

872748 ¹²_{2ej}

UNIVERSIDAD "DON VASCO", A.C.

INCORPORACIÓN No. 8727-48 A LA

Universidad Nacional Autónoma de México



ESCUELA DE INFORMÁTICA

Desarrollo del
SISTEMA CONTROL ESCOLAR AUTOMATIZADO
del Colegio "La Paz", A. C.

SEMINARIO DE INVESTIGACIÓN

QUE PARA OBTENER EL TÍTULO DE:

LICENCIADO EN INFORMÁTICA

PRESENTA:

Maria Margarita Urbina Gutiérrez

TESIS CON
FALLA DE ORIGEN

URUAPAN, MICHOACÁN, 1999.

538



UNIVERSIDAD
"DON VASCO", A.C.



Universidad Nacional
Autónoma de México



UNAM – Dirección General de Bibliotecas
Tesis Digitales
Restricciones de uso

DERECHOS RESERVADOS ©
PROHIBIDA SU REPRODUCCIÓN TOTAL O PARCIAL

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

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

Con cariño dedico esta tesis a mis
PADRES, por legarme el mejor de los
tesoros: el CONOCIMIENTO. Su gran
ilusión de verme convertida en una
profesionista fue mi principal motivación
durante la Carrera.....

ÍNDICE

	Página
INTRODUCCIÓN.	7
Capítulo 1. Los Sistemas de Información en las Organizaciones.	16
1.1. ¿Qué son las organizaciones?	16
1.2. Organización, un enfoque de Sistemas.	18
1.3. Sistemas de Información.	21
1.3.1. ¿Qué es un sistema de información?	21
1.3.2. Actividades del Sistema de Información.	22
1.3.3. Importancia de la Información	23
Capítulo 2. EL ANÁLISIS: Las bases del cambio.	25
2.1. Determinación de requerimientos.	25
2.1.1. Entrevista.	27
2.1.2. Cuestionario.	29
2.1.3. Recolección de Documentos.	30
2.1.4. Observación Directa.	30
2.2. Análisis Estructurado.	31
2.2.1. Diagramas de flujo de datos.	31
2.2.2. Diccionario de datos.	34
2.2.3. Español Estructurado.	35
2.2.4. Diagramas de Estructuras de datos.	36

	Página
2.3.	<i>Propuesta del Sistema.</i> 36
2.3.1.	<i>Partes de la propuesta.</i> 37
2.3.2.	<i>Características de la presentación de la propuesta.</i> 38
2.4.	<i>Estudio de factibilidad.</i> 39
	Capítulo 3. DISEÑO DE SISTEMAS: La propuesta en todos sus aspectos. 41
3.1.	<i>Diseño de la salida.</i> 41
3.1.1.	<i>Importancia de la salida.</i> 42
3.1.2.	<i>Salida a través de reportes impresos.</i> 43
3.1.3.	<i>Salida en Pantalla.</i> 44
3.1.4.	<i>Formas de presentar la información.</i> 44
3.1.5.	<i>Una herramienta útil: Plantilla de Diseño.</i> 45
3.2.	<i>Diseño de la entrada de los datos.</i> 45
3.2.1.	<i>Objetivos de la entrada de datos.</i> 46
3.2.2.	<i>¿Qué datos capturar?</i> 46
3.2.3.	<i>Métodos de captura de datos y su validación.</i> 47
3.3.	<i>Comunicación Usuario-Sistema: Diseño de diálogos en línea.</i> 48
3.4.	<i>Lo que el usuario ve: Diseño de pantallas.</i> 49
3.5.	<i>Diseño de la Estructura de datos: Archivos y Bases de datos.</i> 51
3.5.1.	<i>Conceptos básicos.</i> 51
3.5.2.	<i>Tipos de archivos.</i> 52
3.5.2.1.	<i>Maestro.</i> 53

	Página
3.5.2.2. De transacciones.	53
3.5.2.3. De tablas.	53
3.5.2.4. De Reportes.	54
3.5.3. Respaldo y recuperación de Archivos.	54
3.5.4. Las Bases de datos.	54
3.5.4.1. Modelo Relacional.	55
3.5.4.2. Modelo de red.	55
3.5.4.3. Modelo Jerárquico.	56
3.5.5. Integridad de los datos.	56
3.5.6. Normalización.	57
3.5.7. Diagramas de Estructuras de datos en el diseño.	58
Capítulo 4. Al finalizar el diseño: LA CODIFICACIÓN.	60
4.1. Los lenguajes de programación a lo largo del tiempo.	61
4.1.1. Primera Generación.	61
4.1.2. Segunda Generación.	61
4.1.3. Tercera Generación.	61
4.1.4. Cuarta Generación.	64
4.2. Diferencia entre Programación y Codificación.	65
4.3. Estructuras de Control Básicas.	65
4.4. Características deseables de un programa.	66
4.5. Documentación del programa.	67
4.6. Pruebas y correcciones.	68

	Página
Capítulo 5. LA IMPLANTACIÓN: El sueño realizado.	69
5.1. Métodos de conversión de sistemas.	69
5.1.1. Sistemas paralelos.	69
5.1.2. Directo.	70
5.1.3. Enfoque piloto.	70
5.1.4. Por Etapas.	70
5.2. <i>Capacitación de usuarios.</i>	71
5.3. ¿Qué hacer después de la implantación?	71
Capítulo 6. CASO PRÁCTICO: Control Escolar del Colegio "La Paz"	73
6.1. Metodología Empleada.	73
6.2. Marco de Referencia.	76
6.3. Análisis del Sistema Actual.	80
6.3.1. Levantamiento de la Información.	80
6.3.1.1. Información sobre las Inscripciones según sistema actual.	80
6.3.1.2. Información sobre las Calificaciones según sistema actual.	82
6.3.1.3. Información sobre los Maestros según sistema actual.	84
6.3.1.4. Diagrama de Contexto del Sistema Actual.	85
6.3.1.5. Diagrama de Nivel 1 del sistema actual.	86
6.3.1.6. Diccionario de datos.	87
6.3.2. Problemática del sistema actual.	90
6.3.3. Definición de la posible alternativa de solución.	91

	Página
6.3.3.1. Descripción General	91
6.3.3.2. Diagrama de flujo general.	92
6.3.3.3. Ventajas.	92
6.3.3.4. Desventajas.	93
 PROPUESTA: Sistema Automatizado de Control Escolar del Colegio "La Paz" A.C.	
1. Análisis Estructurado del Sistema Propuesto.	95
1.1. Objetivos del Sistema.	95
1.2. Alcances del Sistema.	96
1.3. Descripción General del sistema propuesto.	98
1.4. Diagramas de flujo de datos.	101
1.4.1. Diagrama de Contexto.	102
1.4.2. Diagrama de Nivel 1.	103
1.4.3. Diagramas de Nivel 2.	108
1.4.4. Diagramas de Nivel 3.	111
1.5. Algoritmos de Cálculo.	122
1.6. Diagrama de Estructura de datos	160
1.7. Diccionario de datos.	162
2. Diseño del Sistema Propuesto.	172
2.1. Especificación de Entradas del Sistema.	172
2.2. Especificación de Salidas del Sistema.	174

	Página
2.3. Diseño de diálogos en línea.	179
2.4. Diseño de pantallas.	183
2.5. Diseño de Reportes Impresos.	189
CONCLUSIONES.	211
BIBLIOGRAFÍA.	215

INTRODUCCIÓN

El Colegio "La Paz" se ha distinguido por ser una Institución privada sin fines de lucro que por 106 años ha ofrecido los servicios de educación básica en esta ciudad de Uruapan.

El principal problema al que se han enfrentado como organización es a todos los cambios tecnológicos que de alguna manera han afectado a las actividades y procedimientos que realizan las empresas de nuestra localidad y que las mantienen a flote frente a la competencia.

Por el hecho de ser una Institución Educativa esas reformas se deben ver reflejadas en sus planes de estudio y en las actividades que diariamente llevan a cabo para que la Administración y Dirección del Colegio sea la óptima.

Hasta el momento los cambios no se han presentado en sus tareas cotidianas y aún realizan procedimientos tradicionales que en su momento eran eficientes pero que en la actualidad son muy laboriosos y la información que se requiere se obtiene tardíamente, entorpeciendo el flujo de la información, el control de los alumnos y las decisiones que la Dirección debe tomar.

Definitivamente los cambios traen consigo trastornos a una entidad. Lo mismo sucede en el Colegio "La Paz" A.C., por ser una Institución antigua que ha laborado por más de un centenario ha tenido que enfrentarse a todos los cambios que ha sufrido la sociedad, hoy en día los métodos que utilizan para realizar sus actividades, todos ellos manuales, no se adaptan a las exigencias de la dirección y de otros usuarios de la Institución.

Como consecuencia de utilizar procedimientos totalmente manuales, la elaboración de reportes es muy laboriosa, así como el control y registro de las calificaciones de los alumnos, elaboración de constancias, avisos, calendarios mensuales de actividades y boletas que se requieren mandar a la Secretaría de Educación Pública.

En este caso, el principal problema está determinado por el tiempo que se tiene que invertir en realizar las tareas ya mencionadas, no importa tanto el rendimiento y eficiencia de la secretaria, ya que para el número de alumnos con el que cuenta el Colegio toda esa carga de trabajo no la alcanza a cubrir una sola persona.

Para que la información esté a tiempo, la Dirección del Colegio, involucra a otras personas para apoyar en las actividades, generando mayores costos de mano de obra y pagando horas extras a la secretaria.

La Dirección está consiente del problema en el flujo de información y en las deficiencias del control escolar que se tiene actualmente ya que no se pueden *generar los reportes que se requieren para una mejor dirección y toma de decisiones* limitándose solamente a los reportes estrictamente necesarios. Por lo anterior, está en la mejor disposición de invertir lo que sea necesario en los métodos automatizados para que esas tareas sean rápidas y arrojen la información oportuna y verídica que se necesita para el control y toma de decisiones.

Los usuarios o personas que se benefician de los resultados del sistema manual del control Escolar son los Docentes, Alumnos, Dirección y Usuarios Externos como es la SEP (Secretaría de Educación Pública) . Por la gran cantidad de

trabajo la secretaria cubre las de mayor prioridad: SEP y Dirección del Colegio, dejando en segundo plano a los alumnos y maestros, mismos que no exigen.

Al tomar como solución un sistema automatizado de las actividades se puede cubrir ampliamente la demanda de los cuatro grupos de usuarios y un control más óptimo del sistema en general.

El tema del presente proyecto se enfoca totalmente a un área de estudio del Licenciado en Informática, la ADMINISTRACIÓN, se utilizan las técnicas que propone la Informática para que las tareas administrativas y de control se realicen bajo procedimientos que sean los adecuados.

La empresa también será beneficiada ya que sus procesos serán automatizados generando la información que el Colegio necesita para su adecuado funcionamiento, por tanto si el Colegio tiene los controles y métodos internos óptimos, su organización será eficaz y eficiente reflejándose en los servicios que como Institución Educativa ofrece a los habitantes de la ciudad de Uruapan.

Como objetivo general pretendo: Desarrollar un sistema automatizado que cubra con los requerimientos para un adecuado control escolar y satisfaga las necesidades de información del departamento de Servicios Escolares del Colegio "La Paz" A.C., para lograrlo planteo los siguientes objetivos particulares:

1. Analizar las actividades y procedimientos que actualmente realiza el Colegio "La Paz" A.C.
2. Analizar los requerimientos de información del nuevo sistema de Control Escolar.

3. Diseñar todos los elementos que conformarán el nuevo sistema de Control Escolar.

De lo anterior surge la pregunta de investigación que al finalizar el presente proyecto dará respuesta:

El análisis del sistema de información de Control Escolar, bajo la metodología estructurada, permitirá el diseño de un sistema automatizado que cubra las necesidades de información y agilice los procedimientos del departamento de Servicios Escolares del Colegio "La Paz" A.C.

La interrogante anterior guiará todo mi trabajo de investigación y de acuerdo a la problemática planteada en la presente, utilizaré los métodos de análisis y síntesis.

Para poder responder a la pregunta de investigación, requiero del análisis detallado del sistema que actualmente se lleva a cabo para el control escolar, identificar y observar las subestructuras determinando las relaciones que existen entre ellas, para poder llegar a una síntesis que me permita realizar la propuesta de un nuevo sistema automatizado que venga a solucionar los problemas que se tienen.

Las técnicas de recabación de la información son entrevistas individuales con las personas que realizan las actividades y con las que se benefician del resultado de las mismas. La más utilizada será la observación de las tareas diarias que se realizan en el departamento de Servicios Escolares, permitiéndome corroborar los resultados obtenidos en las entrevistas. Como instrumentos de dichas técnicas utilicé

la guía de entrevista y el diario de campo que es un registro observado en los días de visita.

La base teórica está dada por las ideas que proponen autores como: James A. Senn, Kendall y Yourdon, sobre el desarrollo de sistemas de información, bajo la metodología Estructurada, en aspectos como análisis y diseño de sistemas que utilizan como herramienta básica la computadora. Estas ideas las complementaré con la "Teoría General de Sistemas " que propone la administración.

Entorno a ellos desarrollo cinco capítulos teóricos, mismos que complemento con otros autores para reforzar aún mas la investigación y lograr los objetivos.

La Tecnología ha avanzado a una velocidad impresionante y su aplicación se ha extendido a los negocios y empresas, por lo que la importancia radica en el conocimiento de las actividades que en conjunto forman sistemas, para poder aprovechar la computadora de manera que realice la tarea requerida. Es por eso que en el primer capítulo describo lo que es una organización y lo importante que resultan cada uno de los sistemas que la integran, resaltando principalmente los sistemas de información ya que proveen un elemento que hoy en día es la clave del éxito de las organizaciones, la información.

La existencia de estos sistemas de información dentro de un organismo no garantizan su perfección, es decir, pueden ser sistemas deficientes que no se adapten a las necesidades de la misma, por tal motivo dedico los cuatro restantes capítulos a los puntos clave en el desarrollo de sistemas.

Para poder diseñar sistemas se requiere contar con ciertas habilidades como son: La capacidad para examinar una petición y determinar la utilización de la computadora o no; Conocimiento suficiente para poder recopilar e interpretar

información que ayude a diagnosticar algún problema de la empresa, su relación con los sistemas de información y el cómputo; Entendimiento para determinar dónde es más adecuada la utilización de la computadora y dónde los sistemas manuales, de acuerdo a los procedimientos que se realizan; Capacidad para diseñar y desarrollar un sistema de información conforme al estudio del sistema actual; Conocimiento para seleccionar los mejores métodos de entrada de datos, almacenamiento de archivos de acceso, procesos y salidas (reportes) para situaciones dadas; Tener un conocimiento previo del desarrollo de software, métodos de prueba y estrategias de puesta en marcha; Capacidad para comunicarse con distintas personas.

El análisis y diseño de sistemas se refiere al proceso de examinar una situación con la intención de mejorarla mediante nuevos procedimientos y métodos. Estos dos aspectos conforman lo que es el desarrollo de sistemas.

En el segundo capítulo podemos encontrar los detalles del primer paso a seguir antes mencionado: el análisis, describo las distintas herramientas que se pueden utilizar como son los Diagramas de flujo de Datos, el Diccionario de datos y el Español estructurado.

Antes de iniciar con el estudio es conveniente conocer mas de cerca cómo funciona el proceso que se quiere automatizar, también se necesita conocer en dónde se origina esta información y por cuáles departamentos pasa y principalmente el motivo por el cual se desea el cambio de sistema ya que de ahí se puede desprender la problemática de estudio y hacia la cual me voy a enfocar.

La tarea de los sistemas de información consiste en procesar la entrada, mantener archivos de datos en relación con la empresa y producir información, informes y otras salidas.

Los sistemas de información están integrados por subsistemas que incluyen hardware, software y almacenamiento de datos para los archivos y bases de datos. Dado que los sistemas de información dan apoyo a otros sistemas de la empresa, los desarrolladores deben de estudiar primero el sistema de la compañía como un todo y después los detalles del sistema de información. Con frecuencia el personal utiliza organigramas para describir la relación de los componentes de la empresa, pero quedan muchos detalles de importancia que no permiten entender cómo opera el sistema del negocio, por lo que es necesario considerar : los canales no formales, relaciones existentes entre los departamentos, el personal clave y sus funciones, y las relaciones críticas de comunicación. Todas esas actividades se deben llevar a cabo en la determinación de requerimientos. Además retomo las técnicas de recolección de datos que son básicas para el levantamiento de la información y el conocimiento total del sistema actual. Finalmente cito el tema de la factibilidad de los sistemas y su importancia para determinar si el desarrollo de uno nuevo es realizable para la organización.

Al finalizar este punto debemos estar empapados con el procedimiento a seguir en el análisis, es entonces cuando el tercer capítulo muestra las especificaciones que se deben diseñar.

En el diseño del sistema, el desarrollador es el responsable de identificar las características importantes que se necesiten en un nuevo sistema, se debe especificar cómo operará, sus entradas, salidas, almacenamiento, diálogos en línea y pantallas, sin olvidar claro los objetivos de la Institución y sobre todo las opiniones de los usuarios del sistema pues son los que recibirán los resultados, todo con detalle tal y como si el sistema ya existiera. Es por eso que en este apartado resalto

la importancia de diseñar adecuadamente los elementos del sistema propuesto, en esta fase también se utilizan las técnicas de desarrollo del análisis, destacando como más importante, el diagrama de estructura de datos y la aplicación de algunos conceptos para mantener su integridad y evitar redundancia.

Como ya lo había mencionado el desarrollo de sistemas es un proceso que consiste en dos partes: el análisis y el diseño, pero cuenta con un ciclo de vida, que no es más que el conjunto de actividades de los analistas, diseñadores y usuarios que necesitan llevarse a cabo para desarrollar y poner en marcha un sistema de información. Dependiendo del autor pueden variar esas actividades pero todos coinciden en que el siguiente paso después de haber terminado el diseño es la programación o codificación.

En el capítulo cuatro desarrollo ese tema que puedo resumir definiendolo como la traducción de los elementos diseñados a un lenguaje que entienda la computadora. Describo conceptos indispensables a considerar independientemente del lenguaje de programación que se utilice, tales como, las estructuras de control básicas, características deseables de un programa, su documentación, pruebas y correcciones. Al inicio del apartado hago referencia sobre los lenguajes de programación a lo largo del tiempo, cómo han ido evolucionando hasta los que hoy en día conocemos.

Finalmente doy por terminada la base teórica con un quinto capítulo dedicado a la Implantación, que es otro paso del ciclo de vida de los sistemas, esta fase implica hablar sobre los métodos de conversión de sistemas, la capacitación de los usuarios, y qué se debe hacer después de la implantación.

Haciendo un recuento, podemos observar que los cuatro últimos capítulos teóricos tienen una ligadura que como resultado nos arroja un nuevo sistema adaptado a las exigencias que presentan las organizaciones. Es momento pues de dar paso a la presentación del caso práctico, espacio reservado en el capítulo seis, ahí utilizo las técnicas tratadas anteriormente y realizo el estudio de un caso en particular, mencionado al inicio de esta tesis.

CAPÍTULO 1

LOS SISTEMAS DE INFORMACIÓN EN LAS ORGANIZACIONES.

La información hoy en día se ha convertido en el punto clave dentro de una organización, de la adecuada obtención de la misma, depende el éxito o el fracaso de un organismo.

Ahora bien los responsables de la toma de decisiones consideran a la información, ya no, como un recurso que se obtiene de las operaciones de la empresa sino como el promotor principal de la misma.

Este capítulo pretende describir lo que es una organización y el enfoque que le da la Teoría de Sistemas, así como la importancia de la información dentro de las organizaciones y cómo deben ajustarse esos sistemas a la estructura organizacional, niveles de administración y elementos tales como tecnología y clima organizacional.

1.1. ¿Qué son las Organizaciones?

Por naturaleza, el hombre siempre ha buscado vivir en grupo, para poder satisfacer todas sus necesidades.

La humanidad a lo largo de su historia se ha desarrollado en organizaciones sociales: familia, pequeños grupos nómadas, luego pequeñas colonias sedentarias, villas, pueblos, feudos y naciones.

Las organizaciones al fin organismos vivos han evolucionado a lo largo de los años y dicha evolución se ha acelerado notablemente, de ser una sociedad

predominantemente agraria hoy en día se caracteriza por estar constituida por grandes y complejas empresas formales.

Así pues los grupos y organizaciones constituyen una parte importante en nuestra existencia, nacemos en el seno de la familia, participamos en distintas instituciones como son educativas, recreativas, políticas, financieras, religiosas entre otras. Pero, cómo podemos definir a esos entes, que son tan importantes para nuestro desarrollo como humanidad en todos sus aspectos: según Chester Bernard, la *organización* es:

“ Un sistema de actividades o fuerzas conscientemente coordinadas de dos o más personas: esto es, la actividad lograda a través de una coordinación consciente, deliberada y plena de propósitos. Las organizaciones requieren comunicaciones, deseo de colaboración por parte de sus miembros y un propósito común por parte de los mismos. ” (Bernard citado por HALL, 1976:6)

Por otro lado, Etzioni afirma:

“Las organizaciones son unidades sociales que persiguen fines específicos: su misma razón de ser es el servicio de estos fines. ” (ETZIONI, 1972:8)

Finalmente para Hall una organización es:

“ Una colectividad con límites relativamente identificables con un orden normativo, con escala de autoridad, con sistemas de comunicación y con sistemas coordinadores de alistamiento; esta colectividad existe sobre una base relativamente continua en un medio, y se ocupa de actividades que por lo general se relacionan con una meta o un conjunto de fines. ” (HALL, 1976:9)

De acuerdo a las definiciones anteriores podemos concluir que una organización presenta ciertas características que son comunes:

1. Todas tienen una meta que alcanzar, que varía de una organización a otra, es decir la misión por la cual fue constituida.
2. Realizan actividades para lograr sus fines.
3. Cuentan con normas y líderes que hacen más fácil el cumplimiento de sus objetivos.

Las conceptualizaciones anteriores nos han permitido tener una idea más clara de lo que es la organización, que somos parte de ellas y que todos los adelantos tecnológicos con los que contamos en la actualidad son gracias a la capacidad humana de formar organizaciones formales.

1.2. Organización, un enfoque de sistema.

La organización, también puede ser considerada como un SISTEMA, podemos entender como sistema a un conjunto de elementos interdependientes que buscan un fin común y a la vez forman un todo organizado, en nuestra vida diaria nos encontramos con una gran variedad de sistemas: sistemas sociales, sistemas físicos o naturales en donde el hombre no interviene en su elaboración y como ejemplo cito, los sistemas de ríos, montañas y el mismo sistema solar.

También interactuamos directamente con los sistemas de comunicaciones: transportes, teléfono, telégrafos, correo e Internet. Aun más, nuestro mismo cuerpo está integrado por diversos sistemas, el óseo, circulatorio, nervioso, etc.

Los sistemas presentan ciertas características:

- A. Un sistema está conformado por subsistemas y éstos por otros y todos interactúan entre sí.
- B. Los límites o fronteras del sistema, es difícil de detectarlos y más tratándose de sistemas que están en continua interacción con su medio, si las fronteras son muy permeables el sistema está propenso a que los cambios del ambiente exterior afecten sus controles internos.
- C. El propósito del sistema, la razón de ser de las relaciones e interdependencias, siempre se enfocan hacia el logro de una meta común.
- D. El hecho de que un sistema esté compuesto por varios componentes interdependientes, provoca que lo que suceda a uno de sus elementos afecte al sistema en general.
- E. La *Sinergia* es lo que todos los sistemas buscan, es el logro de mejores resultados que el resultado de la suma de todos los componentes del sistema, sin necesidad de aumentar recursos.
- F. La *Equifinalidad*, los subsistemas que integran a la totalidad buscan objetivos particulares e independientes, pero también deben adaptarse al propósito general del sistema.
- G. *Entropía*, es la tendencia que tiene un sistema a desgastarse a medida que pasa el tiempo.
- H. *Homeostasis*, es la búsqueda del equilibrio dinámico entre los componentes del sistema para poder evitar el desgaste.

Una vez analizado las características de sistemas, es conveniente definir a la organización bajo la Teoría General de Sistemas:

“ Un sistema inserto en su medio, orientado hacia ciertas metas y conformado por un subsistema técnico, estructural, psicosocial, y administrativo. “ (KAST, 1973:9)

La organización es considerada como un sistema inserto en su medio ambiente, porque es parte de una sociedad compuesta por organizaciones, la organización se crea o constituye para alcanzar objetivos y con las limitaciones que le impone su medio ambiente o su *Suprasistema ambiental*. Desempeña una función para la sociedad y para poder recibir insumos debe adaptarse a las limitaciones y requerimientos sociales pero a la vez influye sobre el mismo ambiente, tomando en cuenta que varía de una organización a otra, pero se resume en todo aquello que se encuentra fuera de la misma, variables tales como el tamaño de la población, grado de educación de los habitantes, ingresos promedio, factores políticos, económicos y la misma competencia, constituyen el ambiente externo de cada una de las organizaciones.

Con el enfoque de sistemas se considera que la organización está constituida por cuatro subsistemas principales:

- 1) *Subsistema Técnico*, son los conocimientos que los individuos requieren para el desarrollo de sus actividades, este subsistema incluye técnicas, equipos, procesos e instalaciones utilizadas para transformar todas las entradas del sistema en un resultado final. De esta manera es importante detectar la tecnología que utiliza la organización sobre sus conocimientos, operaciones y materiales, principalmente si desea realizar un estudio.
- 2) *Subsistema Estructural*, se refiere a la forma en que las tareas de la organización están divididas y son coordinadas, es la parte formal de la entidad que se

sustenta en reglas, procedimientos, esquemas de autoridad y comunicación que permiten el adecuado funcionamiento y control de la organización.

3) *Subsistema Psicosocial*, en definitiva las organizaciones se hicieron y se seguirán formando por las relaciones de cada uno de los integrantes del grupo, al unificar sus metas combinan sus distintas personalidades, actitudes, valores, ideologías, creando el clima organizacional característico de la entidad, en base a todos esos elementos se busca la forma más adecuada de motivar a los individuos, que va a ser benéfico para ellos mismos y la organización.

4) *Subsistema Administrativo*, es el encargado de coordinar los subsistemas anteriores, de unificar los objetivos, relacionarse con el medio ambiente externo, diseñar y planear el funcionamiento de la organización en base a las distintas teorías que la administración propone

Entender el enfoque de sistemas es simplemente visualizar lo que nos rodea como sistema, conformado por otros sistemas (subsistemas) y que pertenecen a otro sistema (suprasistema).

1.3. Sistemas de Información.

Una vez estudiado el concepto de sistema, es el momento de dar paso a los sistemas de información.

1.3.1 ¿Qué es un Sistema de Información?

Un sistema de información lo voy a definir como:

- Todos los elementos que se relacionan y comparten datos con la finalidad de procesarlos teniendo como resultado información oportuna, suficiente, verdadera, actual y exacta que sirva de apoyo en la toma de decisiones.

Ahora bien, los componentes del sistema de información están dados por:

1. Equipo de cómputo, que no es necesario que exista como parte del sistema, pero bajo las exigencias de información facilita la obtención de la misma.
2. La persona o personas que interactúan con el sistema.
3. Los datos fuente a ser procesados por el sistema.
4. Y por último el proceso que realizará la generación de información. Este proceso puede ser manual, mecánico o electrónico dependiendo de la cantidad de datos a procesar.

1.3.2. Actividades del Sistema de Información.

Para que un sistema de información sea tal, debe realizar las siguientes tareas:

La entrada de datos, es la primera actividad que se realiza en el sistema, tomando en cuenta que la función del sistema de información es “generar” información, necesitamos materia así como en el sector productivo de bienes, para poder obtener nuestro artículo final.

Una segunda actividad, es el proceso de los datos, que son todos los cálculos, procedimientos y operaciones, por los cuales pasarán los insumos para obtener la información.

Una vez ingresado los datos y haber sido procesados se obtiene una salida del sistema la cual mostrará el resultado que puede ser final y vaya directamente a la persona que toma decisiones o se convierta como entrada de otro sistema de información.

Es necesario aclarar que si entra "basura" al sistema se generará "basura", por lo que hay que determinar muy bien qué datos son los idóneos para obtener la información que me sirva en la solución del problema.

1.3.3 Importancia de la Información.

Hoy en día la información ha tomado un papel muy relevante para que las distintas organizaciones puedan sobrevivir frente a la competencia, algunos consideran que nos encontramos en la "Era de la información". Entendiéndola como: *"Elemento susceptible de observación directa que nos notifica un hecho y nos permite tomar una decisión. Por lo general es el resultado de un proceso que se efectúa sobre datos."* (MORA, 1978:299)

La mayoría de las organizaciones están dispuestas a utilizar los métodos que sean necesarios para tener acceso a mayor información que les permita tomar decisiones mas acertadas.

La información siempre debe traer consigo ciertas características, para que se pueda considerar como tal, antes que nada debe ser *verdadera*, no podemos tomar decisiones sobre datos erróneos; en segundo término debe de ser *actual*, datos antiguos no sirven para resolver problemas de hoy; *oportuna*, se debe de tener acceso a la información en el momento en que se necesita y en la cantidad *suficiente*; *exacta*, debe estar bien delimitada para que tenga un valor.

Todas estas características hacen que la información adquiera importancia y valor para los distintos organismos.

Hasta aquí presento las bases teóricas para poder relacionar el sistema de información como parte de la organización, también resalto lo importante que resulta en la actualidad el desarrollo de sistemas de información eficientes que puedan proporcionar los reportes requeridos, y para que puedan llevar a cabo su función se debe entender y saber identificar los subsistemas que conforman a las organizaciones y dependiendo de su estructura jerárquica, tecnología y administración así como del clima organizacional latente, desarrollar el sistema de información óptimo al organismo de estudio.

CAPITULO 2

EL ANÁLISIS: Las Bases del Cambio.

Para poder detectar deficiencias y anomalías en un sistema de información es necesario realizar un estudio detallado sobre el sistema existente, dicho estudio requiere de una ardua investigación y de cuestionamientos por parte del desarrollador de sistemas para poder identificar las características que permitan ajustar el sistema existente o proponer uno nuevo.

Por lo anterior la finalidad de este capítulo radica en describir la primera fase del desarrollo de un nuevo sistema así como todas las herramientas que utiliza para la recolección de datos y la organización de los mismos facilitando la evaluación y formulación de las recomendaciones necesarias, que se ven reflejadas en una propuesta y de las cuales se elige una tomando en cuenta su factibilidad.

2.1. Determinación de Requerimientos.

El primer paso en el desarrollo de sistemas sin importar la estrategia a utilizar es la determinación de requerimientos, que consiste en estudiar cada uno de los elementos del sistema para conocerlo, detectar fallas y poder realizar los ajustes pertinentes proponiendo algunas mejoras.

Al determinar las características que le hacen falta, el desarrollador las puede incluir en el nuevo sistema, el problema más fuerte en esta etapa está dado por el hecho de que el desarrollador de sistemas no es parte de la organización por lo que

si no se involucra totalmente en el procedimiento y se integra al grupo de trabajo esta fase no cumplirá con su función.

Senn nos propone tres actividades básicas a realizar en esta etapa:

" 1. *Anticipación de requerimientos: prever las características del sistema con base en la experiencia previa. Esto puede llevar al analista a investigar áreas y aspectos que de otra forma no serían tomados en cuenta.*

2. *Investigación de requerimientos: estudio y documentación del sistema actual utilizando para ello técnicas para hallar hechos, análisis de flujo de datos y análisis de decisión.*

3. *Especificación de requerimientos: análisis de los datos que describen el sistema para determinar qué tan bueno es su desempeño, qué requerimientos se deben satisfacer y las estrategias para alcanzarlos."*(SENN,1994:123)

De acuerdo a la segunda actividad que propone Senn para determinar los requerimientos, menciona las técnicas para hallar hechos, entre las que encontramos: entrevistas, cuestionarios, recolección de documentos y la observación.

Del buen uso de esas técnicas dependen los datos obtenidos, si el desarrollador de sistemas no las aplica correctamente no contará con bases sólidas para realizar el análisis y dar pie al cambio.

A continuación muestro las ventajas y desventajas de cada una de ellas y cuándo es más conveniente utilizarlas.

2.1.1 Entrevista

La entrevista resulta ser una técnica de interacción directa con el usuario, es una plática donde el entrevistador tiene que hacer todo lo posible para generar un ambiente agradable y el entrevistado pueda proporcionar los datos requeridos.

Es de las técnicas más utilizadas pero absorbe mucho tiempo para su realización así que se necesita tener disponibilidad por ambas partes (usuarios y desarrollador de sistemas).

Cuando se trata de una entrevista estructurada se sigue un guión de preguntas el cual no debe ser modificado, limita las respuestas del entrevistado y sólo se obtienen datos muy generales, no es muy conveniente seguir este prototipo.

En cambio en la entrevista no estructurada se da libertad al entrevistado para que exprese sus ideas, creencias y sentimientos sobre lo cuestionado, e incluso el entrevistador puede cambiar el guión dependiendo de los hechos que se presenten durante su desarrollo.

Para decir que el uso de esta técnica fue todo un éxito va a depender de la preparación del entrevistador y de la habilidad que tenga para no perder el objetivo de la misma y no terminar siendo el entrevistado.

Entre los puntos que se deben de tomar en cuenta al realizar una entrevista, el entrevistador debe:

- ✓ Conocer los antecedentes de las personas que va a entrevistar como de la organización ya que le permitirá familiarizarse con el lenguaje que utilizan y poder elaborar las preguntas con el vocabulario de cada uno de los usuarios, de esta manera se da una mejor comunicación.

- ✓ Establecer los objetivos de la entrevista, esto evitará desviaciones y pérdidas de tiempo
- ✓ Seleccionar a las personas que se entrevistarán, tomando en cuenta que deben ser puntos clave dentro del sistema, es decir que tengan el conocimiento de los datos que se desea recolectar.
- ✓ Preparar la entrevista, siempre es conveniente elaborar un guión de entrevista para no perder tiempo y los entrevistados se desesperen, se recomienda no durar mas de una hora, es preferible continuar en otra sesión.
- ✓ Seleccionar la estructura de la entrevista como el tipo de preguntas, recordando lo antes mencionado, puede ser una entrevista estructurada o no estructurada, en ambas se pueden utilizar preguntas abiertas y cerradas, las primeras son de opinión y dan libertad al entrevistado de dar detalles sobre lo cuestionado y las segundas limitan las respuestas de los entrevistados.
- ✓ Tomar notas durante la entrevista de los principales puntos que se desean recordar, para no perder continuidad en la conversación, se pueden realizar inmediatamente después de terminar la entrevista o utilizar un grabadora.
- ✓ Redactar un informe de la entrevista, siguiendo una secuencia de los acontecimientos y las opiniones personales.

Por último al realizar una entrevista se debe evitar hacer preguntas que tengan un doble sentido o forzar al entrevistado a dar una respuesta que se desea escuchar, de esta forma no se manipula la investigación, ni se corre el riesgo de obtener resultados ambiguos.

2.1.2 Cuestionario

A diferencia de la entrevista, el uso de cuestionarios restringe la comunicación directa, por lo que se debe poner mayor énfasis en el *diseño* del cuestionario y la *formulación* de preguntas para obtener los datos que se desean.

Podemos resumir las características para el diseño y aplicación de cuestionarios en las siguientes:

- ✓ Explicar el propósito del cuestionario.
- ✓ *Proporcionar las instrucciones claras y detalladas para la solución del cuestionario.*
- ✓ Aplicar el cuestionario en un lugar específico o determinar la fecha de entrega en caso de que se lo lleven para su solución.
- ✓ Las preguntas deben de ser concretas y claras para que nos den buenas respuestas.
- ✓ *Dar una secuencia lógicas a las preguntas.*
- ✓ Proporcionar el espacio suficiente para las respuestas en caso de que sean abiertas.
- ✓ Identificar a la persona, nombre, puesto, departamento y funciones.
- ✓ Utilizar el lenguaje de las personas hacia las cuales va dirigido el cuestionario.
- ✓ *Dar un espacio al final para que los cuestionados den su opinión acerca del trabajo que se está desarrollando.*

Es muy recomendable utilizar esta técnica cuando el número de personas de las cuales se desean obtener datos es muy elevado y se tiene como barrera, el tiempo.

2.1.3 Recolección de Documentos.

Los distintos documentos que circulan dentro de una organización conforman la base de la información que se genera, por lo que una buena técnica de recolección de datos es la recopilación de documentos cuantitativos y cualitativos.

Dentro de una organización existe una gran variedad de documentos cuantitativos:

Los informes corporativos, que es todo el conjunto de Estados Financieros¹ emitidos en la empresa; los informes para la toma de decisiones como es el caso de un informe de ventas o de producción; los informes de desempeño que muestran los resultados reales contra los presupuestados; los registros que se realizan dentro del sistema; las distintas formas para la captura de datos que utilizan.

Los documentos cualitativos no están directamente relacionados con las actividades del sistema, por lo que muchos desarrolladores no los toman en cuenta. Para poder conocer al sistema existente, es necesario conocer las políticas y lineamientos bajo los cuales se rige a la organización a la cual pertenece dicho sistema. Para tal caso se pueden consultar manuales de organización, procedimientos y memorándums.

2.1.4 Observación Directa

El uso de esta técnica implica tres factores: primero se puede comprobar lo obtenido en las entrevistas y cuestionarios; segundo se obtiene información sobre las personas que participan en el sistema y su ambiente físico; y tercero se puede revocar o anular el resultado de las entrevistas y cuestionarios.

¹ Balanc General y Estados de Resultados

Antes de la observación es recomendable, identificar y definir lo que se quiere observar, pedir autorización al personal indicado para permanecer donde se realizan los procesos y comunicar a la gente acerca de lo que se está haciendo y qué puede esperar después.

Para que la observación sea un éxito, primero se debe familiarizar con el ambiente de la organización, durante la observación se pueden hacer algunas anotaciones muy específicas y hacer juicios de valor para que las personas no modifiquen su trabajo. Al finalizar la observación se puede redactar un informe y documentarlo.

2.2 Análisis Estructurado

Es una de las estrategias que se utilizan para el estudio detallado de sistemas de información, el resultado de este análisis permite realizar mejoras sobre el sistema actual o proponer uno nuevo.

La función del método estructurado radica en organizar la información obtenida en la determinación de requerimientos e investigación preliminar para tener un conocimiento total y exacto del funcionamiento del sistema de información actual, incluye los puntos clave que describen al sistema en uso y la documentación del mismo.

2.2.1 Diagramas de flujo de datos.

En el método estructurado para documentar el sistema existente, proporciona los diagramas de flujo de datos.

Citando las actividades de sistemas de información tratada en el capítulo 1, es necesario conocer los procesos, entradas y salidas de datos, además de cual información es conveniente almacenar, el mejor apoyo que se puede tener es dar una representación gráfica al flujo de datos dentro del sistema, sin olvidar la función del sistema de información, para poder realizar un análisis ese recorrido de datos se convierte en la clave para el conocimiento total que se desea tener.

El uso de estos diagramas trae consigo muchas ventajas: una de ellas es la facilidad para entender representaciones gráficas de los distintos sitios por los que pasan los datos y mejor aun, el desarrollador del sistema puede involucrar a las personas que utilizan el sistema existente para poder detectar errores e incluso dar sugerencias, es mucho mejor detectar anomalías al principio y no diseñar un sistema con fallas; otra ventaja es el hecho de poder estudiar las distintas partes del sistema de forma independiente y observar la manera en que cambian cuando lo abandonan; al detectar errores se puede realizar una investigación mas a detalle sobre ese evento.

Para poder desarrollar un diagrama de flujo de datos se utiliza el método de lo general a lo específico, es decir que primero se va a realizar un diagrama que muestra lo que entra y sale del sistema en forma genérica denominado Diagrama de Contexto o Diagrama de Nivel 0, posteriormente se detallan cada una de las partes que lo integran hasta que la función sea un proceso independiente y único al que se le conoce como "primitivo".

Este tipo de diagramas se clasifican en dos:

a) Diagramas Físicos de Flujo de datos, proporcionan un panorama desde el punto de vista de qué tareas se realizan y quién las realiza, de acuerdo a Senn, las características que incluye son:

- " * Nombres de personas
- * Nombres o números de formatos y documentos.
- * Nombres de departamentos.
- * Archivos maestros y de transacciones
- * Equipo y dispositivos utilizados
- * Ubicaciones
- * Nombres de procedimientos. " (SENN, 1994:190)

b) Diagramas lógicos de Flujo de datos, proporcionan un panorama desde el punto de vista de los datos sin tomar en cuenta las características físicas.

El uso de estos dos tipos de diagramas nos permite visualizar al sistema existente con mejor claridad. El orden para poderlos elaborar, esta dado, primero por los diagramas físicos y después los lógicos, debido a que resulta más fácil detectar las personas que participan en el sistema, las actividades que realizan, y los formatos que utilizan.

Para la elaboración de los niveles subsecuentes al diagrama contextual se debe tomar en cuenta:

- * No exceder de 11 procesos.
- * Debe existir correspondencia de flujo de datos con respecto al nivel 0.
- * Debe existir un flujo de entrada al diagrama.

- * Utilizar una convención numérica que identifique cada uno de los procesos, por ejemplo, el sistema decimal con números arábigos consecutivos.
- * Todo flujo de datos debe llevar una descripción.

La simbología para elaborar diagramas de flujo de datos es la siguiente:



Procesos



Representa el flujo de datos



Fuente o Destino



Archivo Computarizado.



Archivo no computarizado.

2.2.2 Diccionario de Datos.

Otra herramienta de apoyo del análisis estructurado es el diccionario de datos, que es una especie de catálogo que concentra y define todos los elementos del sistema tales como procesos, almacén y la misma estructura de los datos, todos muy bien detallados de tal forma que el desarrollador del sistema pueda encontrar respuestas a las preguntas sobre el flujo de datos del sistema.

El diccionario de datos se elabora simultáneamente con los diagramas tanto físicos como lógico de datos.

Entre las ventajas que presenta el uso de esta herramienta tenemos:

Un mejor manejo de detalles, casi es imposible que el desarrollador del sistema recuerde todo lo que ha ido analizando por lo que es conveniente que vaya registrando todos los elementos del sistema.

También es posible que exista un flujo de datos común, este se puede definir en el diccionario de datos y detallarlo aún mas con elementos que sean externos, y a la vez se están documentando las características del sistema, misma que puede servir para evaluar y localizar errores y omisiones en el mismo. Todas estas ventajas aunadas a los diagramas contribuyen a proponer un sistema nuevo.

2.2.3 Español Estructurado.

Mediante este instrumento se puede describir un procedimiento del sistema utilizando un lenguaje muy similar al español sin necesidad de elaborar diagramas.

El lenguaje de esta herramienta esta integrado por tres tipos de estructuras: las estructuras de secuencia que son de una sola acción y se identifican por un verbo en su tiempo infinitivo (leer, cerrar...); las estructuras de decisión, en donde tenemos varios caminos a seguir optando por uno dada una condición, el formato que utiliza es, *SI/ENTONCES/DE OTRO MODO*, finalmente las estructuras repetitivas cuando se realizan dos o mas veces determinadas acciones y cuya palabra clave es *REPETIR/MIENTRAS* o *REPETIR/HASTA*.

Se recomienda utilizar esta herramienta cuando se hayan encontrado los procesos primitivos en los diagramas de flujo de datos ya que permiten describir con mayor detalle las operaciones.

2.2.4 Diagramas de Estructuras de datos.

“Son herramientas básicas que muestran los requerimientos lógicos de las estructuras de datos de una aplicación de sistemas de información. Tiene cuatro finalidades: 1) verificar los requerimientos de información, 2) describir los datos asociados con las entidades, 3) mostrar la relación entre las entidades y 4) comunicar los requerimientos de los datos a un diseñador de archivo o administrador de la base de datos” (SENN,1994:599)

Este tipo de diagramas se realiza dependiendo del modelo relacional de la base de datos, la convención que se sigue para poderlos elaborar es la siguiente:

- ❖ Mediante rectángulos se representan las entidades.
- ❖ En la parte superior se escribe el nombre de la entidad.
- ❖ Debajo el nombre del campo llave.
- ❖ Por último la descripción del resto de los campos.

Una *entidad* puede ser cualquier persona, lugar o evento acerca del cual se capturan, almacenan o procesan datos, a esos datos relacionados con la entidad también se les denomina *campo*, mientras que el *campo llave* es el dato que permite relacionar una entidad con otra.

2.3 Propuesta del Sistema.

Después de haber realizado el trabajo de campo donde se recolectó toda la información del funcionamiento del sistema actual, es el momento de evaluarla y

estudiar los resultados obtenidos, para que el analista pueda proponer todas las alternativas de solución que mejoren los procedimientos actuales.

Dichas alternativas pueden ir enfocadas sólo a modificar algunos componentes del sistema actual o definitivamente el desarrollo de uno nuevo, teniendo muy presente cuáles son los objetivos que se pretenden alcanzar.

La propuesta debe de ser un documento formal tomando en consideración que va dirigido a la dirección de la organización, es el elemento decisivo para seguir con las etapas del desarrollo de sistemas y el punto clave para vender un sistema, es el resultado después de la etapa de análisis.

2.3.1 Partes de la Propuesta.

Citando los elementos que propone Kendall para hacer la propuesta de sistemas, la primera parte corresponde a:

- ❖ Una carta de presentación, la cual no debe ser muy extensa y su finalidad es dar a conocer a la dirección de la entidad la propuesta del sistema, el objetivo de la misma y quién o quiénes participaron en el análisis.
- ❖ La página del título, es el siguiente elemento, la cual incluye la fecha de entrega, nombre de quien realiza el estudio y lo más importante el título de la propuesta, en éste se debe de poner especial cuidado, debe de ser un título llamativo para que la persona se interese en el proyecto.
- ❖ El contenido o índice se puede incluir o no, va a depender del número de hojas de la propuesta, si es un proyecto pequeño no conviene incluirlo, en cambio si es muy extenso es indispensable que se agregue para una rápida localización de los puntos de la propuesta.

- ❖ La descripción del estudio de sistemas debe presentar los cuestionarios y entrevistas aplicadas a las distintas personas que participan en el sistema de estudio con la finalidad de mostrar la formalidad del análisis.
- ❖ Resultados del estudio, en esta parte se deben presentar el funcionamiento del sistema actual y principalmente los problemas a los que se enfrenta, también se *deben de incluir las conclusiones del estudio.*
- ❖ Alternativas del sistema, es el momento de presentar las distintas formas de solucionar los problemas descritos en los resultados del estudio, mínimo deben de ser tres alternativas incluyendo mantener el sistema actual, adquirir un *programa existente, crear un nuevo sistema, solo modificar el existente entre otras.* Cada una de las opciones se debe analizar por separado y presentar costos y beneficios de cada uno de ellos, se puede hacer uso de gráficas y tablas para poder comparar y definir más claramente las ventajas y desventajas de cada *una de las opciones. Finalmente se puede exponer con claridad lo que se requiere para poder implantar las alternativas de solución.*
- ❖ Recomendaciones, en este apartado el desarrollador de sistemas sugiere a la gerencia la alternativa de solución más adecuada, debe sustentar su recomendación, describiendo con detalle el por qué es mas conveniente que las otras resaltando las ventajas que le traerá a la organización su implantación.

2.3.2 Características de Presentación de la Propuesta.

La elaboración del documento de la propuesta debe cuidar ciertos puntos como son: la redacción, dependiendo de la organización y del lenguaje que utilicen los integrantes de la misma se elige el estilo para su redacción de ello depende que

sea un documento claro y entendible; Es conveniente el uso de espacios y sangrías para una mejor legibilidad de la información; Numeración de las páginas para una rápida localización de los apartados de la propuesta; Tipos de letra y algunos elementos de formato como el resaltado de títulos y subtítulos también contribuyen para crear un documento de calidad.

2.4 Estudio de Factibilidad

Como ya lo había mencionado antes la propuesta debe de tener mínimo tres alternativas de solución.

En este momento entra al juego un concepto muy importante, la factibilidad, es decir que el proyecto que se sugiere sea realizable, que permita a la organización lograr sus objetivos centrales.

Para poder determinar si la propuesta es factible se acude a tres estudios:

- a) La factibilidad Técnica, en donde se evalúa que realmente se va a mejorar el sistema actual y además existe en el mercado la tecnología que se requiere utilizar para satisfacer las necesidades del usuario.
- b) La factibilidad Económica, aquí se toman en cuenta todos los costos que implica implantar la alternativa desde el estudio, empleados, equipo, desarrollo o la adquisición del programa, todo lo que implique una erogación.
- c) La factibilidad Operativa, se verifica si el sistema va a funcionar cuando se instale y si realmente será utilizado de lo contrario se convierte en una inversión infructuosa.

Realizando las consideraciones anteriores se puede determinar mas fácilmente cuál opción es la mas adecuada para la organización.

Hasta el momento he revisado lo que implica la fase de análisis durante el desarrollo de un sistema y puesto en claro las distintas técnicas de recolección de datos cuyos resultados se convertirán en la base de lo que posteriormente será el cambio.

Además mostré las características principales de las herramientas para representar los datos obtenidos y así darles una mejor interpretación y evaluación para especificar las distintas alternativas de solución de las cuales se elige la que cumpla la prueba de factibilidad, ahora sí, es momento de presentar la segunda fase del desarrollo del sistema de información.

CAPITULO 3

DISEÑO DE SISTEMAS: La Propuesta en todos sus aspectos

Una vez tratado y evaluado los datos obtenidos en el análisis elaborando la respectiva propuesta que se ajuste a los objetivos de la organización de estudio, es el momento de entrar a la fase de diseño del sistema propuesto. Esta fase cobra gran importancia pues de ella depende el éxito del nuevo sistema, aunque hay que tomar en cuenta que si desde el análisis no se hizo un trabajo satisfactorio se corre el riesgo de diseñar ambigüedades que no tienen bases reales.

El diseño no es mas que especificar con detalle todas las características del sistema, utilizando como herramienta los diagramas de datos, diccionario de datos y español estructurado mismas que analicé en el capítulo anterior. La finalidad de este apartado, es mostrar los elementos que se deben diseñar así como los puntos clave en los que se debe poner mayor atención ya que de ellos depende el buen desarrollo de la fase.

3.1 Diseño de la Salida.

Una de las actividades que realiza un sistema, son los resultados, después de haber tratado los datos, llamados comúnmente como *salida*. Este elemento resulta de vital importancia porque el usuario cuenta con las bases ya sea para tomar un decisión o para iniciar una nueva actividad.

3.1.1 Importancia de la salida

La finalidad de una salida va a variar dependiendo del sistema que se trate, así puede mostrar el estado actual de un inventario, el historial de un vendedor, incluso activar una alarma; Debe proveer la cantidad de información al usuario; Utilizar el método más óptimo de salida. No hay que olvidar que la salida es información y por tanto debe cumplir con las características propias de la misma¹, independientemente que sea una salida por pantalla o impresa.

Para poder determinar con claridad cuáles son las salidas más convenientes dentro de un sistema debemos tener en cuenta cinco aspectos:

- “ 1. Quiénes recibirán la salida?
- 2.Cuál es el uso que se le pretende dar?
3. Cuántos detalles son necesarios?
4. Cuándo y con qué frecuencia es necesaria la salida?
5. Qué método utilizar?” (SENN, 1994:426)

Al dar respuesta a las cuestiones anteriores se puede estructurar una salida que sea útil a los usuarios y no intervenga para aumentar el grado de complejidad de los procesos.

Es necesario enfatizar sobre cuál es la mínima información necesaria y no tanto cuánta, no hay que olvidar las necesidades del usuario, de lo que requiere saber, así que es conveniente que el desarrollador del sistema interactue directamente con los usuarios pidiendo algunas opiniones.

¹ Ver apartado 1.3

Uno de los aspectos más importantes en el diseño de la salida es la determinación del método o tecnología de la misma, las dos más comunes son a través de impresora o por desplegado en pantalla, para elegir una u otra es necesario evaluar el volumen de información, la frecuencia de consulta por parte de los usuarios así como si requiere contar con un documento que respalde la información obtenida, el número de personas que requieren el resultado, tiempo mínimo para almacenar los datos, la distribución lógica de la información y lo principal el costo-beneficio y el ambiente físico que se necesita para poder instalar dicha tecnología.

3.1.2 Salida a través de Reportes Impresos

A pesar que los métodos varían con rapidez y las innovaciones crecen en número, los puntos anteriores son básicos para seleccionar el tipo de tecnología de salida. Entre las ventajas de una y otra, encontramos de que si es un método de impresión, la tendencia de este tipo de dispositivo es facilitar su operación reduciendo el número de veces en que interviene el usuario en su manejo, aumento en la velocidad de impresión, conforme existen más competidores en el mercado y nuevos modelos los costos del dispositivo y sus consumibles se reducen considerablemente.

Resulta un método efectivo cuando se tiene un gran volumen de salida y su distribución es muy aislada, contribuye a reducir los tiempos muertos.

Independientemente del tipo de impresora que se elija se debe de tomar en cuenta la compatibilidad con el hardware y software así como el soporte, servicio y garantía del

fabricante. También es recomendable cuando la salida que se requiere es a través de reportes o documentos específicos de los resultados del sistema.

3.1.3 Salida en Pantalla

Cuando la salida únicamente son mensajes, consultas personalizadas acerca de los datos almacenados y una constante interacción del usuario con los datos ya que requieren modificar o eliminar alguno de ellos, es más óptimo el método de Pantalla de salida, este dispositivo opera en línea, en tiempo real con un posible enlace a una red de amplio alcance (Internet u otra), es silencioso, ofrece la capacidad para movilizarse dentro de bases de datos y archivos, adecuado para enviar constantemente mensajes, requiere para su instalación, cables y un espacio disponible, sus costos al igual que las impresoras por las distintas innovaciones se reducen.

3.1.4 Formas de presentar la Información

Una vez seleccionado el método de salida se debe diseñar la forma en que se presentarán los resultados ya que de ellos depende que la toma de decisiones se efectúe con mayor rapidez y exactitud. Las opciones se reducen en un formato tabular o gráfico. El primero hace uso de renglones y columnas, recomendado cuando se tienen muchos detalles y no requieren explicación alguna, también son útiles cuando se presentan totales, subtotales o promedios, en general cuando se presentan partidas numéricas.

Por lo que respecta a las formas gráficas para presentar la información puede resultar más conveniente en la muestra de tendencias, proyecciones, variaciones y

comparaciones aunado a que resulta más fácil al usuario recordar e interpretar gráficas que datos en formas tabulares aunque no siempre son la mejor opción, todo va a depender del análisis realizado.

Un elemento agregado a estos datos, es el uso de color que puede contribuir a mejorar la presentación de la información.

3.1.5 Una herramienta útil: Plantilla de Diseño.

La herramienta de apoyo más importante durante el diseño de la salida es la *Plantilla de Diseño*, ya sea el método impreso o por pantalla. Esta plantilla da la facilidad al desarrollador de sistemas de hacer varias pruebas de acomodo de la información para así obtener las formas adecuadas a la empresa y pantallas donde usuarios identifiquen rápidamente lo que desean saber, en ambos casos lo que se debe tomar en cuenta para incluir en las plantillas son encabezados y títulos, contenido, mensajes, explicación sobre la información, títulos resaltados, tamaños y tipos de letra así como los colores a utilizar.

Finalmente en el caso de la tecnología impresa se debe evaluar si se utilizarán formas preimpresas que incluyen algunos datos estándar como el logotipo de la empresa, el número de copias que se requieren, que lleva a imprimir un documento varias veces o utilizar las formas con papel carbón. En conclusión, la guía principal para el diseño de una salida es la facilidad de lectura de la información presentada.

3.2 Diseño de la Entrada de los datos.

Es de vital importancia diseñar las entradas al sistema, ya que son el enlace entre usuarios y sistema de información. Este proceso consiste en el desarrollo de

especificaciones y procedimientos para preparar los datos e ingresarlos a su procesamiento.

3.2.1 Objetivos de la Entrada de los datos.

Todas las actividades para diseñar una entrada se deben enfocar al logro de ciertos objetivos:

- Control de la cantidad de entrada.
- Evitar los retrasos.
- Evitar los errores en los datos.
- Evitar los pasos adicionales.
- Mantener la sencillez del proceso.”(SENN,1994:478)

No hay que olvidar que no solamente las entradas son el enlace entre el sistema y el usuario, sino que de su buen diseño está determinada la salida que anteriormente se estudió en este capítulo.

También es necesario tener en mente que el procedimiento para capturar los datos debe ser sencillo para el usuario y además debe mantener una consistencia dentro del sistema, es necesario señalar que el método de captura debe ser eficaz y fácil de usar.

3.2.2 ¿Qué datos Capturar?

El inicio del diseño de entradas está dado por la necesidad de determinar qué datos se van a capturar. Los datos que es conveniente incluir como parte de las entradas del sistema, son aquellos que cambian durante algún procedimiento y que en la salida se presentan ya modificados, también aquellos que identifiquen a una

persona, u objeto, como ejemplo cito las claves de artículo o código de empleados, las características de cada uno de ellos es necesario capturarlos.

En contraparte, los datos que siempre tienen el mismo valor, los que se pueden obtener a través de un cálculo o los que se pueden recuperar del sistema porque ahí están almacenados, *no se deben capturar*, pues contribuye a crear un sistema que no sea eficiente y realizar actividades que no son necesarias.

En los datos de identificación tanto de artículos como de personas, se debe diseñar el código² que se adapte a las necesidades de la organización, a saber los métodos de codificación más utilizados son por clasificación, por funciones, en secuencia y realizando subconjuntos de dígitos significativos el desarrollador del sistema tiene la capacidad de seleccionar el más adecuado.

3.2.3 Métodos de Captura de datos y su Validación.

Por lo que respecta a la forma de ingresar los datos al sistema, hoy en día, lo más común es que sea a través del dispositivo de entrada denominado teclado, en caso de que el volumen de datos sea muy elevado se utilizan los lectores ópticos en unión con el código de barras que se anexa a los productos.

También se ingresan los datos haciendo uso de terminales inteligentes los cuales actualizan la información en la computadora principal, este tipo de máquinas solo cuentan con el monitor y teclado contando con algunas capacidades de procesamiento, algunos ejemplos: punto de venta en los supermercados y tiendas.

Finalmente el elemento que nos servirá de verificación al ingresar datos, es la

² La codificación acelera el proceso de entrada y controla errores. Es un número, título o símbolo breve.

validación que se diseñe. Ésta nos permite verificar que la entrada sea correcta y completa. Aquí se debe adoptar el método que permita: verificar que los datos se encuentren presentes; estén dentro de los límites permitidos; se encuentran en la secuencia y orden dado; sean consistentes con el resto de los datos; los códigos sean los correctos.

La principal función de utilizar un método de validación es encontrar los datos erróneos antes de ingresarlos al sistema.

3.3 Comunicación Usuario-Sistema: Diseño de Diálogos en línea.

Entre más sencillo le sea al usuario manejar el sistema más rápidamente se adaptará al cambio. Uno de los elementos que contribuye a que se logre, es el *diálogo en línea*, es decir la comunicación entre el sistema y el operador del mismo. Esta comunicación se integra a través de:

- a) Un diálogo conducido por menús, es el más popular y fácil de aprender, el sistema proporciona una serie de alternativas en pantalla donde el usuario tiene la oportunidad de escoger una de ellas con una tecla o haciendo "click" con el mouse o dispositivo de puntero.
- b) Al momento de ingresar los datos, también se genera una comunicación, en la captura en el formato en pantalla, dicho formato debe explicarse por sí mismo sin necesidad de mensajes o comentarios.
- c) Por último se puede dar un diálogo a través de palabras clave que inicien algún proceso, esta última estrategia puede ser un poco tediosa para el usuario ya que debe tener un conocimiento completo de las claves que reconoce el sistema y la función de cada una de ellas.

El buen diseño de los diálogos contribuye a generar una interfaz³ robusta que permita al usuario navegar a través de todo el sistema, identificar en qué parte del reporte se encuentra y con qué teclas se puede mover al principio o final y corregir errores; Proporcionar la forma de realizar las acciones de procesamiento como son la captura, edición, recuperación y almacenamiento de datos; Flujo de mensajes que indiquen a los usuarios cuándo iniciar una acción, cuándo ocurren errores que interrumpen el procedimiento y qué es lo que debe hacer el operador.

Con lo anterior se demuestra lo importante que es diseñar los diálogos en línea ya que de eso depende que al usuario le resulta fácil utilizar el nuevo sistema asistido por computadora.

3.4 Lo que el usuario ve: Diseño de Pantallas.

La persona que opere el sistema, es la que estará mayor tiempo interactuando con el mismo, así como un obrero debe operar en un ambiente agradable, las pantallas deben de ser agradables a la pupila del usuario, sino se cuenta con los colores y acomodo de la información adecuados, el usuario se cansará rápidamente.

Kendall proporciona cuatro lineamientos en cuanto a diseño de pantallas se refiere:

Una pantalla sencilla, por lo general se divide en zonas para colocar solo la información indispensable para que el usuario comience la operación. La zona superior es destinada para los encabezados como puede ser el nombre de la empresa y el lugar del sistema en donde se encuentra; la zona media puede

³ La interfaz es la frontera entre el usuario y la aplicación de sistema de cómputo. que permite entablar una comunicación.

presentar los datos a capturar o los resultados finales según sea el caso; finalmente la zona inferior que es dedicada a los mensajes y algunas instrucciones para el usuario, también puede utilizarse para indicar los estados del sistema, activo, en proceso, espera, por mencionar algunos.

Para la sencillez de pantalla, también se acude al uso de ventanas sobrepuestas que pueden solo cubrir una parte de la ventana inicial, se pueden utilizar para el envío de mensajes de error o para mostrar un catálogo de códigos facilitando las tareas de usuario de consulta y modificación sin necesidad de memorizar las claves.

El segundo lineamiento es mantener consistencia en las presentaciones, es decir que la información aparezca en las mismas zonas, seguir un estándar de colores, de menús, de ventanas, que permitirán a los operadores aprender y dominar el nuevo sistema.

El tercero nos pide facilidad para navegar a través del sistema, utilizando un método sencillo al usuario que le permita desplazarse de una a otra pantalla, pueden utilizarse las teclas de cursor o las barras de desplazamiento estándar que utiliza Windows, de esta manera se genera un ambiente muy posiblemente conocido por el usuario.

El último lineamiento para el diseño de pantallas es que debe ser atractiva para que el usuario cometa menos errores de operación y sea más productivo y eficiente. Si la pantalla es atractiva se conserva la atención del usuario, entre los elementos a considerar están: La distribución de la información, no se debe saturar una pantalla de datos es más conveniente espaciar y utilizar varias pantallas; El flujo lógico, se debe cuidar que tenga una secuencia la información y el usuario no se

perda; Los colores, máximo que sean 3 y los mismos para todas las pantallas; El tipo de letra también llama la atención del usuario; La utilización de imágenes e iconos que proporcionan una idea gráfica y de mejor comprensión para quien opera el sistema.

Todos estos lineamientos son requisito indispensable para que el desarrollador del sistema obtenga un sistema que sea aceptado por los usuarios, principalmente, ya que ellos son los que interactúan con él.

3.5 Diseño de la Estructura de Datos: Archivos y Bases de Datos.

Sin lugar a duda el elemento más importante en un sistema de información son los datos. Su razón de existir es almacenarlos, disponer de ellos, recuperarlos cuando se requiera y actualizarlos. Por este motivo es conveniente dedicar un tiempo al diseño del almacén de los datos, antes de tratar cada uno de ellos es necesario familiarizarse con algunos conceptos relacionados con el tema.

3.5.1 Conceptos Básicos.

Los *campos*, un campo se considera como "una unidad mínima de información" (MORA, 1978:296) es decir un conjunto de caracteres relacionados entre sí que son de la misma especie (alfabéticos o numéricos) y que ocupan un espacio, por ejemplo, el nombre de un empleado, su dirección o el código de identificación.

Podemos agrupar los campos de la misma especie formando un registro, continuando con el ejemplo anterior, el registro lo conforma el campo nombre, el de la dirección y su código de identificación, todos ellos relacionados con un empleado.

La colección de registros dan lugar a los *archivos de datos*, estos registros deben tener una relación entre ellos para que se puedan agrupar, así podemos crear un archivo que almacene los datos generales de cada uno de los empleados de la empresa.

Una *entidad* puede ser una persona, objeto u acción de la cual podamos recopilar datos y puedan ser almacenados, estas entidades presentan relaciones entre unas y otras. Si se considera a la entidad A y B, encontramos las siguientes relaciones: Un elemento de A por un elemento de B; Uno de A por muchos de B; finalmente muchos de A por muchos de B. Todas ellas pueden darse en forma de pertenencia, asociación, requerimiento o asignación de los elementos que integran cada una de las entidades.

Los campos anteriormente explicados, hacen que las entidades tomen características específicas y se distingan de las demás.

En el uso de bases de datos es de vital importancia determinar cuál será nuestro campo llave, éste nos servirá como identificador de un registro y como medio que relacionará varias entidades, facilitando además los métodos de consulta y de recuperación de los datos. Una *bese de datos* es un conjunto de archivos denominados como tablas, las cuales son manipuladas por un sistema manejador de base de datos.

3.5.2 Tipos de Archivos.

Los archivos tradicionales son una forma de almacenar los datos, su diseño y elaboración resulta fácil para el desarrollador del sistema, además, si involucra al

usuario en el proceso se reduce el riesgo de omitir datos, existen métodos de acceso que son rápidos y es más eficiente su procesamiento. En oposición a estos puntos, el uso de archivos implica, tener datos redundantes y si es el caso de archivos independientes resulta más complicado relacionar cada uno de ellos.

3.5.2.1 Maestro

El *archivo maestro* es el principal de la organización, es permanente y existe mientras opera la institución, este archivo contiene tanto los registros actuales del sistema como la información histórica, debe ser un archivo exacto y actualizado constantemente para que tenga utilidad.

3.5.2.2 De Transacciones.

Estos archivos son temporales y su finalidad es la actualización de los archivos maestros. Mediante ellos se capturan y se procesan nuevos datos, dependiendo de las necesidades legales de la organización se conservan por un tiempo, después son borrados.

3.5.2.3 De Tablas.

Estos archivos se generan cuando se tienen datos que nos sirven de referencia en el cálculo de ciertas partidas. En estas tablas ya están los datos capturados y en vez de incluirlos como parte del archivo maestro se hace referencia a un dato específico de la tabla, los archivos de transacciones suelen utilizarlos mucho o en la producción de una salida.

3.5.2.4 De Reportes.

Se utilizan cuando el volumen de información es muy grande y se requiere tener con una cola de espera hasta que se puedan imprimir, se crean temporalmente.

3.5.3 Respaldo y Recuperación de Archivos.

Los archiveros que tradicionalmente conocemos en una organización han sido sustituidos por la computadora, ahora el recurso de almacenamiento potencial es el disco duro⁴, donde encontramos todas las operaciones del sistema. Por tal motivo el desarrollador del sistema debe diseñar procedimientos que protejan a la información de alguna contingencia, como pueden ser: la falla del equipo, errores de programas, virus, apagones, o incluso un desastre natural. El respaldo de archivos implica generar una copia de todos los archivos ya sea en el disco o en otro dispositivo de almacenamiento.

3.5.4 Las Bases de Datos.

Para eliminar la redundancia de datos que conllevan los archivos independientes se utilizan las bases de datos, la integración de los archivos permite que varios usuarios puedan acceder las mismas partes de la base para darles un uso variado, mayor facilidad en la manipulación y tratamiento de los datos, y capacidad de adaptar la base a las nuevas necesidades y requerimientos de los usuarios. Al parecer todo está a favor de su uso, pero existe una desventaja, por lo general

⁴ Elemento de una computadora donde se almacenan los programas y datos para después ser utilizados.

siempre se utiliza un solo lugar para almacenar toda la colección de registros, esto genera que los datos sean susceptibles de perderse, pero la solución está dada en el continuo respaldo de los mismos, un respaldo que sea completo y seguro para impedir la pérdida de información tan importante para las organizaciones.

3.5.4.1 Modelo Relacional.

Este modelo representa los datos y sus relaciones mediante tablas las cuales se caracterizan por tener nombres de columnas únicos, además la lista de valores de una de esas columnas son unívocos por lo que se le denomina CLAVE PRIMARIA, este es un punto característico del modelo relacional, mediante estas claves se identifican cada uno de los registros que componen a la tabla. Otra característica son las CLAVES FORÁNEAS, es una columna de una tabla cuyo valor coincide con la clave primaria de alguna otra tabla, su función es la capacidad de relacionar dos o más tablas. Las claves primarias no se deben repetir y se debe contar con sólo una de ellas y una o más claves foráneas.

3.5.4.2 Modelo Red.

La representación de los datos se hace mediante registros los cuales se asocian con un enlace, en este modelo se representan las relaciones entre las entidades y posteriormente los enlaces de registro. No es un modelo muy recomendable cuando se trata de una base de datos grande ya que los enlaces pueden ser muy complicados.

3.5.4.3 Modelo Jerárquico.

El concepto de este modelo es igual al de red, es decir una colección de registros que se conectan entre sí por medio de enlaces. Las relaciones que permite son una a una y una a muchas. Su representación es por niveles afectando el acceso a los datos, si se desea insertar un registro debe depender de un nivel superior, si es el caso de borrar un registro se borrarán todos los niveles descendientes. Resulta un modelo complejo si no se tienen bien definidos todos los niveles de registros y quiénes dependen de quién, para solucionar algunos de sus problemas se deben tener bases de datos múltiples aumentando la redundancia y complejidad.

3.5.5 Integridad de los datos.

Los datos que conforman a la base deben de representar la realidad por lo que deben de ser correctos y completos.

Cuando se manipula la base de datos puede perderse la integridad de distintas formas:

Añadiendo datos no válidos a la base de datos; Modificar datos existentes tomando un valor que si es correcto; Los cambios de una base de datos pueden perderse debido a un error del sistema o a una falla en el suministro de potencia.

Para poder mantener la integridad de la base de datos podemos tomar en consideración ciertas restricciones:

Datos requeridos, que sean los válidos para cada columna y fila de la tabla; La clave primaria debe de ser única; Pueden existir reglas comerciales mediante las cuales se identifiquen productos inadecuados de inventario; Finalmente los datos deben de ser consistentes.

3.5.6 Normalización.

En una base de datos se puede dar el caso de que sus tablas contengan datos redundantes y sus relaciones no sean eficientes, por tal motivo se deben de normalizar.

La normalización es una técnica formal de examinar los datos y agruparlos de tal manera que se facilite el mantenimiento de la base de datos y se minimice el impacto de los cambios que se realicen.

Para poder normalizar existen tres formas básicas:

La *primera forma normal* especifica que se debe de obtener un registro que sea una colección de datos organizados que no tienen grupos repetitivos. Por ejemplo si se tienen los campos NO_EMPLEADO, NOMBRE, TITULO, NO_CURSO, CATEGORIA, aplicando la primera forma normal tenemos: una tabla donde agrupemos NO_EMPLEADO y NOMBRE, una segunda tabla donde agrupemos NO_CURSO, TITULO y CATEGORIA. Las dos tablas las podemos relacionar con NO_EMPLEADO indicando qué curso tomó.

La *segunda forma normal* dice que cada atributo en un registro debe tener dependencia funcional de la clave primaria. En el ejemplo anterior NOMBRE tiene dependencia funcional de NO_EMPLEADO.

Finalmente la *tercera forma normal* nos permite eliminar las dependencias transitivas dividiendo la relación en dos relaciones. Citando como ejemplo un caso general:

- A, B y C son datos de un registro
- Si C es funcionalmente dependiente de B y
- B dependiente de A,

- Entonces C es funcionalmente dependiente de A,
- Por lo tanto, existe dependencia transitiva" (SENN, 1994:662)

Este tipo de dependencia puede generar que se borren datos no deseados. Dando una solución se crea una tabla donde B dependa funcionalmente de A y otra donde C dependa funcionalmente de B, relacionando también ambas tablas.

Una vez normalizada la base de datos se puede manipular mas fácilmente disminuyendo el riesgo de perder su integridad.

3.5.7 Diagramas de Estructura de Datos en el Diseño.

La herramienta a utilizar en el diseño de la base de datos y poder representar gráficamente las entidades y sus relaciones, son los diagramas de estructuras de datos, revisados en el apartado 2.2.4, de esta manera resulta sencillo diseñar los depósitos de datos, identificar el campo llave, así como indicar el tamaño físico de los campos de la entidad.

Como nos encontramos en la fase del diseño el desarrollador del sistema para poder hacer uso de los diagramas debe determinar cuáles campos se relacionan, cuál es el campo unívoco y aplicar las formas de normalización.

Con lo anterior, concluyo los principales aspectos a considerar durante el diseño del sistema propuesto, en caso de que sea uno nuevo, como se pudo observar todos los puntos tratados son importantes y se relacionan entre sí, por lo que si uno de ellos no se diseña adecuadamente, no se cumplirá con los objetivos que se pretende cubra el sistema de información. Además es válido utilizar las mismas herramientas aplicadas en el análisis pero ahora representando los

CAPITULO 4

Al finalizar el Diseño: LA CODIFICACIÓN.

Para que la computadora pueda llevar a cabo los procesos que el usuario desea, es necesario proporcionarle el adecuado conjunto de instrucciones agrupadas y ordenadas a las que se le denomina *programa*.

El procesador irá extrayendo las instrucciones de la memoria central con el fin de ejecutarlas, pero por razones tecnológicas la memoria sólo almacena dígitos binarios(bits: ceros y unos) por lo tanto las únicas instrucciones que la computadora puede entender son combinaciones de unos y ceros es decir instrucciones elaboradas en *código máquina*.

El lenguaje o código máquina es muy difícil de comprender a primera vista, elaborar un programa en lenguaje máquina es una tarea dura, pero esto no quita la condición de que las operaciones sean comprensibles a la computadora, de ahí que para eliminar los inconvenientes del lenguaje máquina, se crearon los lenguajes de programación, cada vez mas próximos al lenguaje humano. Por tal motivo este capítulo muestra un panorama general sobre las generaciones de los lenguajes de programación así como algunos lineamientos a seguir durante la traducción del diseño a un lenguaje entendible para la computadora. Antes de seguir adelante vamos a definir un lenguaje de programación, como una notación para escribir programas a través de los cuales podemos comunicarnos con la computadora y pueda realizar procesos.

4.1 Los Lenguajes de Programación a lo largo del tiempo.

Existe un gran número de lenguajes que de acuerdo a la época fueron demandados, a continuación se presenta una breve descripción de cada uno de ellos, considerando la generación a la que pertenecen y la clasificación que realiza Yourdon:

4.1.1 Primera Generación.

En los años cincuenta fue cuando se puso mayor atención en manipular a la computadora en base a instrucciones de código máquina (0 y 1), este tipo de lenguaje lo utilizaban muy pocas personas que debían ser expertos en la materia, no se recomienda su uso debido a lo complejo que es su codificación, solo en aquellos casos en que los lenguajes de alto nivel no permitan satisfacer los requisitos que se pretende cubrir.

4.1.2 Segunda Generación.

Abarca de finales de los cincuenta y principios de los sesenta, durante esta época se impulsaron los lenguajes ensambladores, los cuales ya utilizan ciertas instrucciones para codificar, no dejan de ser complejos, ya que se debe de pensar en términos de máquina y no de acuerdo a la lógica del ser humano.

4.1.3 Tercera Generación.

Aparecieron por allá en los años setenta, aunque tuvieron algunos antecesores, y hasta la actualidad se siguen utilizando, integra aquellos lenguajes de propósito general, especializados, orientados a objetos y visuales.

Todos ellos también son conocidos como lenguajes de alto nivel, han alcanzado una difusión más que notable, debido principalmente a que su estructura es muy próxima al lenguaje natural. Desde luego el idioma del que se deriva su vocabulario es el del inglés, dado que la mayor parte han nacido en Estados Unidos.

"En teoría los lenguajes de alto nivel no dependen del tipo de computadora y pueden ser utilizados en diversas máquinas. En la práctica no siempre es así sino que es necesario realizar ciertas modificaciones en algunos tipos de instrucciones para llegar a disponer de un programa procesable en otro equipo distinto de origen."

(J.GOÑI, 1984:69)

Realizar una clasificación de los lenguajes que integran esta generación es una misión casi imposible, debido a que existe un gran número de ellos y dedicados a diferentes fines, retomando los datos históricos del Anuario de las Ciencias del año 1984, encontramos que:

Históricamente los lenguajes científicos son los primeros evolucionados debido a dos factores, en principio la formulación matemática permite una más fácil formalización del lenguaje y en segundo lugar, muchas de las aplicaciones científicas tienen un carácter poco repetitivo por lo que resulta muy importante en la reducción del tiempo de programación. *Pascal* que está recopilado en un pseudocódigo intermedio llamado código-P que se guarda en el sistema de registro de disco, fue desarrollado por Niklaus Wirth (suizo) en los comienzos de la década del setenta.

Sin lugar a duda uno de los lenguajes de programación más populares es *Basic* inventado en 1963 en la Universidad de Dartmouth por los profesores Kemeny y Kurtz.

En 1975 cuando el departamento de defensa de los Estados Unidos decidió que se necesitaba un nuevo lenguaje para coordinar las necesidades del ejército, la marina y la fuerza aérea, se realizó un estudio intensivo de los lenguajes existentes, Pascal fue recomendado como punto de partida para el nuevo lenguaje llamado VERDE que fue rebautizado con el nombre de *Ada*, en honor del primer programador de computadoras Augusta Ada Byron, condesa de Lovelace e hija de Lord Byron.

Definitivamente el lenguaje más robusto dentro de esta generación es C, se desarrolló en los laboratorios Bell, es un lenguaje capaz de manipular la computadora a bajo nivel tal como lo haría un lenguaje ensamblador. C puede ser compilado al lenguaje máquina de casi todas las computadoras. Por ejemplo Unix² está escrito en C y se ejecuta en una amplia variedad de micro, mini y macrocomputadoras.

El C se programa como una serie de funciones que se llaman unas a otras para el procesamiento. Aún el cuerpo del programa es una función denominada "main" (principal). Las funciones son muy flexibles permitiendo a los programadores la elección entre el uso de la biblioteca estándar que se provee con el compilador, el uso de funciones de terceros creados por otros proveedores de C, o el desarrollo de sus propias funciones.

Como parte de esta generación tenemos los lenguajes orientados a objetos, son utilizados cuando se desea implantar un sistema analizado y diseñado mediante el paradigma orientado a objetos, los dialectos de mayor éxito son los derivados de C, como es el caso de C++, el Smalltalk es el primogénito de la orientación de

² Unix es un sistema operativo multiusuario y multitarea que se ejecuta en diferentes plataformas de hardware.

objetos, desarrollado a principios de los setenta, ambos lenguajes presentan un soporte para la definición de clases, objetos, herencia, encapsulación y el paso de mensajes.

En la última década el programar una computadora no sólo es generar código sino dar énfasis en la programación de la interfaz de usuario, sin olvidar generar código rápido y eficiente. Para ello los **lenguajes visuales** son la mejor opción ya que proveen al programador de una serie de herramientas gráficas que permiten disminuir el tiempo requerido para el desarrollo de un proyecto. Su función se centra en la simplificación de la construcción de la interfaz de usuario.

Estos lenguajes los podemos clasificar de acuerdo a su aplicación en:

Propósito General, como es el Delphi de Borland, Visual Basic de Microsoft, Visual C++.

Para Bases de Datos, Visual FoxPro de Microsoft, Visual Dbase de Borland.

Orientados a redes, como es el caso de Visual J++, que permite la creación de código Java y creación de páginas en Internet." ()

4.1.4 Cuarta Generación.

Son los más cercanos al lenguaje natural y no requieren de instrucciones detalladas como en los lenguajes de alto nivel, como parte de ellos, están los lenguajes de manipulación de datos SQL's e Informix, además de algunos generadores de programas que facilitan la creación de un programa en un lenguaje de tercera generación con menos sentencias.

4.2 Diferencia entre Programación y Codificación.

Es muy común de utilizar los términos de programar y codificar como sinónimos en el proceso de escribir en un lenguaje de programación x, el diseño de un sistema, en realidad ambos conceptos son diferentes.

La programación es un proceso mental complejo, dividido en varias etapas, comprender con claridad el problema que se pretende resolver o simular por medio de la computadora y entender con detalle cuál será el procedimiento mediante el cual la máquina llegará a la solución deseada. De acuerdo a lo tratado en los capítulos anteriores, la programación inicia cuando empezamos el análisis del sistema. Mientras que la codificación constituye una etapa posterior a la programación y consiste en describir, en el lenguaje de programación adecuado, la solución ya encontrada o sugerida por medio de la programación.

Para poder determinar cuál es lenguaje adecuado se debe de tomar en cuenta el área de aplicación a la que corresponde el nuevo programa; consideraciones de rendimientos; complejidad de las estructuras de datos, conocimiento del lenguaje y si cuenta con el compilador que se requiere, el compilador tiene la función de traducir las instrucciones del lenguaje de alto nivel a instrucciones del lenguaje máquina que la computadora puede interpretar y ejecutar. Esta traducción se lleva acabo en un solo paso, o sea se compilan todas las líneas del programa fuente.

4.3 Estructuras de Control Básicas.

Todos los lenguajes de programación estructurada cuentan con estructuras básicas para su programación:

1. Estructura Secuencial, es una sucesión de instrucciones, una por una se llevan a cabo, tienen una secuencia lógica.

2. Estructura Condicional, se caracterizan porque presentan varias alternativas a seguir. Mediante una decisión se sigue el bloque de instrucciones respectivo.

3. Estructura repetitiva, facilita que en un conjunto de instrucciones se ejecute n veces.

4.4 Características deseables de un programa.

Esta fase sólo se encarga de la traducción de lo que se diseñó, al código de un lenguaje de programación. El éxito del diseño depende del buen trabajo realizado en la etapa del análisis y el éxito de la codificación está dada por un buen diseño de todos los detalles del sistema, aún así, se debe cuidar que el código del programa sea:

- Preciso, los cálculos que efectúe sean correctos, la integridad de los cálculos es una necesidad absoluta en cualquier programa.
- Claro, todo programa debe procurar tener una legibilidad general.
- Simple, la claridad y precisión de un programa se incrementa generalmente si éste se mantiene tan sencillo como sea posible.
- Eficacia, se refiere a su velocidad y uso eficaz de la memoria.
- Modularidad, los programas largos pueden dividirse en una serie de subtareas identificables. Es buena práctica de codificación implantar cada una de sus tareas como un módulo separado del programa principal. El

uso de una estructura modular incrementa la precisión y claridad de un programa y facilita futuras modificaciones.

4.5 Documentación del Programa.

Uno de los elementos que la Ingeniería de Software considera para generar programas de calidad es la documentación de los mismos. Al documentar un programa se le puede dar mantenimiento con mayor facilidad, modificarlo en los puntos que se requiere actualizar a las nuevas exigencias. La documentación se puede generar mediante ciertas técnicas como son los diagramas de flujo convencionales de datos de programas y los diagramas estructurados. Estos últimos son conocidos también como diagrama Nassi-Schneiderman (N-S) adopta las mismas características del análisis y diseño estructurado pero es menos visible en su diseño que el anterior.

También los manuales de usuario, que explica el uso del programa a los operadores del sistema, y el manual técnico que indica los requerimientos y proceso de instalación del programa, son formas de documentación del mismo.

El pseudocódigo, también resulta una técnica útil de documentar, consiste en una lista de enunciados reglamentados, es decir el español estructurado estudiado desde el capítulo 1.

Finalmente los comentarios dentro del código dan una mejor presentación y claridad del programa, algunos autores manejan el hecho de que por cada línea de código se deben de tener dos líneas de comentarios con la finalidad de facilitar su entendimiento y modificación del código sobre todo si es un proyecto grande.

4.6 Pruebas y correcciones.

Una vez finalizada la codificación y documentación del programa es necesario evaluar su funcionamiento, para ello se debe valorar el sistema completo.

Tanto los desarrolladores del sistema como los usuarios se deben coordinar para hacer pruebas al sistema, se pueden iniciar ingresando datos de prueba a un módulo del sistema y evaluar los resultados que arroja, en caso de incongruencias deben de ser corregidas para seguir con la evaluación.

Una vez probado cada uno de los módulos del sistema, también con datos de prueba se evalúa su funcionamiento completo, y finalmente se realiza una prueba final con datos reales.

Se recomienda que todas las actividades de prueba las lleve a cabo una persona que no tenga conocimiento del funcionamiento total del sistema, pudiera ser quien operará el mismo, en caso de detectar anomalías se deben realizar las correcciones pertinentes.

En el desarrollo de sistemas de información las pruebas se deben centrar además en encontrar diferencias entre el sistema y sus objetivos iniciales.

La fase de codificación la he descrito al igual que los distintos lenguajes que se pueden utilizar en la misma, eligiendo el más conveniente de acuerdo a los estudios realizados en las etapas anteriores. También se mostró lo importante que es documentar y probar un programa terminado, para tener una mayor capacidad y facilidad de corrección. Una vez probado y verificado que el programa funciona es momento de implantar el nuevo sistema.

CAPÍTULO 5

LA IMPLANTACIÓN: El sueño realizado.

Al hablar de implantación, nos referimos a todos los procedimientos para hacer que el nuevo sistema o el modificado funcione, todo se reduce a utilizar un método de conversión de sistemas: paralelo, directo, piloto o por etapas.

Este capítulo tiene la finalidad de explicar cada uno de ellos y presentar ventajas y desventajas que conlleva aplicar alguno de ellos. Una vez que se hace la conversión se debe dar la capacitación necesaria al personal que se vea involucrado en el sistema para completar la etapa de implantación.

5.1 Métodos de Conversión de Sistemas.

El término conversión, indica un cambio, adoptado en el desarrollo de sistemas, se entiende por el cambio del sistema antiguo por el nuevo.

El cambio de sistemas no se debe prolongar pues genera incertidumbre en los usuarios sobre el buen funcionamiento del nuevo sistema, el cambio debe ser rápido y eficaz.

Los métodos de conversión utilizados en la práctica, según lo que sugiere Senn y Kendall, los presento a continuación.

5.1.1 Sistemas Paralelos.

Consiste en poner a operar a la vez, tanto el sistema actual como el que se diseñó y codificó, es la técnica más segura pues no se corre el riesgo de que si se

presentan problemas en el nuevo sistema se pierda información. Aún a pesar de su seguridad, implica un costo mayor para la empresa pues tiene dos sistemas funcionando además de que los usuarios no acepten del todo al nuevo sistema y sigan recurriendo al antiguo.

5.1.2 Directo.

El sistema anterior es reemplazado en su totalidad por el nuevo, los usuarios gozan de inmediato los nuevos métodos y controles del sistema diseñado. La desventaja que presenta es que si surgen errores no se tiene el sistema anterior para recurrir a él, pero en realidad si las tareas de análisis, diseño y codificación y pruebas fueron satisfactorias, este método no presenta desventaja alguna ni costos extras.

5.1.3 Enfoque Piloto.

Es otro método de conversión, que sugiere implantar el sistema en una sola *área de la organización*, de esta manera se realiza una prueba directa facilitando algunos cambios si éstos fueran necesarios, al utilizar este método puede dar entender a los usuarios que el nuevo sistema no es confiable ni esta libre de errores.

5.1.4 Por Etapas.

Es el método que requiere más tiempo, pues la conversión se realiza por *partes dentro del sistema*, esto genera dudas en los usuarios sobre la funcionalidad de los nuevos sistemas, en contra parte la implantación por etapas permite la *realización simultánea de capacitaciones a los usuarios*.

5.2 Capacitación a los Usuarios.

Una actividad previa a la conversión del sistema, es la capacitación a todo el personal que se involucre en el nuevo sistema, la capacitación debe incluir: Uso adecuado del equipo de cómputo; Operación del nuevo sistema; Cómo detectar desperfectos y qué hacer cuando se presenta uno; Procedimientos de respaldo de información; Mantenimiento al sistema.

Sobre de estos puntos se debe instruir al usuario pues de ello depende que no se tengan retrasos y el operador tenga la capacidad de solucionar problemas que surjan durante el manejo del sistema sin necesidad de perder tiempo en espera de que llegue el desarrollador del mismo.

5.3 ¿Qué hacer después de la Implantación?

Cuando los usuarios están debidamente capacitados y la conversión del sistema fue finiquitada, es necesario seguir evaluando el funcionamiento del sistema ya operando en su totalidad. Para ello se pueden utilizar las técnicas de recopilación de datos, para poder conocer si realmente se están cumpliendo los objetivos del sistema.

La evaluación del sistema sirve como retroalimentación, pues el desarrollador verifica si las técnicas aplicadas fueron las correctas o realizar los ajustes necesarios para su nuevo proyecto.

He descrito los elementos de la implantación, de acuerdo a las ideas de Senn y Kendall, concluyendo así este apartado, cabe aclarar que al llegar a la implantación no llega a su fin el proceso de desarrollo de un sistema, sino que sólo se cierra un ciclo y debe continuar el mantenimiento del sistema y puede darse el caso de iniciar una nueva modificación, finalmente es el ciclo de vida de los sistemas que está en continuo movimiento.

CAPÍTULO 6

CASO PRÁCTICO: Control Escolar del Colegio "La Paz"

Hemos llegado al estudio detallado de un caso en particular, dicho proyecto tiene como objetivo general *Desarrollar un sistema automatizado que cubra con las necesidades de Control Escolar del Colegio "La Paz",* tomando como bases teóricas todos los puntos desarrollados con anterioridad.

Para el cumplimiento de dicho objetivo pongo como metas particulares: *Analizar las actividades y procedimientos que actualmente realiza el departamento de Servicios Escolares para tener un Control Escolar de Primaria y Secundaria; Analizar los requerimientos de información del nuevo sistema de control escolar; Finalmente diseñar todos los elementos que conformarán el nuevo sistema de control escolar.*

Este capítulo muestra el análisis realizado sobre la situación del sistema actual de Control Escolar de la Institución, fase conocida como *determinación de requerimientos y cuyos resultados me llevan a detectar la problemática conociendo sus causas y sus efectos, puntos en los que se enfoca la Propuesta que da cierre y solución al estudio de caso.*

6.1. Metodología Empleada.

Por el tipo de estudio que se trata, Estudio de Caso, se requieren los métodos de análisis y síntesis, es decir que para poder ubicar la problemática y detectar qué causas la están generando requiero realizar de un análisis detallado del sistema

actual para poder identificar todas las actividades y procedimientos que se realizan en el departamento de Secretaría para el Control Escolar del Colegio "La Paz".

En mi caso particular, para poder realizar el análisis me baso en la metodología estructurada haciendo uso de las herramientas que propone, como son los Diagramas de flujo de datos y Diccionario de datos para mostrar esquemáticamente la situación actual del sistema de Control Escolar.

No sólo se requiere de metodologías sino también de técnicas que permitan recolectar la información, opté por utilizar las entrevistas y principalmente la observación directa y recolección de documentos. Hay que recordar que un elemento muy importante en el desarrollo de sistemas es el conocimiento total del sistema actual y que lo primero que se sugiere es involucrarse en el sistema mismo, por tal motivo acudí al lugar de estudio durante un mes, tiempo en el que observé las tareas diarias e incluso participé en la elaboración de algunas de ellas, esa integración al grupo de trabajo me permitió detectar con mayor facilidad los problemas a los que se enfrentan y las necesidades que tienen los usuarios del sistema así como la opinión de cada uno de ellos.

El Control Escolar está a cargo de una sola persona quien tiene conocimiento total de todos los procedimientos que se deben realizar, por tal motivo decidí entrevistarla para complementar la información que diariamente obtenía, a continuación muestro el guión de entrevista utilizado.

GUIÓN DE ENTREVISTA:

Objetivo: Conocer las actividades que se realizan para el Control Escolar, así como los distintos documentos utilizados y reportes que emiten.

1. ¿Cuáles son las actividades que realizas diariamente en el puesto que ocupas?
2. ¿Qué personas son las beneficiadas del resultado de tu trabajo?
3. ¿Cuáles son los documentos que elaboras especialmente para uso de la Dirección y qué información tomas como base ?
4. ¿Cuáles son los documentos que elaboras para uso de los maestros y qué información tomas como base?
5. ¿Qué procedimiento sigues para el registro de calificaciones tanto de Primaria como de Secundaria y qué formatos utilizas?
6. ¿Qué reportes les solicita la SEP y bajo qué requisitos tienes que elaborarlos?
7. ¿Qué proceso se sigue para las inscripciones de alumnos y documentos utilizados?
8. ¿Qué procedimiento se sigue cuando un maestro ingresa como parte del personal docente?
9. ¿Qué actividades realizas cuando es fin de curso principalmente con los alumnos que egresan?
10. ¿Cuáles son los archivos físicos que actualmente tienen y su tiempo de vida?
11. Problemas a los que te enfrentas en la realización de tu trabajo.

Antes de mostrar los resultados de la aplicación de estas técnicas y metodología vale la pena conocer un poco más sobre el Colegio "La Paz", su estructura organizacional y su historia.

6.2. Marco de Referencia.

El Colegio "La Paz", actualmente se encuentra ubicado en Marcos W. Méndez # 4, colonia centro, de la ciudad de Uruapan.

Su Dirección y Administración se encuentran bajo la responsabilidad de la Congregación de las Pobres Siervas del Sagrado Corazón de Jesús.

Su estructura jerárquica es la siguiente:



Actualmente la Dirección está a cargo de la Hermana Josefina Contreras Sánchez.

En el departamento de Servicios Escolares se realizan todas las actividades necesarias para el control de inscripciones, calificaciones, elaboración de reportes sobre alumnos y maestros, horarios, listas de alumnado, constancias, reportes para

la SEP, todas ellas son responsabilidad de una sola persona, tanto a nivel primaria como en secundaria.

Al departamento de administración le competen el control de los gastos del colegio, así como de los ingresos, para pasarlos posteriormente al Contador del Colegio (asesoría externa), este departamento es el encargado de pagar a todo el personal de la Institución, además coordina a los empleados de mantenimiento y la cooperativa escolar. Finalmente los docentes son controlados por la dirección del Colegio.

Esta institución educativa tiene una basta historia y muy relevante para los ciudadanos Uruapenses, la siguiente redacción se sustenta en el documento escrito en la celebración del centenario del Colegio :

"Hacia el año 1892, el Excmo. Sr. José María Cázarez y Martínez, de Santa Memoria, desde la ciudad de Zamora dirigía a su congregación. Fue cuando decidió , mandar parte de las hermanas de la misma a la ciudad de Uruapan, quienes fueron recibidas con alegría, tanto por el Parroco, Sr. Cura Dn. Ramón Paz , como por toda la sociedad.

Tres fueron las elegidas, en una casita de la que hoy es avenida 5 de febrero, fueron alojadas: Sor Refugio Villaseñor, Sor Dolores Gutiérrez y Sor Loreto del Río , la primera Superiora local.

Fue allí donde se colocó la primera piedra del edificio, donde cayeron las primeras gotas de sudor y el testigo de los primeros sacrificios del apostolado así como de las alegrías de la vida religiosa.

Jovencitas de la mayor sociedad acudieron, a oír, en la escuela, la doctrina de la verdad. A los pocos años, el número de las educandas era mayor, pero el

desarrollo de la congregación fue entorpecida hacia fines de 1915, obligadas por la sangrienta revolución a abandonar su casa y vida religiosa por reunirse con sus familiares. Fue hasta 1920 cuando se formó la comunidad siendo Superiora General la Hna. Laura de Smo.

En una casita de la calle de la Paz renace lo que parecía haber muerto. Toda la sociedad recibe con aplausos a las hermanas, recordando, sin duda los buenos ejemplos de las anteriores, sobre todo de las madres fundadoras. El primer año, si bien, con bastantes alumnas, fue muy penoso, ya que el local era insuficiente; pero al finalizar el año escolar, pudo trasladarse el Colegio a la casa situada en la Plazuela Donato Guerra

El año 1921, la Hna. Margarita del S.C., antes Sor Dolores Gutiérrez, tuvo el puesto de Superiora Local. En 1922, siendo superiora la Hna. Teresa de Jesús, el Colegio se traslada a la casa de la calle de Santiago.

Al finalizar el año escolar de 1924 deja el cargo la Hna. Teresa, sucediéndola la Hna. Dolores del D.P., durante dos años de 1927 a 1929 nuevamente la Hna. Clara del Smo, de 1930 a 1932 la Hna. Teresa de Jesús y la Hna. Carmen en 1933 a 1935. Posteriormente la Hna. Elvira toma el cargo de superiora por un periodo de seis años.

En el año de 1942, llega la Hna. Angelina, el día 27 de junio de ese año se celebraron las Bodas de Oro del Colegio la Paz, que por cierto dieron origen al inicio de un nuevo Colegio dedicado a los niños pobres, este colegio se llamó "El Monumento". Solamente permaneció 4 años la Hna. Angelina al frente de la casa teniendo por sucesora, a la Hna. Guadalupe Ma. Del E.S. por un periodo de seis años (1946-1951).

En 1952 la Hna. Beatriz de M.I. sucede a la anterior, gobernando la comunidad durante escasos seis años. Durante este tiempo se da un gran impulso al mejoramiento del Plantel. Se construye un nuevo edificio, perfectamente acondicionado para el Colegio, se funda la escuela Secundaria nocturna, además el Comercio se incorpora a la S.E.P., se promueven las misiones. En fin, se logra un mejoramiento cultural y espiritual.

En 1964 toca a la Hna. Rosa Ma. De Cristo ejercer su gobierno y continuar con la labor educativa, la secundaria nocturna llega a su apogeo, aumenta al máximo el alumnado del plantel, se funda la preparatoria, que por circunstancias especiales toma el nombre del Instituto Cultural Dr. Vasco, Colegio Parroquial que funciona con miras de unificación y donde acuden religiosas a prestar sus servicios. Dado el auge del alumnado es preciso pasar a un lugar mas amplio y que preste garantías pedagógicas por lo que se compra un terreno llamado "La Morena", ubicado en la colonia de Sn. Juan Quemado en donde se proyecta una nueva construcción que posea los requerimientos de las exigencias de la época.

La historia de la casa de Uruapan es fecunda en sacrificios y en heroísmo, en donde religiosas ejemplares han dejado en ella el perfume de su virtud, gastando sus vidas en bien de la juventud Uruapense, millares de alumnos han pasado por sus aulas, por lo que es una Institución de tradición y con bases muy sólidas." (Congregación Pobres Siervas del Sagrado Corazón de Jesús, 1996)

**ESTA TESIS NO SALE
DE LA BIBLIOTECA**

6.3. Análisis de la Situación Actual del sistema.

6.3.1. Levantamiento de la Información.

En esta sección presento las actividades que realiza la secretaria frente a los procesos típicos de un Control Escolar que en el caso del Colegio se llevan a cabo dentro del departamento de Servicios Escolares.

6.3.1.1. Información sobre las INSCRIPCIONES según sistema actual.

OBJETIVO:

Registrar y/o actualizar los datos generales de los alumnos que deseen pertenecer a la Institución en un nuevo ciclo escolar.

POLÍTICAS:

1. Entregar el día de la inscripción el "Convenio Educativo" debidamente llenado en dos duplicados.
2. Las inscripciones se realizarán en los días y horas establecidos por la dirección.
3. Cubrir la cuota de la sociedad de padres de familia, actualización de equipo de cómputo y la inscripción correspondiente, de lo contrario no se podrá realizar la inscripción.
4. Los alumnos de nuevo ingreso deben entregar la documentación solicitada por la dirección.
5. Los convenios educativos se deben archivar durante el año para consultas posteriores.

DESCRIPCIÓN DE ACTIVIDADES:

En este proceso se identifican dos etapas diferentes: **PREINSCRIPCIONES** e **INSCRIPCIONES**. En el caso de las preinscripciones, son dirigidas a los alumnos de nuevo ingreso, cuyas fechas son en febrero y en los días y horas establecidos por la dirección.

La secretaria es la encargada de este proceso, el padre de familia llega en el día indicado pide la ficha de inscripción, llena los datos correspondientes y espera su turno para entrar a la dirección, lugar donde la directora firmará la ficha, después el padre de familia pasa al módulo de padres de familia a pagar la cuota correspondiente. Finalmente se pasa con la secretaria a entregar documentación, pagar la inscripción y cuota de actualización de equipo de cómputo, la secretaria entrega comprobante de pago y finaliza el proceso.

El proceso de inscripciones casi es el mismo, difiere en:

- La fecha, que por lo general es en el mes de mayo.
- Dirigida a los alumnos que ya están en la Institución y no requieren de entregar documentación.
- Deben realizar los mismos pagos y llenar el convenio educativo.

Una vez terminado el proceso de inscripción la secretaria clasifica los convenios por grupos tanto de primaria y secundaria, para facilitar su consulta. Se almacenan en el archivero correspondiente.

En el caso de los de nuevo ingreso que no tienen grupo definido, se pueden clasificar por el orden de inscripción o por orden alfabético, no se tiene una regla establecida.

6.3.1.2. Información sobre las CALIFICACIONES según sistema actual.

OBJETIVO:

Contar con un control que muestre el rendimiento de los alumnos y determinar si están capacitados para subir de nivel o grado educativo.

POLÍTICAS:

1. El registro de calificaciones de la primaria es una tarea que corresponde al profesor.
2. El control de calificaciones de secundaria está a cargo de la secretaria.
3. Elaborar a mediados y final de ciclo escolar el formato de calificaciones que solicita la Secretaría de Educación Pública.
4. Poner especial cuidado en la elaboración del formato de calificaciones que envía la Secretaría de Educación Pública ya que son contados. Su elaboración debe ser a mano y con tinta negra.
5. Tomar como base de información los convenios o fichas de inscripción.

DESCRIPCIÓN DE ACTIVIDADES:

Las principales tareas que realiza la secretaria en cuanto a calificaciones se refieren son:

- A) Elaborar las boletas de calificaciones correspondientes a cada grupo:

- Una boleta de color blanca, que es donde se registran las calificaciones de las materias básicas-obligatorias de cada grado de primaria. Uso exclusivo de primaria.
- Una boleta de color azul en donde se registran calificaciones de áreas complementarias como son: puntualidad, compañerismo, aseo personal, uniforme, cumplimiento de tareas, calidad en sus trabajos, valores, participación y computación. Uso exclusivo de primaria.
- Boleta de la SEP, este formato es enviado por la misma Secretaría, su llenado es una tarea exclusiva de la secretaria.
- Boleta de Inglés, registro de las calificaciones mensuales de la lengua extranjera. Uso exclusivo de primaria.
- Boleta de secundaria, registro de las materias correspondientes a cada uno de los grados de secundaria, solo existe un grupo de cada nivel.

Para poder elaborar la boleta de cada alumno se toman como base las listas de alumnos correspondientes de cada grupo.

Las boletas son formatos de imprenta cuyo gasto cubre el Colegio excepto el formato de la SEP. La secretaria llena los datos: Nombre del alumno, grupo y profesor, actividad que realiza sólo al inicio del ciclo escolar una vez terminadas las inscripciones.

Entrega las boletas al maestro correspondiente, quien es el encargado de registrar las calificaciones bimestralmente en el caso de primaria y secundaria tanto

en materias básicas como complementarias. En el caso de inglés la calificación es mensual.

Elaborar las listas de alumnos tomando como base los convenios educativos, mismas que realiza al menos tres veces al año.

Calcular los promedios de calificaciones de los alumnos de secundaria y registrarlo en la boleta correspondiente.

Llenar el registro de calificaciones de la SEP, tomando como base las listas de alumnos y las boletas de calificaciones en los periodos de medio ciclo escolar y fin de curso.

6.3.1.3. Información sobre los MAESTROS según sistema actual.

OBJETIVO:

Contar con un registro que permita conocer los datos generales de los maestros que prestan su servicio en la institución así como la materia y grado al que imparten.

POLÍTICAS:

1. Todos los maestros que presten servicios en la institución deben tener su contrato anual que dé constancia de su servicio.
2. El contrato debe elaborarse cada año.
3. Se debe poner especial cuidado, que en el contrato se encuentren llenos los espacios referentes a la materia y al grado al cual imparten clases.
4. En el caso de los maestros de secundaria se deben especificar las horas de trabajo.

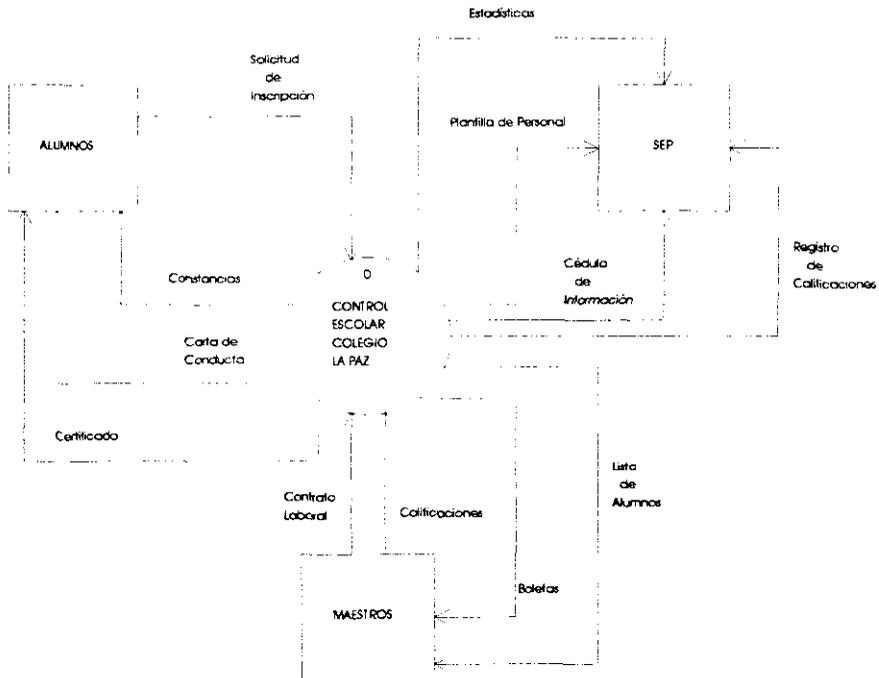
DESCRIPCIÓN DE ACTIVIDADES:

Cuando un maestro llega a prestar sus servicios al Colegio "La Paz", debe llenar y firmar el contrato al igual que la dirección.

Si se llega a un acuerdo, la secretaria almacena el contrato debidamente requisitado al igual que la documentación que se le pide al maestro como es el acta de nacimiento y título profesional.

El contrato es la fuente principal de consulta sobre datos referentes del maestro, cada contrato se actualiza cada año. No se cuenta con ningún reporte referente a los maestros.

6.3.1.4. Diagrama de Contexto del Sistema Actual.



6.3.1.6. Diccionario de Datos.

Boletas = (boleta de calificación de inglés + boleta de calificación blanca + boleta de calificación de aspectos complementarios) + (boleta de secundaria).

Boletas Elaboradas = Boletas

Calificaciones = [calificación mensual de las materias básicas | calificación bimestral de las materias complementarias]

Carta de conducta = grado + grupo + [Primaria / Secundaria] + nombre de la escuela + clave escolar + zona + nombre del alumno que egresa + lugar de elaboración + fecha de elaboración + nombre del director + nombre del maestro.

Cédula de Información = Periodo de elaboración[initial | semestral | final] + Nombre del centro de trabajo + Turno + clave escolar + zona + sector + calle + localidad + municipio + teléfono + número de aulas + nexos + número progresivo + personal directivo + personal docente + personal de asistencia + función del personal + fecha de ingreso + número de alumnos por grado clasificados en hombres y mujeres + nombre del director + nombre del supervisor escolar.

Certificado = nombre de la escuela + nombre del alumno + promedio general + lugar de extensión + fecha de extensión + nombre del director + firma del director.

Constancia = nombre del director + nivel de educación + nombre de la escuela + zona escolar + clave escolar + nombre del alumno + grado + grupo + periodo escolar + lugar de extensión + fecha de extensión + nombre del director + firma del director.

Contrato laboral = nombre del maestro + grado al que impartirá clases + horario de trabajo + pago quincenal + prestaciones + fecha de contrato + firma del patrón + firma del profesor.

Contratos Elaborados = Contrato laboral.

Convenio Educativo = grado + grupo + nombre del alumno + nombre del padre o tutor + ocupación + domicilio de trabajo + teléfono + nombre de la madre + ocupación + domicilio particular + colonia + pago de inscripción + periodo escolar + firma de la directora + firma del tutor + fecha de convenio + [colegiatura a 10 meses / 12 meses].

Datos de Maestros = Nombre del maestro + grupo al que imparte clases.

Estadísticas = estadística de alumnos por grado, sexo, tipo de ingreso y edad + alumnos inscritos a primer grado + número de niños indígenas que asisten al centro de trabajo + número total de grupos + número total de aulas + cálculo de indicadores: deserción total, relación alumno-maestro, relación alumno-grupo, relación alumno-aula.

Fichas Alumnos = Convenio Educativo.

Lista de Alumnos = grado + grupo + número de lista + nombre del alumno.

Plantilla de Personal = ciclo escolar + [plantilla de educación primaria/ plantilla de educación secundaria] + nombre de la institución + clave + zona escolar + sector + localidad + municipio + número progresivo + nombre + cargo que desempeña + documento que lo acredita + grupo que atiende + número de alumnos por grupo + vigencia de contrato + nombre del director + firma del director + nombre del profesor + firma del profesor.

Registro de Calificaciones = Nombre del organismo público descentralizado + entidad federativa + nivel de educación + nombre oficial de la escuela + domicilio de la escuela + clave de centro de trabajo según catálogo de centros de trabajo + municipio + servicios regionales + turno + grupo + identificador de escuela + periodo escolar + número progresivo + clave única de registro de la población + nombre del alumno + sexo + fecha de nacimiento + calificación final de cada una de las materias + promedio general anual + clave de la lengua extranjera + clave de educación tecnológica + número de alumnos del extranjero + alumnos dados de alta durante el periodo escolar + datos estadísticos + nombre y firma del director + sello de la escuela + nombre y firma del responsable de control escolar + fecha de validación.

Solicitud de Inscripción = curso + primer apellido + segundo apellido + nombre + grado + grupo + fecha de nacimiento + lugar de nacimiento + edad + nombre del

padre + nombre de la madre + domicilio + teléfono + ocupación del padre + [colegiatura a 10 meses / 12 meses] + Pago de Inscripción + Cuota de padre de familia + firma del padre o tutor.

6.3.2. Problemática del Sistema Actual.

Una vez recabada toda la información pude detectar la siguiente problemática:

La elaboración de boletas, reportes a la Secretaría de Educación Pública, control y registro de calificaciones de secundaria y listas de alumnos es muy laborioso, se incrementa la carga de trabajo de la secretaria, sobre todo en fechas de entrega de los reportes a la SEP que es a inicio y fin de periodo escolar, aunado los procesos de inscripciones y otras actividades en las cuales involucran a la secretaria a pesar de que no corresponden a su función.

Debido a que todos los procedimientos son manuales, se dedica mucho tiempo para elaborar los reportes que exige la SEP y por tanto se dejan de hacer reportes que pudieran servir a la dirección de la Institución, actualmente no se tienen documentos formales para dicho departamento.

La información está en manos de una sola persona y en caso de inasistencia las actividades son alteradas, representando dificultad para su realización, la secretaria es la única que tiene conocimiento total, trayendo como consecuencia un sistema limitado en el cual no tienen acceso otros usuarios y se depende totalmente de la responsable del puesto.

El archivo físico no está organizado adecuadamente y en consecuencia se tienen pérdidas de tiempo para localizar una ficha y poderla consultar, además se

tiene el riesgo que se traspapele la información y se llegue a perder sino se tiene el cuidado necesario.

La elaboración de estadísticas requiere mucha concentración y dedicación por parte de la secretaria ya que el conteo es manual y existe un alto riesgo de equivocación.

El uso de formatos diferentes tanto para preinscripción como inscripciones resulta un tanto impráctico, generando además burocracia dentro de la Institución.

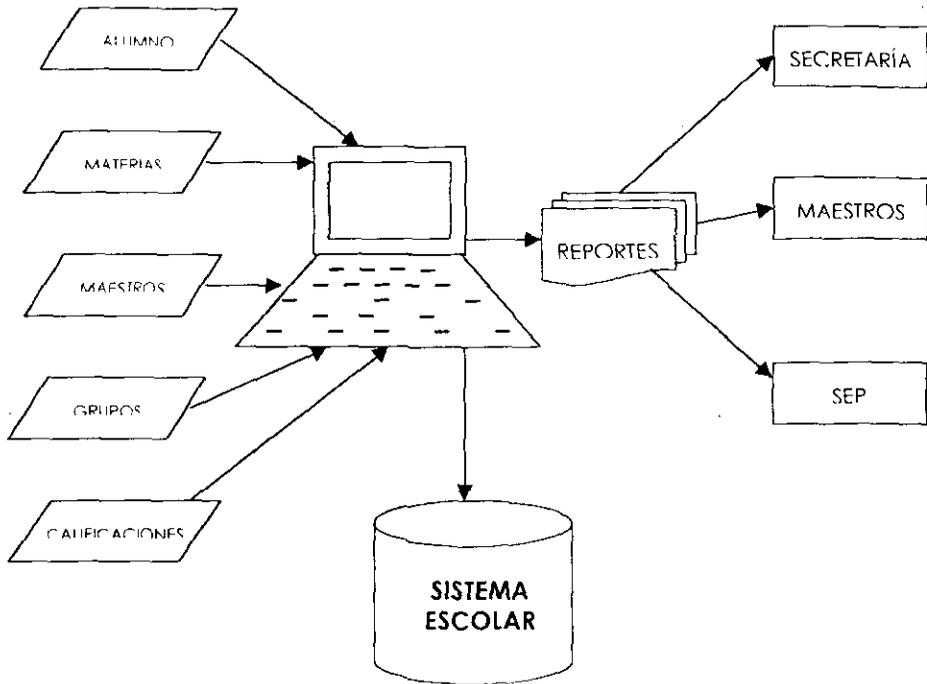
6.3.3. Definición de la Posible Alternativa de Solución.

6.3.3.1. Descripción General

La alternativa de solución que propongo es el uso de un sistema automatizado que equivale a utilizar como medio de procesamiento una computadora, utilizando software diseñado de acuerdo a las necesidades de control escolar del Colegio "La Paz".

Por lo menos utilizará una sola base de datos que estará integrada por el número de tablas que así se requieran, de esta manera al tener los datos almacenados se podrán obtener todos los reportes necesarios para la dirección, maestros, padres de familia y documentos base para elaborar o llenar los formatos que envía la Secretaría de Educación Pública.

6.3.3.2. Diagrama de Flujo General



6.3.3.3. Ventajas.

- La información que se obtenga será consistente, oportuna y verídica.

De los datos almacenados se podrán obtener los reportes que no se tienen actualmente y que son necesarios para que la dirección realice su función en un tiempo menor.

- Aquellos procesos que no requieran ser manuales se agilizarán.

- Los costos disminuirán pues ya no se incurrirá en el pago de horas extras cuando la carga de trabajo sea mayor.
- Se tendrá un mayor control sobre los alumnos inscritos, sus calificaciones así como de los maestros que les imparten clase.
- Se eliminarán papeleos innecesarios.
- El tiempo de acceso a un alumno disminuirá notablemente, con solo saber su *número de control o nombre*.

6.3.3.4. Desventajas.

Al iniciar el nuevo sistema implicará una fuerte inversión pero los resultados se verán reflejados posteriormente en la ejecución de los procesos y principalmente en los resultados que se obtengan del sistema automatizado de control escolar, es decir el conjunto de reportes que se pueden obtener, el control de las calificaciones y el acceso rápido a los datos almacenados.

PROPUESTA

Sistema Automatizado de Control Escolar del Colegio "La Paz" A.C.

La propuesta la estructuro en dos secciones fundamentales: El análisis de todos los elementos que debe incluir el sistema así como la definición de sus objetivos y los alcances que va ha tener, el funcionamiento total del mismo se puede conocer con los diagramas de flujo de datos que en esta sección presento y muestro los algoritmos de cálculo que se deben llevar a cabo en los distintos procesos. Un segundo apartado está dedicado al diseño de los elementos analizados, como el hecho de la determinación de entradas y salidas, el diseño físico de las pantallas, diálogos en línea y reportes que conforman el nuevo sistema.

El análisis y diseño del sistema que aquí propongo, va encaminado al uso del lenguaje Visual Basic de Microsoft para la codificación del mismo, haciendo referencia al capítulo 4 recordemos que es un lenguaje de propósito general que por el hecho de pertenecer al grupo de lenguajes visuales facilita la creación de la interfaz gráfica del sistema en desarrollo, aunado además su facilidad de aprendizaje, utilizando así algoritmos sencillos y bajo la metodología que sugiere el análisis y diseño aquí tratados, estructurado

Existen otros lenguajes dentro de esta clasificación, pero debido a las características del sistema propuesto, Visual Basic ofrece todas las herramientas para poderlo codificar, no se requieren algoritmos que den solución a cálculos complejos y mucho menos es una aplicación orientada a una red, lo anterior me permite proponer el uso del lenguaje de Visual Basic en la codificación y justificar su

utilización en algunos puntos del diseño físico, como son las pantallas, diálogos en línea y la definición de la estructura de datos en compatibilidad con Visual Basic, mas no se limita a utilizar sólo este lenguaje.

Es momento pues de dar paso a la presentación de los puntos que conforman esta propuesta.

1. Análisis Estructurado del Sistema Propuesto.

La finalidad de esta sección es mostrar en detalle todos los elementos que se deben de diseñar, los objetivos y los alcances que va a tener como sistema automatizado, para su mejor entendimiento se presentan diagramas de flujo de datos hasta llegar a las miniespecificaciones de las cuales se realizan los algoritmos de cálculo correspondientes a seguir. Finalmente se incluye un diccionario de datos en el cual se encuentran definidos todos los flujos presentados en los diagramas, proporcionando un mejor entendimiento.

1.1. Objetivos del Sistema.

- a) *Simplificar las actividades que se realizan para el Control Escolar del Colegio "La Paz" en los niveles de Primaria y Secundaria.*
- b) *Almacenar los datos relacionados con los alumnos, maestros, materias y grupos en el dispositivo de almacenamiento de una computadora facilitando su acceso y recuperación.*
- c) *Facilitar y agilizar los cálculos necesarios para obtener los promedios de cada uno de los alumnos inscritos.*

- d) *Proporcionar los reportes necesarios para la Dirección, Maestros, Alumnos y Secretaría de Educación Pública.*
- e) *Proporcionar controles restringidos sobre la manipulación y tratamiento de la información almacenada, con el uso de niveles de seguridad para el acceso del sistema.*

1.2. Alcances del Sistema.

FISICOS

La información resultante del sistema automatizado de Control Escolar tendrá alcance a los departamentos de Administración y docencia del Colegio "La Paz". Los documentos que ellos requieren se podrán obtener con la implantación del nuevo sistema, estarán en sus manos en el tiempo y horas requeridos.

Otro alcance más es hacia la Secretaría de Educación Pública, el sistema actual tiene ese alcance pero los procesos que se realizan como los mostré en el capítulo 6, son muy laboriosos, se dedica mucho tiempo para realizarlos descuidando otras actividades, este sistema proporcionará los documentos base para elaborar los reportes que solicita la Secretaría de Educación Pública, no los obtiene directamente porque la SEP pone el requisito que sean elaborados manualmente.

Finalmente el uso de este sistema cubre con las exigencias de los Padres de Familia, que aún a pesar de no ser un departamento formal de la Institución, es un elemento que juega un papel importante dentro del sistema, los tutores tendrán en sus manos las calificaciones de sus hijos con las cuales valoran el rendimiento del educando generándose además una imagen de la Institución.

DE INFORMACIÓN

Los alcances de información se resumen y reflejan en seis entidades principales:

ALUMNOS. Todos los datos de los alumnos inscritos así como sus calificaciones promedio las cuales irán conformando su historial académico, para finalmente determinar si se le otorga el título correspondiente, en este caso Certificado de *Primaria o Secundaria*. Contará con una clave de identificación que facilitará el acceso a sus datos.

MAESTROS. Datos personales y profesionales de los docentes contratados, con su *clave de identificación*.

MATERIAS/ASPECTOS. Se incluye información referente a las materias que se imparten en cada uno de los grados y además en el caso del Colegio son evaluados *otros aspectos del educando como puntualidad, disciplina, aseo, valores entre otros*, estos aspectos sólo se utilizan en la primaria.

GRUPOS. Engloba datos referentes a la descripción del grupo y grado al que pertenece.

PERIODOS. Finalmente se agrupan datos sobre el ciclo escolar vigente, principalmente su periodo de duración.

Además se tendrán almacenados los datos relacionados al Colegio como es: Nombre Oficial, clave escolar, zona, sector y el Nombre del Director, información útil en la emisión de los reportes.

Con base a los datos anteriores se podrán realizar las consultas necesarias y emisión de reportes los cuales se clasifican en: Reportes Internos para la Secretaría, Reportes Internos para los Maestros, Documentos que solicita el alumno para uso

personal, Documentos base para generar los reportes de la SEP y Reportes de catálogos de los datos almacenados. En el punto de definición de salidas muestro características propias de cada uno de ellos.

1.3. Descripción General del Sistema Propuesto.

El sistema automatizado de Control Escolar del Colegio "La Paz", operará en un ambiente Windows 95 o superior.

En el sistema se identifica un módulo general compuesto por los siguientes elementos:

Módulo de Control Escolar. Tiene la finalidad de que el usuario pueda seleccionar si desea trabajar con el control escolar de la primaria o de la secundaria según sus necesidades. En esta sección se da de alta el ciclo escolar con el que se estará trabajando así como su fecha de inicio y fin. También se encuentra la Información del Colegio, la cual da la formalidad y exclusividad del sistema de Control Escolar, permite registrar datos referentes al Colegio como: clave escolar, zona, sector, nombre oficial, domicilio, teléfono y representante en la dirección.

Esta sección permitirá poder salir del sistema o reiniciar como un usuario distinto.

El Módulo de Opciones. Conjunta una serie de actividades complementarias al sistema. La seguridad dentro de un sistema es de vital importancia por tal motivo es un elemento más del nuevo sistema. La información se concentra en un solo lugar por lo que es necesario crear controles que restrinjan su acceso así como las transacciones que puedan realizar con ella, la sección de usuarios cumple con este objetivo. La herramienta que se utiliza es la clave de acceso al sistema, esto implica

que se tengan que definir los nombres de usuarios y respectivas claves de acceso para que puedan trabajar en el sistema, esta actividad la debe realizar la persona encargada de administrar el sistema. Básicamente el sistema proporciona tres niveles de acceso. El primero de ellos corresponde al administrador, quien va a tener el control total del programa. Una sola persona se recomienda para este nivel, además de que va a ser la encargada de autorizar al resto de los usuarios para acceder al sistema. Los usuarios de nivel dos podrán hacer las operaciones de crear, modificar y consultar los registros pero no el derecho de eliminarlos, no tendrán acceso al módulo de usuarios. Finalmente el tercer nivel que sólo permite las tareas de consulta y emisión de los reportes.

Otro elemento que conforma el módulo de opciones son los respaldos de información, es una medida de prevenir la pérdida total de la información almacenada en caso de un desastre, por citar un ejemplo, una falla técnica del equipo de cómputo, con este procedimiento se tiene un duplicado de la información que se puede recuperar una vez arreglada la falla presentada.

Módulo de Ayuda, un punto muy importante que debe cubrir todo sistema es la ayuda a los usuarios sobre el funcionamiento del mismo, se deben proporcionar las bases para su operación además de los manuales de usuario se incluye dentro del sistema para que la persona que lo está utilizando pueda despejar las dudas en el momento que lo requiera.

Una vez que se eligió trabajar con el Control Escolar de Primaria o Secundaria el sistema nos lleva a interactuar directamente con las actividades que se pueden realizar en el mismo, es decir, podemos realizar inscripciones, capturar calificaciones o consultar los datos de algún maestro del nivel seleccionado.

Para agrupar dichas actividades se cuenta con un Módulo Secundario el cual esta conformado de la siguiente manera:

La sección de Alumnos es el lugar en el cual se podrán llevar a cabo las inscripciones y reinscripciones así como dar de alta a un alumno que llega durante el ciclo escolar, se podrán realizar las consultas y modificaciones que así se requieran o en su caso dar de baja alumnos del sistema. Se puede acceder a Inscripciones, Reinscripciones y Alumnos, en el caso de las dos primeras dependiendo del control escolar elegido es el procedimiento que se sigue: En el control escolar de primaria, primero se debe realizar la asignación correspondiente del maestro a su grupo, tomando en consideración que sólo un maestro puede estar asignado a un grupo. Si se optó por el control escolar de secundaria se debe realizar la asignación pero de maestro a materia y en qué grupo, en este caso varios maestros pueden estar asignados al grupo. Posteriormente se realiza la inscripción o reinscripción dando de alta su registro del periodo activo.

Una sección más agrupa los catálogos, que es necesario alimentar con sus datos respectivos para garantizar el buen funcionamiento del sistema, permite también las otras actividades de manipulación de datos para cada uno de ellos (eliminar, modificar, consultar). Los catálogos que incluye son: grupos, materias, aspectos, nacionalidad, colegiaturas, maestros y escolaridad de los maestros correspondientes al nivel seleccionado (primaria o secundaria). Algunos de estos catálogos, como nacionalidad, se crearon para optimizar los recursos de almacenamiento y evitar redundancias innecesarias.

Quizá la sección más importante dentro de este módulo es el que corresponde a las calificaciones de los alumnos, éstas constituyen la esencia del control escolar.

Se podrá capturar, consultar y modificar las calificaciones del ciclo escolar vigente, se clasifican por grupo y/o materia, en el caso del Colegio ellos requieren el control de calificaciones mensuales y bimestrales el cual se incluye en la sección.

El resultado de todos los procesos y capturas se ven reflejados en la sección de Reportes, para un mejor entendimiento se han clasificado en reportes internos, externos y de catálogos. Los primeros son de uso exclusivo del departamento de Secretaría o Servicios Escolares, los que van dirigidos a los docentes como son las listas de alumnado y boletas de calificación por citar algunos y los que solicitan los alumnos como las constancias.

Los reportes externos como su nombre lo dice van dirigidos a usuarios externos del Colegio, me refiero específicamente a la Secretaría de Educación Pública, su finalidad radica básicamente en obtener documentos base para el llenado de los documentos que solicita la SEP, esos documentos son registro de calificaciones por grupo, estadísticos de alumnado iniciales y finales, estadísticos de alumnos del extranjero, plantilla de personal docente, y una cédula de información que muestra el docente, el grupo que atiende y el número de alumnos.

Así está conformado el módulo secundario, toda esa información tendrá como medio de almacenamiento bases de datos de tipo relacional, se relacionarán unas a otras con las llaves primarias correspondientes y previamente definidas, la descripción más detallada la muestro en la definición de la estructura de datos.

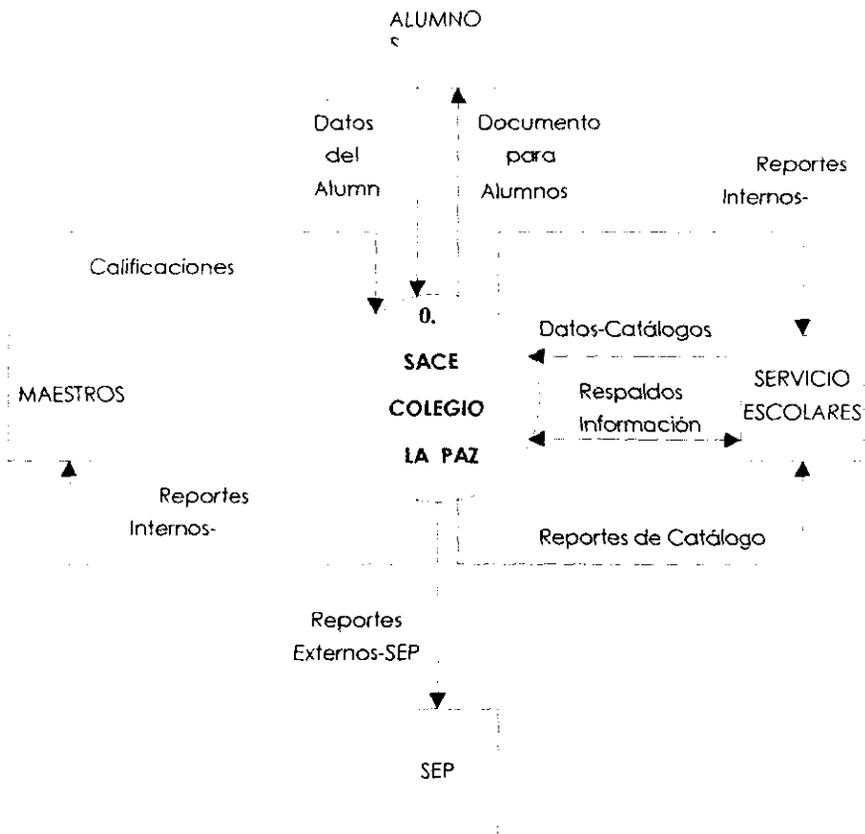
1.4. Diagramas de Flujo de Datos.

Es momento pues de presentar esquemáticamente el funcionamiento del sistema propuesto, se puede ver los flujos de información que existen, de dónde se

obtienen y hacia dónde van. Hago uso de diagramas por niveles para facilitar su comprensión y no sean esquemas complejos que impidan la finalidad de los mismos.

1.4.1. Diagrama de Contexto: Sistema de Control Escolar Automatizado Colegio

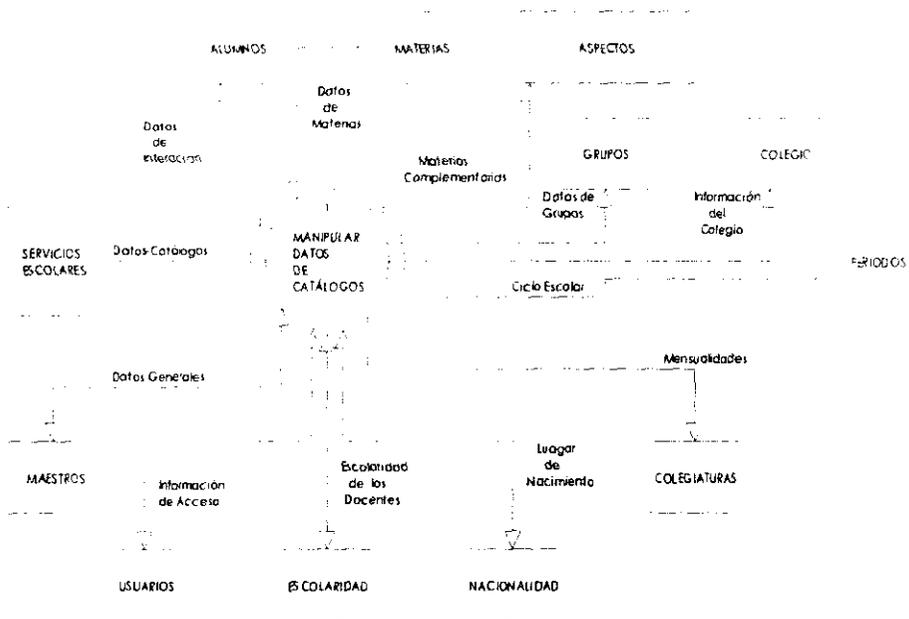
"La Paz"



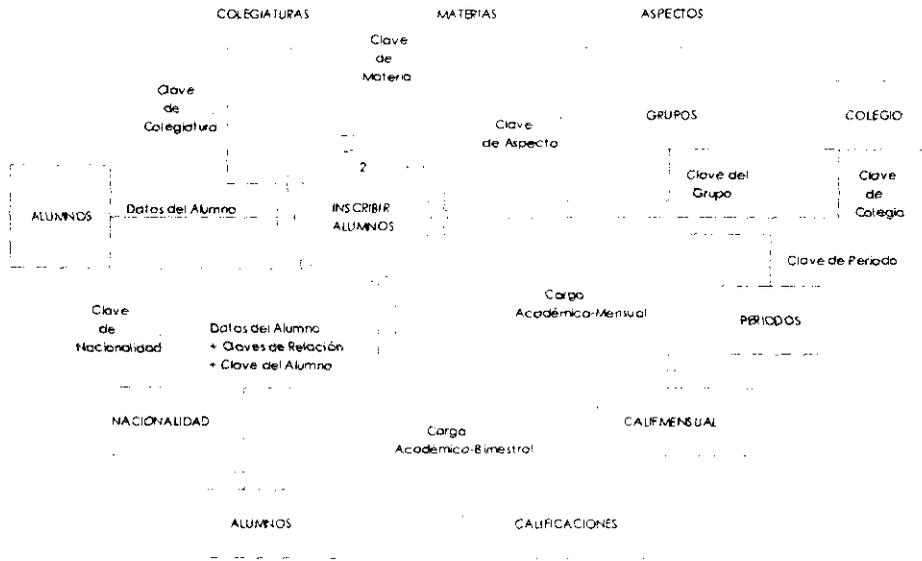
1.4.2. Diagrama de Nivel 1.

La finalidad del diagrama de este nivel es mostrar de manera general todos los procesos que se tienen que realizar para cumplir lo mostrado en el diagrama de contexto, debido a que el sistema interactúa con varias bases de datos separo cada uno de los procesos de este diagrama para facilitar su entendimiento y evitar el cruce de líneas, además de que los procesos no se relacionan entre sí con algún flujo de datos.

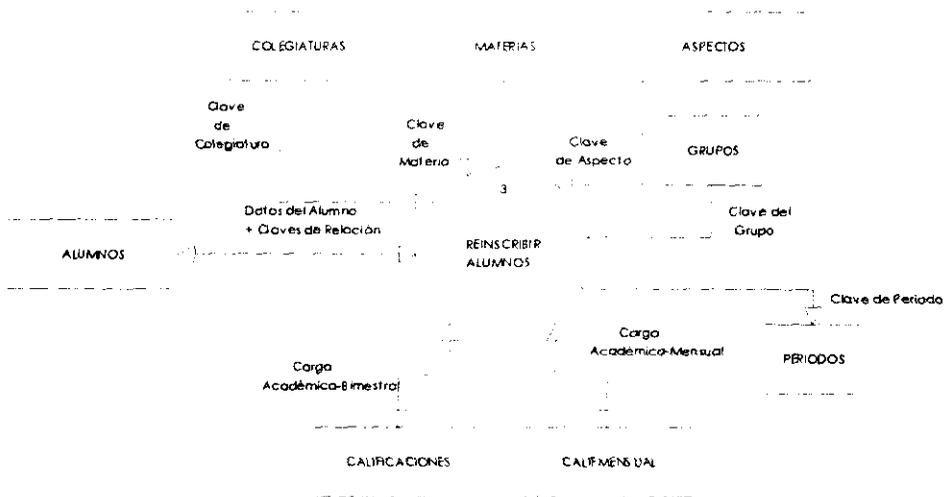
Proceso 1.



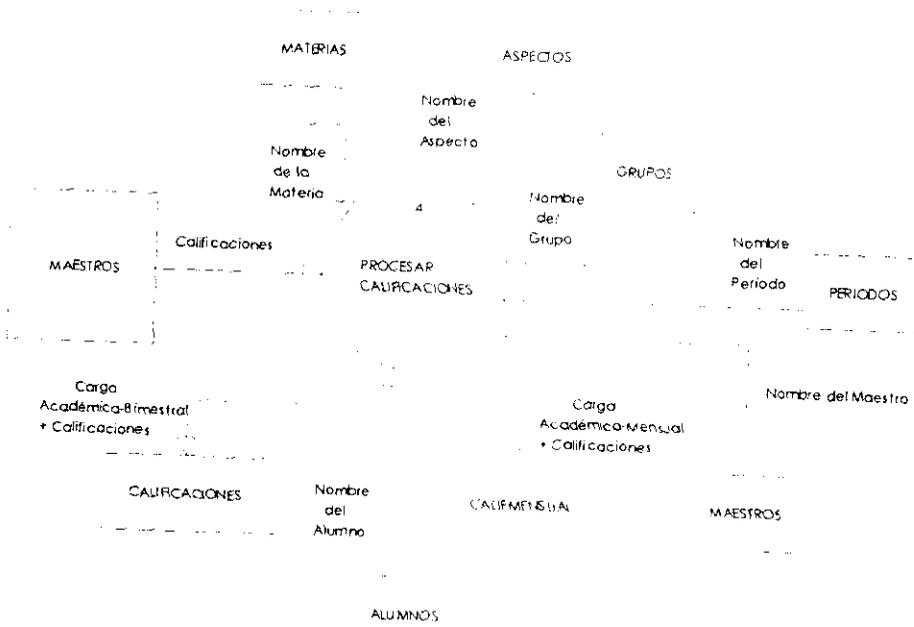
Proceso 2.



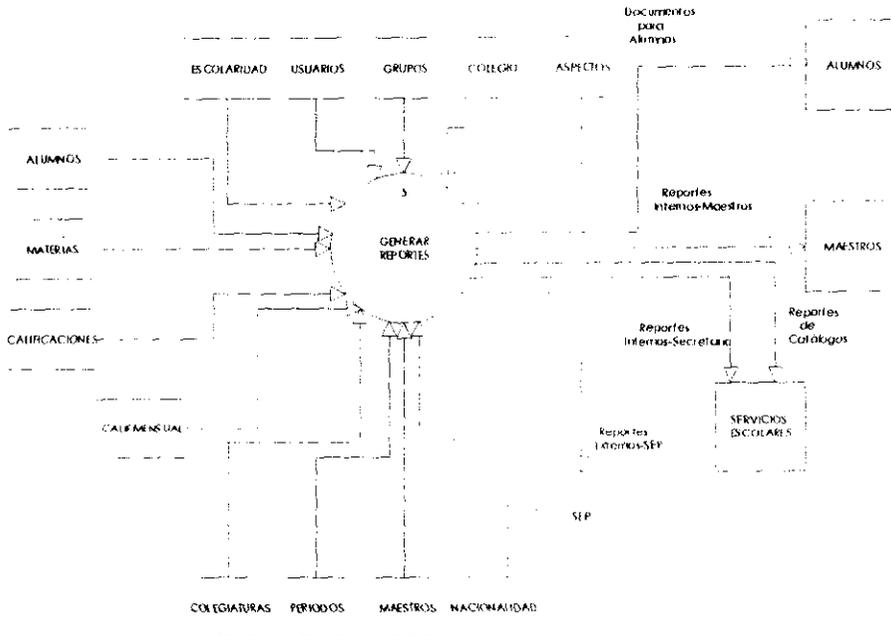
Proceso 3.



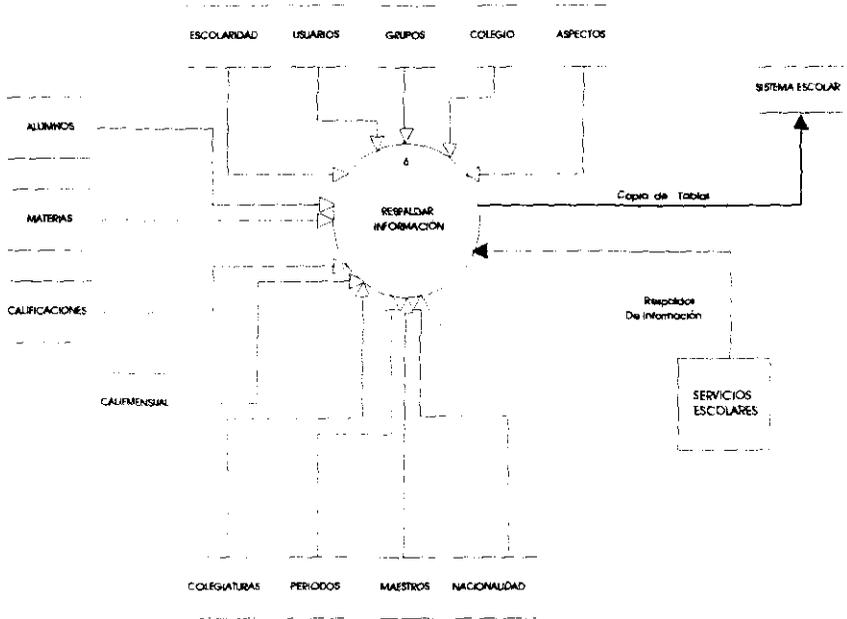
Proceso 4.



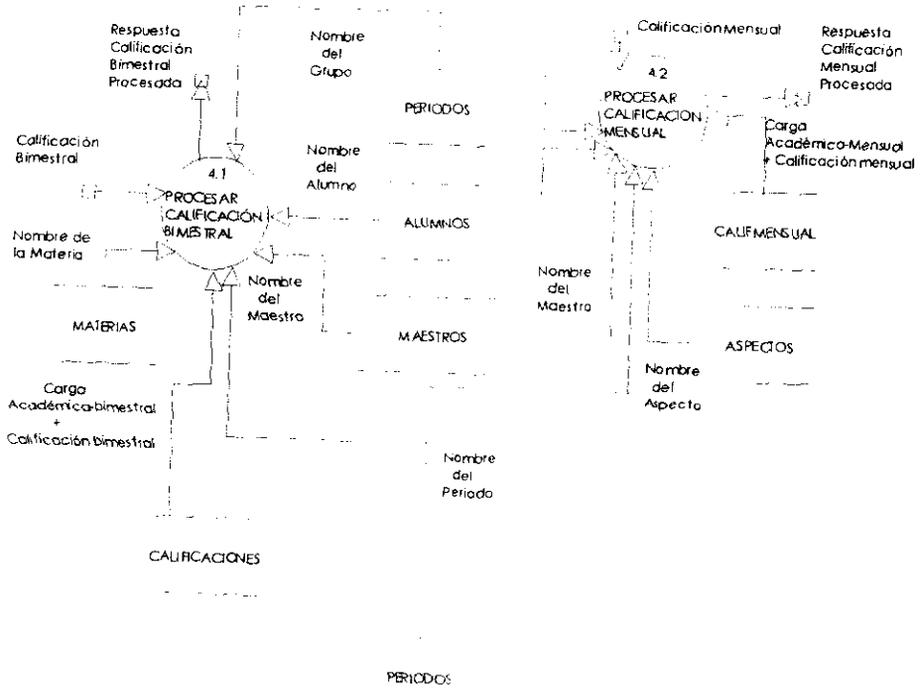
Proceso 5.



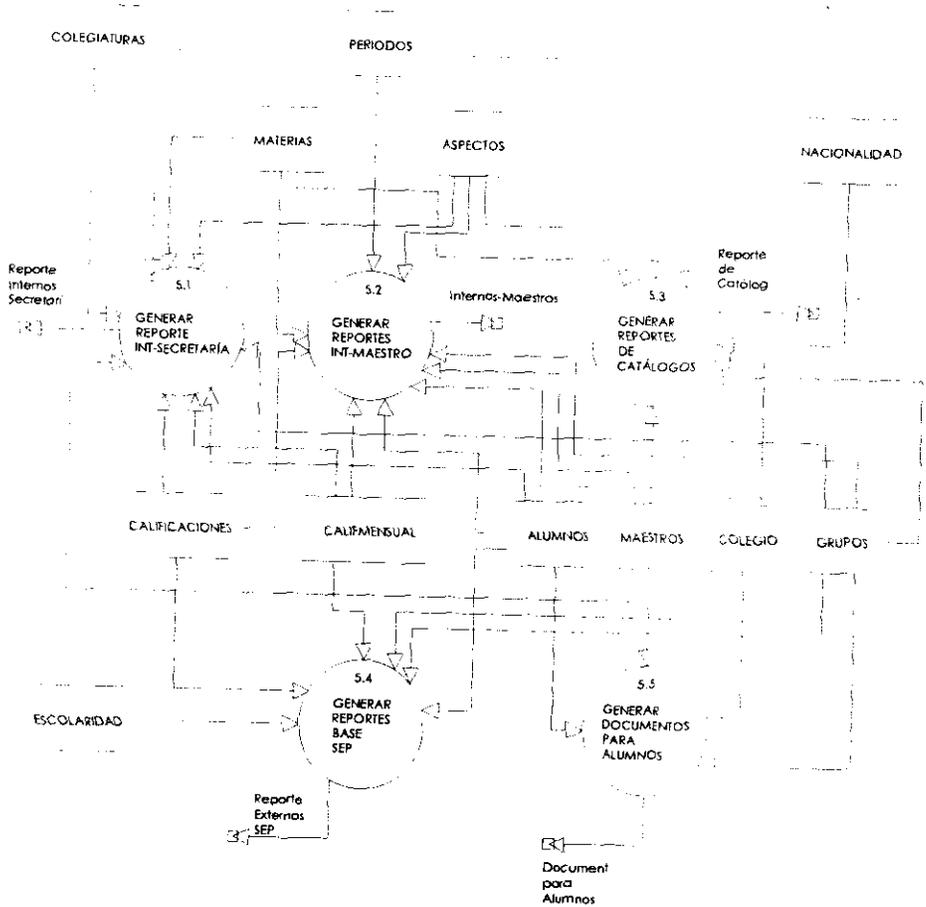
Proceso 6.



Proceso 4. Procesar Calificaciones.

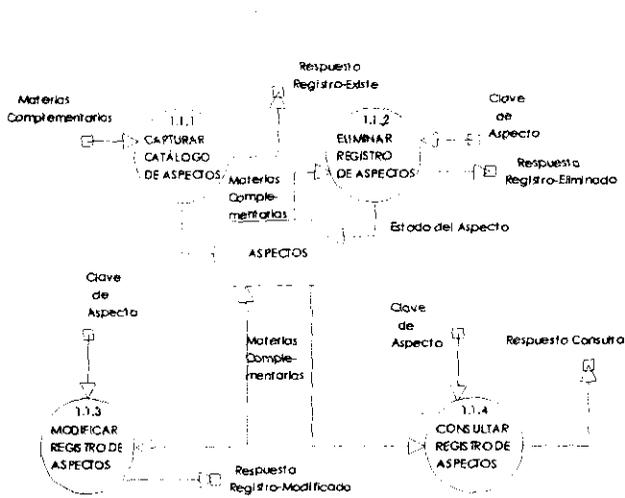


Proceso 5. Generar Reportes.

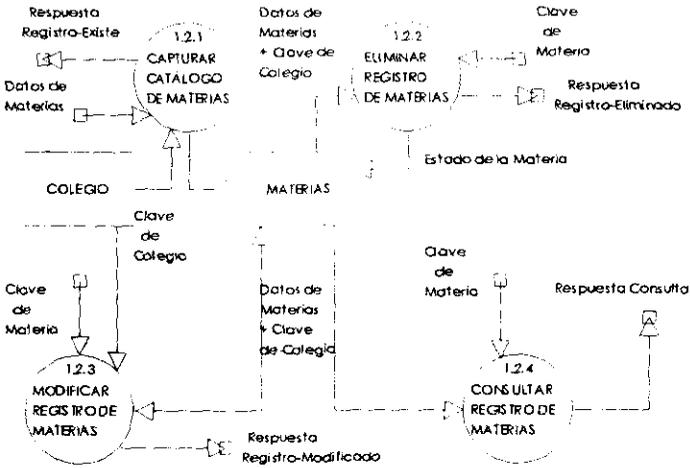


1.4.4. Diagramas de Nivel 3.

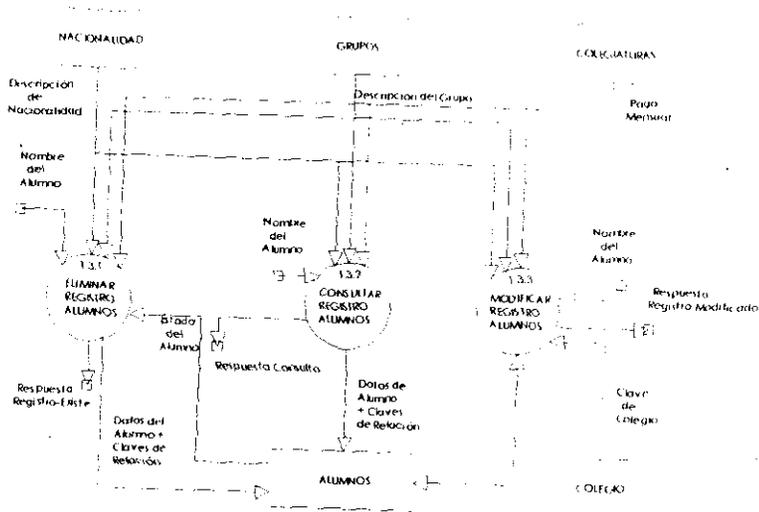
↪ Interactuar con Aspectos.



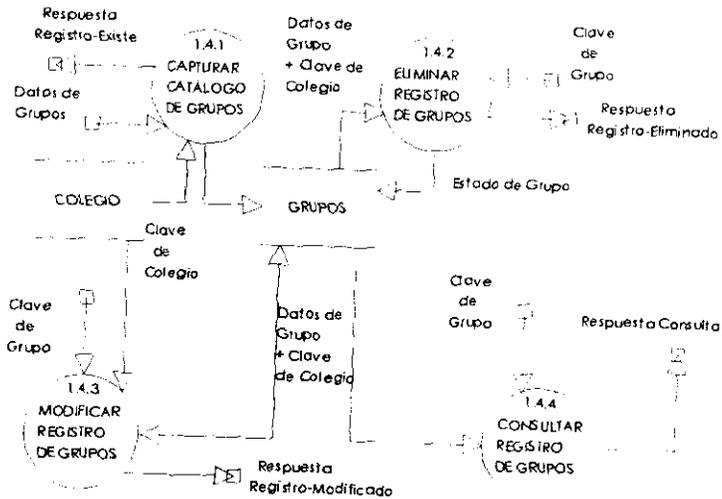
↪ Interactuar con Materias.



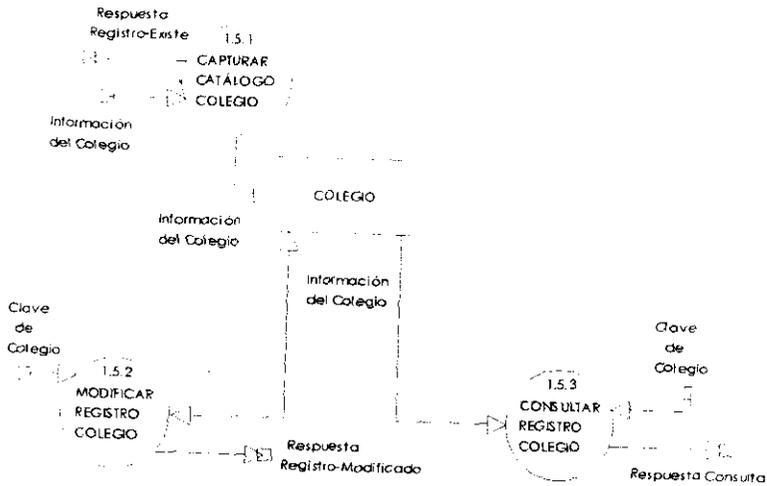
↪ Interactuar con Alumnos.



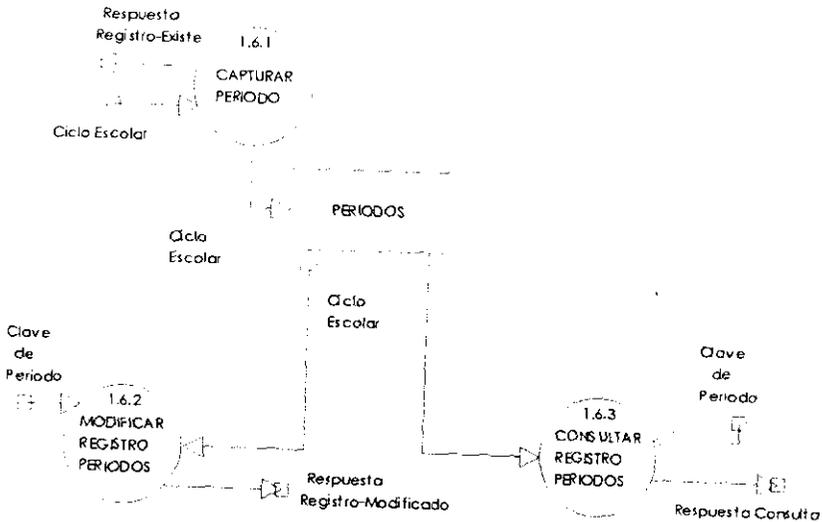
↪ Interactuar con Grupos.



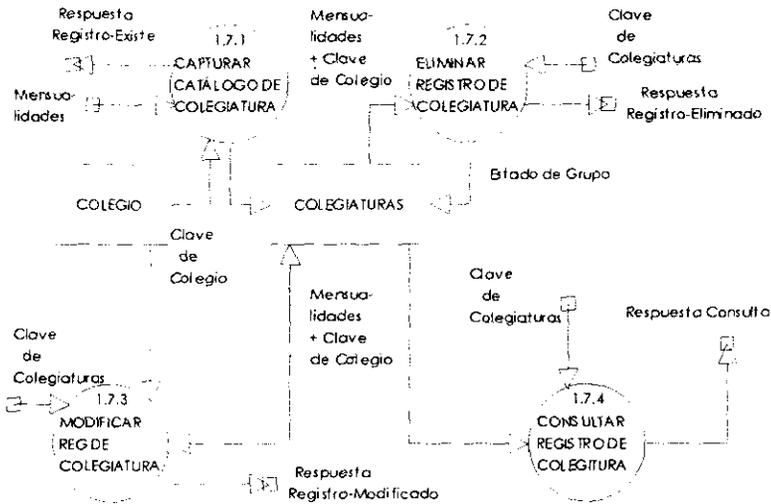
Interactuar con Colegio.



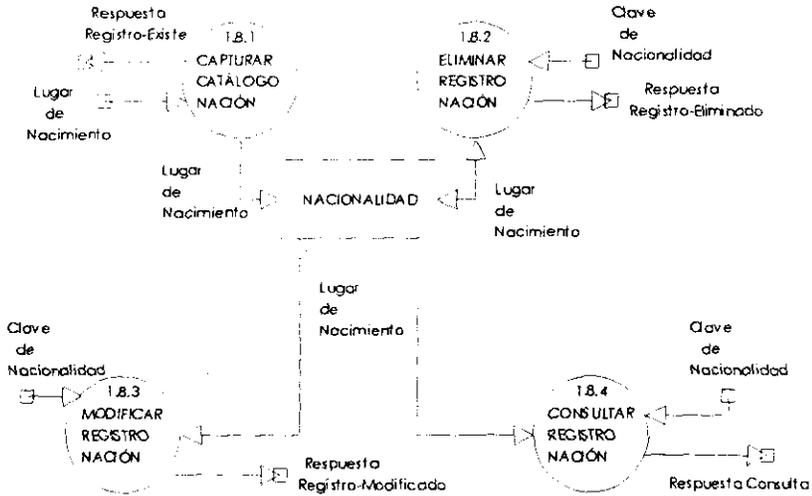
Interactuar con Periodos.



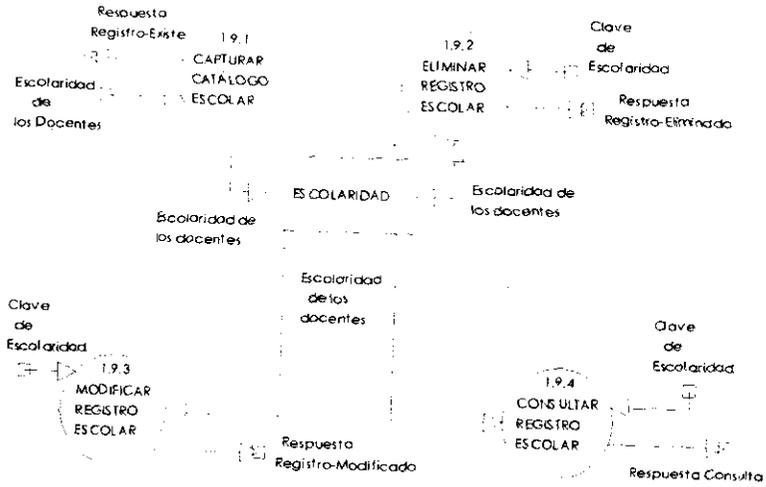
↪ Interactuar con Colegiaturas.



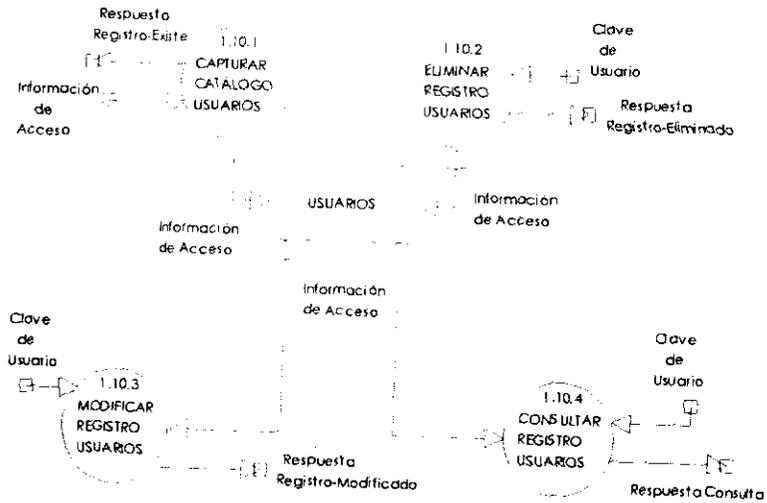
↪ Interactuar con Nacionalidad.



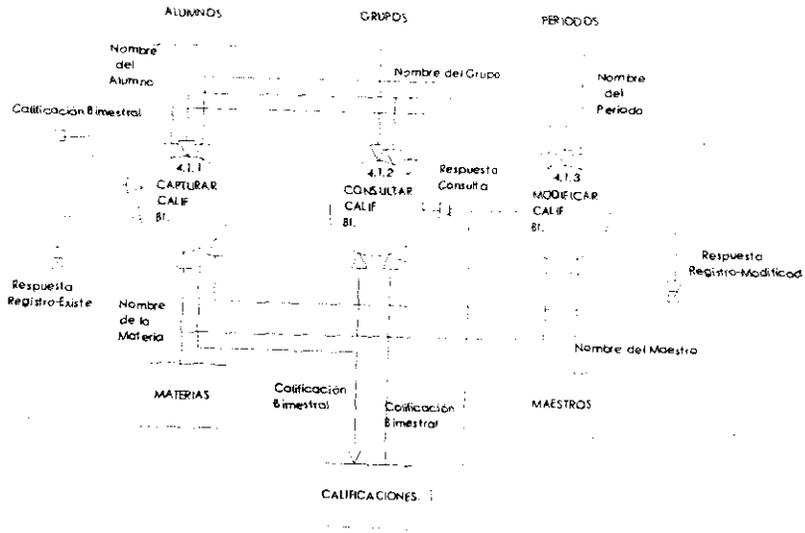
Interactuar con Escolaridad.



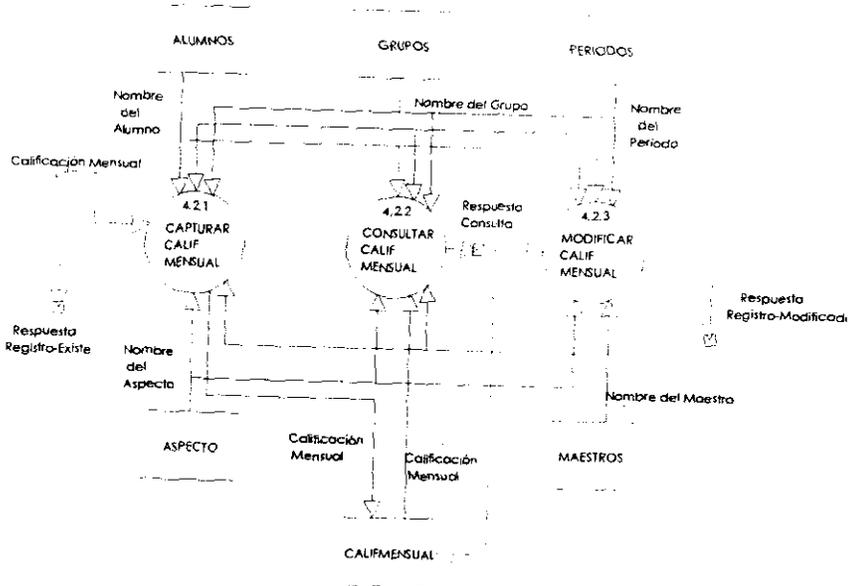
Interactuar con Usuarios.



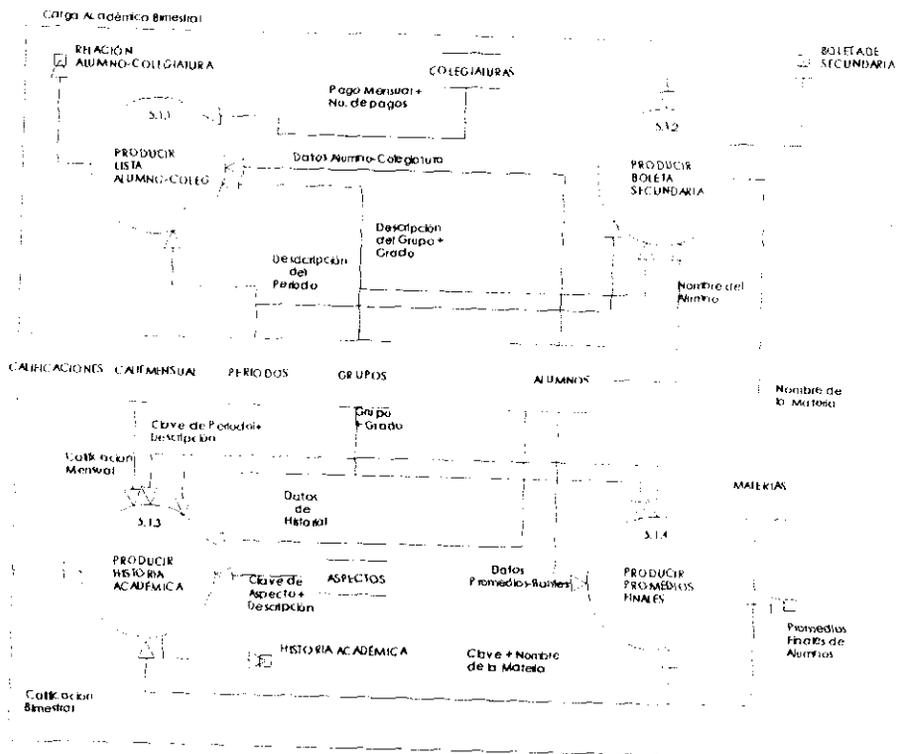
Procesar Calificación Bimestral.



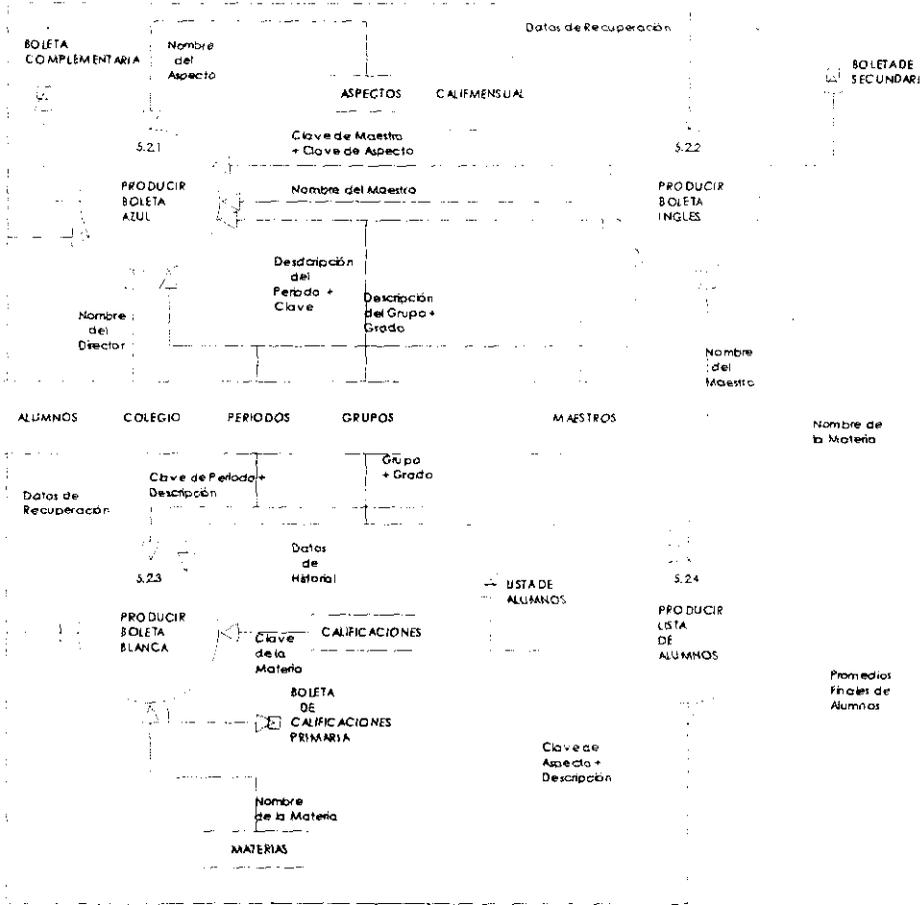
Procesar Calificación Mensual



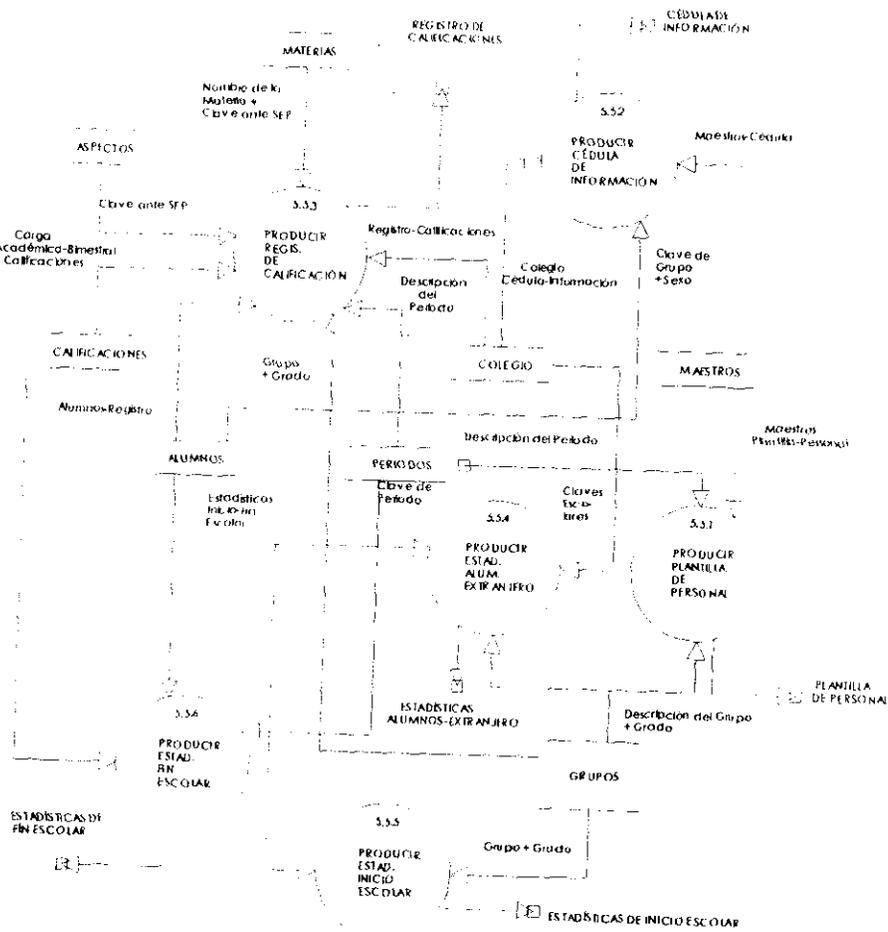
↳ Generar Reportes Internos Secretaria.



➤ Generar Reportes Internos-Maestros.



➤ Generar Documentos Base para los Reportes SEP.



1.5. Algoritmos de Cálculo.

Una vez analizado el flujo de datos a través de los diagramas, presento las miniespecificaciones de cada uno de los procesos resultantes del nivel 3, en esta etapa se indica la forma de realizar el proceso tal como si fuera la programación. La técnica utilizada es el pseudocódigo o español estructurado, mediante ella muestro la lógica a seguir en cada uno de los procesos.

⇒ ALGORITMO inicial()

INICIO

LLAMAR ciclo()

EN CASO opción que elige del módulo Control Escolar

CASO PRIMARIA

HACER escuela = 0

CASO SECUNDARIA

HACER escuela = 1

FIN_CASO

FIN

⇒ PROCESO 2. Inscribir Alumnos

INICIO

EN CASO de que escuela sea

CASO 0

LLAMAR SeleccionaGrupoPrimaria()

CASO 1

LLAMAR SeleccionaGrupoSecundaria()

FIN_CASO

ABRIR BD ALUMNOS
LEER Clave del Alumno - clv_Alu
BUSCAR clv_Alu en BD ALUMNOS
SI lo encuentra **ENTONCES**
VISUALIZAR "El registro ya Existe"
SINO
SI escuela = 1 **ENTONCES**
LLAMAR Crea_CargaAcadémicaPrimaria(clv_Alu,
CLVGRU,CLVMAE)
SINO
LLAMAR Crea_CargaAcadémicaSecundaria(clv_Alu,
CLVGRU)
FIN_SI
AÑADIR registro en BD ALUMNOS
LEER Nombre del alumno - nom_Alu
LEER Fecha de nacimiento- fNac_Alu
LEER sexo - se_Alu
ABRIR BD NACIONALIDAD
SELECCIONAR nacionalidad del alumno de BD NACIONALIDAD
RECUPERAR clave de la nacionalidad seleccionada en
CLAVENAC.
CERRAR BD NACIONALIDAD
LEER Domicilio - dom_Casa
LEER Teléfono - tel_Casa
LEER Nombre del Padre - nom_Padre
LEER Domicilio de Trabajo - dom_Trabajo.
LEER Teléfono de Trabajo - tel_Trabajo
LEER Ocupación - ocu_Padre
LEER Nombre del Madre - nom_Madre
LEER Domicilio de Trabajo - dom_TraMa

BUSCAR registro **DONDE** clv_Mae = clave del maestro indexado
por clv_Mae

SI no encuentra la clave del maestro **ENTONCES**

AGREGAR registro en la tabla cargaPrimaria

HACER clv_Gru = clave de grupo seleccionado

HACER clv_Mae = clave de maestro seleccionado

GUARDAR registro

SINO

VISUALIZAR "El maestro ya se encuentra asignado"

FIN_SI

SINO

VISUALIZAR "El grupo ya tiene asignado un maestro"

FIN_SI

RECUPERAR clv_Gru en CLVGRU

RECUPERAR clv_Mae en CLVMAE

CERRAR todas las BD abiertas

FIN

↪ ALGORITMO SeleccionaGrupoSecundaria()

INICIO

ABRIR BD GRUPOS

SELECCIONAR nombre del grupo a inscribir, GRUPO

RECUPERAR clave del grupo seleccionado

ABRIR BD MATERÍAS

SELECCIONAR nombre de la materia correspondiente al grado del grupo

RECUPERAR clave de la materia

ABRIR BD MAESTROS

SELECCIONAR nombre del maestro que impartirá la materia seleccionada.

RECUPERAR clave del maestro seleccionado.

ABRIR BD cargaSecundaria

BUSCAR registro **DONDE** clv_Gru = clave del grupo y clv_Mat = clave de la materia seleccionada indexado por clv_Gru y clv_Mat.

SI no lo encuentra **ENTONCES**

AGREGAR registro en la tabla cargaSecundaria

HACER clv_Gru = clave de grupo seleccionado

HACER clv_Mat = clave de la materia seleccionada

HACER clv_Mae = clave de maestro seleccionado

GUARDAR registro

SINO

VISUALIZAR "El maestro ya se encuentra asignado"

FIN_SI

RECUPERAR clv_Gru en CLVGRU

CERRAR todas las BD abiertas

FIN

↪ **ALGORITMO** Crea_CargaAcadémicaPrimaria(CLAVEALU,CLVGRU,CLVMAE)

INICIO

LLAMAR ciclo()

ABRIR BD CALIFICACIONES

ABRIR BD CALIFMENSUAL

ABRIR BD MATERIAS

BUSCAR registro **DONDE** grado_Mat = grado del grupo indexado por grado

REPETIR

RECUPERAR la clave del registro encontrado en CLAVEMAT

AÑADIR registro en BD CALIFICACIONES

HACER clv_Per = CLAVEPER

HACER clv_Alu = CLAVEALU

HACER clv_Gru = CLAVE

HACER clv_Mae = CLAVEMAE

HACER clv_Mat = CLAVEMAT
GUARDAR registro de CALIFICACIONES
LEER siguiente registro de MATERIAS
HASTA grado_Mat sea diferente de GRADO
CERRAR BD MATERIAS
CERRAR BD CALIFICACIONES
ABRIR BD ASPECTOS
LEER primer registro de ASPECTOS
MIENTRAS no sea fin de archivo
 RECUPERAR la clave del registro en CLAVEASP
 AÑADIR registro en BD CALIFMENSUAL
 HACER clv_Per = CLAVEPER
 HACER clv_Alu = CLAVEALU
 HACER clv_Gru = CLAVE
 HACER clv_Mae = CLAVEMAE
 HACER clv_Asp = CLAVEASP
 GUARDAR registro de CALIFMENSUAL
 LEER siguiente registro de ASPECTOS
FIN_MIENTRAS
CERRAR todas las BD abiertas

FIN

⇒ ALGORITMO ciclo()

INICIO

ABRIR BD PERIODOS
BUSCAR clave del periodo **DONDE** edo_Per="A"
SI lo encuentra **ENTONCES**
 RECUPERAR la clave del periodo en CLAVEPER
 /* CLAVEPER es una variable de tipo global este algoritmo es inicial
 para que solamente se accede una sola vez a BD PERIODOS y saber

cuál es el ciclo escolar vigente, el contenido de la variable la utilizan otros algoritmos/

SINO

VISUALIZAR "Se requiere dar de alta el periodo"

LLAMAR proceso de alta de periodo

FIN_SI

FIN

↪ **ALGORITMO** Crea_CargaAcadémicaSecundaria(CLAVEALU,CLVGRU)

INICIO

LLAMAR ciclo()

ABRIR BD CALIFICACIONES

ABRIR BD MAESTROS

ABRIR BD MATERIAS

REPETIR

SELECCIONAR nombre del maestro de la BD MESTROS

RECUPERAR clave del maestro seleccionado en CLAVEMAE

SELECCIONAR nombre de la materia de BD MATERIAS

VALIDAR que no se seleccione una materia que haya sido asignada a un maestro.

RECUPERAR la clave del registro seleccionado en CLAVEMAT

AÑADIR registro en BD CALIFICACIONES

HACER clv_Per = CLAVEPER

HACER clv_Alu = CLAVEALU

HACER clv_Gru = CLAVE

HACER clv_Mae = CLAVEMAE

HACER clv_Mat = CLAVEMAT

GUARDAR registro de CALIFICACIONES

LEER siguiente registro de MATERIAS

HASTA terminar de asignar maestros y materias

CERRAR todas las BD abiertas

FIN

↪ **PROCESO 3. Reinscribir Alumnos**

INICIO

EN CASO de que escuela sea

CASO 0

LLAMAR SeleccionaGrupoPrimaria()

CASO 1

LLAMAR SeleccionaGrupoSecundaria()

FIN_CASO

ABRIR BD ALUMNOS

BUSCAR registro **DONDE** clv_Gru = CLVGRU indexado por clv_Gru

REPETIR

RECUPERAR clave del alumno en CLAVEALU

Si estado del alumno- edo_Alu = "A" **ENTONCES**

SI escuela = 0 **ENTONCES**

LLAMAR Crea_CargaAcadémicaPrimaria(clv_Alu,
CLVGRU,CLVMAE)

SINO

LLAMAR Crea_CargaAcadémicaSecundaria(clv_Alu,
CLVGRU)

FIN_SI

ABRIR BD COLEGIATURAS

SELECCIONAR pago mensual de COLEGIATURAS

RECUPERAR clave de la colegiatura seleccionada en
PAGO

CERRAR BD COLEGIATURAS

HACER clv_Men = CLAVEMEN

HACER clv_Gru = CLAVE Ddel siguiente grado y grupo

HACER edo_Alu = "A"

GUARDAR registro de ALUMNOS

VISUALIZAR

"El alumno ha quedado reinscrito"

FIN_SI

LEER siguiente registro de ALUMNOS

HASTA clave de grupo-clv_Gru sea diferente de CLVGRU

CERRAR BD ALUMNOS

FIN

⇒ PROCESO 1.1.1. Capturar Catálogo de Aspectos.

INICIO

ABRIR BD ASPECTOS

LEER Clave del aspecto- clv_Asp.

BUSCAR clv_Asp en BD

SI lo encuentra **ENTONCES**

VISUALIZAR "Registro Existente"

SINO

AÑADIR registro

LEER Descripción - nom_Asp

LEER Clave ante SEP - clv_SEP

CONFIRMAR proceso

GUARDAR datos leídos

CERRAR BD ASPECTOS

FIN_SI

FIN

⇒ PROCESO 1.1.2. Eliminar Registro de Aspectos.

INICIO

ABRIR BD ASPECTOS

LEER Clave del aspecto- clv_Asp

BUSCAR clv_Asp en BD

SI lo encuentra **ENTONCES**

VISUALIZAR registro
CONFIRMAR proceso
SI confirma **ENTONCES**
HACER edo_Asp = "B"
ACTUALIZAR la BD ASPECTOS
FIN_SI

SINO

VISUALIZAR "Registro Inexistente"

FIN_SI

CERRAR BD ASPECTOS

FIN

➤ PROCESO 1.1.3. Modificar registro de Aspectos.

INICIO

ABRIR BD ASPECTOS

LEER Clave del aspecto- clv_Asp

BUSCAR clv_Asp en BD

SI lo encuentra **ENTONCES**

VISUALIZAR registro

LEER Descripción - nom_Asp

LEER Clave ante SEP - clv_SEP

CONFIRMAR proceso

SI confirma **ENTONCES**

REEMPLAZAR datos leídos

FIN_SI

SINO

VISUALIZAR "Registro Inexistente"

FIN_SI

CERRAR BD ASPECTOS

FIN

⇒ PROCESO 1.1.4. Consultar registro de Aspectos.

INICIO

ABRIR BD ASPECTOS
LEER Clave del aspecto- clv_Asp
BUSCAR clv_Asp en BD
SI lo encuentra **ENTONCES**
VISUALIZAR registro
SINO
VISUALIZAR "Registro Inexistente"
FIN_SI
CERRAR BD ASPECTOS

FIN

⇒ PROCESO 1.2.1. Capturar Catálogo de Materias.

INICIO

ABRIR BD ASPECTOS
LEER Clave de la materia- clv_Mat
BUSCAR clv_Mat en BD
SI lo encuentra **ENTONCES**
VISUALIZAR "Registro Existente"
SINO
AÑADIR registro
LEER Descripción - nom_Mat
LEER grado en que se imparte - grado_Mat
LEER Clave ante SEP - clv_SEP
HACER clv_Col = CLAVEPER
CONFIRMAR proceso
GUARDAR datos leídos
CERRAR BD MATERIAS

FIN_SI

FIN

⇒ PROCESO 1.2.2. Eliminar Registro de Materias.

INICIO

ABRIR BD MATERIAS
LEER Clave de la materia- clv_Mat
BUSCAR clv_Mat en BD
SI lo encuentra **ENTONCES**
VISUALIZAR registro
CONFIRMAR proceso
SI confirma **ENTONCES**
HACER edo_Mat = "B"
ACTUALIZAR la BD MATERIAS
FIN_SI
SINO
VISUALIZAR "Registro Inexistente"
FIN_SI
CERRAR BD MATERIAS

FIN

⇒ PROCESO 1.2.3. Modificar registro de Materias

INICIO

ABRIR BD MATERIAS
LEER Clave de la materia- clv_Mat
BUSCAR clv_Mat en BD
SI lo encuentra **ENTONCES**
VISUALIZAR registro
CONFIRMAR proceso
SI confirma **ENTONCES**
LEER Descripción - nom_Mat
LEER grado en que se imparte - grado_Mat
LEER Clave ante SEP - clv_SEP

REEMPLAZAR datos leídos

FIN_SI

SINO

VISUALIZAR "Registro Inexistente"

FIN_SI

CERRAR BD MATERIAS

FIN

↪ PROCESO 1.2.4. Consultar registro de Materias.

INICIO

ABRIR BD MATERIAS

LEER Clave de la materia- clv_Mat

BUSCAR clv_Mat en BD

SI lo encuentra **ENTONCES**

VISUALIZAR registro

SINO

VISUALIZAR "Registro Inexistente"

FIN_SI

CERRAR BD MATERIAS

FIN

↪ PROCESO 1.3.1. Eliminar Registro de Alumnos.

INICIO

ABRIR BD ALUMNOS

LEER Nombre del alumno- nom_Alu

BUSCAR nom_Alu en BD

SI lo encuentra **ENTONCES**

VISUALIZAR registro

CONFIRMAR proceso

SI confirma **ENTONCES**

HACER edo_Alu = "B"

ACTUALIZAR la BD ALUMNOS

FIN_SI

SINO

VISUALIZAR "Registro Inexistente"

FIN_SI

CERRAR BD ALUMNOS

FIN

↪ PROCESO 1.3.2. Consultar registro de Alumnos.

INICIO

ABRIR BD ALUMNOS

LEER Nombre del alumno- nom_Alu

BUŞCAR nom_Alu en BD

SI lo encuentra **ENTONCES**

ABRIR BD NACIONALIDAD

RECUPERAR nombre de la nacionalidad correspondiente a la clave almacenada en el registro del alumno

ABRIR BD GRUPOS

RECUPERAR nombre del grupo correspondiente a la clave almacenada en el registro del alumno

ABRIR BD COLEGIATURAS

RECUPERAR el monto del pago mensual correspondiente a la clave almacenada en el registro del alumno

VISUALIZAR registro y datos recuperados

SINO

VISUALIZAR "Registro Inexistente"

FIN_SI

CERRAR todas las bases de datos

FIN

✓ PROCESO 1.3.3. Modificar registro de Alumnos

INICIO

ABRIR BD ALUMNOS

LEER Nombre del alumno- nom_Alu

BUSCAR nom_Alu en BD

SI lo encuentra **ENTONCES**

ABRIR BD NACIONALIDAD

RECUPERAR nombre de la nacionalidad correspondiente a la clave almacenada en el registro del alumno

ABRIR BD GRUPOS

RECUPERAR nombre del grupo correspondiente a la clave almacenada en el registro del alumno

ABRIR BD COLEGIATURAS

RECUPERAR el monto del pago mensual correspondiente a la clave almacenada en el registro del alumno

VISUALIZAR registro y datos recuperados

LEER Nombre del alumno - nom_Alu

LEER Fecha de nacimiento- fNac_Alu

LEER sexo - se_Alu

SELECCIONAR nacionalidad del alumno de BD NACIONALIDAD

RECUPERAR clave de la nacionalidad seleccionada en CLAVENAC.

CERRAR BD NACIONALIDAD

LEER Domicilio - dom_Casa

LEER Teléfono - tel_Casa

LEER Nombre del Padre - nom_Padre

LEER Domicilio de Trabajo - dom_Trabajo

LEER Teléfono de Trabajo - tel_Trabajo

LEER Ocupación - ocu_Padre

LEER Nombre del Madre - nom_Madre

LEER Domicilio de Trabajo - dom_TraMa

LEER Teléfono de Trabajo - tel_TraMa
LEER Ocupación - ocu_Madre
SELECCIONAR pago mensual de COLEGIATURAS
RECUPERAR clave de la colegiatura seleccionada en PAGO
CERRAR BD COLEGIATURAS
CONFIRMAR proceso
SI confirma **ENTONCES**
HACER clv_Nac = CLAVENAC
HACER clv_Men = PAGO
REEMPLAZAR datos leídos

FIN_SI

SINO

VISUALIZAR "Registro Inexistente"

FIN_SI

CERRAR todas las BD

FIN

↘ PROCESO 1.4.1. Capturar Catálogo de Grupos

INICIO

ABRIR BD GRUPOS

LEER Clave del grupo- clv_grupo

BUSCAR clv_grupo en BD

SI lo encuentra **ENTONCES**

VISUALIZAR "Registro Existente"

SINO

AÑADIR registro

LEER Descripción del grupo - nom_Gru

LEER grado - grado_Gru

CONFIRMAR proceso

GUARDAR datos leídos

CERRAR BD GRUPOS

FIN_SI

FIN

↘ PROCESO 1.4.2. Eliminar Registro de Grupos

INICIO

ABRIR BD GRUPOS
LEER Clave del grupo- clv_grupo
BUSCAR clv_grupo en BD
SI lo encuentra **ENTONCES**
VISUALIZAR registro
CONFIRMAR proceso
SI confirma **ENTONCES**
HACER edo_Gru = "B"
ACTUALIZAR la BD GRUPOS

FIN_SI

SINO

VISUALIZAR "Registro Inexistente"

FIN_SI

CERRAR BD GRUPOS

FIN

↘ PROCESO 1.4.3. Modificar registro de Grupos

INICIO

ABRIR BD GRUPOS
LEER Clave del grupo- clv_grupo
BUSCAR clv_grupo en BD
SI lo encuentra **ENTONCES**
VISUALIZAR registro
LEER Descripción del grupo - nom_Gru
LEER grado - grado_Gru
CONFIRMAR proceso

SI confirma **ENTONCES**
REEMPLAZAR datos leídos

FIN_SI

SINO

VISUALIZAR "Registro Inexistente"

FIN_SI

CERRAR BD GRUPOS

FIN

✓ PROCESO 1.4.4. Consultar registro de Grupos.

INICIO

ABRIR BD GRUPOS

LEER Clave del grupo- clv_grupo

BUSCAR clv_grupo en BD

SI lo encuentra **ENTONCES**

VISUALIZAR registro

SINO

VISUALIZAR "Registro Inexistente"

FIN_SI

CERRAR BD GRUPOS

FIN

✓ PROCESO 1.5.1. Capturar Catálogo de Colegio

INICIO

ABRIR BD COLEGIO

LEER Clave de colegio- clv_col

BUSCAR clv_col en BD

SI lo encuentra **ENTONCES**

VISUALIZAR "Registro Existente"

SINO

AÑADIR registro

LEER nombre de la escuela -nom_Col
LEER domicilio- dom_Col
LEER teléfono- tel_Col
LEER clave escolar - clave_Col
LEER zona escolar - zona_Col
LEER sector -sector_Col
LEER Identificador- identificador
LEER nombre del director- nom_Dir
CONFIRMAR proceso
GUARDAR datos leídos
CERRAR BD COLEGIO

FIN_SI

FIN

↳ PROCESO 1.5.2. Modificar registro de Colegio

INICIO

ABRIR BD COLEGIO
LEER Clave de colegio- clv_col
BUSCAR clv_col en BD
SI lo encuentra **ENTONCES**
VISUALIZAR registro
LEER nombre de la escuela -nom_Col
LEER domicilio- dom_Col
LEER teléfono- tel_Col
LEER clave escolar - clave_Col
LEER zona escolar - zona_Col
LEER sector -sector_Col
LEER Identificador- identificador
LEER nombre del director- nom_Dir
CONFIRMAR proceso
SI confirma **ENTONCES**

REEMPLAZAR datos leídos

FIN_SI

SINO

VISUALIZAR "Registro Inexistente"

FIN_SI

CERRAR BD COLEGIO

FIN

⇒ PROCESO 1.5.3. Consultar registro de Colegio.

INICIO

ABRIR BD COLEGIO

LEER Clave de colegio- clv_col

BUSCAR clv_col en BD

SI lo encuentra **ENTONCES**

VISUALIZAR registro

SINO

VISUALIZAR "Registro Inexistente"

FIN_SI

CERRAR BD COLEGIO

FIN

⇒ PROCESO 1.6.1. Capturar Catálogo de Periodos

INICIO

ABRIR BD PERIODOS

LEER Clave de periodo- clv_Per

BUSCAR clv_Per en BD

SI lo encuentra **ENTONCES**

VISUALIZAR "Registro Existente"

SINO

AÑADIR registro

LEER nombre del periodo -nom_Per
LEER Fecha de Inicio -fInicio_Per
LEER Fecha de Fin de periodo -fFin_Per
CONFIRMAR proceso
BUSCAR registro **DONDE** edo_Per="A" indexado por edo_Per
SI lo encuentra **ENTONCES**
 HACER estado del periodo - edo_Per= "B"
SINO
 HACER estado del periodo del registro que se está dando
 de alta - edo_Per= "A"
FIN_SI
GUARDAR datos leídos
CERRAR BD PERIODOS

FIN_SI

FIN

✓ PROCESO 1.6.2. Modificar Catálogo de Periodos

INICIO

ABRIR BD PERIODOS
LEER Clave de periodo- clv_Per
BUSCAR clv_Per en BD
SI lo encuentra **ENTONCES**
 VISUALIZAR registro
LEER nombre del periodo -nom_Per
LEER Fecha de Inicio -fInicio_Per
LEER Fecha de Fin de periodo -fFin_Per
CONFIRMAR proceso
SI confirma **ENTONCES**
 REEMPLAZAR datos leídos
FIN_SI

SINO

VISUALIZAR "Registro Inexistente"

FIN_SI

CERRAR BD PERIODOS

FIN

⇒ PROCESO 1.6.3. Consultar registro de Periodos.

INICIO

ABRIR BD PERIODOS

LEER Clave de periodo- clv_Per

BUSCAR clv_Per en BD

SI lo encuentra **ENTONCES**

VISUALIZAR registro

SINO

VISUALIZAR "Registro Inexistente"

FIN_SI

CERRAR BD PERIODOS

FIN

⇒ PROCESO 1.7.1. Capturar Catálogo de Colegiaturas.

INICIO

ABRIR BD COLEGIATURAS

LEER Clave de la colegiatura- clv_Men

BUSCAR clv_Men en BD

SI lo encuentra **ENTONCES**

VISUALIZAR "Registro Existente"

SINO

AÑADIR registro

LEER pago mensual- pago_Men

LEER número de mensualidades-num_Men

HACER clv_Col = CLAVEPER

CONFIRMAR proceso

SI confirma **ENTONCES**
LEER pago mensual- pago_Men
LEER número de mensualidades-num_Men
REEMPLAZAR datos leídos

FIN_SI

SINO

VISUALIZAR "Registro Inexistente"

FIN_SI

CERRAR BD COLEGIATURAS

FIN

☛ PROCESO 1.7.4. Consultar registro de Colegiaturas.

INICIO

ABRIR BD COLEGIATURAS

LEER Clave de la colegiatura- clv_Men

BUSCAR clv_Men en BD

SI lo encuentra **ENTONCES**

VISUALIZAR registro

SINO

VISUALIZAR "Registro Inexistente"

FIN_SI

CERRAR BD COLEGIATURAS

FIN

☛ PROCESO 1.8.1. Capturar Catálogo de Nacionalidad

INICIO

ABRIR BD NACIONALIDAD

LEER Clave de nacionalidad- clv_Nac

BUSCAR clv_Nac en BD

SI lo encuentra **ENTONCES**

VISUALIZAR "Registro Existente"
SINO
AÑADIR registro
LEER Descripción de nacionalidad - nom_Nac
CONFIRMAR proceso
GUARDAR datos leídos
CERRAR BD NACIONALIDAD
FIN_SI
FIN

⇨ PROCESO 1.8.2. Eliminar Registro de Nacionalidad

INICIO

ABRIR BD NACIONALIDAD
LEER Clave de nacionalidad- clv_Nac
BUSCAR clv_Nac en BD
SI lo encuentra **ENTONCES**
VISUALIZAR registro
CONFIRMAR proceso
SI confirma **ENTONCES**
ELIMINAR registro
ACTUALIZAR la BD NACIONALIDAD
FIN_SI

SINO

VISUALIZAR "Registro Inexistente"
FIN_SI
CERRAR BD NACIONALIDAD

FIN

⇨ PROCESO 1.8.3. Modificar registro de Nacionalidad

INICIO

ABRIR BD NACIONALIDAD

LEER Clave de nacionalidad- clv_Nac

BUSCAR clv_Nac en BD

SI lo encuentra **ENTONCES**

VISUALIZAR registro

LEER Descripción de nacionalidad - nom_Nac

CONFIRMAR proceso

SI confirma **ENTONCES**

REEMPLAZAR datos leídos

FIN_SI

SINO

VISUALIZAR "Registro Inexistente"

FIN_SI

CERRAR BD NACIONALIDAD

FIN

⇨ PROCESO 1.8.4. Consultar registro de Nacionalidad.

INICIO

ABRIR BD NACIONALIDAD

LEER Clave de nacionalidad- clv_Nac

BUSCAR clv_Nac en BD

SI lo encuentra **ENTONCES**

VISUALIZAR registro

SINO

VISUALIZAR "Registro Inexistente"

FIN_SI

CERRAR BD NACIONALIDAD

FIN

⇨ PROCESO 1.9.1. Capturar Catálogo de Escolaridad

INICIO

ABRIR BD ESCOLARIDAD

LEER Clave de escolaridad- clv_Esc
BUSCAR clv_Esc en BD
SI lo encuentra **ENTONCES**
VISUALIZAR "Registro Existente"
SINO
AÑADIR registro
LEER Descripción de escolaridad - nom_Esc
CONFIRMAR proceso
GUARDAR datos leídos
CERRAR BD ESCOLARIDAD
FIN_SI

FIN

➤ PROCESO 1.9.2. Eliminar Registro de Escolaridad

INICIO

ABRIR BD ESCOLARIDAD
LEER Clave de escolaridad- clv_Esc
BUSCAR clv_Esc en BD
SI lo encuentra **ENTONCES**
VISUALIZAR registro
CONFIRMAR proceso
SI confirma **ENTONCES**
ELIMINAR registro
ACTUALIZAR la BD ESCOLARIDAD
FIN_SI

SINO

VISUALIZAR "Registro Inexistente"

FIN_SI

CERRAR BD ESCOLARIDAD

FIN

⇨ PROCESO 1.9.3. Modificar registro de Escolaridad

INICIO

ABRIR BD ESCOLARIDAD
LEER Clave de escolaridad- clv_Esc
BUSCAR clv_Esc en BD
SI lo encuentra **ENTONCES**
VISUALIZAR registro
LEER Descripción de escolaridad - nom_Esc
CONFIRMAR proceso
SI confirma **ENTONCES**
REEMPLAZAR datos leídos
FIN_SI
SINO
VISUALIZAR "Registro Inexistente"
FIN_SI
CERRAR BD ESCOLARIDAD

FIN

⇨ PROCESO 1.9.4. Consultar registro de Escolaridad.

INICIO

ABRIR BD ESCOLARIDAD
LEER Clave de escolaridad- clv_Esc
BUSCAR clv_Esc en BD
SI lo encuentra **ENTONCES**
VISUALIZAR registro
SINO
VISUALIZAR "Registro Inexistente"
FIN_SI
CERRAR BD ESCOLARIDAD

FIN

⇨ PROCESO 1.10.1. Capturar Catálogo de Usuarios

INICIO

ABRIR BD USUARIOS
LEER Clave de usuario- clv_Us
BUSCAR clv_Us en BD
SI lo encuentra **ENTONCES**
VISUALIZAR "Registro Existente"
SINO
AÑADIR registro
LEER Nombre del usuario - nom_Us
LEER Nombre de entrada al sistema - cta_Us
LEER Contraseña - con_Us
LEER Nombre del usuario - nom_Us
CONFIRMAR proceso
GUARDAR datos leídos
CERRAR BD USUARIOS
FIN_SI

FIN

⇨ PROCESO 1.10.2. Eliminar Registro de Usuarios

INICIO

ABRIR BD USUARIOS
LEER Clave de usuario- clv_Us
BUSCAR clv_Us en BD
SI lo encuentra **ENTONCES**
VISUALIZAR registro
CONFIRMAR proceso
SI confirma **ENTONCES**
ELIMINAR registro
ACTUALIZAR la BD USUARIOS
FIN_SI

SINO

VISUALIZAR "Registro Inexistente"

FIN_SI

CERRAR BD USUARIOS

FIN

⇒ PROCESO 1.10.3. Modificar registro de Usuarios

INICIO

ABRIR BD USUARIOS

LEER Clave de usuario- clv_Us

BUSCAR clv_Us en BD

SI lo encuentra **ENTONCES**

VISUALIZAR registro

LEER Nombre del usuario - nom_Us

LEER Nombre de entrada al sistema - cta_Us

LEER Contraseña - con_Us

LEER Nombre del usuario - nom_Us

CONFIRMAR proceso

SI confirma **ENTONCES**

REEMPLAZAR datos leídos

FIN_SI

SINO

VISUALIZAR "Registro Inexistente"

FIN_SI

CERRAR BD USUARIOS

FIN

⇒ PROCESO 1.10.4. Consultar registro de Usuarios

INICIO

ABRIR BD USUARIOS
LEER Clave de usuario- clv_Us
BUSCAR clv_Us en BD
SI lo encuentra **ENTONCES**
VISUALIZAR registro
SINO
VISUALIZAR "Registro Inexistente"
FIN_SI
CERRAR BD USUARIOS

FIN

↪ PROCESO 1.11.1. Capturar Catálogo de Maestros.

INICIO

ABRIR BD MAESTROS
LEER Clave del maestro- clv_Mae
BUSCAR clv_Mae en BD
SI lo encuentra **ENTONCES**
VISUALIZAR "Registro Existente"
SINO
AÑADIR registro
LEER Nombre del maestro - nom_Mae
LEER Fecha de nacimiento- fNac_Mae
LEER sexo - sex_Mae
LEER Estado civil- edo_Civil
LEER Domicilio particular - dom_Mae
LEER Teléfono - tel_Mae
LEER Fecha de contrato - fInicio
LEER Fecha de fin de contrato - fFin
LEER RFC - rfc
LEER tipo de documento para ejercer - tipo_Doc
LEER número del documento - num_Doc

ABRIR BD GRUPOS
SELECCIONAR nombre del grupo a dar de alta - GRUPOS
RECUPERAR clave del grupo seleccionado en CLAVE

CERRAR BD GRUPOS

ABRIR BD ESCOLARIDAD

SELECCIONAR profesión del maestro en BD ESCOLARIDAD

RECUPERAR clave de la profesión seleccionada en CLAVEESC

CERRAR BD ESCOLARIDAD

CONFIRMAR proceso

HACER clv_Esc = CLAVEESC

HACER clv_Gru = CLAVE

HACER clv_Col = ESCUELA

HACER edo_Mae = "A"

GUARDAR registro de MAESTROS

VISUALIZAR "El registro ha sido creado"

CERRAR BD MAESTROS

FIN_SI

FIN

➤ PROCESO 1.11.2. Eliminar Registro de Maestros.

INICIO

ABRIR BD MAESTROS

LEER Clave del maestro- clv_Mae

BUSCAR clv_Mae en BD

SI lo encuentra **ENTONCES**

VISUALIZAR registro

CONFIRMAR proceso

SI confirma **ENTONCES**

HACER edo_Mae = "B"

ACTUALIZAR

la BD MAESTROS

FIN_SI

SINO

VISUALIZAR

"Registro Inexistente"

FIN_SI

CERRAR

BD MAESTROS

FIN

⇒ PROCESO 1.11.3. Modificar registro de Maestros

INICIO

ABRIR BD MAESTROS

LEER Clave del maestro- clv_Mae

BUSCAR clv_Mae en BD

SI lo encuentra **ENTONCES**

ABRIR BD ESCOLARIDAD

RECUPERAR nombre de la profesión correspondiente a la clave almacenada en el registro del maestro

ABRIR BD GRUPOS

RECUPERAR nombre del grupo correspondiente a la clave almacenada en el registro del maestro

VISUALIZAR registro y datos recuperados

LEER Nombre del maestro - nom_Mae

LEER Fecha de nacimiento- fNac_Mae

LEER sexo - sex_Mae

LEER Estado civil- edo_Civil

LEER Domicilio particular - dom_Mae

LEER Teléfono - tel_Mae

LEER Fecha de contrato - fInicio

LEER Fecha de fin de contrato - fFin

LEER RFC - rfc

LEER tipo de documento para ejercer - tipo_Doc

LEER número del documento - num_Doc
SELECCIONAR escolaridad maestro de BD ESCOLARIDAD
RECUPERAR clave de la escolaridad seleccionada en CLAVEESC.
CERRAR BD ESCOLARIDAD
SELECCIONAR grupo que representa el maestro de BD GRUPOS
RECUPERAR clave del grupo seleccionado en GRUPO.
CERRAR BD GRUPOS
CONFIRMAR proceso
SI confirma **ENTONCES**
HACER clv_Esc = CLAVEESC
HACER clv_Gru = GRUPO
REEMPLAZAR datos leídos
FIN_SI
SINO
VISUALIZAR "Registro Inexistente"
FIN_SI
CERRAR todas las BD

FIN

↳ PROCESO 1.11.4. Consultar registro de Maestros.

INICIO

ABRIR BD MAESTROS
LEER Clave del maestro- clv_Mae
BUSCAR clv_Mae en BD
SI lo encuentra **ENTONCES**
ABRIR BD ESCOLARIDAD
RECUPERAR nombre de la escolaridad correspondiente a la clave almacenada en el registro del maestro
ABRIR BD GRUPOS

RECUPERAR nombre del grupo correspondiente a la clave almacenada en el registro del maestro

VISUALIZAR registro y datos recuperados

SINO

VISUALIZAR "Registro Inexistente"

FIN_SI

CERRAR todas las bases de datos

FIN

↪ PROCESO 4.1.1. Capturar calificación Bimestral

INICIO

LLAMAR `visualizaGrupo()`

ABRIR BD CALIFICACIONES

MIENTRAS capture calificaciones

LEER calificación bimestral

FIN_MIENTRAS

CONFIRMAR proceso

ACTUALIZAR registro de calificaciones

CERRAR BD CALIFICACIONES

FIN

↪ ALGORITMO. VisualizaGrupo()

INICIO

ABRIR BD GRUPOS

SELECCIONAR grupo que representa el maestro de BD GRUPOS

RECUPERAR clave del grupo seleccionado en CLAVEGRU.

CERRAR BD GRUPOS

ABRIR BD MATERIAS

FILTRAR materias que corresponden al grupo
SELECCIONAR La materia de la cual se desea capturar calificaciones de la
BD MATERIAS filtrada
RECUPERAR clave de la materia seleccionado en CLAVEMAT.
CERRAR BD MATERIAS
ABRIR BD CALIFICACIONES
BUSCAR todos los registros **DONDE** clv_Gru=CLAVEGRU y
clv_Mat=CLAVEMAT y clv_Per=CLAVEPER indexado por
periodos.
VISUALIZAR todos los registros encontrados
CERRAR BD CALIFICACIONES

FIN

↪ PROCESO 4.1.2. Consultar calificación Bimestral

INICIO

LLAMAR visualizaGrupo()

FIN

↪ PROCESO 4.1.3. Modificar calificación Bimestral

INICIO

LLAMAR PROCESO 4.1.1. Capturar calificación Bimestral

FIN

↪ PROCESO 4.2.1. Capturar calificación Mensual

INICIO

LLAMAR visualizaGrupoMensual()

ABRIR BD CALIFMENSUAL

MIENTRAS capture calificaciones

LEER calificación mensual

FIN_MIENTRAS

CONFIRMAR proceso

ACTUALIZAR registro de calificaciones

CERRAR BD CALIFMENSUAL

FIN

⇨ ALGORITMO. VisualizaGrupoMensual()

INICIO

ABRIR BD GRUPOS

SELECCIONAR grupo que representa el maestro de BD GRUPOS

RECUPERAR clave del grupo seleccionado en CLAVEGRU.

CERRAR BD GRUPOS

ABRIR BD ASPECTOS

SELECCIONAR El aspecto del cual se desea capturar calificaciones de la BD ASPECTOS

RECUPERAR clave del aspecto seleccionado en CLAVEASP.

CERRAR BD ASPECTOS

ABRIR BD CALIFIMENSUAL

BUSCAR todos los registros **DONDE** clv_Gru=CLAVEGRU y clv_ASP=CLAVEASP y clv_Per=CLAVEPER indexado por periodos.

VISUALIZAR todos los registros encontrados

CERRAR BD CALIFMENSUAL

FIN

⇨ PROCESO 4.2.2. Consultar calificación Mensual

INICIO

LLAMAR visualizaGrupoMensual()

FIN

➤ PROCESO 4.1.3. Modificar calificación Bimestral

INICIO

LLAMAR PROCESO 4.2.1. Capturar calificación Mensual

FIN

1.6. Diagrama de Estructura de Datos.

A continuación presento la base de datos del sistema propuesto, utiliza el modelo relacional y está conformada por trece tablas las cuales se integraron de acuerdo a las tres formas normales.

Haciendo referencia a la primera forma normal, cada tabla incluye campos que contienen datos relacionados entre sí, por ejemplo la tabla **MATERIAS** está conformada por la clave de materia, su nombre, el grado en el que se imparte, la clave ante la SEP, su estado (vigente ó baja), y una clave foránea la cual permite identificar si es una materia de primaria o secundaria. Además, cada tabla contiene su clave primaria y el resto de los campos tiene dependencia funcional de dicha clave, nombre de la materia depende de la clave (segunda forma normal).

Finalmente las claves foráneas permiten eliminar la dependencia transitiva que existe con otras tablas, es decir, entre las tablas **ALUMNOS**, **MAESTROS**, **MATERIAS**, **GRUPOS** y **PERIODOS** existen relaciones de muchos a muchos, esto implica el duplicado de información y quizá que se llegue a eliminar un dato no deseado, para eliminarla se creó una nueva tabla llamada **CALIFICACIONES** la cual incluye todas las claves primarias de las tablas antes mencionadas generando un registro único para cada alumno en cada materia y para cada ciclo escolar sin necesidad de duplicar información o borrar registros no deseados.

Con el proceso anterior estructuré el resto de las tablas y sus relaciones, obteniendo como resultado final el siguiente diagrama.

1.7. Diccionario de Datos.

Todos los flujos de datos que aparecen en los diferentes niveles de los diagramas son presentados en este diccionario

Agenda de Maestros = Clave del Maestro + Nombre del Maestro + Domicilio Particular + Teléfono Particular + Clave de Colegio + Clave de Escolaridad.

Alumnos-Registro = Nombre del Alumno + Clave Única del Registro de la Población + Estado del Alumno + Sexo + Fecha de nacimiento + Clave de Grupo.

Calificación Bimestral = [Calificación Bimestral 1 | Calificación Bimestral 2 | Calificación Bimestral 3 | Calificación Bimestral 4 | Calificación Bimestral 5]

Calificación Mensual = [Calificación Mensual 1 | Calificación Mensual 2 | Calificación Mensual 3 | Calificación Mensual 4 | Calificación Mensual 5 | Calificación Mensual 6 | Calificación Mensual 7 | Calificación Mensual 8 | Calificación Mensual 9 | Calificación Mensual 10 | Calificación Mensual 11 | Calificación Mensual 12]

Calificaciones = [Calificación Bimestral | Calificación Mensual]

Entrega de calificaciones de materia y/o aspecto para su captura en el sistema; las materias básicas se califican bimestralmente mientras que los aspectos y lengua extranjera mensualmente

Carga Académica-Bimestral = Clave de Grupo + Clave de Periodo + Clave de Alumno + Clave de Maestro + Clave de Materia.

Carga Académica-Mensual = Clave de Grupo + Clave de Periodo + Clave de Alumno + Clave de Maestro + Clave de Aspecto.

Ciclo Escolar = Clve del Periodo + Descripción del Periodo + Fecha de Inicio + Fecha Final.

Claves de Relación = Clave de Nacionalidad + Clave de Colegio + Clave del Grupo + Clave de Colegiatura

Claves Escolares = Clave Escolar + Zona Escolar + Sector Escolar + Nombre de la Escuela.

Colegio Cédula-Información = Nombre de la Escuela + Zona Escolar + Sector Escolar + Domicilio + Teléfono.

Colegio Documentos-Alumno = Nombre del Director + Nombre de la Escuela + Clave Escolar + Zona Escolar.

Copia de Tablas = Registros de ESCOLARIDAD + Registros de USUARIOS + Registros de GRUPOS + Registros de COLEGIO + Registros de ASPECTOS + Registros de ALUMNOS + Registros de MATERIAS + Registros de

CALIFICACIONES + Registros de CALIFMENSUAL + Registros de COLEGIATURAS
+ Registros de PERIODOS + Registros de MAESTROS Registros de
NACIONALIDAD.

Datos Alumno-Colegiatura = Nombre del Alumno + Domicilio Particular + Clave de
Colegio + Clave de Colegiatura.

Datos de Grupo = Clave de Grupo + Descripción de Grupo + Grado.

Datos de Historial = Nombre del Alumno + Clave del Alumno + Clave Única de
Registro de la Población + Clave de Colegio.

Datos de Interacción = [Clave del Alumno | Nombre del Alumno]

Datos de Materias = Clave de Materia + Nombre de la Materia + Grado en que se
Imparte + Clave ante SEP

Datos de Recuperación = Clave del Alumno + Nombre del Alumno + Clave de
Grupo + Clave de Colegio.

Datos del Alumno = * Datos referentes al alumno *

Nombre del alumno: Apellido paterno, Apellido materno, Nombre(s) + sexo + Fecha
de nacimiento + Clave única de registro de la Población +

Datos referentes a los tutores

Nombre del padre + ocupación + domicilio de trabajo + teléfono de trabajo + Nombre de la madre + ocupación + domicilio de trabajo + teléfono de trabajo + domicilio particular + teléfono particular + nacionalidad del alumno + pago mensual.

Datos Generales = Clave del Maestro + Nombre del Maestro + Sexo + Fecha de Nacimiento + Estado Civil + Domicilio Particular + Teléfono Particular + Fecha de Contrato + Fecha de Fin de Contrato + RFC + Tipo de Documento para Ejercer + Número del Documento + Escolaridad + (Grupo que Representa).

Datos-Catálogos= * Inicialmente el sistema debe ser alimentado con datos para que pueda funcionar *

Datos de Interacción + Datos de Materias + Materias complementarias + Datos de Grupos + Información del Colegio + Ciclo Escolar + Mensualidades +Lugar de nacimiento + Escolaridad de los docentes + Información de acceso + Datos generales.

Documentos para el Alumno = *Conjunto de reportes que solicita el alumno para uso personal *

Constancia de Estudios + Carta de conducta.

Escolaridad de los Docentes = Clave de Escolaridad + Descripción de Escolaridad.

Estadísticas Inicio-Fin Escolar = Clave de Grupo + Sexo del Alumno + Estado del Alumno + Clave de Colegio + Clave del Alumno.

Estadísticas-Extranjero = Clave de Nacionalidad + Clave de Grupo + Sexo del Alumno.

Información de Acceso = Clave de Usuario + Nombre del Usuario + Nombre de Entrada + Contraseña + Nivel de Acceso.

Información del Colegio = Clave de Colegio + Nombre de la Escuela + Domicilio + Teléfono + Clave Escolar + Zona Escolar + Sector Escolar + Identificador + Nombre del Director.

Lugar de Nacimiento = Clave de Nacionalidad + Descripción de Nacionalidad.

Maestros Plantilla-Personal = Nombre del Maestro + Tipo de Documento para Ejercer + Fecha de Contrato + Fecha de Fin de Contrato + Clave de Colegio + Clave de Grupo.

Maestros-Cédula = Nombre del Maestro + RFC + Fecha de Contrato + Clave de Grupo que Representa.

Materias Complementarias = Clave de Aspecto + Descripción de Aspecto + Clave Ante SEP.

Mensualidades = Clave de Colegiatura + Pago Mensual + Número de Mensualidades.

Promedio-Finales = Nombre del Alumno + Clave de Grupo + Clave de Colegio.

Registro-Calificaciones = Clave Escolar + Identificador.

Reportes de Catálogos= Grupos + Materias + Aspectos + Maestros + Nacionalidad.

Reportes Externos- SEP= *Conjunto de documentos base para elaborar los reportes y llenado de formas que envía la SEP *

Plantilla de Personal + Cedula de Información + Registro de Calificaciones + Estadísticas de Alumnos del Extranjero + Estadísticas del Inicio de Ciclo Escolar + Estadísticas al Término del Periodo.

Reportes Internos-Maestros= *Conjunto de reportes que emite el sistema para uso exclusivo de maestros *

Lista de Alumnos + Boleta de Calificaciones Básicas + Boleta de Calificaciones complementarias + Boleta de Ingles.

Reportes Internos-Secretaría= * Conjunto de reportes que emite el sistema para uso de servicios escolares *

Relación Alumno-Colegiatura + Historia Academica + Promedio Finales de Alumnos + Boleta de Secundaria.

Respaldo De Información = [Nombre del directorio en donde se va a respaldar + nombre del archivo de respaldo | Nombre del directorio en donde se encuentra el archivo respaldado + nombre de respaldo y que se quiere recuperar]

Respuesta Calificación Bimestral Procesada = [Respuesta Registro Existe | Respuesta Registro Modificado | Respuesta Consulta Calificaciones]

Respuesta Calificación Mensual Procesada = [Respuesta Registro Existe | Respuesta Registro Modificado | Respuesta Consulta Califmensual]

Respuesta de Interacción = [Respuesta Registro-Existe | Respuesta Registro-Eliminado | Respuesta Registro-Modificado | [Respuesta Consulta]]

Respuesta-Consulta = * Respuesta del sistema al consultar un registro del catálogo*

["Registro Inexistente" | * Lista de registros de la base de datos consultada *]

Respuesta Registro-Eliminado = * Respuesta del sistema al eliminar un registro del catálogo *

["Registro Inexistente" | "El registro ha sido borrado"]

Respuesta Registro-Existe = * Respuesta del sistema al capturar un registro del catálogo *

["El registro ya Existe" | "El registro ha sido creado"]

Respuesta Registro-Modificado = * Respuesta del sistema al modificar un registro del catálogo *

["Registro Inexistente" | "El registro ha sido actualizado"]

Definición de los datos independientes que aparecen en los diagramas:

DATO	TIPO	TAMAÑO
Clave del Alumno	Texto	5
Nombre del Alumno	Texto	40
Sexo	Texto	1
Fecha de Nacimiento	Fecha	5
Nombre del Padre o Tutor	Texto	40
Ocupación del Padre o Tutor	Texto	20
Domicilio de trabajo	Texto	30
Teléfono de trabajo	Texto	7
Nombre de la Madre	Texto	40
Ocupación de la Madre	Texto	20
Domicilio de trabajo de la Madre	Texto	30
Teléfono de trabajo de la Madre	Texto	7
Domicilio particular	Texto	30
Teléfono particular	Texto	7
Clave del Grupo	Texto	2
Descripción del grupo	Texto	1
Grado al que pertenece	Texto	1
Clave del Maestro	Texto	2
Nombre del maestro	Texto	40
Sexo	Texto	1

Fecha de nacimiento del maestro	Fecha	5
Estado Civil	Texto	1
Domicilio particular	Texto	30
Teléfono particular	Texto	7
Fecha de contrato	Fecha	5
Fecha de fin de contrato	Fecha	5
RFC	Texto	13
Tipo de documento para ejercer	Texto	1
Número del documento	Texto	15
Clave de la Materia	Texto	3
Descripción de la materia	Texto	20
Clave ante la SEP	Texto	3
Grado en el que se imparte	Texto	1
Clave del Aspecto	Texto	2
Descripción del aspecto	Texto	20
Clave ante la SEP	Texto	3
Clave del periodo o ciclo escolar	Texto	5
Descripción del periodo	Texto	9
Fecha de inicio	Fecha	5
Fecha final	Fecha	5
Clave de Nacionalidad	Texto	2
Descripción de la nacionalidad	Texto	20
Clave de Escolaridad	Texto	2
Descripción de la escolaridad	Texto	20

Clave de Colegiatura	Texto	2
Pago mensual	Numérico	7 dígitos
Número de mensualidades	Texto	2
Clave del Usuario	Texto	2
Nombre del usuario	Texto	40
Nombre de entrada al sistema	Texto	10
Contraseña	Texto	15
Nivel de acceso	Texto	1
Clave de Colegio	Texto	1
Nombre oficial de la escuela	Texto	40
Domicilio	Texto	30
Teléfono	Texto	7
Clave escolar	Texto	15
Zona escolar	Texto	5
Sector escolar	Texto	2
Identificador	Texto	1
Nombre del director	Texto	40
Calificación Bimestral (cinco)	Numérico	2 dígitos c/u
Calificación Mensual (diez)	Numérico	2 dígitos c/u
Calificación Final	Numérico	2 dígitos

2. Diseño del Sistema Propuesto.

El análisis presentado en el punto anterior, me permitió detectar todos los flujos de datos que se deben considerar dentro del sistema dando la base para elaborar la estructura de datos a utilizar así como sus relaciones.

Recordemos que dentro del diseño se deben de presentar las especificaciones de los datos que entran, como las salidas que se van a tener, hablando de un diseño lógico, pero también se deben de considerar los elementos físicos de dichos puntos, lo que respecta al diseño de las pantallas tomando en consideración la ubicación de los datos y colores utilizados para que sean agradables a la vista del usuario, los diálogos en línea que proporcionan información al usuario sobre la operación del sistema y en caso de tener salidas por medios impresos, presentar los diseños de los reportes, es pues la finalidad de esta segunda parte de la propuesta que complementa lo presentado en el análisis moldeando aún más el sistema automatizado de Control Escolar.

2.1. Especificación de Entradas del Sistema.

Para su mejor entendimiento agrupo las entradas del sistema en una tabla que describe lo siguiente: Su definición, es decir, el nombre con el cual será reconocida; El volumen de información, aproximadamente la cantidad de registros que se capturarán para el adecuado funcionamiento del sistema; La fuente de información, cuál es el medio que permitirá ingresarlos al sistema; Por último la frecuencia, cada cuándo se requiere que ingresen al sistema. Revisemos las entradas que propongo:

DEFINICIÓN DE LA ENTRADA	VOLÚMEN DE LA INFORMACIÓN	FUENTE DE INFORMACIÓN	FRECUENCIA
Información del Colegio.	1 registro	Captura de datos	Solamente al iniciar el sistema, una vez capturada la información ya no se requiere de esta entrada.
Registrar un nuevo Usuario.	1 registro	Captura de datos	Cuando el administrador del sistema lo considere necesario
Inscripciones	175 registros	Captura de datos	Anual
Reinscripciones	540 registros	Base de Datos (ALUMNOS)	Anual
Registrar un Maestro	30 registros	Captura de datos	Anual
Escolaridad	10 registros	Captura de datos	Sólo que no exista registrada al momento de realizar el registro de los maestros.
Registrar Grupos	16 registros	Captura de datos	Sólo al iniciar el sistema o al aumentar el No. de Grupos.
Registrar Materias	61 registros	Captura de datos	Al iniciar el sistema o cuando el plan de estudios de primaria o secundaria sea modificado.
Capturar Calificaciones	715 registros	Captura de datos	Bimestralmente y Mensualmente.
Registrar Periodo	1 registro	Captura de datos	Anual
Registrar Nacionalidades	1 registro	Captura de datos	Al iniciar el sistema o si no se encuentra registrada al momento de realizar las inscripciones.
Registrar Aspectos	11 registros	Captura de datos	Al iniciar el sistema o cuando se modifiquen los aspectos complementarios de evaluación
Registrar Colegiaturas	4 registros	Captura de datos	Anual, antes de iniciar las inscripciones.

2.2. Especificación de Salidas del Sistema.

Las salidas son una parte fundamental del sistema y su diseño cobra gran importancia ya sea por pantalla o por impresora se debe presentar la información de tal manera que al usuario le agrada e identifique rápidamente lo que está buscando.

En este apartado sigo la misma lógica que en las entradas, presentando una tabla para su especificación, sólo que ahora incluyo conceptos como: Definición de la salida; Distribución, las personas beneficiadas de la salida ya sea por pantalla o impreso; Volumen de información, aproximadamente cuántos registros se obtienen en la salida; Frecuencia, cada cuando se puede obtener; Medio de salida, el dispositivo que se utiliza ya sea impresora o por pantalla; Y el propósito, con que finalidad se obtiene la salida definida. En lo que respecta al diseño físico lo presento en los siguientes puntos. Analicemos las salidas propuestas:

DEFINICIÓN DE LA SALIDA	DISTRIBUCIÓN	VOLÚMEN	FRECUENCIA	MEDIO DE SALIDA	PROPÓSITO
Información del Colegio	Secretaría Control Escolar	1 registro	Cada que se requiera	Pantalla	Conocer algunos datos referentes al colegio.
Consulta de Usuarios del sistema	Administrador del sistema	1 registro	Cuando el Administrador del sistema lo considere necesario.	Pantalla	Conocer a los usuarios autorizados para trabajar en el sistema.
Consulta de Alumnos	Secretaría Control Escolar	1 registro	Cuando se requiera	Pantalla	Conocer los datos generales de los alumnos inscritos

DEFINICIÓN DE LA SALIDA	DISTRIBUCIÓN	VOLÚMEN	FRECUENCIA	MEDIO DE SALIDA	PROPÓSITO
Consulta de Maestros	Secretaría Control Escolar	1 registro	Cuando se requiera	Pantalla	Conocer los datos generales del personal docente.
Consulta de Escolaridad	Secretaría Control Escolar	Todos los registros existentes	Cada que se requiera	Pantalla	Conocer la lista de escolaridad que pueda tener un docente de la Institución
Consulta de Grupos	Secretaría Control Escolar	Todos los registros existentes	Cada que se requiera	Pantalla e Impreso	Conocer el catálogo de grupos.
Consulta de Materias	Secretaría Control Escolar	Todos los registros existentes	Cada que se requiera	Pantalla e Impreso	Conocer el catálogo de maestros.
Lista de Alumnos	Maestros de Primaria, secundaria, Inglés y computación	16 hojas / 715 registros	Trimestralmente	Impreso	Contar con un formato que contenga los alumnos por grupo, para finalidades propias del maestro.
Calificaciones por Grupo	Secretaría Control Escolar	715 registros	Cada que se requiera	Pantalla	Consultar las calificaciones registradas de los alumnos por grupo del ciclo escolar vigente.
Boleta Complementaria	Maestros de Primaria y Padres de Familia	540 boletas	Anual	Impreso	Contar con el documento de registro de calificaciones mensuales de materias complementaria a nivel primaria.

DEFINICIÓN DE LA SALIDA	DISTRIBUCIÓN	VOLÚMEN	FRECUENCIA	MEDIO DE SALIDA	PROPÓSITO
Boleta básica	Maestros de Primaria y Padres de Familia	540 boletas	Anual	Impreso	Contar con el documento de registro de calificaciones bimestrales de materias básicas a nivel primaria.
Boleta de Inglés	Maestro de Inglés y Padres de Familia	540 boletas	Anual	Impreso	Registrar calificaciones mensuales de inglés
Historial Académico	Secretaría Control Escolar	715 registros	Cada que se requiera	Pantalla /Impreso	Llevar el registro de los alumnos desde el primer grado hasta el fin de curso.
Registro de Calificaciones	Secretaría Control Escolar	715 registros	Semestral y final	Impreso	Llevar el registro de los educandos desde su inscripción hasta la etapa de fin de cursos, generándose el archivo histórico.
Plantilla de Personal	Secretaría Control Escolar	Todos los registros	Inicial/final	Impreso	Llevar el registro del personal docente en el ciclo escolar vigente.
Cédula de Información	Secretaría Control Escolar	Todos los registros	Inicial/final	Impreso	Llevar el registro del personal docente y el No.de alumnos que atiende.

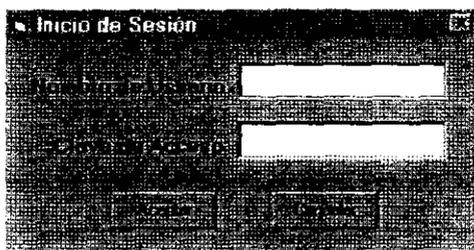
DEFINICIÓN DE LA SALIDA	DISTRIBUCIÓN	VOLÚMEN	FRECUENCIA	MEDIO DE SALIDA	PROPÓSITO
Estadísticas	Secretaría Control Escolar	2 hojas	Inicial y final	Impreso	Registrar estadísticas útiles para el Dpto de estadística.
Boleta de Secundaria	Secretaría Control Escolar /padres de familia	135 hojas	Anual	Impreso	Registrar las calificaciones por materia de los alumnos.
Consulta de Periodos	Secretaría Control Escolar	Todos los registros existentes	Cada que se requiera	Pantalla	Conocer el catálogo de periodos.
Reporte de promedios Finales	Secretaría Control Escolar	715 registros	Fin de curso escolar	Impreso	Contar con un reporte que refleje el promedio final del educando.
Carta de Conducta	Alumno	135 registros	Fin de curso escolar	Impreso	Constar la conducta reflejada del educando dentro de la Institución.
Constancia	Alumno	715 registros	Cada que se solicite	Impreso	Constar que el Alumno se encuentra inscrito en el colegio la paz.
Consulta de Nacionalidades	Secretaría Control Escolar	Todos los registros existentes	Cada que se requiera	Pantalla /Impreso	Conocer el catálogo de nacionalidades.
Consulta de Colegiaturas	Secretaría Control Escolar	Todos los registros existentes	Cada que se requiera	Pantalla	Conocer las tarifas correspondientes a las tarifas mensuales

DEFINICIÓN DE LA SALIDA	DISTRIBUCIÓN	VOLÚMEN	FRECUENCIA	MEDIO DE SALIDA	PROPÓSITO
Reporte de Alumno-Colegiatura	Secretaría Control Escolar	Todos los registros existentes	Anual	Impreso	Contar con una relación de la colegiatura que pagan los alumnos que sirva de base en la elaboración de los blocks de pagos.
Consulta de Aspectos	Secretaría Control Escolar	Todos los registros existentes	Cada que se requiera	Pantalla /Impreso	Conocer el catálogo de Aspectos
Catálogo de Maestros	Secretaría Control Escolar	Todos los registros existentes	Anual	Impreso	Conocer la clave de identificación del docente y sus datos de agenda.

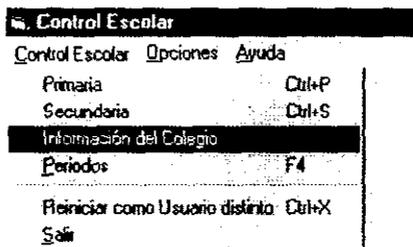
2.3. Diseño de Diálogos en línea.

El diálogo en línea es la comunicación que existe entre el usuario y el sistema. En el sistema que propongo establezco una comunicación a través de menús que permiten navegar con facilidad al usuario e identificar rápidamente la actividad que quiere realizar.

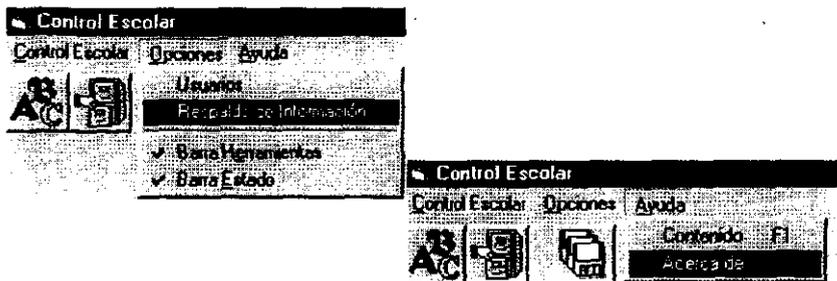
Al entrar al sistema la primera comunicación que se entabla es la solicitud de la clave de acceso cuyo diseño es el siguiente:



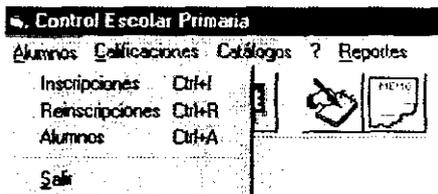
Mediante esta pantalla se entablará la comunicación para poder iniciar el trabajo el Sistema Automatizado de Control Escolar. Una vez que se da la autorización con la respectiva clave de acceso, aparecerá el Menú General del sistema cuyo diseño es el siguiente:



El sistema de menús es de los más sencillos de utilizar para el usuario y con el que más familiarizado hoy en día esta, únicamente con seleccionar la opción se puede activar el proceso a realizar.

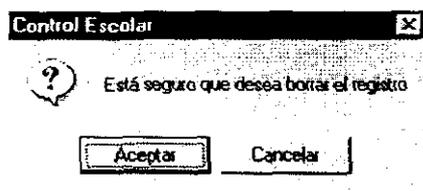
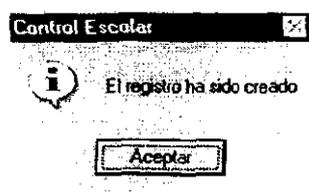
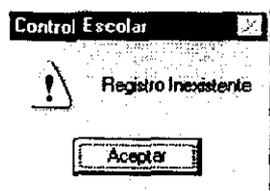


Así el menú General del sistema que propongo lo conforman las opciones de Control Escolar, Opciones y Ayuda. En esta interfaz la primera comunicación que se entabla es cuando el usuario elige si desea trabajar con el control escolar de la primaria o secundaria después de esa elección aparece el segundo sistema de menús y básico del sistema:

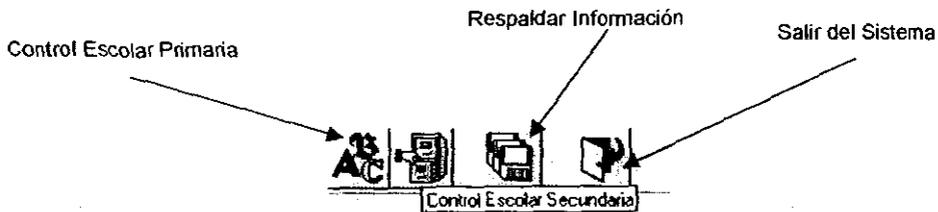


Como se puede observar en el Menú anterior, corresponde al Control Escolar de Primaria y además se proporciona una comunicación de teclas rápidas que facilitan la ejecución del proceso para los usuarios del sistema.

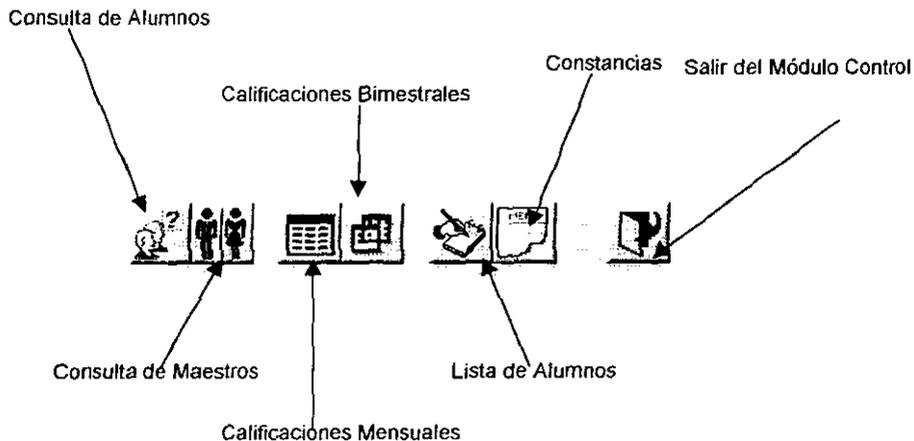
Un diálogo más entre usuario-sistema diseñado es a través de los distintos mensajes de respuesta del sistema después de haber interactuado con alguna de las bases de datos, los mensajes diseñados son los siguientes:



Para facilitar la ejecución de aquellos procesos que son más frecuentes, el sistema proporciona una barra de herramientas tanto en el menú general como en el básico de control escolar:



Una vez que se elige el Control Escolar en donde se desea trabajar, la barra de herramientas que aparece es la siguiente:



Con estos ejemplos muestro cómo se estructura esta parte tan importante del diseño en donde no se deben olvidar los gustos de los usuarios, pues ellos son los que interactúan con el sistema.

2.4. Diseño de Pantallas.

Recordando un poco la parte introductoria de esta propuesta hago mención del uso de Visual Basic para el diseño de las pantallas, mismas que presento en este apartado, cabe resaltar que cada una de ellas por sí solas indican el objetivo por el cuál fueron hechas. Por ejemplo, en el caso de los grupos, existe un apartado dentro del menú que al ser elegido llama a la pantalla correspondiente para poder interactuar con esa entidad, es decir es el lugar donde el usuario podrá capturar, eliminar, modificar o consultar los datos referentes a los grupos, cada espacio indica qué es lo que se debe capturar o qué dato se está visualizando. Veamos pues la serie de pantallas que propongo en este sistema.

↪ Pantalla para la Manipulación de la Información del Colegio.

The image shows a screenshot of a software application window titled "Colegio". The window contains several input fields and buttons for data manipulation. The fields are labeled as follows:

- A text input field at the top.
- A label "Apellido" followed by a text input field.
- A label "Nombre" followed by a text input field.
- A label "Teléfono" followed by a text input field.
- A label "Código" followed by a text input field.
- A label "Salario" followed by a text input field.
- A label "Nombre del Profesor" followed by a text input field.

At the bottom of the window, there are four buttons: "Agregar", "Modificar", "Eliminar", and "Consultar".

Pantalla diseñada para la manipulación de los datos de Alumnos.

Alumnos

Clave Catálogo Grado Grupo Pago Mensual

Datos del Alumno

Apellido Paterno Apellido Materno Nombre(s) Sexo Nacionalidad

Calle /Número, Colonia, C.P. Teléfono Fecha de Nacimiento

Datos del Padre

Nombre del Padre Ocupación

Domicilio de Trabajo Teléfono

Datos de la Madre

Nombre de la Madre Ocupación

Domicilio de Trabajo Teléfono

Pantallas para la interacción con Materias y Aspectos respectivamente.

Materias

Clave Catálogo Año

Nombre Borrar

Clave ante SEP Modificar

Grado-impartición Consultar

Salir

Aspectos

Clave Catálogo Año

Descripción Borrar

Clave ante SEP Modificar

Consultar

Salir

☛ Pantallas para la interacción con Grupos y Usuarios

Usuarios

Clave de Usuario

Nombre del Usuario

Nombre de Entrada

Contraseña

Nivel de Acceso

Grupos

Clave

Descripción

Grado

☛ Pantallas para la interacción con Nacionalidad y Escolaridad

Nacionalidad

Clave

Descripción

Abreviatura

Escolaridad

Clave

Descripción

↳ Pantallas para la interacción con Periodos y Colegiaturas

Colegiaturas

Clave Catálogo Alta

Borrar

Pago Mensual Modificar

No. de Pagos Consultar

Salir

Periodos

Clave Catálogo Alta

Descripción Modificar

Fechas del Periodo:

Inicio Final Consultar

Salir

↳ Pantalla para la interacción con Maestros

Maestros

Clave Catálogo Vigencia de Contrato

Inicio Final

Datos Personales

Nombre del Maestro Teléfono

Domicilio Fecha de Nacimiento

Estado Civil Sexo RFC

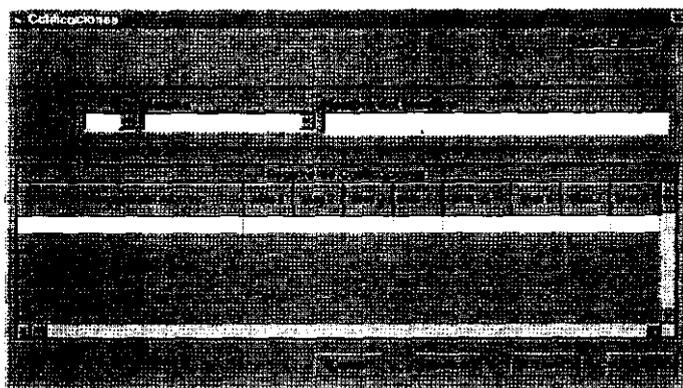
Datos Profesionales

Profesión Tipo de Documento

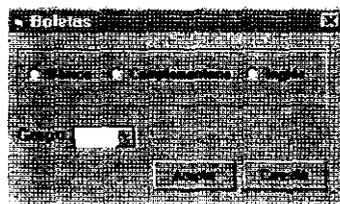
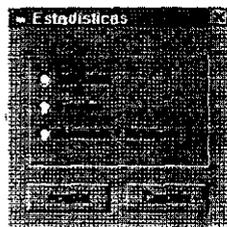
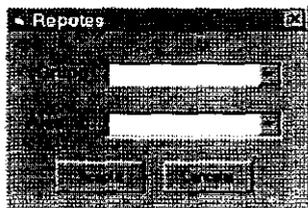
No. de Documento

Alta Borrar Modificar Consultar Salir

↪ Pantalla para la interacción con Calificaciones

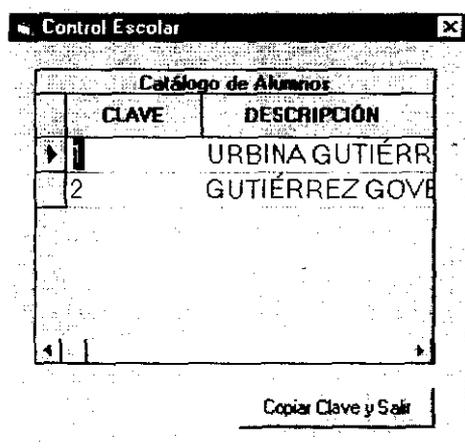


↪ Pantallas para la selección de algunos reportes.



➤ Pantalla que visualiza Catálogo.

Observando las pantallas anteriores, las correspondientes a la interacción con catálogos contienen un botón llamado “Catálogo”, al presionarlo permite la visualización del catálogo correspondiente a la tabla en la cual se está interactuando, por ejemplo, en la pantalla Alumnos el resultado es el siguiente:



A través de esta pantalla el usuario puede recordar las claves, dependiendo del aspecto en el que se encuentre trabajando, y poder ejecutar los procesos de consultas, modificaciones, altas y eliminaciones.

Las claves dentro del sistema resultan de gran importancia, pues a través de ellas los accesos a los datos se agilizan, por tal motivo implemente esta herramienta de gran utilidad para el usuario.

2.5. Diseño de Reportes Impresos.

Los resultados de un proceso deben de quedar por escrito para dar formalidad a los procedimientos, por tal motivo, el sistema automatizado de control escolar tiene la ventaja de emitir reportes impresos sobre la información almacenada.

Los reportes se pueden obtener, accedando al menú con ese mismo nombre, los he clasificado de la siguiente forma:

- a) Catálogos, son los documentos que se obtienen para contar con un registro de las descripciones como la clave correspondiente de maestros, nacionalidades, aspectos, materias y grupos.
- b) Internos, son los documentos que se obtienen para uso exclusivo de la Secretaría, maestros y alumnos. Esos documentos son: Boleta de calificaciones complementarias de Primaria, Boleta de Inglés, Boleta de calificaciones básicas de primaria, Boleta de Secundaria, Lista de Alumnos de cada uno de los grupos, Reporte de promedios finales de los alumnos, la Historia Académica por alumno, Relación de alumno colegiatura, Constancias y en el caso de alos alumnos que egresan la Carta de Conducta.
- c) Base para SEP, son los documentos que emite el sistema para que la secretaria los tome como base en el llano de las formas que envía la SEP, son reportes que diseñé de tal forma que la encargada solo vacie la información de un documento a otro. Esos documentos son: la plantilla de personal docente, el registro de calificaciones por grupo con su clave única de registro que el mismo sistema va a proporcionar, una cédula de información y los estadísticos, iniciales, finales y de alumnos del extranjero.

A continuación presento su diseño físico de cada uno de ellos, los lugares llenados con equis es la información que se toma de las bases de datos utilizadas en el sistema, para una información más detallada se pueden consultar los diagramas de flujo de datos de nivel tres sobre la generación de reportes en el primer apartado de la presente propuesta, ahí se muestra las tablas que se involucran para la obtención del reporte.

Colegio "La Paz"

ESCUDO
DEL
COLEGIO

LISTA DE ALUMNOS

ESCUELA: \\\XXXXXXXXX Grado: x Grupo: x

No.	Nombre	L	M	M	J	V	L	M	M	J	V	L	M	M	J	V	L	M	M	J	V	TOTAL	

Colegio "La Paz"



BOLETA DE CALIFICACIONES BÁSICAS DE PRIMARIA

ALUMNO: XX
No. de lista: XX
Ciclo Escolar: XXXX-XXXX
Grupo: X
Grado: X

MATERIAS	S/O	N/D	E/F	M/A	M/J	CF	OBSERVACIONES MAESTRO	FIRMA DEL TUTOR

PROMEDIO GENERAL ANUAL

Colegio "La Paz"



BOLETA DE CALIFICACIONES COMPLEMENTARIAS DE PRIMARIA

ALUMNO: _____ **Ciclo Escolar:** XXXX-XXXX
GRADO: _____
GRUPO: _____

ASPECTOS	S	O	N	D	E	F	M	A	M	J	EF	FIRMA DEL TUTOR

ESCALA DE EVALUACIÓN:
 10 = Excelente 7-8 = Bien
 9 = Muy Bien 6 = Regular 5 = Mal

MAESTRO

DIRECTOR

XXXXXXXXXXXXXXXXXXXX

XXXXXXXXXXXXXXXXXXXX

Colegio "La Paz"



BOLETA DE INGLES Ciclo-Escolar

Name : _____
Grade : _____
Group : _____

MONTHS	CALIFICATION	SIGNATURE
September	X	
October		
November		
December		
SEMESTRAL		
January		
February		
March		
April		
May		
June		
FINAL		

TEACHER : _____

Colegio "La Paz"



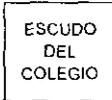
BOLETA DE CALIFICACIONES SECUNDARIA

ALUMNO: **Ciclo Escolar**
No. de Lista: **Grupo:**
Grado:

MATERIAS	BIMESTRE I	BIMESTRE II	BIMESTRE III	BIMESTRE IV	BIMESTRE V	PROMEDIO FINAL	FIRMA DEL TUTOR
XXXXXXXXXX							

PROMEDIO GENERAL							
-------------------------	--	--	--	--	--	--	--

Colegio "La Paz"



HISTORIA ACADÉMICA

ALUMNO:

Escuela :

PROMEDIO

GENERAL

88.8%

GRADO	CLAVE	MATERIA	CALIF	PERIODO
-------	-------	---------	-------	---------

Colegio "La Paz"



RELACIÓN ALUMNO-COLEGIATURA

Escuela :

Grado :

Grupo : X

Ciclo Escolar

ALUMNO	DOMICILIO	Pagos	COLEGIATURA
--------	-----------	-------	-------------

Colegio "La Paz"

ESCUDO
DEL
COLEGIO

REGISTRO DE CALIFICACIONES DE 20.....

CLAVE SEGUN CCT:
 TURNO:
 IDENTIFICADOR:

Ciclo Escolar :
 Grupo:
 Grado:

CLAVES
 Lengua Extranjera :
 Educación Tecnológica:

No.	CLAVE ÚNICA DE REGISTRO DE LA POBLACIÓN (CURP)	NOMBRE DEL ALUMNO	ESTADO	SEXO	FECHA DE NACIMIENTO	CALIFICACIÓN FINAL				PROMEDIO GENERAL ANUAL
						LISTA DE MATERIAS CORRESPONDIENTES AL GRADO. No. DE COLUMNAS= MATERIAS				

NOTA: ESTADO está conformado por :

A = Alumno inscrito en el periodo regular

T = Alumno inscrito durante el ciclo escolar

R = Alumno repetidor

B = Alumno dado de baja durante el ciclo escolar

199

Colegio "La Paz"

ESCUDO
DEL
COLEGIO

ESTADÍSTICAS DE INICIO ESCOLAR

ESCUELA: _____

GRADO: _____

GRUPO: _____

EDADES años	INSCRITOS		REPETIDORES		SUBTOTALES	
	H	M	H	M	H	M
5 y menos						
6						
7						
8						
9						
10						
11						
12						
13						
14						
15 o más						
SUBTOTAL						

SECRETARÍA DE EDUCACIÓN PÚBLICA

Dirección General de Educación Primaria en los Estados No. 1

CARTA DE CONDUCTA

El que suscribe Maestro(a) XX del sexto grado grupo X de la Escuela Primaria XX, Clave XXXXXXXXXXXX de este lugar, perteneciente a la zona número XXXXX en la entidad, HACE CONSTAR, que el alumno(a) XX ha observado BUENA CONDUCTA.

Para los usos que convengan al interesado se extiende la presente en la Ciudad de Uruapan del Progreso, Mich., el XXXXXXXXXXXXXXXXXXXX.

ATENTAMENTE:

XXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXX

DIRECTORA

XXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXX

MAESTRO(A) DEL GRUPO

Colegio "La Paz"



CATÁLOGO DE ASPECTOS

CLAVE	NOMBRE DEL ASPECTO

Colegio "La Paz"



CATÁLOGO DE NACIONALIDAD

CLAVE	DESCRIPCIÓN

CONCLUSIONES

La finalidad de este proyecto consistió en desarrollar un sistema automatizado que cubriera con las necesidades de Control Escolar del Colegio "La Paz", actividades que realiza el departamento de Servicios Escolares.

Fue una labor que requirió involucrarse en el sistema mismo, participar en la realización de las actividades e intercambiar ideas con el personal del departamento.

El levantamiento de información me permitió detectar problemas comunes a los sistemas manuales como el tiempo que se tiene que invertir y lo laborioso que resulta la realización de las actividades, pérdidas de tiempo para localizar información almacenada en el archivo físico, concentración de la información en una sola persona que se convierte en el personal clave del departamento y la duplicación de formatos que lejos de agilizar los procesos generan burocracia, estos puntos en la actualidad contribuyen a que una empresa se quede atrás de sus competidores y finalmente no cumpla con los objetivos que se plantea. El Colegio "La Paz", es una empresa creada hace muchos años, se ha adaptado a los cambios en cuestiones educativas, pero en aspectos de administración y procedimientos de cada uno de sus puestos continúan laborando con sistemas manuales cuando pueden tener a su alcance la herramienta que simplifique sus actividades de control escolar.

Un sistema por el hecho de ser manual no es ineficiente pero en el caso de estudio, donde la carga de trabajo es muy grande lo más óptimo es que se utilice una herramienta que agilice los procesos del tratado de los datos que se manejan.

Es por eso que en base a los resultados obtenidos presento mi propuesta como parte de la presente en donde describo el funcionamiento del control escolar automatizado, es decir, con apoyo de una computadora personal para el almacenamiento de los datos necesarios y la obtención de los reportes tanto internos como externos de control escolar.

Una vez que conocí totalmente el funcionamiento del sistema actual y detecté las deficiencias y anomalías haciendo uso de las entrevistas y principalmente de la observación directa, comencé a planear el desarrollo de la propuesta. De acuerdo a lo tratado en el capítulo dos sobre los diagramas de flujo de datos, plasmé gráficamente el funcionamiento del nuevo sistema, de tal forma que solucionara los problemas actuales, solamente mediante este análisis y utilizando como base la metodología estructurada, puede realizar un estudio detallado del sistema actual y cubrir todas las necesidades de información por mínimas que resultaran. Todos los flujos de información quedaron definidos en el diccionario de datos el cual describe los elementos que integra cada flujo. Definitivamente no fue una tarea sencilla conocer el sistema en su totalidad, pero fue el punto clave para que la propuesta se sustentara en bases reales y no en ambigüedades, me tuve que enfrentar al escepticismo de los usuarios y realicé un trabajo de convencimiento para erradicar el miedo al cambio que es común en los empleados de una organización.

Hasta este momento quedan cubiertos los dos primeros objetivos que me planteé. El siguiente punto de la propuesta fue el diseño en donde tomé en cuenta los flujos de información encontrados, estructuré las actividades del nuevo sistema: las entradas, el tipo de almacenamiento y las salidas a través de la pantalla y reportes impresos.

Cabe resaltar que en el desarrollo de esta etapa me di cuenta lo importante de haber realizado un buen trabajo durante el análisis, en el caso de haberse dado la omisión de un flujo de información equivalía a estructurar un sistema que no cumpliera con el objetivo esencial del departamento en el cual se realizó el estudio.

El diseño de las pantallas y de diálogos en línea fue una tarea muy importante debido a que mediante esos dos elementos se atrae la atención del usuario y se le genera un ambiente sencillo y agradable en el cual puede estar interactuando con el sistema para el tratado de los datos almacenados, en este caso opté por pedir la opinión del usuario principal del nuevo sistema para la elaboración de las pantallas con la finalidad de que fueran a su gusto.

Los reportes son el elemento tangible de los resultados de procesamiento de un sistema, por tal motivo se deben diseñar con la información necesaria y suficiente y sean útiles a los usuarios que los reciben. La última parte de mi propuesta está conformada por un basto conjunto de reportes que se pueden obtener con la información que almacena el sistema diseñado, la principal ventaja radica en la disminución notable del tiempo invertido para su generación.

Así pues he cumplido con los objetivos planteados inicialmente y puedo afirmar que mi propuesta definitivamente da solución a los problemas del sistema actual, proporciona mejores controles, documentos base, reportes internos para el departamento y un rápido acceso a la información en el momento que se desee, sin la necesidad de invertir tiempo en buscar las fichas correspondientes a los alumnos o maestros según la información deseada, por último quiero hacer resaltar la necesidad de cambiar de un sistema manual a uno automatizado, debido a que el Colegio "La Paz" está en una etapa de expansión, la carga de trabajo se incrementa

y se requieren controles más restringidos sobre la información, de acuerdo a los resultados obtenidos todo ese trabajo recae en una sola persona que por muy eficiente que sea, no alcanza a cubrir todos los procedimientos que se requieren llevar a cabo para tener un adecuado control escolar.

Finalmente concluyo afirmando la pregunta de investigación planteada inicialmente, mediante el análisis del sistema de información de Control Escolar bajo la metodología estructurada, me permitió el diseño de un sistema automatizado que cubre con las necesidades de información y agiliza los procedimientos del departamento de Servicios Escolares del Colegio "La Paz". Cabe resaltar que la propuesta se convierte en la base fundamental del sistema si se sigue al pie de la letra en la etapa de codificación, los resultados serán los óptimos, generando un producto funcional y que realmente será utilizado por el departamento de Servicios Escolares.

BIBLIOGRAFÍA.

1. BOCHINO, William A. , **Sistemas de Información para la Administración**, editorial Trillas, 2da. Edición, México, 1990, 403 pp.
2. CEBALLOS , Sierra Fco. Javier, **Enciclopedia de Visual Basic**, edit. COMPUTEC RA-MA.
3. CERTO, Samuel, **Administración Moderna**, editorial Interamericana, México 1984, 623 pp.
4. COHEN , Karen Daniel, **Sistemas de Información para la toma de decisiones**, editorial Mc Graw-Hill, México 1994, 138 pp.
5. CHIAVENATO, Idalberto , **Introducción a la Teoría General de la Administración**, Edit. Mc Graw-Hill, tercera edición, México 1989, 687 pp.
6. FREEDMAN, Alan, **Diccionario de computación**, Edit. Mc Graw-Hill, Colombia 1994, 353 pp.
7. G. MURDIK, Robert , **Sistemas de Información Administrativa**, Prentice Hall Hispanoamericana, 2da. Edición , México 1988, 723 pp.
8. GIL, Pechuan Ignacio, **Sistemas y Tecnologías de la Información para la gestión**, Edit. Mc Graw-Hill, Madrid 1997, 780 pp.
9. GONZALEZ , Perez Alfonso, **Programación de Bases de datos en Visual Basic**, edit. COMPUTEC RA-MA.
10. GROLIER, **Anuario de las ciencias 1984**, editorial Cumbre, México 1984, 389 pp.
11. J GOÑI, Miguel , **Enciclopedia Práctica de la Informática**, Edit. Nueva/Lente/Ingelek, España 1984, 80 pp, tomo I volúmen 3-4.
12. JOYANES, Aguilar Luis, **Metodología de la Programación**, Mc Graw-Hill, México 1996.
13. KENDALL y KENDALL, **Análisis y Diseño de Sistemas**, Edit. Prentice Hall Hispanoamericana, 881 pp.
14. KORTH, F. Henry, **Fundamentos de Bases de Datos**, Edit. Mc Graw-Hill, 2da. Edición, México 1995, 739 pp.
15. MARQUEZ, Vite Juan Manuel, **Sistemas de Información por computadora: Metodología de desarrollo**, Editorial Trillas, México 1995, 218 pp.

16. MORA, José Luis, **Introducción a la Informática**, Edit. Trillas, México 1978, 312 pp.
17. PRESSMAN, Roger, **Ingeniería del software un enfoque práctico**, Edit. Mc Graw-Hill, tercera edición, México 1993, 824 pp.
18. ROBBINS, Stephen., **Administración: Teoría y Práctica**, Edit. Prentice Hall Hispanoamericana, México 1990, 592 pp.
19. RODRIGUEZ, Almeida Miguel Angel, **Bases de Datos**, Mc Graw-Hill, Madrid 1992, 64 pp.
20. SENN, James A., **Análisis y Diseño de Sistemas de Información**, Edit. Mc Graw-Hill, 2da. Edición. México 1994, 942 pp.
21. SENN, James A, **Sistemas de Información para la Administración**, Iberoamericana, México 1990, 728 pp.
22. TRUCKER, Allen B., **Lenguajes de Programación**, Mc Graw-Hill, México 1990.
23. YOURDON, Edward, **Análisis Estructurado Moderno**, Edit. Prentice Hall Hispanoamericana, 735 pp.