



**UNIVERSIDAD DON VASCO, A.C.**

INCORPORACIÓN No. 8727-48 A LA  
UNIVERSIDAD NACIONAL AUTÓNOMA DE MÉXICO  
**ESCUELA DE INFORMÁTICA**

**Desarrollo e Implementación de un Sistema  
Automatizado para el Control de Asistencia de  
Docentes para el Departamento de Prefectura y  
Disciplina de la Universidad Don Vasco A.C. de  
Uruapan Michoacán**

**Tesis**

Que para obtener el título de:

**Licenciado en Informática**

Presenta:

**JULIO ISRAEL VELÁSQUEZ LICONA**

Asesor

**María Margarita Urbina Gutiérrez**

Uruapan, Michoacán. ENERO de 2007





Universidad Nacional  
Autónoma de México

Dirección General de Bibliotecas de la UNAM

**Biblioteca Central**



**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.

## AGRADECIMIENTOS

A Dios por éste gran regalo que es la vida.

A mi familia, en especial a mis padres, por el esfuerzo y apoyo brindado, que ahora me permite lograr este sueño.

Con mucho cariño a la L.C. Jocelyn Mendoza Rodríguez, por su apoyo incondicional.

A mi asesora la L.I. María Margarita Urbina Gutiérrez, por su colaboración para el desarrollo del presente proyecto.

A todos mis profesores, por la capacidad y paciencia para transmitir sus conocimientos.

## ÍNDICE GENERAL

	PAG.
<b>INTRODUCCIÓN</b>	<b>10</b>
<b>CÁPITULO 1. GENERALIDADES DE SISTEMAS DE INFORMACIÓN.</b>	
<b>1.1 Información.</b>	<b>20</b>
1.1.1 Definición de Información.	20
1.1.2 Atributos de la calidad de la Información.	20
1.1.3 Características de la Información Valiosa.	21
1.1.4 Importancia de la Información.	22
1.1.5 Definición de informática.	22
<b>1.2 Sistemas de Información Computarizados.</b>	<b>23</b>
1.2.1 Definición de sistema.	23
1.2.2 Elementos de un sistema.	24
1.2.3 Definición de Sistemas de Información basado en computadora.	24
1.2.4 Tipos de Sistemas de Información Computarizados.	25
1.2.5 Importancia de los sistemas de información.	29
<b>1.3 Ciclo de vida del Desarrollo de Sistemas de Información. (CVDS)</b>	<b>29</b>
1.3.1 Identificación de Problemas, Oportunidades y Objetivos.	30
1.3.2 Determinación de los Requerimientos de Información.	30

1.3.3 Análisis de las Necesidades del Sistema.	31
1.3.4 Diseño del Sistema Recomendado.	32
1.3.5 Desarrollo y Documentación del Software.	32
1.3.6 Pruebas y Mantenimiento del Sistema.	33
1.3.7 Implementación y Evaluación del Sistema.	33
<b>1.4 Sistemas de Información como control en Instituciones Universitarias.</b>	<b>34</b>
1.4.1 Definición de Control.	34
1.4.2 Control de Calidad.	34
1.4.3 Importancia de los sistemas de información como control de Instituciones Universitarias.	34
1.4.4 Herramientas de Control.	35
<b>CÁPITULO 2. ANÁLISIS DE SISTEMAS.</b>	
<b>2.1 Análisis de Costo/Beneficio.</b>	<b>38</b>
2.1.1 Análisis de Costos.	38
2.1.2 Análisis de Beneficios.	40
2.1.3 Estudio de Factibilidad.	42
<b>2.2 Análisis de Sistemas.</b>	<b>45</b>
2.2.1 Definición de Análisis.	45
2.2.2 Definición de Análisis de Sistemas.	45
2.2.3 Importancia del Análisis de Sistemas.	46

<b>2.3 Herramientas de Recolección de Datos.</b>	<b>47</b>
2.3.1 Entrevista.	47
2.3.2 Cuestionarios.	49
2.3.3 Revisión de los Registros.	49
2.3.4 Observación.	50
<b>2.4 Análisis Estructurado.</b>	<b>51</b>
<b>2.5 Herramientas para el modelado de datos.</b>	<b>51</b>
2.5.1 Diagramas de Flujo de Datos (DFD).	52
2.5.2 Diccionario de Datos (DD).	57
2.5.3 Lenguaje Estructurado.	58
2.5.4 Diagramas de Flujo.	59
<b>CAPÍTULO 3. DISEÑO DE SISTEMAS.</b>	
<b>3.1 Diseño de Entradas.</b>	<b>63</b>
<b>3.2 Diseño de Salidas.</b>	<b>71</b>
<b>3.3 Diseño de Datos.</b>	<b>73</b>
<b>3.4 Diseño de Bases de datos.</b>	<b>76</b>
3.4.1 Modelo relacional.	77
3.4.2 Normalización.	78

<b>3.5 Diseño Arquitectónico.</b>	<b>79</b>
<b>3.6 Diseño de Procedimientos.</b>	<b>80</b>
<b>3.7 Diseño de Interfaces.</b>	<b>81</b>
3.7.1 Clasificación de las Interfaces.	<b>82</b>
<b>3.8 Diseño de Diálogos en Línea.</b>	<b>85</b>
 <b>CAPÍTULO 4. PROGRAMACIÓN, PRUEBAS E IMPLEMENTACIÓN DEL SISTEMA.</b>	
<b>4.1 Programación del Sistema.</b>	<b>89</b>
4.1.1 Lenguajes de programación.	89
4.1.2 Tipos de lenguajes de programación.	90
4.1.3 SQL.	92
4.1.3.1 Ventajas de SQL.	93
4.1.3.2 DDL (Lenguaje de Definición de Datos).	95
4.1.3.3 DML (Lenguaje de Manipulación de Datos).	96
4.1.4 Lenguaje Visual Basic.	97
<b>4.2 Prueba del Sistema.</b>	<b>99</b>
4.2.1 Prueba de caja blanca.	99
4.2.1.1 Prueba del camino básico	100
4.2.2 Prueba de caja negra.	100
4.2.2.1 Prueba partición equivalente	101

4.2.3 Prueba de Validación.	102
4.2.3.1 Pruebas de alfa y beta	102
4.2.4 Prueba de recuperación	103
4.2.5 Prueba de seguridad	104
4.2.6 Prueba de Resistencia	104
<b>4.3 Implementación del Sistema.</b>	<b>105</b>
4.3.1 Por módulos. (Etapas)	105
4.3.2 Total. (Directo)	105
4.3.3 En paralelo.	106
<b>4.4 Capacitación del Personal.</b>	<b>106</b>
<b>CAPÍTULO 5. EVALUACIÓN Y MANTENIMIENTO DEL SISTEMA.</b>	
<b>5.1 Evaluación del Sistema.</b>	<b>109</b>
5.1.1 Evaluación operacional.	109
5.1.2 Impacto organizacional.	109
5.1.3 Opinión de los administradores.	110
<b>5.2 Métodos de Evaluación.</b>	<b>110</b>
5.2.1 Monitoreo	110
<b>5.3 Mantenimiento del Sistema.</b>	<b>111</b>
5.3.1 Respaldo.	112

5.3.2 Recuperación.	113
5.3.3 Depuración.	113

## **CAPITULO 6. SISTEMA DE CONTROL DE ASISTENCIAS DE DOCENTES.**

<b>6.1 Metodología empleada.</b>	<b>117</b>
<b>6.2 Marco de Referencia.</b>	<b>118</b>
<b>6.3 Análisis del sistema Actual.</b>	<b>120</b>
6.3.1 Descripción del Sistema Actual.	120
6.3.2 Planteamiento de Problema y/o Oportunidad.	124
6.3.3 Descripción de la Solución.	125

## **CAPÍTULO 7. CASO PRÁCTICO. SISTEMA DE CONTROL DE ASISTENCIA DE DOCENTES EN LA UNIVERSIDAD DON VASCO A.C. DE URUAPAN MICH.**

<b>7.1 Análisis del Nuevo Sistema.</b>	<b>133</b>
7.1.1 Representación de la información (DFD).	133
7.1.2 Descripción de Información (Diccionario de Datos).	133
7.1.3 Especificaciones de procesos (Miniespecificaciones).	134
<b>7.2 Diseño del Nuevo Sistema.</b>	<b>134</b>
7.2.1 Descripción Funcional.	134
7.2.2 Diseño Arquitectónico.	139

7.2.3 Descripción del Diseño de Datos.	140
7.2.4 Diseño de Interfaces.	143
7.2.5 Diseño de Entradas.	145
7.2.6 Diseño de Salidas.	155
7.2.7 Diálogos en Línea / Retroalimentación con el Usuario.	163
7.2.8 Diseño de Procedimientos Administrativos.	166
7.2.9 Diseño de Ayuda	171
<b>7.3 Pruebas al Sistema.</b>	<b>172</b>
<b>7.4 Implementación del Sistema.</b>	<b>175</b>
<b>7.5 Evaluación del Sistema.</b>	<b>177</b>
<b>7.6 Resultados de Finales.</b>	<b>178</b>
<b>CONCLUSIONES.</b>	<b>182</b>
<b>BIBLIOGRAFÍA</b>	<b>190</b>
<b>ANEXOS</b>	<b>193</b>

## INTRODUCCIÓN

Desde la antigüedad siempre ha existido la información, en la actualidad todas las organizaciones conocen la importancia de poseer un excelente manejo de la información, lo que significa contar con información rápida, veraz y oportuna. Lo cual nos permitirá ser competitivos frente a las demás organizaciones y a su vez ofrecer un mejor servicio a nuestros clientes. Por todo lo antes mencionado, las empresas confían en los Sistemas de Información cuando su objetivo es obtener un buen manejo de información.

El Departamento de Prefectura y Disciplina en la Universidad Don Vasco A.C., no es la excepción, después de haber analizado las actividades que realiza el departamento, me he percatado de la necesidad de reducir el tiempo que lleva realizar el registro de inasistencias de docentes, así como disminuir el tiempo que requiere la generación de los reportes correspondientes como lo son listados de inasistencias y estadísticas de inasistencias por cada una de las escuelas que conforman la Universidad.

Es de vital importancia llevar a cabo la optimización de los tiempos ya mencionados debido a que los reportes que se generan son utilizados para realizar el cálculo del pago de nómina que cada docente recibe, por lo que prescindir de información en el momento adecuado y con la precisión requerida afectará los intereses de los docentes retrasando y/o alterando el total del pago.

La realización de esta investigación se basará en la metodología inductiva, por lo que serán utilizadas algunas herramientas de recolección de datos como: Entrevistas, cuestionarios, observación. Es por todo lo anterior que a continuación presentamos el objetivo general de la investigación.

La presente investigación persigue como objetivo general:

Analizar, diseñar, implantar y evaluar un Sistema para el Departamento de Prefectura y Disciplina en la Universidad Don Vasco A.C., el cual permita llevar el Control del las Asistencias de Docentes en dicha institución.

Durante la realización de esta investigación se perseguirán los siguientes objetivos específicos, con el objetivo de propiciar el perfecto desarrollo de la presente.

- Dar a conocer los conceptos básicos relacionados con el desarrollo de sistemas de información.
- Mostrar las diversas etapas que forman el ciclo de vida del desarrollo de sistemas, así como las acciones que en cada etapa se deben realizar.
- Analizar a fondo las actividades relacionadas con el control de asistencia de docentes del departamento de prefectura y disciplina en la Universidad Don Vasco A. C. en Uruapan Mich.

- Detectar la problemática y/o oportunidades que nos presenta el departamento en la actualidad.
- Analizar los requerimientos de información que necesitará el nuevo sistema de control de asistencias de docentes para su funcionamiento.
- Diseñar el nuevo sistema en base a los resultados obtenidos del análisis de requerimientos de información.
- Programar y Codificar el nuevo sistema propuesto.
- Realizar pruebas al sistema utilizando pruebas de caja blanca y caja negra.
- Implantar el sistema utilizando una metodología en paralelo, observando el comportamiento y rendimiento del mismo al comenzar a trabajar con la información de la Institución.

En esta etapa de implantación se realizarán las observaciones pertinentes sobre el rendimiento del sistema, las cuales serán obtenidas a través de la técnica del monitoreo, con el objetivo de realizar correcciones necesarias para un mejor funcionamiento del mismo.

- Evaluar el sistema propuesto de acuerdo al rendimiento y comportamiento presentado en la etapa anterior.

La presente se realiza no solo con la finalidad de ofrecer una solución óptima a los posibles problemas y/o oportunidades que nos presenta el Departamento de Prefectura y Disciplina en la Universidad Don Vasco A.C., sino además, con la necesidad de comprobar las siguientes hipótesis.

- El uso del sistema incrementará la competitividad del departamento en cuanto a su desempeño.
- La utilización del sistema reducirá el tiempo necesario para la generación de los reportes.
- El sistema proporcionará información rápida, veraz y oportuna a los distintos directivos de las escuelas de la Universidad para la adecuada toma de decisiones.

Se ha detectado la problemática en el Departamento de Prefectura y Disciplina al momento de realizar el registro de las inasistencias, debido a que se desconocen los datos del profesor que debe encontrarse frente a grupo en ese momento, lo cual los lleva a un segundo proceso el cual comprende la búsqueda de los datos del profesor en otros listados como son los horarios para poder realizar el registro

de las inasistencias, sin duda la realización de estas actividades de la forma en que se acaba de describir, provoca una exagerada pérdida de tiempo, y a su vez provoca que el personal no destine más tiempo para otras actividades que le competen, por lo que se le impide ser más competitivo.

Por lo ya antes expuesto es necesario proponer una solución alternativa que permita maximizar el desempeño del departamento, basándonos en teorías ya existentes las cuales nos permitan llevar los conocimientos teóricos, al ejercicio práctico de ellos.

Debido a que es necesario tomar en cuenta las teorías existentes el primer capítulo abarcará los conceptos básicos como son: definición de información, su importancia, definición de sistema, las características de los sistemas, definición de sistemas de información, tipos e importancia de los sistemas de información, ya que conocer todos estos conceptos permitirán el pleno entendimiento de la presente investigación.

Además nos enfocaremos en las diferentes etapas que comprende la realización de un sistema de información, lo que conoceremos como ciclo de vida del desarrollo de sistemas.

El segundo capítulo está dedicado al análisis de sistemas, en él encontraremos toda la información necesaria sobre cómo realizar el análisis de sistemas y la importancia de realizarlo correctamente, conoceremos las diferentes herramientas que nos permitirán la recolección de información para realizar un análisis correcto. Así como las herramientas necesarias para realizar el modelado de datos, lo cual nos generará una reseña general del sistema.

Además abordaremos el estudio de factibilidad el cual propiciará determinar si el sistema propuesto colaborará para lograr los objetivos económicos, técnicos y operacionales que tiene la organización, así como la estimación de los costos, este tema nos ayudará a tener un mejor conocimiento sobre lo que se debe tomar en cuenta al momento de realizar estimaciones de costos sobre los sistemas que estamos proponiendo. También tocaremos el tema del análisis de costo/beneficio el cual nos ayudará a mostrar a las organizaciones que los costos de adquirir un sistema de información son mínimos en comparación con todos los beneficios que el sistema traerá consigo.

En el tercer capítulo nos enfocaremos en el diseño de sistemas de información, específicamente en todo aquello que se debe tomar en cuenta para realizar un buen diseño de entradas de datos, lo cual permitirá que el sistema procese sólo la información que es realmente útil. También analizaremos el diseño de salidas de datos, lo que ayudará a presentar información concreta y útil para la correcta toma de decisiones.

El diseño arquitectónico, diseño de datos, diseño de procedimientos y diseño de interfaces propiciarán respectivamente, conocer la estructuración del sistema, el orden de almacenamiento de información, el manejo de la información y cómo se diseñan interfaces funcionales.

En capítulos antes mencionados estudiamos el reconocimiento de las oportunidades y/o problemas dentro de una organización, además de cómo identificar y obtener la información realmente necesaria para el funcionamiento del sistema y también el diseño del nuevo sistema para que realice el procesamiento de esta información lo cual ofrecerá a su vez información útil para la oportuna toma de decisiones.

En el cuarto capítulo se presenta la forma de realizar la creación del sistema propuesto por lo que tomaremos en cuenta conocimientos de bases de datos para llevar a cabo la gestión del almacenamiento de la información, modelo relacional que nos ayudará a esquematizar la forma de realizar el ordenamiento de los datos y SQL que nos proporciona las herramientas para realizar las operaciones y procesos con la información obtenida. El lenguaje de programación Visual Basic nos permitirá realizar la aplicación como tal. Previamente deberemos presentar algunos conceptos básicos como son lenguaje de programación y tipos de lenguajes de programación.

Por otra parte hablaremos de la prueba del sistema antes de su implementación, sobre la implementación del sistema y la capacitación que debe otorgarse al personal que ha de hacer uso del sistema.

En el quinto capítulo trataremos lo que será la evaluación del sistema donde observaremos los resultados y podremos dar respuesta a los cuestionamientos antes presentados. También hablaremos del mantenimiento que debe recibir el sistema como lo es: realizar copias de respaldo periódicamente para evitar pérdidas de la información, debemos tomar en cuenta la recuperación de información en caso de ser necesario y por último la depuración periódica de los datos que ya no sean necesarios para evitar robustecer la base de datos innecesariamente.

En el sexto capítulo presentamos los antecedentes del departamento de Prefectura y Disciplina de la Universidad Don Vasco A.C., además se muestran los problemas y/o oportunidades que posee el departamento que previamente fue analizado, con el objetivo de proporcionar una solución asequible y eficaz.

Asimismo se realiza una breve descripción sobre el funcionamiento del sistema que se propone en la presente investigación como solución.

En el séptimo y último capítulo se presenta el análisis y diseño de la propuesta aquí mostrada donde se expone la representación del flujo de información, la descripción

de la información, y las especificaciones de proceso, así como el modelado de los datos.

Del mismo modo se expone el diseño arquitectónico para conocer la estructura del sistema, diseño de interfaces que incluye diseño de entradas y salidas, diseño de mensajes y ayuda.

Después de haber expuesto brevemente el contenido de la presente investigación, daremos comienzo al primer capítulo donde estudiaremos los conceptos principales, los cuales se asegura deben recordarse debido a que serán utilizados durante toda la investigación, y estos permitirán el pleno entendimiento de la misma.

# **CAPÍTULO I**

## **GENERALIDADES DE SISTEMAS DE INFORMACIÓN**

En la actualidad la información es reconocida como un recurso valioso y de gran importancia para cualquier entidad, se debe poseer una excelente administración de la información ya que esto nos permitirá en su momento una correcta toma de decisiones así como alcanzar las metas establecidas de manera particular y a nivel organizacional. Todo esto se resume como la obtención de una ventaja competitiva sobre las demás entidades.

En este capítulo se presenta una introducción del concepto de información, la importancia de la misma, así como las características que debe poseer la información como tal. También tomaremos en cuenta un concepto muy importante como lo es la informática.

La aparición de sistemas por computadora ha venido a ofrecer una herramienta importante para una efectiva administración de la información, por lo que estudiaremos; qué son los sistemas, elementos que los conforman y las características que poseen. Para posteriormente estudiar los sistemas de información así como los tipos de sistemas de información.

## **1.1 Información**

### **1.1.1 Definición de Información**

Conjunto de datos organizados que se han procesado de forma significativa para el receptor quien la utiliza para la toma de decisiones. La información se obtiene directamente de otras personas, medios masivos, bancos de datos y de todos los fenómenos que observamos en el ambiente. Esta puede presentarse a través de texto, imágenes y sonidos.

### **1.1.2 Atributos de la calidad de la Información**

Según Burch y Grudniski la información de calidad debe estar sustentada en tres atributos principales; exactitud oportunidad y relevancia.

Exactitud: Significa que la información está libre de errores, es clara y refleja el sentido de lo que se desea comunicar, evitando caer en tendencias o desviaciones.

Oportunidad: Establece el hacer llegar la información a tiempo, a los receptores que la han solicitado, para dar oportunidad de su consideración antes de la toma de decisiones.

Relevancia: Significa que la información debe dar respuesta a las interrogantes que pueda presenta el receptor, o presente utilidad durante la toma de decisiones.

(BURCH, 1997:21)

### 1.1.3 Características de la Información Valiosa

De acuerdo a Reynolds la información debe poseer ciertas características para que ésta resulte información valiosa para la toma de decisiones, las cuales son:

**Exacta:** La información carece de errores o alteraciones.

**Completa:** Significa que la Información posee todos los aspectos importantes.

**Económica:** El valor de la información debe ser mayor que el costo de producirla.

**Flexible:** La información puede servir a varios propósitos, es decir, puede servir para varias tomas de decisiones.

**Confiable:** La confiabilidad de la información dependerá del método por el cual se obtuvo la información

**Pertinente:** Significa que la información sea la necesaria para la toma de decisiones.

**Simple:** La información debe ser simple, una sobre carga de información puede llegar a impedir percibir la información importante.

**Oportuna:** Este tipo de información es aquella que se obtiene en el momento que se necesita.

**Verificable:** Significa que la información sea correcta, sin alteraciones.

**Accesible:** La información debe ser de fácil acceso, en el momento y forma adecuados para satisfacer sus necesidades.

**Segura:** La información debe estar protegida contra el acceso de usuarios no autorizados. (REYNOLDS, 2000: 7)

#### **1.1.4 Importancia de la Información.**

En la actualidad las organizaciones operan en un mercado competitivo y en ocasiones hostil en el que deben sobrevivir día con día. La información con valor y una buena administración de ésta, es una de las herramientas más importantes que poseen las organizaciones para alcanzar las metas establecidas individual y colectivamente. Ya que cualquiera que sean las actividades que desempeñe la organización, debe generar información de calidad y administrarla adecuadamente esto le permitirá permanecer dentro de las más competitivas, además una organización bien informada será capaz de adaptarse a cambios vertiginosos, prever las amenazas y los riesgos, así como identificar rápidamente las nuevas oportunidades para aprovecharlas y obtener una ventaja competitiva sobre las demás.

#### **1.1.5 Definición de informática.**

Ahora bien, una vez que hemos observado la importancia que tiene la información dentro de las organizaciones, a continuación analizaremos la definición de informática.

Definiremos el concepto de informática como “La ciencia que estudia los sistemas inteligentes de información”. (MORA, 1995:27) En otras palabras, la informática es la ciencia enfocada al estudio de necesidades de información, de los mecanismos y sistemas requeridos para producirla y aplicarla.

El término informática se creó en Francia en 1962, y procede de la contracción de las palabras "INFORmation" y "AutomATIQUE" (INFORmación autoMÁTICA.).

Sin temor a equivocarnos, podemos decir que la informática en la actualidad es una de las áreas más importantes dentro de las organizaciones debido a que el objetivo de ésta, es proporcionar como ya se mencionó, información útil y en el momento justo para una oportuna y acertada toma de decisiones.

La informática es una ciencia multidisciplinaria debido a que demanda el uso de diversas áreas no solo aquellas relacionadas con la administración de la información y el uso de computadoras, sino además también aquellas relacionadas con la administración de la organización y contables debido a que ésta nos permite determinar el estatus en cuestión económica en el que se encuentra la organización. Por lo que concluimos que es necesaria la utilización y relación de todas las anteriores para lograr cumplir el objetivo de proporcionar información útil para la oportuna y acertada toma de decisiones.

## **1.2 Sistemas de Información Computarizados**

### **1.2.1 Definición de sistema**

Conjunto de elementos o componentes que interactúan entre sí para cumplir un objetivo en común, los propios elementos y las relaciones entre ellos determinan el funcionamiento del sistema.

(REYNOLDS, 2000: 8)

Al hablar de sistemas debemos hacer hincapié en que toda organización debe trabajar en base a un sistema sin importar si éste es automatizado o de forma manual. La importancia recae en contar con un mecanismo que permita interactuar a las partes que conforman la entidad ya que, el que cada uno de estos elementos cumpla sus metas particulares, colabora al cumplimiento del objetivo establecido por toda la organización.

### **1.2.2 Elementos de un sistema**

Según Reynolds los elementos que forman un sistema son: entradas, procesamiento, salidas y retroalimentación.

**Entradas:** Actividad que consiste en recopilar y capturar datos primarios.

**Procesamiento:** Consiste en la conversión de los datos en salidas útiles

**Salidas:** Implica producir información útil por lo general en forma de documentos y/o reportes, es muy usual que las salidas ofrecidas por un sistema se utilicen como entradas para otro.

**Retroalimentación:** Es la salida que se utiliza para realizar cambios en las actividades de entrada o en las funciones de procesamiento.

### **1.2.3 Definición de Sistemas de Información basado en computadora.**

Un sistema de información basado en computadora posee, hardware, software, base de datos, telecomunicaciones, personas y procedimientos configurados para

recolectar, manipular, almacenar y procesar datos para convertirlos en información.  
(REYNOLDS, 2000:17)

En el caso de los sistemas basados en computadora, el hardware, software, los procedimientos y las personas que conforman el sistema, permiten realizar las actividades de captura de entradas de datos así como el procesamiento de éstos, para posteriormente permitir la salida de información a través de reportes los cuales servirán para la toma de decisiones y/o para emprender acciones correctivas.

#### **1.2.4 Tipos de Sistemas de Información Computarizados**

Según establece Kendall los sistemas de información son desarrollados con propósitos diferentes dependiendo de las necesidades que tenga cada organización. Kendall clasifica los sistemas de información de la forma que a continuación se presenta.

##### **Sistemas de procesamiento de transacciones (TPS)**

Son sistemas de información desarrollados para manejar grandes volúmenes de información, y ejecutar actividades rutinarias, permitiendo reducir el tiempo que antes se requería para realizarlas.

Algunos ejemplos de sistemas de procesamiento de transacciones serían, sistemas de facturación, sistemas de control de ventas y sistemas checadores de asistencia.

## **Sistemas de automatización de oficina y sistemas de manejo de conocimiento**

### **(OAS, KWS)**

Los sistemas de automatización de oficina, dan soporte a trabajadores de datos quienes usan la información para analizarla, transformarla y compartirla. Ejemplos de estos son: procesadores de texto, hojas de cálculo, correo electrónico entre otros.

Los sistemas de manejo de conocimiento, dan soporte a trabajadores profesionales como científicos, ingenieros, doctores para permitirles crear nuevos conocimientos que contribuyan a la sociedad

### **Sistemas de información gerencial (MIS)**

Los sistemas de información gerencial abarcan un campo más amplio que los sistemas de procesamiento de transacciones, incluyendo el análisis de decisiones y la toma de decisiones. Es decir que trabajan con la información generada por los diversos TPS.

Por sus características un claro ejemplo de un sistema de información gerencial sería el sistema de mercadotecnia desarrollado para la empresa fabricante de juguetes Community Playthings, la empresa contaba con problemas de mercadeo ya que según ellos gran parte de sus ventas provenían de pedidos por catálogo, la empresa aumentaba la cantidad de envíos de catálogos lo que aumentó sus costos pero no así sus ventas, además los vendedores utilizaban un sistema para el registro de los

contactos el cual no se comunicaba con otro sistema que se utilizaba para los servicios al cliente. Por lo que el departamento de productos realizaba su investigación de mercados sin tomar en cuenta las opiniones y solicitudes de las llamadas de ventas y servicios a clientes.

Al comenzar a utilizar el sistema de información gerencial, el cual obtiene información de los diferentes sistemas de los cuales ya hacia uso la empresa, se pudo detectar que también gran parte de sus ventas provenían de clientes que repetían compras, lo que permitió a la empresa dedicar mas su atención a este mercado y no solo al de venta por catálogos, esto permitió incrementar sus ventas y además el sistema permitió concentrar la información generada por los sistemas de registros de contactos para ventas y el sistema de atención al cliente.

(REYNOLDS, 2000:432).

### **Sistemas de apoyo a decisiones (DSS)**

Sistemas especializados en la toma de decisiones, en base a los datos generan una opinión o decisión, aunque la decisión final aun está en dominio del encargado de la toma de decisiones.

Por sus características un claro ejemplo de un sistema de información de apoyo a toma de decisiones sería el implementado por la empresa Office Depot denominado Essbase, esta herramienta les permitió realizar análisis de los datos y tomar decisiones basadas en los modelos proporcionados por el sistema, en cuestión de rentabilidad por tienda y por productos.

## **Sistemas expertos e inteligencia artificial**

Sistemas que poseen el conocimiento de un experto para emular la toma de decisiones, son específicos para un área determinada para la cual fue desarrollado.(KENDALL, 1991:2)

Un ejemplo de estos sistemas es MYCIN un sistema experto para la realización de diagnósticos médicos, iniciado por Ed Feigenbaum y posteriormente desarrollados por E.Shortliffe y sus colaboradores.

Su función es la de aconsejar a los médicos en la investigación y determinación de diagnósticos médicos en el campo de las enfermedades infecciosas de la sangre. El sistema MYCIN, al ser consultado por el médico, solicita una serie de información acerca del paciente, el sistema experto plantea unas hipótesis, la información recibida la compara con su base de conocimientos. Con las respuestas que recibe, el MYCIN verifica o rechaza las hipótesis planteadas.

Una vez que se ha presentado la clasificación de los sistemas de información basados en computadora, ubicaremos el sistema que se presenta en esta investigación dentro de los sistemas de procesamiento de transacciones (**TPS**), debido a que éste agilizará las actividades de registro de inasistencias de docentes y optimizará los tiempos al momento de generar reportes para la toma de decisiones.

### **1.2.5 Importancia de los sistemas de información.**

Los sistemas de información desempeñan un papel determinante para el desarrollo competitivo de la organización. Son aquellos que permiten realizar una efectiva administración de la información lo que propicia que los encargados de la toma de decisiones estén bien informados ya que se apoyan en estos sistemas para solicitar una opinión o diagnóstico antes de emprender una determinada acción.

Los sistemas también pueden estar enfocados a la realización de tareas repetitivas que manejan grandes volúmenes de información, mejorando los tiempos y costos de realizar estas actividades, en comparación con los que generaría una persona, esto también es proporcionar competitividad.

### **1.3 Ciclo de vida del Desarrollo de Sistemas de Información. (CVDS)**

El principal factor que determina el éxito de los sistemas de información es que se haya creado en base a un correcto análisis de sistemas y sea diseñado de acuerdo a los requerimientos de información observados en el análisis, esto permitirá generar un sistema de información que además de funcional, satisficará las necesidades para las que fue creado.

El ciclo de vida del desarrollo de sistemas (**CVDS**) es aquel que nos indica todos los puntos que se deben abarcar para la realización de un buen sistema de información. La mayoría de los autores difieren en el número de etapas que se deben tomar en

cuenta para el análisis y diseño de sistemas, por lo que nosotros nos enfocaremos en las 7 etapas que propone Kendall las cuales se describen a continuación.

### **1.3.1 Identificación de Problemas, Oportunidades y Objetivos.**

En esta etapa, el analista debe observar objetivamente el funcionamiento de la organización con la finalidad de detectar la problemática que se presenta, aunque en la mayoría de las ocasiones la problemática ya ha sido detectada y darle solución es la razón por la cual el analista ha sido llamado.

Las oportunidades son situaciones que el analista considera que pueden ser mejoradas con la implementación de un sistema de información. Además la identificación de los objetivos permitirá determinar si la implementación del sistema colaborará con el logro de éstos.

Al término de esta fase un estudio de factibilidad donde se confronta el problema contra el costo de resolverlo será lo que nos permitirá saber si se sigue con el proyecto o ya no continúa.

### **1.3.2 Determinación de los Requerimientos de Información.**

En esta fase el analista debe comprender la información que requieren los usuarios para desempeñar sus actividades. El analista deberá conocer a detalle las funciones que desempeña actualmente el sistema como: personas involucradas, el desarrollo

de las actividades, qué información se maneja y cómo se administra, para esto se hace uso de las herramientas de recolección de datos. (entrevistas, cuestionarios, encuestas etc.)

En esta etapa las personas que estarán directamente involucrados serán el analista y los usuarios, algunas veces los administradores de operaciones y muy raramente los trabajadores de las operaciones.

### **1.3.3 Análisis de las Necesidades del Sistema.**

En esta etapa el analista determina las necesidades del sistema en base a los requerimientos de información necesarios para dar solución a la problemática detectada.

El analista implementa algunas herramientas como son: Diagramas de flujo de datos los cuales ilustran de forma gráfica el flujo de la información, diccionario de datos donde se describen los conceptos de datos utilizados en el sistema especificando características como: tipo de dato, tamaño.

Durante el análisis también se estudia el tipo de decisiones que se realizarán las cuales pueden ser:

**Estructuradas:** Decisiones que se toman de acuerdo a políticas, procedimientos o reglas, escritas o no escritas, que limitan o descartan alternativas.

**Semiestructuradas:** Son aquellas decisiones basadas en el grado de habilidad para la toma de decisiones, grado de complejidad del problema y en algunos criterios de los antes establecidos, en las decisiones estructuradas pero no en su totalidad.

**Criterio Múltiple:** Son aquellas decisiones que nos presentan varias alternativas de decisión.

#### **1.3.4 Diseño del Sistema Recomendado.**

En esta etapa el analista realiza el diseño lógico del sistema tomando en cuenta los requerimientos y necesidades del sistema ya antes mencionados, además debe hacer uso de la información antes recolectada, también se realiza el diseño de entradas de información eficientes hacia el sistema a través de un excelente diseño de interfaces y pantallas. Así como el diseño de procedimientos de captura para procurar que los datos que se introducen en el sistema sean correctos.

#### **1.3.5 Desarrollo y Documentación del Software.**

De acuerdo a Kendall el analista comunica al programador lo que necesita ser programado apoyándose en técnicas estructuradas como: diagramas de flujos, pseudocódigo, diagramas de nassi-schneiderman.

Por otra parte en dicha etapa se lleva a cabo la realización de algunos documentos tales como: manuales de usuario y manuales de procedimientos administrativos los

cuales le dirán al usuario cómo utilizar el software, y qué hacer en caso de tener problemas con el mismo.

(KENDALL, 1991:11)

### **1.3.6 Pruebas y Mantenimiento del Sistema.**

Antes de ser implementado el sistema debe someterse a una serie de pruebas las cuales pueden ser realizadas por los programadores mismos o por el analista, haciendo uso de datos de ejemplo y posteriormente con datos reales, con la finalidad de conocer los problemas y/o errores de datos.

Según menciona Kendall el mantenimiento del sistema y su documentación son realizados a partir de esta fase y es efectuado rutinariamente a lo largo de la vida del sistema de información (KENDALL, 1991:11)

### **1.3.7 Implementación y Evaluación del Sistema.**

En esta última etapa se implementa el sistema en la organización, y además se otorga la debida capacitación al personal que trabajará directamente con el sistema.

La evaluación del sistema se debe realizar en cada fase, además el principal aspecto a evaluar es si los usuarios para los cuales fue desarrollado el sistema, ya están haciendo uso de él.

## **1.4 Sistemas de Información como control en Instituciones Universitarias.**

### **1.4.1 Definición de Control.**

El control es la medida y la corrección del desempeño de las actividades de los subordinados para asegurar que los objetivos y planes de la empresa diseñados, se realicen de la mejor forma posible. (LÓPEZ, 1984:181).

El control comprende las siguientes actividades: Establecer metas y normas, comparar el desempeño promedio contra las metas establecidas, reforzar aciertos y corregir fallas.

### **1.4.2 Control de Calidad.**

El control de calidad se ocupa de garantizar el logro de los objetivos de calidad del trabajo respecto a la realización del nivel de calidad previsto para la producción y sobre la reducción de los costos de la calidad.

### **1.4.3 Importancia de los sistemas de información como control de Instituciones Universitarias**

Las Instituciones Universitarias, son entidades en donde al igual que cualquier organización se lleva a cabo un proceso administrativo, dentro del cual se realizan actividades de control, con el objetivo de propiciar el cumplimiento de las metas establecidas. Es por esto que los sistemas de información son de gran importancia para las instituciones, debido a que son una herramienta que sirve de apoyo para el

adecuado control de los recursos, ya sea en materia financiera, recursos humanos y recursos técnicos o materiales.

#### **1.4.4 Herramientas de Control.**

Existen diversas herramientas de control que nos permiten administrar el uso adecuado de la información generada y utilizada por las organizaciones, así como el correcto desarrollo de la actividades asignadas a cada una de las personas que conforman estas mismas, a continuación presentaremos una reseña de las herramientas de control más importantes.

##### **Reportes y/o informes**

Se clasifican en:

- Informes de control que se utilizan para el control directo de las operaciones.
- Reportes de información que presentan datos más extensos a fin de que la gerencia pueda formular planes.

##### **Gráfica de Gantt**

Uno de los elementos más importantes de controlar, es el desarrollo y/o realización de las actividades en el tiempo que a cada una de ellas le corresponde, así como la relación que deben poseer en el cumplimiento de cada una de las actividades,

cuando todas ellas concurren al mismo fin. La Gráfica de Gantt presenta las actividades que se deben realizar, quien son las personas que deben efectuarlas, así como el tiempo en que deben llevarse a cabo, además de las actividades que le siguen cuando éstas se hayan cumplido.

## **Auditorias**

El término auditoria va ligado a la detección de fraudes. Las auditorias tienen muchas aplicaciones importantes, desde validar la honradez y justicia de los estados financieros, hasta proporcionar una base crítica para decisiones gerenciales.

Este capítulo contiene las bases teóricas sobre la información, la importancia que tiene para las organizaciones y las características que ésta debe poseer para considerarse información valiosa, así como la ciencia que realiza el tratamiento de ésta como lo es la informática. Todo esto para propiciar el pleno entendimiento de los futuros temas que presentaremos.

Ahora también es de nuestro conocimiento el término sistema, los elementos que conforman un sistema, así como el concepto de sistemas de información computarizados además de la clasificación que estos presentan. Y la importancia que tienen estos para las organizaciones.

Como últimos puntos presentamos el proceso a seguir para el adecuado desarrollo de un sistema de información computarizado basándonos en el “Ciclo de Vida del

Desarrollo de Sistemas” (**CVDS**) propuesto por Kendall. Además de la importancia de un sistema de información como control en una Institución Universitaria.

En el siguiente capítulo conoceremos el Análisis de costo/beneficio que nos permitirá analizar los diversos costos y beneficios que traen consigo las opciones existentes hablese por ejemplo de la implementación de un sistema manual o uno automatizado a fin de realizar la mejor elección para la organización, por otra parte nos introduciremos al análisis de sistemas así como la importancia que recae en realizar un excelente análisis, también conoceremos las herramientas que nos permitirán realizar la recolección de información dentro de la organización, ya para finalizar mostraremos el concepto de análisis estructurado y las herramientas más utilizadas para el modelado de datos.

## **CAPÍTULO II**

### **ANÁLISIS DE SISTEMAS**

Una vez que hemos presentado los conceptos básicos sobre información, las características que debe poseer, así como de los sistemas de información, los elementos que los conforman, su clasificación y las etapas que abarcan el desarrollo de un sistema de información.

En este capítulo nos enfocaremos a la etapa del análisis de los sistemas, lo que implica comenzar con un análisis costo/beneficio, conocer los conceptos de análisis de sistemas y la importancia que recae en el, además mostraremos las herramientas de apoyo que pueden ser implementadas en esta etapa a fin de realizar un eficiente análisis de sistemas.

#### **2.1 Análisis de Costo/Beneficio.**

##### **2.1.1 Análisis de Costos.**

El propósito de esta actividad, es calcular todos los costos anticipados asociados con el sistema: no sólo el costo de construirlo, sino también el costo de instalarlo, de operarlo y mantenerlo, además de los costos extras. (YOURDON, 1993:551)

### Costo de Construir el Sistema

En dicha estimación se debe contemplar el tiempo que tomará construirlo, así como el número de personas que se requerirán, donde se debe tomar en cuenta además de analistas y programadores a todo el personal involucrado con el desarrollo de el sistema. (consultores, administradores, oficinistas etc.)

### Costo de instalar el Sistema

Para la estimación de este costo, deberá tomarse en cuenta la capacitación que deberá otorgar a los usuarios, así como el costo de desarrollar el curso de capacitación para los usuarios y costo de manuales. Además debe tomarse en cuenta que si ya se contaba con un sistema automatizado con anterioridad deberá agregarse un costo por el traslado de la información de un sistema a otro (conversión de base de datos), también será importante tomar en cuenta la manera en que se implantará el sistema, debido a que si se realiza con ejecuciones en paralelo, se requerirá de más tiempo del que se tenía planeado, lo cual constituye un costo mayor. Esto es común que se presente cuando los usuarios insisten en que se utilicen ambos sistemas, mientras se adecuan al nuevo sistema.

### Costos Operacionales

En la estimación de los costos operacionales se incluyen los costos de adquisición de hardware en caso de no contar con él, la adquisición de software necesario para

el funcionamiento del sistema, como licencias de sistemas operativos, o manejadores de bases de datos. Además se incluye los salarios de las personas que operarán el sistema, sobre lo que debemos hacer hincapié para presentarlo como un gasto y no como un costo, además que éste remunerará mucho más de lo que en él se invirtió. Y por último debemos contemplar los costos de mantenimiento por reparación y mejoramiento del sistema

### **2.1.2 Análisis de Beneficios.**

Una vez realizado el análisis de costos, deberemos realizar el análisis de beneficios para posteriormente poder determinar la factibilidad del proyecto.

El análisis de beneficios trata de calcular los beneficios que traerá el nuevo sistema de información, cabe mencionar que no es tarea fácil y que en muchas ocasiones será difícil determinar todos los beneficios que un proyecto otorga debido a que pueden existir beneficios que no sean tan tangibles como otros, lo que dificultará su identificación.

#### Beneficios Tácticos

Son aquellos beneficios que le permitirán a la empresa hacer más con menos. Incluye por ejemplo las reducciones de personal, debido a que el nuevo sistema permitirá que una persona pueda realizar el trabajo que antes realizaban varias. Además de ahorro de papelería lo cual dependerá del consumo de papel y demás

que el nuevo sistema requiera, lo que se supone será menor al utilizado con el sistema actual.

Otro beneficio táctico es, que el nuevo sistema permitirá a las personas manejar más transacciones de negocios por segundo, lo cual permite además de reducir costos de oficina, propiciar un mejor flujo de efectivo en la organización.

### Beneficios Estratégicos

Los beneficios estratégicos en comparación con los beneficios tácticos van mas allá de solo tratar de ahorrar un salario más, o ahorrar en papelería, son aquellos que le van a permitir a la empresa incursionar en nuevos mercados y realizar actividades las cuales nunca habrían podido realizarse con el sistema actual.

Por ejemplo:

- Identificar o atraer nuevos clientes que de otra manera no podría identificar la organización.
- Entrar a nuevos mercados o proporcionar nuevos productos que previamente no estaban disponibles.
- Capturar, reproducir o distribuir conocimientos y experiencia a los que antes solo tenían acceso algunas personas dentro de la organización.

Otro beneficio estratégico puede ser la capacidad que tiene el nuevo sistema para proporcionar información con las cuales antes no se contaba, por ejemplo: pronósticos de ventas, identificación de preferencias de los clientes hacia algún producto en específico.

### **2.1.3 Estudio de Factibilidad.**

Una vez analizados los costos y los beneficios que el desarrollo e implementación de un nuevo sistema de información traerán, deberemos analizar la factibilidad, para conocer si dicho proyecto será de utilidad para la organización.

La factibilidad se observa desde 3 aspectos muy importantes, que son: factibilidad operacional, técnica y financiera

#### Factibilidad Operacional

El cuestionamiento que se presenta al evaluar la factibilidad operacional es si ¿El programa trabajará después de haber sido desarrollado e instalado? Puede presentarse el caso que las personas de la organización estén acostumbradas a la actual forma de trabajo, por lo que podría ser difícil que éstas quieran adoptar al nuevo sistema, por lo que habrá resistencia al cambio.

Por el contrario si la forma de trabajo actual no es muy bien aceptada por los usuarios, no habrá mayor problema en adoptar el uso del nuevo sistema.

Es importante evaluar qué tanto apoyo se tiene por parte de la administración para el proyecto, ya que esto nos permitirá saber si será utilizado posteriormente.

En cuanto a la productividad de los empleados, debemos evaluar si ésta se incrementará o retrasará al hacer uso del nuevo sistema, también debemos evaluar la facilidad de acceder por parte de los usuarios a la información.

### Factibilidad Técnica

Esta prueba representa todos los aspectos técnicos que son necesarios para el desarrollo del proyecto, donde evaluaremos:

- Si existe o se puede adquirir la tecnología necesaria para realizar lo que se pide.
- El equipo propuesto tiene la capacidad para soportar el volumen de información requerido por el nuevo sistema.
- El sistema proporcionará respuestas adecuadas a las peticiones de los usuarios.
- Si el sistema podrá crecer posteriormente con facilidad.
- La existencia de la confiabilidad, facilidad, exactitud y seguridad de la información.

## Factibilidad Financiera y Económica

Un proyecto para el desarrollo e implementación de un nuevo sistema, además de contar con la tecnología para llevarlo a cabo y saber que se utilizará una vez que el sistema se termine, debe representar una buena inversión para la organización.

Por lo que en esta prueba se deberá evaluar lo siguiente:

- El costo de realizar la investigación completa de sistemas.
- El costo de hardware y software para la aplicación que se tiene en mente.
- Beneficios que traerá en materia de reducción de costos o reducción de errores costosos.
- El costo de que el proyecto no se lleve a cabo.

Es importante remarcar que cualquier proyecto que se desee realizar, debe siempre cumplir con las 3 pruebas de factibilidad antes descritas.

Después de haber realizado el análisis costo/beneficio y una vez que se haya determinado si la mejor opción es el desarrollo de un sistema a la medida, se deberá continuar con el análisis del sistema actualmente utilizado por la organización, es por esto que ahora nos enfocaremos en el análisis de sistemas.

## **2.2 Análisis de Sistemas**

### **2.2.1 Definición de Análisis**

Es la descomposición de un todo, para conocer las partes que lo conforman y cómo éstas interactúan entre si.

### **2.2.2 Definición de Análisis de Sistemas**

Una vez descrito lo que es el análisis nos enfocaremos en la definición de análisis de sistemas.

El análisis de sistemas según James Senn. Es el proceso de clasificación e interpretación de hechos, diagnóstico de problemas y empleo de la información para recomendar mejoras al sistema. (SENN, 1999: 12)

Ya que hemos revisado la definición de análisis de sistemas propuesta por James A. Senn, definiremos el análisis de sistemas como un proceso en donde se descompone en partes el sistema de manejo de información utilizado por una organización, para conocer las entidades que lo integran y hacen funcionar, además de cómo éstas colaboran entre si para realizar sus actividades.

El análisis de sistemas requiere de la utilización de herramientas de recolección de datos como son: observación, realización de entrevistas y aplicación de cuestionarios

a las entidades que conforman la organización, a fin de realizar la identificación de problemas, oportunidades y objetivos que ésta nos pueda presentar.

Una vez identificados los problemas, oportunidades y objetivos se debe determinar la información que cada una de las entidades que conforman la organización requiere para desempeñar sus actividades diarias. Así como los requerimientos que el nuevo sistema necesitará para trabajar adecuadamente.

### **2.2.3 Importancia del Análisis de Sistemas.**

El análisis de sistemas es la parte fundamental para el desarrollo de un sistema de información eficiente. La importancia que recae en esta etapa es debido a las actividades que en ella se realizan y a los datos que en ésta se deben de obtener. Los datos que nosotros podemos obtener en base a este análisis deben estar lo mas apegado posible a la actual forma de administrar la información de la organización ya que esto nos permitirá formular una alternativa de forma de trabajo adecuada, si es necesario haciendo uso de la computadora.

El llevar a cabo un análisis del sistema deficiente sobre el manejo de la información de la organización, dará como resultado no poder realizar una efectiva propuesta de mejora sobre el manejo de la información, o en su caso una propuesta que no satisficará las necesidades de la organización al 100 % y por lo tanto será una propuesta infuncional.

## **2.3 Herramientas de Recolección de Datos.**

Con la finalidad de conocer a fondo el manejo y flujo de información entre las entidades que constituyen a la organización, para propiciar la adecuada formulación de una alternativa de administración de información, será necesario implementar herramientas que nos permitan extraer e identificar la información realmente valiosa, la cual nos permitirá diseñar el nuevo sistema de información.

Por lo antes mencionado a continuación presentaremos las herramientas utilizadas para la obtención de datos.

### **2.3.1 Entrevista.**

La entrevista es una herramienta de recolección de datos que además de permitirnos recabar información sobre el sistema que se maneja actualmente, también nos permitirá recibir percepciones extras como lo es la opinión del entrevistado sobre el proyecto, los procedimientos informales que se realizan y los objetivos que éstos persiguen. Todo esto nos ayudará a identificar más rápidamente el problema y/o a proponer una solución alternativa para mejorar el desempeño de las actividades que cada uno desarrolla.

Antes de realizar una entrevista siempre debemos realizar una planificación previa de ésta, con la finalidad de tener una estructura que nos guíe a lo largo de la entrevista con el objetivo de abarcar todos los puntos que debían tratarse sin omitir ninguno,

esto nos permitirá realizar una entrevista más completa y nos evitará dejar aspectos pendientes por tratar.

Se proponen los siguientes pasos a seguir previos a la realización de una entrevista.

1. Leer y comprender información de fondo sobre el entrevistado y su organización. Esto permitirá evitar la pérdida de tiempo en la entrevista preguntando aspectos generales.
2. Determinar la información que se desea conocer considerada de importancia para nosotros.
3. Identificar las áreas principales relacionadas con el procesamiento de información dentro de la organización, con la finalidad de entrevistarlas.
4. Se debe decidir a quién se entrevistará, por lo que se recomienda tomar en cuenta los diferentes niveles en la organización y a todas las personas que de cualquier forma estarán relacionados con el sistema.
5. Se debe lograr la aprobación del entrevistado y concertar una cita con anticipación para dar oportunidad al entrevistado de organizarse y la entrevista se realice sin interrupciones.
6. Elaborar las preguntas que se realizarán, las cuales deben permitir la obtención de la información que se ha identificado como importante.

Durante el desarrollo de la entrevista se debe alentar al usuario a que proporcione sugerencias, comentarios y opiniones que sean de utilidad para el diseño del sistema. Además el entrevistador deberá realizar una recopilación de la información

que se considere de importancia la cual será utilizada para el diseño del nuevo sistema.

### **2.3.2 Cuestionarios.**

La siguiente herramienta para la recolección de datos son los cuestionarios, que de acuerdo a Kendall pueden ser utilizados para investigar a un gran número de usuarios de sistemas, con la finalidad de encontrar problemas y/o aspectos importantes que sean de ayuda para el diseño del nuevo sistema.

Los cuestionarios pueden incluir preguntas de distintos tipos, dependiendo del tipo de información que se desee obtener.

Las preguntas cerradas, son aquellas las cuales su respuesta es limitada por ejemplo Si o No, estas respuestas nos ayudarán a cuantificar los resultados obtenidos.

Las preguntas abiertas no limitan al encuestado y le permiten proporcionar más detalles al realizar su respuesta, incluyendo en ocasiones puntos de vista y opiniones.

### **2.3.3 Revisión de los Registros.**

Los registros y reportes pueden proporcionar al analista información valiosa con respecto a las organizaciones y a sus operaciones.

Los registros incluyen manuales de políticas, reglamentos y procedimientos estándares de operación utilizados por la mayor parte de las organizaciones como guías para los gerentes y empleados. Estos registros nos indican la forma en que se desarrollan las actividades en la realidad, donde se encuentra todo el poder de la toma de decisiones, o como se realizan todas las tareas. (SENN, 1999:136)

#### **2.3.4 Observación.**

Por medio de la observación el analista obtiene información de primera mano sobre la forma en que se efectúan las actividades. Este método es más útil cuando el analista necesita observar, por un lado, la forma en que se manejan los documentos y se llevan a cabo los procesos y, por otro, si se siguen todos los pasos especificados. (SENN, 1999:137)

En acuerdo con la opinión de Senn es imprescindible observar la realización de las actividades, así como el manejo que se hace de los documentos de la empresa, ya que esto nos permitirá conocer si el actual sistema de la empresa es seguido y realizado en su totalidad, o si alguna actividad es omitida, o alguna documentación no es utilizada, esto con el objetivo de complementar el análisis.

Hemos descrito las diferentes herramientas que permiten la recolección de información y, sin duda alguna cada una de las herramientas aporta información importante desde un ángulo distinto, por lo que es imprescindible que todas las

herramientas antes descritas sean utilizadas en conjunción, a fin de realizar una adecuada recolección de datos en la cual se obtenga información de verdadera ayuda para el diseño del sistema.

## **2.4 Análisis Estructurado.**

El análisis estructurado especifica lo que debe hacer el sistema, y permite que las personas observen por separado el diseño lógico (lo que hará el sistema), de los componentes físicos (el uso de las computadoras).

El análisis estructurado permite comprender de manera completa sistemas grandes y complejos, por medio de 1) la división del sistema en componentes y 2) la construcción de un modelo del sistema. (SENN, 1999:38)

El análisis estructurado utiliza herramientas de modelado de datos como diagrama de flujo de datos, diccionario de datos, español estructurado, diagramas de flujo a fin de especificar de manera clara las funciones del nuevo sistema.

## **2.5 Herramientas para el modelado de datos.**

Las herramientas para el modelado de datos deben ser utilizadas debido a que permiten:

1. Enfocar características importantes del sistema y minimizar las menos importantes.

2. Para discutir cambios y correcciones a los requerimientos del usuario, a un bajo costo y con riesgo mínimo.
3. Para verificar que se entiende el ambiente del usuario, y que se ha documentado de tal manera que los diseñadores y programadores pueden construir el sistema.

### 2.5.1 Diagramas de Flujo de Datos (DFD).

Los diagramas de flujo de datos, son la representación gráfica de los procesos de datos y del flujo de la información dentro de la organización. Incluyen entradas, procesos y salidas de información.

#### Componentes de los DFD

##### a) Proceso

El proceso muestra una parte del sistema que transforma una entrada en una salida. El proceso se representa gráficamente como un círculo, un rectángulo de esquinas redondeadas o un rectángulo.

SIMBOLOGÍA		
		
<b>Círculo</b>	<b>Rectángulo sin esquinas</b>	<b>Rectángulo</b>

(YOURDON, 1993:160)

También se le conoce como burbuja, función o transformación.

Para nombrar un proceso se utiliza un “Verbo Sujeto” que describe lo que éste realiza.

Ejem.

*Agregar Registro*  
*Guardar Datos*

## b) Flujo

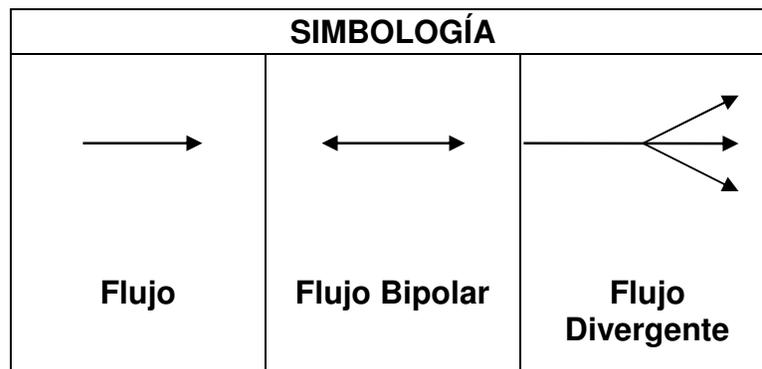
El flujo se usa para describir el movimiento de bloques o paquetes de información de una parte del sistema a otra. El flujo se representa gráficamente como una flecha.

### Flujo Bipolar

Si un proceso requiere información de otro proceso al que envió información se utiliza un flujo bipolar.

### Flujo Divergente

Si un flujo se utiliza en varios procesos distintos se utiliza un flujo divergente.



(YOURDON, 1993:162)

La mejor forma de nombrar un flujo es colocar el nombre de lo que por él esta viajando.

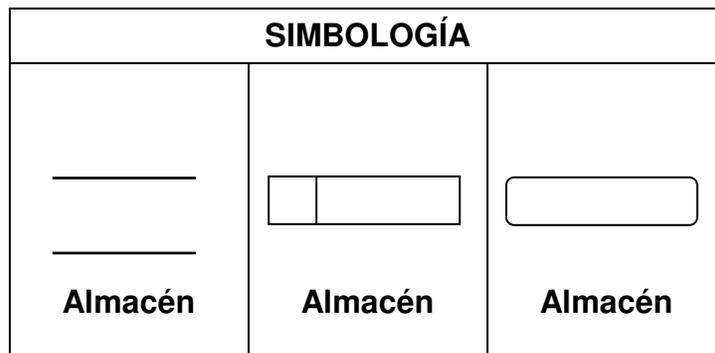
Ejem.

*ID Cliente*  
*Datos Cliente*

### c) Almacén

El almacén representa una colección de datos en reposo (información almacenada).

El almacén se representa gráficamente con dos líneas, aunque existen algunas otras simbologías que también se presentan.



(YOURDON, 1993:168)

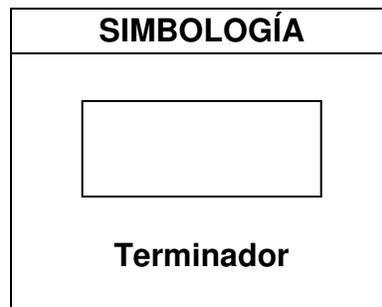
Al momento de nombrar un almacén se recomienda nombrarlo con su contenido.

Ejem.

*Clientes*  
*Ventas*

#### **d) Terminadores**

Los terminadores representan entidades externas con las que el sistema se comunica, puede ser una persona, grupo, departamento u otro sistema. Gráficamente se representa con un rectángulo.



(YOURDON, 1993:170)

La mejor forma de nombrar un terminador es con el nombre de la entidad a la que corresponde.

Ejem.

*Contabilidad*  
*Gerencia*

Los diagramas de flujos de datos se organizan en jerarquías es decir por niveles en donde los diagramas de nivel inferior ofrecen detalles del nivel inmediato superior.

#### Diagrama de Contexto

Es el primer nivel que se realiza de todos los diagramas de flujos de datos. Este es el diagrama más general, en él se representa a todo el sistema completo en una sola

burbuja; los flujos de datos representan las interfaces del sistema mediante las cuales se obtiene y ofrece información a los terminadores.

### Diagrama de Nivel 0

El siguiente nivel es conocido como nivel 0. En este sistema se representan las funciones principales del sistema, así como sus principales interfaces con los terminadores y almacenes de información. Es recomendable que las burbujas utilizadas en este nivel sean numeradas con la finalidad de proporcionar una referencia adecuada, ya que en los siguientes niveles se debe llevar un orden congruente en el desglose de las actividades del sistema.

### Niveles más Detallados

Los siguientes niveles serán conocidos como nivel 1, nivel 2, nivel 3, y así sucesivamente. Estos niveles nos permitirán mostrar más a detalle los procesos que se realizan dentro de las funciones principales especificadas en el diagrama de nivel 0. El número de niveles a utilizar será de acuerdo a la complejidad de cada una de las actividades, y de qué tan a detalle se deba desglosar cada una de ellas.

El objetivo de los diagramas de flujos de datos, es contar con un panorama detallado del funcionamiento que deberá tener el sistema, lo que permitirá a los programadores tener una base bien fundamentada para el desarrollo del sistema, además como ya

se mencionó también nos permitirá hacer modificaciones y/o correcciones a un costo muy bajo.

### **2.5.2 Diccionario de Datos (DD).**

El diccionario de datos es un listado organizado de todos los datos pertinentes al sistema con definiciones precisas y rigurosas para que tanto el usuario como el analista tengan un entendimiento común de entradas, salidas, almacenes y cálculos intermedios. (YOURDON, 1993:212)

El diccionario define principalmente los siguientes datos:

- Significado de los flujos y almacenes mostrados en los DFD.
- Describe la composición de los agregados de datos que viajan a través de los flujos. Estos son aquellos paquetes de información más complejos, los cuales se pueden descomponer en unidades más pequeñas.
- Describe la composición de los agregados de datos que se encuentran en los almacenes.
- Especifica valores y unidades relevantes de la información en los flujos y almacenes.

La necesidad de la utilización del diccionario de datos es debido a que se deben mostrar los datos necesarios del nuevo sistema de manera clara.

El diccionario de datos utiliza la siguiente notación a fin de describir los datos contenidos en flujos y almacenes.

NOTACIÓN	
=	Esta compuesto de.
+	Y.
()	Optativo (puede estar presente o no).
{ }	Iteración (numero de veces que se repite un valor).
[ ]	Seleccionar una de varias alternativas.
**	Comentarios.
@	Identificador (campo clave).
	Separador de opciones alternativas.

(YOURDON, 1993:214)

Ejem.

*Titulo de Cortesía = [ Sr. | Srita. | Sra. | Dr. | Prof. ]*  
*Nombre Completo= Apellido Patero + Apellido Materno + Nombre*

### 2.5.3 Lenguaje Estructurado.

Al hacer uso del lenguaje estructurado se puede hacer uso de cualquier lenguaje que tenga una estructura definida. En nuestro caso usaremos el lenguaje español.

El español estructurado es utilizado para especificar los procesos que se llevan a cabo en las burbujas de más bajo nivel de los DFD. Solo y únicamente en las de mas bajo nivel.

La descripción de los procesos se debe realizar haciendo uso de verbos orientados a las acciones que se realizan. Además de los verbos se pueden utilizar algunas frases limitadas utilizadas en la programación estructurada como a continuación se presenta.

<b>Verbos Comunes</b>	<b>Condiciones</b>	<b>Ciclos</b>
Leer, Aceptar Mostrar, Escribir Encontrar, Buscar, Localizar	<b>Si</b> Condición <b>Entonces</b> Frase 1 <b>Otro</b> Frase 2 <b>Fin Si</b>	<b>Hacer Mientras</b> Condición Frase 1 <b>Fin Hacer</b>
Sumar, Restar, Multiplicar, Dividir Calcular, Borrar, Validar, Ordenar	<b>Hacer Caso</b> <b>Caso 1</b> Frase 1 <b>Caso 2</b> Frase 2 <b>Otro</b> Frase 3 <b>Fin Caso</b>	<b>Repite</b> Frase 1 <b>Hasta</b> Condición
<b>Ejemplo</b>	<b>Ejemplo</b>	<b>Ejemplo</b>
<i>Leer Pedido</i> <i>Fijar Cuota</i>	<b>Si</b> <i>Edad &lt; 18</i> <b>Entonces</b> <i>Escribir 'Menor de Edad'</i> <b>Otro</b> <i>Escribir 'Mayor de Edad'</i> <b>Fin Si</b>	<b>Hacer Mientras</b> $n < 10$ <i>Escribir 'Hola Mundo'</i> $n = n + 1$ <b>Fin Hacer</b>

(YOURDON, 1993:233)

#### 2.5.4 Diagramas de Flujo.

Una alternativa para realizar las especificaciones de procesos de las burbujas de más bajo nivel, es hacer uso de los diagramas de flujo, los cuales nos permitirán visualizar de manera gráfica los procesos internos que se realizan en la burbuja.

Los diagramas de flujo utilizan la siguiente simbología.

**a) Terminador (Rectángulo de Esquinas Redondas)**

Representa el inicio y fin del procedimiento.

**b) Proceso (Rectángulos)**

El Rectángulo representa una acción o un paso del procedimiento que se lleva a cabo.

**b) Decisión (Rombos)**

Los rombos simbolizan la toma de una decisión.

**d) Archivo/Base de Datos (Cilindros)**

Los cilindros representan archivos de texto y bases de datos en los cuales almacenamos la información.

**e) Documento**

Representa el despliegue de información por pantalla y/o impresora al usuario.

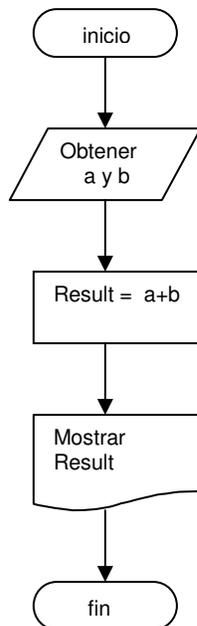
**f) Conector**

Permite representar la continuación de un flujo de información en otra parte del diagrama.

SIMBOLIGÍA	
Terminador	
Proceso	
Decisión	
Archivo / Base de Datos	
Documento	
Conector	

(YOURDON, 1993:240)

Ejem.



**FUENTE:** Elaboración Propia

En el segundo capítulo se presentó el análisis de costo, beneficio, y factibilidad que en resumen nos permitirán determinar si la realización e implementación del nuevo proyecto es factible o no.

Por otra parte se mostraron los conceptos de análisis de sistemas y la importancia que en éste recae. También presentamos las herramientas que permiten recolectar la información para realizar un adecuado análisis de sistemas como lo son las entrevistas, cuestionarios y observación.

Se describió el análisis estructurado y las ventajas que la utilización de éste proporciona. Además se presentaron las diversas herramientas para el modelado de datos en las cuales el análisis estructurado se apoya para representar el flujo de información en el nuevo sistema, como son: Diagrama de flujo de datos, diccionario de datos, lenguaje estructurado y diagrama de flujo.

En el siguiente capítulo trataremos el diseño de sistemas, donde se presentarán los aspectos a tomar en cuenta al momento de realizar el diseño de una sistema. Donde se incluye el diseño de las interfaces de entradas y salidas de información así como el diseño de base de datos, los mensajes y procedimientos que el sistema incluirá.

## **CAPÍTULO III**

### **DISEÑO DE SISTEMAS**

La etapa de diseño representa otra parte esencial en el desarrollo de los sistemas, debido a que el diseño influirá considerablemente en la aceptación del sistema por parte de los usuarios y propiciará el adecuado uso del mismo.

Por lo antes mencionado en este capítulo se tratará el diseño de entradas, salidas, diálogos en línea, interfaces, bases de datos, procedimientos, así como todos los aspectos a tomar en cuenta para realizar un diseño eficiente de cada uno de ellos.

#### **3.1 DISEÑO DE ENTRADAS.**

Para lograr pantallas de entrada bien diseñadas se deben satisfacer ciertos objetivos tales como: efectividad, precisión, facilidad de uso, consistencia, simplicidad y atractivo, cada uno de ellos se describen a continuación.

##### Efectividad

Significa que las pantallas sirven a propósitos específicos del sistema de manejo de información.

##### Precisión

Se refiere al diseño de las pantallas que aseguran el llenado adecuado.

### Facilidad de uso

Significa que las pantallas son directas y no requieren tiempo adicional para descifrarlas.

### Consistencia

Significa que las formas y pantallas agrupan datos en forma similar de una aplicación a otra.

### Simplicidad

Se refiere a mantener las pantallas sin amontonamientos, en una forma que enfoque la atención del usuario.

### Atractivo

Implica que a los usuarios les agrada o serán atraídos a usar las pantallas debido a su diseño interesante (KENDALL, 1997:535)

A continuación se observarán algunos lineamientos que permitirán realizar un efectivo diseño de pantallas.

1. Haga que las pantallas sean fáciles de llenar.
2. Mantenga la pantalla simple.
3. Mantenga consistente la presentación de la pantalla.
4. Diseñe pantallas que aseguren el llenado preciso.

5. Asegúrese de que las pantallas satisfacen el objetivo para el que fueron diseñadas.
6. Mantenga las pantallas atractivas.
7. Facilite al usuario el movimiento entre pantallas.

### Pantallas fáciles de llenar

Una de las principales técnicas que influyen en la facilidad de llenado de la pantalla es el flujo a seguir al momento de llenarla, debido a que si se cuenta con un flujo adecuado se minimiza el tiempo y esfuerzo de los usuarios al momento del llenado de éstas.

Lo más recomendable es, que el flujo de las pantallas fluya de izquierda a derecha y de arriba hacia abajo, se considera lo más adecuado ya que esto se basa en la técnica que la gente de la cultura occidental usa para leer una página, por lo que el tipo de flujo es común para el usuario.

Otra técnica que colaborará a un fácil llenado de pantallas es el agrupamiento lógico de la información.

También se puede facilitar el llenado de la pantalla haciendo uso de títulos claros, debido a que los títulos indican a las personas que introducen la información, qué datos se deben ingresar en un determinado campo o espacio.

Los títulos pueden ir ubicados a la izquierda, arriba o abajo del área donde se deben ingresar los datos.

	Vendido a	
Vendido a:	<input type="text"/>	<input type="text"/>

Sin importar el estilo de título seleccionado, es necesario emplearlo de forma consistente, es decir que todos los títulos colocados deben ser del mismo estilo, no es válido colocar algunos títulos arriba del área, y después otros a la izquierda (KENDALL, 1997:540)

### Mantener la pantalla simple

La pantalla debe mostrar solamente lo que es necesario para la acción particular que está siendo realizada. Se puede auxiliar de las siguientes técnicas para ayudar hacer más sencillas las pantallas.

### *Tres secciones de pantalla*

Dividir la pantalla en tres secciones: *encabezado*: sección que describe al usuario en que parte del programa se encuentra. *Cuerpo*: Este puede ser usado para la captura de los datos. *Comentarios e instrucciones*: Despliega un menú corto de comandos que le recuerden al usuario los puntos básicos, también puede listar selecciones de códigos aceptables que necesite el usuario para completar la captura.

### *Uso de ventana*

Otra forma de mantener simple el desplegado en pantalla, es hacer uso de comandos básicos que permitan desplegar ventanas que permitan recordar códigos que no se usan frecuentemente o abandonar la pantalla para revisar un listado, hacer esta ventana disponible facilita una captura rápida y correcta. (KENDALL, 1997:550)

### Mantener consistente la presentación de la pantalla

Las pantallas deben ser mantenidas consistentes ubicando la información en la misma área cada vez que es accesada una nueva pantalla, la información que está asociada lógicamente debe estar agrupada consistentemente por ejemplo datos de la empresa. El mantener los campos de entrada de datos en el mismo lugar para todas las pantallas ayuda a mantener la consistencia.

(KENDALL, 1997:550)

### Aseguramiento del llenado preciso

El diseño es un aspecto muy importante que permite que las personas hagan un llenado correcto de la pantalla, ya sea la primera o la centésima vez que se está usando, la cantidad de errores disminuirán considerablemente cuando las pantallas estén diseñadas para asegurar el llenado preciso. (KENDALL, 1997:542)

Para asegurar un llenado preciso se deben considerar los aspectos antes mencionados como es el flujo correcto al momento de llenar la pantalla, agrupar la información de forma lógica, la utilización de títulos e instrucciones claros que permitan a las personas saber exactamente lo que se pide.

### Satisfacción del propósito pretendido

Las pantallas son creadas para servir a uno o más propósitos dentro de la organización por lo que deben ser diseñadas para recabar información que sea de utilidad para la empresa, en ocasiones es necesario proporcionar información a diferentes departamentos, en esos casos es conveniente diseñar una pantalla la cual permita proporcionar información a varios departamentos por lo que se pueden diseñar pantallas que se dividan en partes, en la que cada parte sirve a un propósito específico, es así como esta pantalla permite que cada departamento obtenga la información que necesita.

### Facilitar el movimiento entre pantallas

El tercer lineamiento para un buen diseño de pantalla es facilitar el movimiento de una pantalla a otra. Mostraremos tres formas de realizar el movimiento de una pantalla a otra.

### *Desplazamiento*

Se simula el movimiento físico de pantalla a pantalla empleando teclas que ya han sido asignadas en el teclado como avance de página y retorno de página o bien alguna función de teclado como F2.

### *Petición de más detalles*

Permite que los usuarios pidan otra pantalla rápidamente usando el posicionamiento del cursor o usando doble clic para mostrar los detalles de un registro en otra pantalla.

### *Diálogo en pantalla*

El despliegado de preguntas facilita un tipo especial de movimiento de usuario entre pantallas, en las cuales de acuerdo a la respuesta que se otorgue a la pregunta, se irá desplazando de una pantalla a otra.

### Diseño de pantallas atractivas

Las pantallas estéticas atraen a las personas y motivan el llenado. Esto significa que las personas que usan las pantallas estarán satisfechas, y además se asegura que las pantallas serán llenadas.

Las pantallas no deben verse amontonadas, deben aparecer organizadas y lógicas después de que son llenadas, el proporcionar suficiente espacio para ingresar los datos, ayudará en este aspecto.

Es mucho mejor usar varias pantallas y ventanas que tratar de meter todo en una sola pantalla. Así como dividir la información en tres secciones más pequeñas como se comentó anteriormente.

Si la pantalla es necesariamente compleja, el atractivo es resaltado separando las categorías de información con líneas o guiones, se puede hacer uso además de color o cuadros sombreados y tipos de letra en diversos estilos y tamaños.

#### *Uso de color en el diseño de pantallas*

El color es una forma probada y atractiva de facilitar la entrada a la computadora, el uso adecuado del color en la pantalla permite resaltar campos importantes en formas, mostrar errores y llamar la atención a muchos otros atributos especiales. Se debe usar colores de alto contraste para el frente y el fondo, esto ayuda a que los usuarios capten rápidamente sin esfuerzo lo que es presentado.

Algunas combinaciones recomendables para las aplicaciones desarrolladas en lenguajes no visuales (ambiente MS-DOS) son: Azul sobre blanco, blanco sobre azul.

En la actualidad la mayoría de las aplicaciones que se desarrollan, se realizan en lenguajes visuales las cuales por lo común utilizan el color gris para las ventanas, mensajes y botones.

### **3.2 DISEÑO DE SALIDAS.**

La salida de información que proporciona el sistema a los usuarios es otra parte fundamental en la que se debe prestar atención al momento de realizar el diseño, ya que los usuarios dependen de la información que se les proporciona para realizar sus tareas, por lo que esto influye en el uso y aceptación del sistema, es por lo anterior que se deben crear salidas lo mas útiles posibles para el usuario.

Existen seis objetivos que deben cumplirse, los cuales nos permitirán crear una salida útil, dichos objetivos se presentan a continuación.

1. Diseñar salidas para que sirva al propósito deseado.
2. Diseñar la salida para que se ajuste al usuario.
3. Entregar la cantidad adecuada de salida.
4. Asegurarse de que la salida se encuentra donde se necesita.
5. Entregar la salida a tiempo.
6. Seleccionar el método de salida adecuado. (KENDALL, 1991:485)

### Diseñar salidas para que sirvan al propósito deseado.

Toda salida debe tener un propósito, durante la fase de análisis, en la determinación de los requerimientos el analista de sistemas debe determinar cuales propósitos deben ser atendidos, y posteriormente las salidas son diseñadas en base a cada uno de esos propósitos.

### Diseñar la salida para que se ajuste al usuario

Con un gran sistema de información sirviendo a muchos usuarios para muchos propósitos diferentes se deben crear salidas específicas para cada usuario, es posible diseñar salidas que se ajusten a las funciones de cada usuario.

### Entregar la cantidad de salida adecuada

Parte del área de diseño de la salida es decidir la cantidad de salida que es correcta para los usuarios, el sistema debe proporcionar lo que cada persona necesita para complementar su trabajo, de nada sirve proporcionar información en exceso.

### Asegurarse de que la salida se encuentra donde se necesita

La salida es impresa en papel, desplegada en pantallas o difundida por audio. La salida debe ser presentada al usuario correcto para que sea usada y útil. Sin importar

que tan bien diseñados estén los reportes, si no son vistos por los tomadores de decisiones pertinentes, no tiene valor.

### Entregar la salida a tiempo

No sólo se debe ser consistente acerca de quién está recibiendo la salida de información, sino también hay que preocuparse de la distribución en el tiempo de la salida. Muchos reportes se requieren diariamente, otros mensualmente o anualmente. La temporización adecuada de la salida puede ser crítica para las operaciones del negocio.

### Seleccionar el método de salida adecuado

Como se mencionó anteriormente la salida puede tomar muchas formas, el analista debe tomar en cuenta los compromisos involucrados al momento de seleccionar el método de salida, compromisos tales como: la variación de los costos, flexibilidad, tiempo de vida, distribución, almacenamiento, transportabilidad.

(KENDALL, 1991:486)

## **3.3 DISEÑO DE DATOS.**

Un aspecto sumamente importante en el desarrollo de sistemas es la forma en que se ordenarán y almacenarán los datos, debido a que los datos deben ser precisos y estar disponibles para los usuarios al momento que deseen hacer uso de ellos. Las

principales metas que se persiguen al momento de realizar el diseño de los datos es proporcionar un almacenamiento adecuado de éstos, así como una eficiente actualización y recuperación de los mismos.

Existen dos métodos para llevar a cabo el almacenamiento de datos en un sistema basado en computadora.

### Archivos de texto

El primer método es almacenar los datos en archivos de texto individuales, cada uno de ellos contendrá la información de una parte del sistema, por ejemplo clientes, proveedores, ventas etc.

Los archivos pueden ser diseñados y contruidos rápidamente, pero la seguridad de los datos y su disponibilidad son menores. Otra desventaja del uso de archivos es la velocidad del procesamiento de datos, debido a que los datos se encuentran en archivos separados, será más lento presentar un concentrado o consulta de datos, porque se tendrá que acceder a cada uno de los diferentes archivos para poder combinar y presentar la información, lo que requerirá más tiempo. También al momento de realizar actualizaciones, en la mayoría de los casos será necesario actualizar un mismo dato en varios de los archivos, por lo que incrementa aun más el tiempo de procesamiento.

## Bases de datos

El segundo método implica la construcción de una base de datos. Una base de datos es un almacén de datos que permite centralizar la información y administrarla, pero no sólo es un conjunto de archivos, además posee un *sistema de manejo de bases de datos* (DBMS), el cual se encarga de la creación, modificación y actualización de la base de datos, así como de la recuperación de los datos.

La base de datos es más efectiva debido a que permite cumplir los siguientes objetivos:

1. Mantener datos precisos y consistentes.
2. Permitir que los datos estén fácilmente disponibles.
3. Permitir que la base de datos evolucione conforme a las necesidades de los usuarios.
4. Asegurar que la base de datos puede ser compartida en los usuarios y distintas aplicaciones.

A continuación nos adentraremos en los conceptos que nos permitirán realizar un correcto diseño de bases de datos, comenzaremos con el concepto de base de datos, así como los elementos que las conforman, posteriormente conoceremos el modelo relacional y el proceso de normalización de bases de datos.

### **3.4 Diseño de Bases de datos.**

Las bases de datos son un depósito donde se almacena la información. Son un conjunto de datos interrelacionados almacenados en tablas creadas manejadas y administradas por un *DBMS Sistema administrador de bases de datos*.

Los elementos que forman una base de datos son: Tablas, registros y campos.

Tablas: Representan categorías de datos, las tablas cuentan con una estructura predefinida.

Registros: Son un conjunto de atributos que hacen referencia a una persona o entidad.

Campos: Un campo representa una subdivisión de un registro, también conocidos como atributos. Como ejemplos de campos manejaremos algunos atributos comunes de las personas, ej. Nombre, dirección, teléfono.

Podemos resumir que los registros de información están divididos en campos, y ordenados por categorías en tablas, que a su vez forman un archivo de bases de datos.

### 3.4.1 Modelo relacional.

Existen diversos modelos de datos que podrá utilizar un DBMS para estructurar un diseño de datos y representar las relaciones entre los datos. El modelo relacional, es el más utilizado en la actualidad por los *sistemas manejadores de bases de datos*.

En el modelo relacional cada renglón de la tabla representa los registros y las columnas muestran los atributos o campos de la entidad.

Las bases de datos relacionales utilizan un modelo para mostrar como se relacionan lógicamente los datos de un registro. Su atractivo es que el modelo relacional se puede comprender fácilmente.

(SENN, 1999: 656)

Ejemplo:

<b>CLIENTES</b>				
Clave	Nombre	Dirección	Teléfono	Cp
A-01	José Luis Martínez	Morelos # 15	52-7-24-88	60000
A-02	Juan Rodríguez	Hidalgo # 30	52-4-19-45	60120
A-03	María Soledad Pérez	Americas # 90	52-3-15-98	60130

← Tabla clientes

← Campos

} Registros

**FUENTE:** Elaboración Propia

### **3.4.2 Normalización.**

Al planear la organización de los datos que van a almacenarse se debe simplificar la relación entre los campos de un registro por medio del proceso de normalización en el cual un conjunto de datos en un registro se remplazan por varios registros que son más simples y predecibles, por lo tanto, más manejables. (SENN, 1999: 657)

El proceso de normalización se refiere al cumplimiento de 3 formas normales o reglas al momento de realizar el diseño de la base de datos.

Las antes mencionadas 3 formas normales son:

1. Todos los valores de los atributos deben de ser atómicos.
2. Todo atributo en un registro debe tener dependencia funcional de la clave primaria.
3. Eliminar las dependencias transitivas dividiendo la tabla en 2 tablas o 2 relaciones.

A continuación explicaremos en qué consiste cada una de estas formas normales.

#### Primera forma normal

No deben existir valores de atributos duplicados y/o repetidos.

### Segunda forma normal

Todos los atributos deben tener relación funcional con su clave primaria, con relación a la entidad que se está tratando, de lo contrario, los atributos que no cumplan con esta regla, deberán ser asignados en otra tabla.

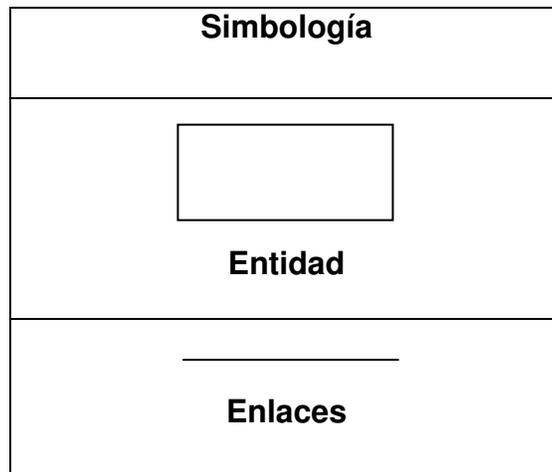
### Tercera forma normal

Eliminar las dependencias transitivas dividiendo la tabla en 2 tablas o 2 relaciones, esto es, que los atributos que puedan tomar demasiados valores se separen y coloquen en una nueva tabla, teniendo así ahora 2 tablas relacionadas.

Para finalizar será tarea del diseñador elegir uno de los métodos antes presentados, de acuerdo a la complejidad del sistema y a las necesidades de acceso a los datos que se tengan y realizar el correspondiente diseño, ya sea de archivos o base de datos.

## **3.5 DISEÑO ARQUITECTÓNICO.**

También puede conocerse como diagrama estructurado. La importancia del diseño arquitectónico recae en que permite presentar una visión general del software. El objetivo principal del diseño arquitectónico es desarrollar una estructura del programa y representar las relaciones de control entre los elementos del sistema. (PRESSMAN, 1993:356)



**FUENTE:** (KENDALL, 1991:754)

### **3.6 DISEÑO DE PROCEDIMIENTOS.**

Una vez realizado el diseño arquitectónico debe realizarse el diseño de procedimientos el cual es muy similar a las especificaciones de proceso, su importancia radica en que un adecuado diseño de procedimientos permitirá que los desarrolladores realicen la codificación del sistema sin problemas.

El diseño de procedimientos especifica qué tareas deben efectuarse al utilizar el sistema y quién debe realizarlas. Algunos de los procedimientos más importantes son:

#### Procedimientos para la entrada de datos

Métodos para la captura de datos de las transacciones y su ingreso en el sistema (Ejem. Secuencia para el ingreso de los datos registrados en los documentos fuente).

### Procedimientos durante la ejecución

Pasos y acciones emprendidos por los operadores de los sistemas y/o usuarios para obtener los resultados deseados (Ejem. Colocar una impresora).

### Procedimientos para el manejo de errores

Acciones a seguir cuando se presentan resultados inesperados (Ejem. Cuando la impresora se atasca).

### Procedimientos de seguridad y respaldo

Acciones para proteger el sistema y sus recursos contra posibles daños (Ejem. ¿Cuándo y Cómo hacer copias de respaldo?). (SENN, 1999:390)

## **3.7 DISEÑO DE INTERFACES.**

Otro aspecto muy importante a cuidar es el diseño de las interfaces, ya que las interfaces son el medio por el cual interactúan los usuarios y el programa. El objetivo debe ser diseñar interfaces que permitan a los usuarios proporcionar toda la información que estos deseen y permitan a los usuarios obtener del sistema los siguientes objetivos:

1. Efectividad al acceder al sistema en forma congruente con sus necesidades individuales.
2. Efectividad al aumentar la velocidad de captura de datos y disminuir la cantidad de errores.

3. Demostrar consideración al usuario diseñando interfaces que proporcionen la retroalimentación adecuada.
4. Mostrar productividad por su adecuación a los principios ergonómicos utilizados para el diseño de interfaces.

### **3.7.1 CLASIFICACIÓN DE LAS INTERFACES.**

Presentaremos los diferentes tipos de diseño de interfaces según la clasificación presentada por Kendall.

#### Interfaces de lenguaje natural

Las interfaces de lenguaje natural permiten que los usuarios interactúen con la computadora en su lenguaje de todos los días o natural.

No se requieren habilidades especiales del usuario, quien interactúa con la computadora con su lenguaje natural.

#### Interfaces de pregunta y respuesta

En este tipo de interfaz la computadora muestra una pregunta al usuario en la pantalla. Para interactuar, el usuario teclea una respuesta y la computadora actúa sobre esa información dada en una forma programada, típicamente moviéndose a la siguiente pregunta.

## Cuadro de diálogo

Es otro tipo de interfaz de pregunta y respuesta, éste actúa como una interfaz de pregunta y respuesta dentro de otra aplicación.

La interfaz principal para esta aplicación no necesita ser necesariamente de pregunta y respuesta, en vez de ello, mediante la incorporación de un cuadro de diálogo el programador ha incluido una interfaz fácil de usar dentro de una más complicada.

## Interfaces de Menús

Una interfaz de menú proporciona al usuario una lista en pantalla de las selecciones disponibles, el usuario está limitado a las opciones desplegadas. Para utilizar mejor los menús, los usuarios deben saber qué tarea desean ejecutar.

Los menús pueden ser anidados dentro de otros para llevar al usuario a través de opciones de un programa. Los menús anidados permiten que la pantalla aparezca menos amontonada, además los menús anidados permiten a los usuarios moverse rápidamente por el programa.

## Interfaces de llenado de forma

Las interfaces de llenado de forma consisten de formas en pantalla las cuales despliegan campos que contienen conceptos de datos o parámetros que necesitan

ser comunicados al usuario. Este tipo de interfaz también es conocido como método basado en formas o formas de entrada/salida.

Las formas en pantalla son puestas para que muestren qué información debe ser dada y dónde, los campos en blanco que requieren información pueden ser resaltados. La entrada de formas para pantallas puede ser simplificada proporcionando información por omisión y permitiendo después modificar la información si es necesario.

La entrada de los campos puede ser alfabéticamente restringida, de modo que sólo se permitan números o letras dependiendo de la información que se deba introducir. Además la computadora puede indicar al usuario cuándo un campo fue llenado incorrectamente.

### Interfaces de lenguaje de comandos

Una interfaz de lenguaje de comandos permite al usuario controlar la aplicación con una serie de tecleos, comandos, frases o alguna secuencia de ellos. Los lenguajes de comando manejan a la computadora como una herramienta, permitiendo que el usuario controle el diálogo.

Los lenguajes de comandos requieren memorización de las reglas de sintaxis, y esto puede ser obstáculo para los usuarios sin experiencia.

## Interfaces gráficas de usuario (GUI)

La interfaz gráfica de usuario permite el manejo directo de la representación gráfica en pantalla, es también conocida como interfaz de mover y fijar. Para trazar con esta interfaz, el usuario mueve y fija una forma en su dibujo. Este tipo de interfaz hace mucho más fácil el trabajo para la creación de diagramas especializados.

### **3.8 DISEÑO DE DIÁLOGOS EN LÍNEA.**

Un diálogo es la comunicación entre la computadora y los usuarios. Los diálogos bien diseñados facilitan a los usuarios el uso de la computadora. Presentaremos los principales puntos para el diseño de buenos diálogos.

1. Comunicación significativa.
2. Acción mínima del usuario.
3. Operación estándar y consistencia.

#### Comunicación significativa

El sistema debe presentar información claramente al usuario, presentar un título adecuado en cada pantalla, minimizando el uso de abreviaturas y proporcionando una retroalimentación al usuario clara. Se deben proporcionar instrucciones al usuario, y pantallas de ayuda fáciles de usar.

### Acción mínima del usuario

El tecleo es frecuentemente la parte más lenta de la computadora y un buen diálogo minimizará la cantidad de tecleos requeridos. A continuación se muestran algunas formas de lograr esto.

1. Teclear códigos en vez de palabras completas en pantallas de captura.
2. Teclear solamente los datos que no estén ya guardados en archivos.
3. Proporcionar caracteres de edición, para evitar que los usuarios deban teclear caracteres de formateo (diagonales o guiones).
4. Usar valores por omisión en aquellos casos en que el usuario ingresa un mismo valor en un campo para la mayoría de los registros.
5. Diseñar un programa de consulta para que el usuario solamente necesite teclear los primeros caracteres.
6. Asignar teclas de acceso rápido para las opciones de menú desplegable.

### Operación estándar y consistencia

El sistema debe ser consistente para todo el conjunto de diferentes pantallas y en los mecanismos para controlar la operación de las pantallas. A continuación se muestran algunas formas de lograr esto.

1. Ubicar los títulos, fechas y mensajes de operador y de retroalimentación en los mismos lugares en todas las pantallas.

2. Salir de cada pantalla con la misma tecla u opción del menú.
3. Cancelar una transacción en forma consistente, comúnmente siempre se utiliza la tecla ESC.
4. Obtener ayuda en forma estandarizada, comúnmente siempre se utiliza la tecla F1.
5. Estandarizar los colores usados para todas las pantallas.
6. Estandarizar el uso de iconos para operaciones similares.

En este capítulo se mostró la importancia que recae en elaborar un buen diseño de sistemas, además se presentaron los objetivos a cumplir para realizar un buen diseño de entradas, salidas e interfaces, los cuales serán de gran ayuda para la realización de un buen diseño de entradas, salidas hacia y desde los sistemas. Además se presentaron los métodos para el diseño de las bases de datos así como los conceptos necesarios para el adecuado diseño de estas, como lo son el modelo relacional y el proceso de normalización, por ultimo se revisaron los aspectos que se deben cumplir al realizar el diseño de procedimientos.

En el siguiente capítulo nos enfocaremos en el área de programación de sistemas, en donde revisaremos lo que son los lenguajes de programación y como se encuentran clasificados estos, además revisaremos el lenguaje SQL este ultimo está directamente vinculado con la administración de los datos. Por otra parte estudiaremos el lenguaje de programación Visual Basic el cual fue utilizado para el desarrollo del sistema que aquí se presenta.

Para finalizar en el siguiente capítulo, presentaremos las diversas pruebas que se deben aplicar a un sistema, además se mostrará cómo se realiza la implementación de un sistema y como se debe capacitar al personal.

## **CAPÍTULO IV**

### **PROGRAMACIÓN, PRUEBAS E IMPLEMENTACIÓN DEL SISTEMA**

Una vez que hemos realizado el análisis de sistemas y hemos elaborado el diseño del sistema que satisface las necesidades de la organización, deberemos realizar la programación del mismo, etapa en la cual se desarrolla el sistema como tal, por lo que en el presente capítulo examinaremos los conceptos necesarios para entender dicho proceso.

Posterior a la programación del sistema, una vez que tenemos el sistema ya elaborado, deberemos realizar pruebas en él, con el objetivo de ofrecer un producto de calidad. Las pruebas mínimas necesarias se estudiarán a detalle más adelante.

La etapa a seguir después de haber realizado minuciosas pruebas al sistema y haber verificado la efectividad del mismo, es la implementación del sistema dentro de la organización, por lo que se presentarán los distintos métodos para llevar a cabo este proceso.

#### **4.1 Programación del Sistema.**

##### **4.1.1 Lenguajes de programación.**

Los lenguajes de programación fueron desarrollados con el objetivo de facilitar la tarea de programación, al permitir usar un lenguaje similar al lenguaje humano para

dar instrucciones a las computadoras de las operaciones que éstas han de llevar a cabo.

Los lenguajes de programación hacen uso de palabras, comandos y operadores los cuales identifican las acciones que se deben realizar, comúnmente escritas en el lenguaje inglés, existen lenguajes gráficos y en modo texto, ambos poseen un compilador, además de contar con una estructura de reglas sintácticas y semánticas de las cuales a continuación explicaremos su función.

*Reglas sintácticas:* Encargadas de la revisión de la escritura correcta de los comandos.

*Reglas semánticas:* Encargadas de verificar que la combinación de comandos tenga un sentido claro para las computadoras, y así permitir a estas realizar las acciones solicitadas.

*Compilador:* Es el encargado de traducir los comandos para que la computadora los entienda y generar la aplicación como tal (EXE).

#### **4.1.2 Tipos de lenguajes de programación.**

La existencia de diversos lenguajes de programación nos ha llevado a clasificar en categorías a cada uno de ellos a fin de delimitar los diferentes tipos de lenguajes que existen, a continuación presentaremos la clasificación comúnmente utilizada.

### Primera generación

Lo constituyen los lenguajes maquina, estos se consideran como de bajo nivel por que no existe un programa de codificación menos complicado que el que utiliza los símbolos binarios 1 y 0, ASCII utiliza ceros y unos para representar letras del alfabeto.

### Segunda generación

A estos se les denominó lenguaje ensamblador, los lenguajes ensambladores usan códigos para agregar o mover, por ejemplo: "MOV" para mover un valor que contiene una porción de memoria.

Los programas de software de sistemas tales como los sistemas operativos se escriben con frecuencia en un lenguaje ensamblador.

### Tercera generación

Los lenguajes de tercera generación son los lenguajes más comunes. Estos lenguajes se asemejan un poco más al lenguaje humano, se utiliza una especie de procesador de textos y palabras completas en inglés para la programación de aplicaciones.

Ejemplos de estos lenguajes son: C, Pascal, Basic.

### Cuarta generación

Son lenguajes de programación más avanzados, la mayoría poseen ayudantes o asistentes, estos lenguajes se han diseñado para facilitar la realización de tareas. Son lenguajes conocidos como visuales, porque poseen una serie de herramientas que agilizan la programación y además proporcionan un aspecto visual más agradable al usuario, utilidad que ningún lenguaje de tercera generación posee.

Ejemplos de estos lenguajes son: Visual Basic, Visual C, Visual J++, Visual Fox Pro.

### Quinta generación

En esta generación, el programador solo ingresa hechos y hace consultas, no se preocupa de cómo hacer los algoritmos que entregan la respuesta. Estos lenguajes incluyen inteligencia artificial y sistemas expertos.

#### **4.1.3 SQL.**

SQL es una herramienta para la organización, gestión y recuperación de los datos almacenados en bases de datos informáticas. SQL es la abreviatura de *Structured Query Language*.

SQL es un lenguaje completo para el control y la interacción con sistemas de gestión de bases de datos, pero no debe confundirse, SQL no es un lenguaje informático

completo como C, C++ o Java, ya que SQL no cuenta con condiciones (if), o ciclos (for, while) para el control del flujo de los programas.

SQL es un sublenguaje de bases de datos que consta de una cuarentena de instrucciones especializadas para las tareas de gestión de bases de datos. Estas instrucciones SQL se pueden incorporar en otros lenguajes como C o Visual basic, con el fin de ampliar ese lenguaje para su empleo en el acceso a bases de datos.

SQL no es un lenguaje especialmente *estructurado*, sobre todo si se compara con lenguajes muy estructurados como C o Pascal. En cambio las instrucciones SQL se parecen a las frases escritas en inglés, completadas con palabras que no añaden nada al significado de la frase pero hacen su lectura más natural. (GROFF, 2003: 6)

SQL no es, por sí mismo, un sistema gestor de bases de datos, en cambio SQL es un componente integral de los sistemas de gestión de bases de datos, un lenguaje y una herramienta para comunicarse con los *Sistemas Gestores de Bases de Datos*. (SGBD)

#### **4.1.3.1 Ventajas de SQL.**

A continuación mencionaremos algunas de las muchas ventajas que posee SQL.

### Independencia del fabricante

Las bases de datos basadas en SQL y los programas que la utilizan pueden pasarse de un SGBD al SGBD de otro fabricante con un mínimo de esfuerzo de conversión y una pequeña readaptación del personal.

### Transportabilidad entre sistemas informáticos

Las aplicaciones de SQL que comienzan en sistemas de un solo usuario o de servidores departamentales pueden pasarse a sistemas servidores de mayor tamaño a medida que crecen.

### Estándares SQL

SQL es un estándar para el procesamiento de información, debido a que el organismo estadounidense de normalización ANSI y la organización internacional de normalización ISO lo han publicado como un estándar lo cual sirve de sello oficial de la aprobación de SQL y su aceptación en el mercado.

### Vistas múltiples de datos

Al emplear SQL, el creador de una base de datos, puede ofrecer a diferentes usuarios de las bases de datos, diferentes vistas de su estructura y su contenido.

### Definición dinámica de datos

Mediante SQL se puede modificar y expandir de manera dinámica la estructura de las bases de datos, aunque los usuarios estén teniendo acceso al contenido de la base de datos.

### Arquitectura cliente/servidor

SQL es un vehículo para implementación de aplicaciones mediante una estructura distribuida cliente/servidor. SQL sirve de enlace entre los sistemas informáticos visibles al usuario y los sistemas adyacentes especializados en la gestión de bases de datos. (GROFF, 2003: 8)

A continuación presentaremos algunas de las instrucciones básicas del lenguaje SQL que nos servirán para la gestión de bases de datos.

#### **4.1.3.2 DDL (Lenguaje de Definición de Datos).**

Son instrucciones del lenguaje SQL que permiten crear, manipular y eliminar elementos de la estructura de la base de datos. Utilizando DDL puede crear y eliminar tablas y modificar la definición de las mismas. (MCMANUS, 1999:123)

## **Instrucciones DDL**

### Crear tabla

```
“CREATE TABLE nombre_tabla (nom_campo TIPO DE DATO(tamaño),...,  
CONSTRAINT campo_primario PRIMARY KEY (campo_primario))”
```

### Eliminar tabla

```
“DROP TABLE nombre_tabla”
```

### Crear relación

```
“ALTER TABLE nombre_tabla ADD CONSTRAINT nombre_relacion FOREIGN  
KEY(campo_foraneo) REFERENCES tabla_foranea (campo_primario)”
```

## **4.1.3.3 DML (Lenguaje de Manipulación de Datos).**

Son instrucciones del lenguaje SQL que permiten consultar, insertar, modificar y eliminar registros de información que residen en la base de datos.

## **Instrucciones DML**

### Agregar registro

```
“INSERT INTO nombre_tabla(campo1, campo2,...,campoN) VALUES (valor1,  
valor2,...valorN)”
```

### Modificar registro

“UPDATE nombre\_tabla SET campo1=valor1,...,campoN=valorN WHERE criterio”

### Eliminar registro

“DELETE \* FROM nombre\_tabla WHERE criterio”

### Consultar registro

“SELECT campo1,campo2,...,campoN FROM nombre\_tabla WHERE criterio”

## **4.1.4 Lenguaje Visual Basic.**

### Antecedentes

Es un lenguaje de programación desarrollado por Alan Cooper para Microsoft. Visual Basic es un lenguaje visual que desciende del lenguaje de programación BASIC, el cual fue pensado para resolver el problema de complejidad que existía en la utilización de otros lenguajes.

La primera versión de Microsoft Visual Basic se presentó en 1991 con el objetivo de simplificar la programación utilizando un ambiente de desarrollo completamente gráfico que facilitara la creación de interfaces gráficas y en cierta medida también la programación misma.

([http://es.wikipedia.org/wiki/Visual\\_Basic](http://es.wikipedia.org/wiki/Visual_Basic))

## Definición

Visual Basic es un lenguaje de programación orientado al desarrollo de aplicaciones para el entorno Windows de Microsoft. Está basada en una filosofía de programación híbrida orientada a eventos, para lo que incorpora una interfase gráfica de usuario que facilita su manejo. De hecho, constituye un sistema de desarrollo diseñado especialmente para crear aplicaciones gráficas de un modo rápido y sencillo.

Visual Basic proporciona herramientas software que permiten crear ventanas y controles sin necesidad de escribir código alguno. También incluye un sistema de menús que permite realizar todas las tareas de edición, ejecución y mantenimiento de programas de una forma fácil y cómoda, por lo que se presenta efectivamente como un lenguaje ideal de programación bajo entorno Windows.

Es un lenguaje simple pensado para programadores inexpertos, guiado por eventos, y centrado en un motor de formularios poderoso que facilita el rápido desarrollo de aplicaciones gráficas. Posee varias bibliotecas para manejo de bases de datos, destacando ADO, además de ser compatible con el lenguaje de gestión de bases de datos más utilizado en el mundo, SQL.

## Aplicaciones

Algunos ejemplos de las diversas aplicaciones que Visual Basic permite desarrollar son: programas para la gestión de ficheros, aplicaciones para la gestión de información en bases de datos, pantallas que permitan introducir palabras de paso

como medida de seguridad para entrar en las aplicaciones. También es posible desarrollar juegos, diagramas de barras, programas de comunicaciones, entre otros.

([http://es.wikipedia.org/wiki/Visual\\_Basic](http://es.wikipedia.org/wiki/Visual_Basic))

## **4.2 Prueba del Sistema.**

Con el objetivo de ofrecer un software de calidad a los clientes, se deberán realizar diversas pruebas al sistema antes de pasar a la fase de implementación, esto para asegurar el adecuado funcionamiento del mismo. A continuación presentaremos las diversas pruebas que deben efectuarse al sistema así como una reseña de lo que evaluaremos en cada una de estas pruebas.

### **4.2.1 Prueba de caja blanca.**

La prueba de caja blanca es un método de diseño de pruebas que garantizan que se cumplan las siguientes condiciones:

1. Se ejercitan por lo menos una vez todos los caminos independientes de cada módulo.
2. Se ejercitan todas las decisiones lógicas en sus variantes verdadera y falsa.
3. Se ejecuten todos los bucles en sus límites y sus límites operacionales.
4. Se ejercitan las estructuras internas de datos para asegurar su validez.

#### **4.2.1.1 Prueba del camino básico**

La prueba de camino básico es una técnica de caja blanca, en la cual las personas encargadas de diseñar y realizar las pruebas al sistema trazan un conjunto de caminos básicos a ejecutar, al realizar el diseño de los caminos básicos se debe garantizar que durante la prueba se ejecuten por lo menos una vez todas las sentencias del programa antes mencionadas.

#### **4.2.2 Prueba de caja negra.**

La prueba de caja negra se centra en los requisitos funcionales del software, las pruebas de caja negra intentan encontrar errores de las siguientes categorías:

1. Funciones incorrectas o ausentes.
2. Errores de interfaz.
3. Errores de estructura de datos o acceso a bases de datos.
4. Errores de rendimiento
5. Errores de inicialización y terminación.

Las pruebas de caja negra se diseñan para ayudar a responder las siguientes preguntas:

1. ¿El sistema es particularmente sensible a ciertos valores de entrada?
2. ¿Qué volúmenes y niveles de datos tolerará el sistema?

3. ¿Qué efectos sobre la operación del sistema tendrán combinaciones específicas de datos?

#### **4.2.2.1 Prueba partición equivalente**

Este método de caja negra se basa en una evaluación de las clases de equivalencia permitidas para un campo de entrada, las clases de equivalencia son un conjunto de valores válidos e inválidos para un campo de entrada.

Por ejemplo:

- Id de cliente, debe estar formada por 3 dígitos numéricos, entre 0 y 999.
- Nombre de cliente, debe estar formado solo por letras, sin símbolos especiales, no exceder de 90 caracteres y debe estar presente de manera obligatoria.
- Contraseña de cliente, puede estar formado por letras y números, no puede incluir símbolos especiales, y debe estar presente de manera obligatoria.

En base a las condiciones antes presentadas, se pueden generar diversos casos de prueba, a fin de evaluar el cumplimiento de las condiciones para los diversos campos de entrada.

Así pues además de evaluar los campos de entrada, se debe revisar la salida de información del sistema para el usuario, a fin de verificar que los datos arrojados se muestren en el formato y forma debidos.

### **4.2.3 Prueba de Validación.**

#### *Validación*

Definiremos la validación como el momento en que se logra que el software funcione de acuerdo a las expectativas razonables del cliente. Las expectativas razonables se encuentran descritas en la especificación de requisitos del software, que es el documento que describe los atributos del software que son visibles al usuario.

La validación del software se consigue mediante una serie de pruebas que demuestran la conformidad de acuerdo a los requisitos necesarios

.

#### **4.2.3.1 Pruebas de alfa y beta**

Cuando se construye un software a la medida para un cliente, se lleva a cabo una serie de *pruebas de aceptación* para permitir que el usuario valide los requisitos. Cuando el software se desarrolla para ser usado por muchos usuarios, no resulta conveniente realizar la prueba de aceptación con cada uno de ellos, por lo que se deberán llevar a cabo pruebas denominadas de *alfa y beta*.

Las pruebas alfa son: pruebas supervisadas por uno de los encargados del desarrollo, dicha prueba se realiza en el lugar de trabajo donde uno de los usuarios finales trabaja con el sistema, mientras el encargado de desarrollo registra errores y problemas del uso, que pudieran presentarse. Podría decirse que la prueba se desarrolla en un ambiente controlado.

Por el contrario, las pruebas beta se realizan en uno o varios de los lugares de trabajo, en los cuales no se encontrarán ninguno de los encargados del desarrollo, en estos casos el usuario registra los problemas con los que se encontró, de esta forma se realiza una prueba más real, podría decirse que la prueba se desarrolla en un ambiente no controlado.

#### **4.2.4 Prueba de recuperación**

Los sistemas de información basados en computadora deben recuperarse de los fallos y resumir el procesamiento en un tiempo determinado. La prueba de recuperación es una prueba del sistema que fuerza el fallo del software y verifica que la recuperación se lleve a cabo apropiadamente.

Se debe evaluar con detenimiento la recuperación de los datos, después de presentarse algún fallo.

#### **4.2.5 Prueba de seguridad**

La prueba de seguridad intenta verificar que los mecanismos de protección que el sistema posee, lo protegen de las penetraciones ilegales.

El encargado de las pruebas de seguridad deberá asumir el papel de un individuo que desea penetrar en el sistema, a toda costa.

El papel del diseñador del sistema será hacer que el costo de tratar de penetrar al sistema sea mayor que el valor de la información contenida en él, con la finalidad de hacer que el intruso desista de su intento debido al diminuto valor de la información en comparación con el esfuerzo de obtenerla.

#### **4.2.6 Prueba de Resistencia**

Las pruebas de resistencias están diseñadas para enfrentar a los programas a situaciones anormales de tal forma que demandan recursos en gran cantidad, frecuencia y volumen. Algunas de estas pruebas son:

1. Incrementar la magnitud de la cantidad de los datos de entrada, a fin de comprobar el funcionamiento de entrada.
2. Ejecutar pruebas que exijan el máximo de memoria.
3. Ingresar grandes volúmenes de información para verificar que el sistema sea capaz de administrar de manera adecuada la información.

4. Ejecutar pruebas de excesivas búsquedas de datos en el sistema, para evaluar sus procedimientos de búsqueda.

### **4.3 Implementación del Sistema.**

Una vez que se han realizado las pruebas antes mencionadas al sistema, deberemos realizar la implementación del mismo dentro de la organización. En esta etapa se consolida la instalación y puesta en marcha del sistema y el inicio de la operación de éste, por parte de los usuarios de la organización. Esta fase se puede realizar de diversas maneras las cuales explicaremos a continuación.

#### **4.3.1 Por módulos. (Etapas)**

Cuando se trata de sistemas realmente amplios, como sistemas integrales, será necesario poner en funcionamiento el sistema por etapas, por ej. Primero el módulo de ventas, posteriormente compras y así sucesivamente hasta llegar a tener el sistema funcionando en su totalidad.

#### **4.3.2 Total. (Directo)**

La implementación en forma total, consiste en iniciar el funcionamiento del nuevo sistema, dejando de hacer uso del sistema antiguo. Este tipo de implementación implica un cierto riesgo en caso de detectarse alguna falla en el nuevo sistema, ya que no se contará con la información de respaldo necesaria para continuar las

actividades de la organización, por lo que pueden existir pérdidas de tiempo y económicas.

### **4.3.3 En paralelo.**

En sistemas poco robustos, se puede realizar una implementación en paralelo, en donde se inicia el funcionamiento del nuevo sistema de información, pero al mismo tiempo se sigue utilizando el antiguo sistema, de modo que poco a poco se va realizando el cambio en la forma de trabajo y además se corre un menor riesgo en caso de ser detectada alguna falla en el nuevo sistema, ya que el tener la información generada a través del sistema anterior nos permite evitar pérdida de tiempo y pérdidas económicas, esto nos proporciona un cierto margen de seguridad.

Por las razones antes mencionadas, el método de implementación en paralelo, fué el método utilizado para la implementación del Sistema de Control de Asistencias de Docentes que en esta investigación se presenta.

### **4.4 Capacitación del Personal.**

Ahora bien, dentro del proceso de implementación deberemos considerar un aspecto sumamente importante como es la capacitación del personal, deberemos tomar en cuenta tanto la capacitación de los usuarios, así como la capacitación de los

administradores de sistemas, en el caso de que la empresa cuente con dichos administradores.

Hoy en día es muy común que las empresas cuenten con personal encargado del centro de cómputo, los cuales administran sistemas en general, proporcionan apoyo a los usuarios y están al tanto del correcto funcionamiento del equipo, por lo que es sumamente importante que la capacitación de dicho personal le permita conocer todas las funciones del sistema, además se les debe capacitar sobre los desperfectos mas comunes, así como la forma de reconocerlos y, qué hacer en caso de que alguno de estos se presente. También se les deben dar a conocer las actividades necesarias para el adecuado funcionamiento del sistema, actividades como cambiar las formas de impresión, copia de archivos entre otros.

La capacitación de los usuarios debe incluir cómo operar el equipo de cómputo, para los usuarios que no han tenido contacto con la computadora, desde cómo encenderlo, y las nociones básicas para poder operar el sistema operativo. En relación al sistema, la capacitación del usuario tiene que ver más con el funcionamiento del sistema, como métodos para la realización de transacciones en el sistema, y todos aquellos procedimientos relacionados con las actividades de cada uno de los usuarios. No está por demás capacitarlos al igual que a los administradores de sistemas en la detección de desperfectos y dar soluciones, así como en aquellas actividades que se requieren para el funcionamiento del sistema, como alimentación de papel en la impresora entre otros.

En el presente capítulo se mostraron los conceptos necesarios para entender el desarrollo de los sistemas de información, además se presentaron las diversas pruebas que deben realizarse para ofrecer un software de calidad y los métodos que pueden utilizarse para realizar la implementación de los sistemas de información en las organizaciones.

En el siguiente capítulo nos enfocaremos en las diferentes técnicas con las cuales realizaremos la evaluación del sistema así como las actividades de mantenimiento: respaldo, recuperación y depuración de datos, las cuales deben realizarse periódicamente, para mantener los sistemas de información funcionando adecuadamente.

## **CAPÍTULO V**

### **EVALUACIÓN Y MANTENIMIENTO DEL SISTEMA**

Una vez que hemos realizado la implementación del sistema, deberemos llevar a cabo la evaluación del mismo con la finalidad de corroborar si los resultados que el sistema proporciona a la organización en verdad satisfacen sus necesidades y expectativas, además se deberá evaluar el impacto competitivo que la implementación del sistema ocasiona. A continuación mencionamos algunos de los aspectos que nosotros consideramos se deben evaluar.

#### **5.1 Evaluación del Sistema.**

##### **5.1.1 Evaluación operacional.**

Valoración de la forma en que funciona el sistema, incluyendo su facilidad de uso, tiempo de respuesta, lo adecuado de los formatos de información, confiabilidad global y nivel de utilización.

##### **5.1.2 Impacto organizacional.**

Identificación y medición de los beneficios para la organización en áreas como finanzas (costos, ingresos y ganancias), eficiencia operacional e impacto competitivo.

### **5.1.3 Opinión de los administradores.**

Evaluación de las actitudes de directivos y administradores dentro de la organización así como de los usuarios finales, actitudes tales como rechazo, aceptación, incertidumbre acerca de su empleo, motivación y/o estímulo al trabajo.

## **5.2 Métodos de Evaluación.**

Con el objetivo de corroborar todos los puntos antes mencionados utilizaremos la técnica del monitoreo que a continuación se describe.

### **5.2.1 Monitoreo**

Esta técnica consiste en revisar el sistema en relación a su funcionamiento y generación de información útil para la organización una vez que éste se encuentra funcionando en la empresa, esto nos permitirá calificar que la información proporcionada por el sistema es verídica, de calidad y si se ha optimizado el proceso para generarla con relación a la anterior forma de trabajo. El monitoreo se debe llevar a cabo de manera continua durante un cierto periodo de tiempo, dicho periodo de tiempo dependerá de la magnitud del sistema a evaluar.

El monitoreo puede hacer uso de herramientas de apoyo como son:

1. Bitácoras de funcionamiento: Documento donde se llevará el registro diario del desempeño que tuvo el sistema, así como las observaciones pertinentes en cuanto a su funcionamiento.
2. Bitácoras de problemas que se presenten: Éstas bitácoras llevarán el registro de los problemas suscitados, la solución que se dió para resolverlo, así como las observaciones necesarias acerca del problema.
3. Formatos de observaciones: En este documento se realizará el registro de las observaciones que se crean pertinentes, y que no tengan relación con el funcionamiento y/o con problemas suscitados.

### **5.3 Mantenimiento del Sistema.**

Con el paso del tiempo, mientras el sistema se mantiene funcionando, se deben realizar algunas actividades como son respaldo, recuperación y depuración de la base de datos, esto con el objetivo de permitir que el sistema mantenga su rendimiento de procesamiento funcionando al máximo, además de propiciar la seguridad de los datos del sistema, contra posibles pérdidas de información, causadas por fallas ajenas al sistema, tales como fallas en el suministro eléctrico o daños en el hardware.

### **5.3.1 Respaldo.**

El respaldo de base de datos es la actividad de realizar copias de la información generada y utilizada por el sistema de información.

El respaldo de nuestra información es una actividad sumamente importante ya que el mantener nuestra información respaldada nos permitirá continuar trabajando sin interrupciones en el caso que se presente algún fallo y pérdida de información.

El respaldo de información es una actividad que debe programarse para ser realizada de manera periódica, puede realizarse de manera semanal, quincenal, mensual o incluso de forma diaria dependiendo del volumen de información que genere el sistema.

Esta tarea, puede llevarse a cabo de las siguientes formas:

- Respaldo Completo: En este tipo de respaldo, todos los archivos de base de datos son copiados al respaldo, sin ninguna excepción.
- Respaldo Incremental: En este respaldo, se copian solo los datos más recientes y cambios que se hayan realizado a partir del último respaldo realizado, datos que por lógica, no existen en los respaldos anteriores.

Es recomendable realizar los respaldos en medios de almacenamiento externos al equipo de cómputo donde se genera la información como son: diskettes, cd-roms, unidades zip, debido a que si se presenta una falla en el equipo de cómputo, de nada servirá haber hecho un respaldo.

### **5.3.2 Recuperación.**

La recuperación de la base de datos es la actividad de hacer uso de la información almacenada en los respaldos, una vez que se ha presentado un fallo y hemos tenido pérdida de la información del sistema, la recuperación de la base de datos permite al sistema continuar trabajando con la información del último respaldo realizado.

Los Sistemas Manejadores de Bases de Datos, poseen entre sus variadas funciones, la recuperación de datos al momento de presentarse un fallo, debido a que poseen un módulo llamado Gestor de Recuperación, el cual garantiza que la base de datos permanece en un estado consistente en caso de producirse un fallo.

(<http://www3.uji.es/~mmarques/f47/apun/node40.html>).

### **5.3.3 Depuración.**

La depuración de base de datos es la actividad de eliminar los datos que ya no son utilizados y que aún permanecen en la base de datos, esto con el objetivo de acelerar la tarea de procesamiento del sistema al momento de realizar consultas de información.

Esta actividad también debe programarse para realizarse de manera periódica ya sea cada seis meses o un año, el lapso dependerá del volumen de información que genere el sistema y del tiempo que tarde cierta información en dejar de ser útil para la organización.

En este capítulo se presentó el monitoreo como una técnica que nos permitirá evaluar los resultados proporcionados por el sistema una vez que éste se encuentra implementado en la organización así como algunas herramientas en las que el monitoreo puede apoyarse como son las bitácoras y formatos de observaciones. También presentamos algunas actividades de mantenimiento del sistema como son: el respaldo, la recuperación y la depuración de bases de datos, las cuales permitirán al sistema seguir trabajando en caso de presentarse un fallo y pérdida de información, y éstos a su vez propiciarán el adecuado funcionamiento del sistema.

En el siguiente capítulo presentaremos el caso de estudio, el cual hemos tomado como referencia para la elaboración de la presente investigación a fin de generar una propuesta de desarrollo de un Sistema para el Control de Asistencias de Docentes de la Universidad Don Vasco A.C.

## **CAPÍTULO VI**

### **SISTEMA DE CONTROL DE ASISTENCIA DE DOCENTES**

En el presente capítulo se tendrá como objetivo general:

Analizar, diseñar, implantar y evaluar un Sistema para el Departamento de Prefectura y Disciplina en la Universidad Don Vasco A.C., el cual permita optimizar la manera de llevar el control de las asistencias de docentes.

Se seguirán los siguientes objetivos específicos a fin de propiciar el logro de nuestro objetivo general.

- Analizar a fondo las actividades relacionadas con el control de asistencia de docentes del departamento de prefectura y disciplina en la Universidad Don Vasco A. C. en Uruapan Mich.
- Detectar la problemática y/o oportunidades que nos presenta el departamento en la actualidad.
- Analizar los requerimientos de información que necesitará el nuevo sistema de control de asistencias de docentes para su funcionamiento.

- Diseñar el nuevo sistema en base a los resultados obtenidos del análisis de requerimientos de información.
- Programar y Codificar el nuevo sistema propuesto.
- Realizar pruebas al sistema utilizando pruebas de caja blanca y caja negra.
- Implantar el sistema utilizando una metodología en paralelo, observando el comportamiento y rendimiento del mismo al comenzar a trabajar con la información de la Institución.

Además en esta etapa se hará uso de la técnica del monitoreo a fin de observar el comportamiento del sistema en cuanto a su rendimiento, con el objetivo de realizar las correcciones necesarias para un mejor funcionamiento del mismo.

- Evaluar el sistema propuesto de acuerdo al rendimiento y comportamiento presentado en la etapa anterior.

La presente se realiza con la finalidad de ofrecer una solución óptima a los posibles problemas y/o oportunidades que nos presenta el Departamento de Prefectura y Disciplina en la Universidad Don Vasco A.C., además de la necesidad de comprobar las siguientes supocisiones.

- El uso del sistema incrementará la competitividad del departamento en cuanto a su desempeño.
- La utilización del sistema reducirá el tiempo necesario para la generación de los reportes.
- El sistema proporcionará información rápida, veraz y oportuna a los distintos directivos de las escuelas de la universidad para la adecuada toma de decisiones.

Por lo ya antes expuesto a continuación se presenta una solución alternativa que permitirá maximizar el desempeño del departamento, basándonos en teorías ya existentes las cuales nos permitan llevar los conocimientos teóricos, al ejercicio práctico de ellos.

### **6.1 Metodología empleada.**

La realización de esta investigación se basará en la metodología deductiva, la cual nos lleva desde los aspectos generales a los particulares, por lo que serán utilizadas algunas herramientas de recolección de datos como: Entrevistas, cuestionarios y observación.

Para el desarrollo del sistema, la metodología de desarrollo empleada será de Análisis, Diseño y Programación del tipo estructurado, correspondientes al Ciclo de Vida de Desarrollo de Sistemas, apegándonos al modelo presentado por Kendall.

Las pruebas del sistemas se llevarán a cabo con apego a los métodos presentados por Roger Pressman.

La metodología a seguir, en la implementación del sistema, será una metodología en paralelo, la cual propiciará, la aceptación del nuevo sistema paulatinamente.

Por último, una vez que el sistema se encuentre implementado, se realizará la evaluación del sistema, apoyándonos en la herramienta del monitoreo, la cual nos permitirá conocer los resultados que el sistema genera, cuando éste se encuentre funcionando.

## **6.2 Marco de Referencia.**

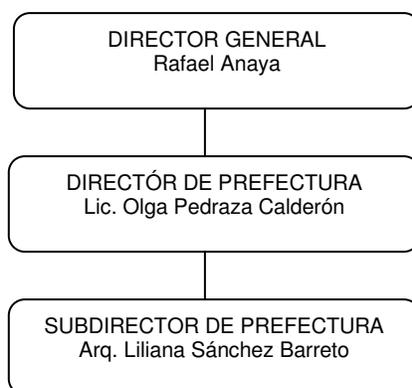
Desde sus inicios la Universidad Don Vasco A. C. ha contado con un departamento de prefectura, el cual en el comienzo desempeñaba algunas actividades que no estaban directamente relacionadas con el giro del departamento, como era prestar el servicio de enfermería y préstamo de salones, además desempeñaba sus actividades correspondientes al departamento como eran controlar las asistencias de los maestros y controlar la disciplina de los alumnos. Cabe mencionar que para llevar

el control de asistencias, no existía ningún sistema manual en el cual se registrara las inasistencias de los maestros, solo se realizaba una visita por salón.

En el año de 1996 se incorpora al departamento el Lic. Enrique Herrera Arroyo, quien al ver la necesidad de tener un mayor control de las asistencias elabora un sistema manual para el cual crea formatos en los que se comienzan a registrar las inasistencias de maestros, a partir de estos formatos se comienzan a realizar concentrados de los docentes con más inasistencias, y estos a su vez son entregados a los respectivos directores técnicos de todas las escuelas, además de continuar con la supervisión por salones.

Actualmente el departamento de prefectura cumple con las actividades de control de disciplina y control de asistencia de maestros a cargo de la Licenciada Olga Pedraza Calderón en colaboración con la Arquitecta Liliana Sánchez Barreto.

### ORGANIGRAMA



**Fuente:** Elaboración Propia

### **6.3 Análisis del sistema Actual.**

A continuación se presenta el análisis realizado al sistema que actualmente se utiliza en el Departamento de Prefectura y Disciplina de la Universidad Don Vasco A.C., por otra parte presentamos la problemática que presenta el actual método de trabajo, y posteriormente se mostrará la descripción de la solución que se propone con el objetivo de eliminar la problemática antes mencionada.

#### **6.3.1 Descripción del Sistema Actual.**

##### **CONTROL DE DOCENTES**

###### **OBJETIVO**

- Mantener un registro actualizado de los docentes, que se encuentran laborando en la institución.

###### **POLÍTICAS**

- Registrar a los docentes en la escuela correspondiente, en el momento que comienzan a laborar en la institución.

- Registrar cualquier cambio que se presente en la planta docente el mismo día que éste suceda, a fin de mantener actualizado el antes mencionado registro.

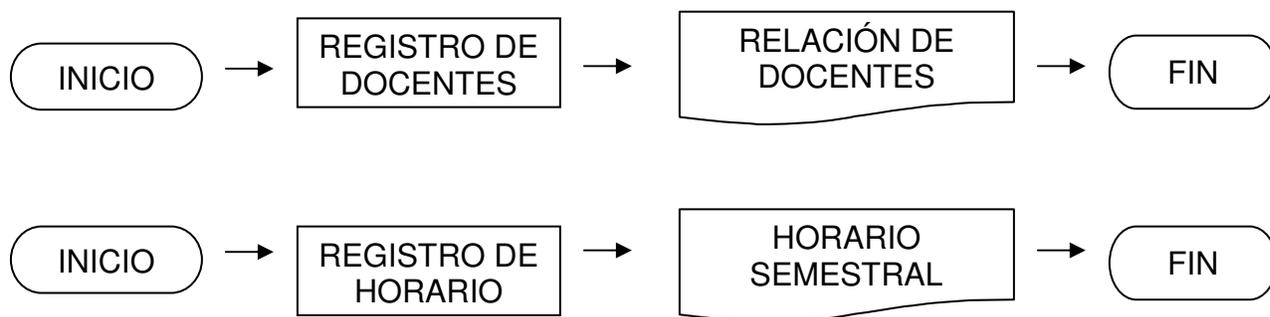
### DESCRIPCIÓN

Se registra a la planta docente en carpetas rotuladas con los nombres de las escuelas que conforman la institución, los docentes deben estar registrados en la carpeta que posee el nombre de la escuela para la cual imparte clases, además se incluyen los horarios que le corresponde a cada docente, estipulando día, lugar, hora y grupo a quienes debe impartir la clase. Con la finalidad de determinar el lugar, día y hora que se les deberá pasar asistencia.

### PROBLEMÁTICA ACTUAL

Debido a que el registro de docentes y la elaboración del horario semestral se deben realizar de manera manual, existe pérdida de tiempo en la realización de estas actividades.

### DIAGRAMA DE FLUJO



## **REGISTRO DE ASISTENCIAS DE DOCENTES**

### **OBJETIVO**

- Llevar a cabo el control de asistencias e inasistencias que presenten los docentes diariamente.

### **POLÍTICAS**

- Registrar las asistencias e inasistencias el mismo día que éstas se presentan.
- Justificar inasistencias dentro de un lapso permitido del cual son informados previamente.
- Justificar las inasistencias al docente, solo en los casos en que los alumnos se hayan retirado sin previo aviso.
- Serán motivo de inasistencias los siguientes casos:
  1. Cuando el maestro no se encuentre frente a grupo.
  2. Cuando los alumnos se hayan retirado sin previo aviso, con opción a justificación para el docente.
  3. Cuando el maestro no mantenga el control del grupo y éste se encuentre en desorden.

## DESCRIPCIÓN

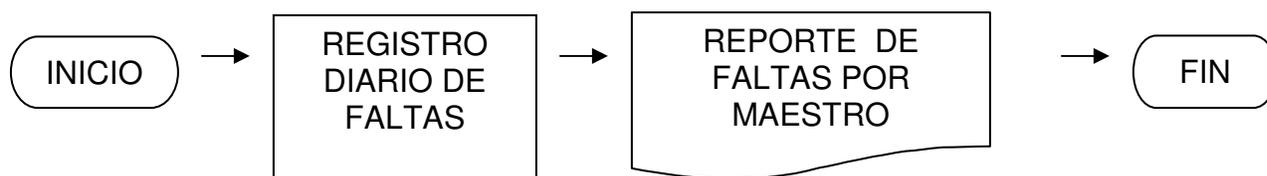
Se registra diariamente y de manera manual el salón donde no se encuentra al maestro, posteriormente, se examinan las carpetas rotuladas con el nombre de las escuelas a fin de obtener los datos del maestro que no se presentó frente a grupo, por último se registra la inasistencia del docente, en un formato elaborado en un software de hoja de cálculo, para finalizar se realizan un reporte quincenal y otro a fin de mes con las faltas respectivas de cada maestro y el porcentaje de faltas que acumula cada escuela también de manera quincenal.

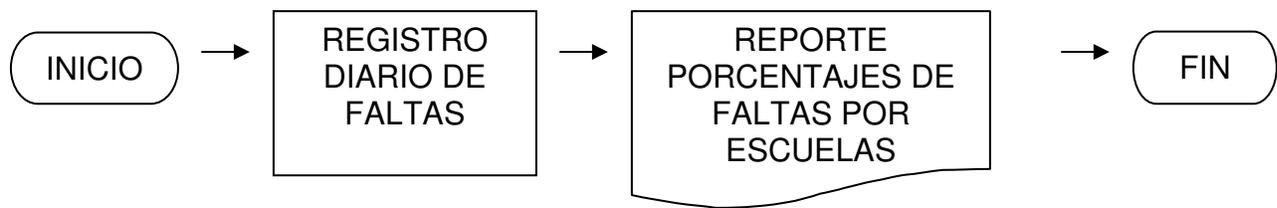
## PROBLEMÁTICA ACTUAL

Pérdida de tiempo en la búsqueda de los datos de cada maestro, en el llenado de formatos y en la elaboración de reportes.

Además de, la existencia de errores en el registro de inasistencias de docentes, debido al asentamiento erróneo de faltas, a maestros incorrectos, esto causado por distracciones del personal, afectando así los intereses de docentes realmente comprometidos con su labor.

## DIAGRAMA DE FLUJO





### 6.3.2 Planteamiento de Problema y/o Oportunidad.

Se ha detectado la problemática en el Departamento de Prefectura y Disciplina al momento de realizar el registro de las inasistencias, debido a que se desconocen los datos del profesor que debe encontrarse frente a grupo en todo momento, lo cual los lleva a un segundo proceso que comprende la búsqueda de los datos del profesor en otros listados como son los horarios, para poder realizar el registro de la inasistencia al profesor que corresponda, sin duda la realización de estas actividades de la forma en que se acaba de describir, provoca una exagerada pérdida de tiempo, y a su vez provoca que el personal no destine más tiempo para otras actividades que le competen, por lo que esto les impide ser más competitivo.

Otro de los problemas detectados, surge en el momento en que se debe obtener el nombre del docente que no se presentó frente a grupo en base a los horarios registrados en las carpetas rotuladas, ya que si no se tiene el debido cuidado al hacer esta revisión se puede llegar a asentar la falta a un docente equivocado, generando esto problemas para el docente al momento de realizarse su pago de nómina.

Por lo ya antes expuesto se propone la siguiente solución y/o alternativa que permite maximizar el rendimiento de los encargados del Departamento de Prefectura y Disciplina.

### **6.3.3 Descripción de la Solución.**

#### DESCRIPCIÓN GENERAL

Desarrollar un sistema de información computarizado que permita llevar el control de maestros, escuelas, asistencias, horarios, generación de reportes y estadísticas, ya sea de manera quincenal o mensual.

El sistema estará formado por diversos catálogos, los cuales permitirán ingresar y mantener al día la información necesaria para que el sistema trabaje, dichos catálogos se describen a continuación.

Catálogo de Escuelas: Permitirá la captura de información de las escuelas que conforman la institución, así pues, en esta área se podrán realizar cambios y eliminaciones de las escuelas registradas en el sistema.

Catálogo de Maestros: En este catálogo se realizará el registro de los docentes que laboran en la institución, además, este apartado permite la modificación de los datos de maestros y eliminación de ellos, cuando dejen de laborar para la institución.

Catálogo de Grupos: Este apartado nos permitirá llevar el control de los grupos que forman cada una de las escuelas de la institución, permitiendo actividades de registro de grupos, modificación de los datos de éstos, y eliminación, en caso de ser necesario.

Catálogos de Edificios: En esta sección se realizará el ingreso de los edificios necesarios para que el sistema trabaje, también en esta sección se podrán realizar cambios a los datos de los edificios cuando sea necesario, así como eliminación de ellos, si el sistema ya no los necesita.

Catálogos de Salones: Permitirá el registro de los salones en los edificios que le corresponden, así mismo, la modificación de los datos, y eliminación.

Módulo de Horarios: En este módulo se realiza el registro de los horarios de todo el semestre que le corresponden a cada grupo, lo que permite saber, qué maestros deberán estar frente a grupo en determinado horario, para llevar a cabo la revisión. Además en este apartado, se podrán realizar modificaciones, cuando se presenten cambios.

Módulo de Asistencias: En ésta sección se llevará el registro de las inasistencias que presenten los maestros, así también, se podrán realizar los cambios, como quitarle falta a los maestros por justificación.

Módulo de Usuarios: El sistema poseerá un control de acceso de usuarios, es por esto que se requiere contar con un módulo que permita gestionar a los usuarios que hacen uso del mismo.

Módulo de Fechas de Entrega: Llevará el control de las fechas en que se deben presentar los informes, esto con el objetivo de tener presente en todo momento las entregas, permitiendo cumplir puntualmente con esta tarea.

Módulo de Utilerías: Las funciones de este módulo incluirán el respaldo de información, para proteger al sistema contra pérdidas de información. Además incluirá la función para recuperar un respaldo después de generarse un fallo, y por último la depuración de bases de datos lo que permitirá, eliminar los datos que ya no son utilizados para agilizar el funcionamiento del sistema.

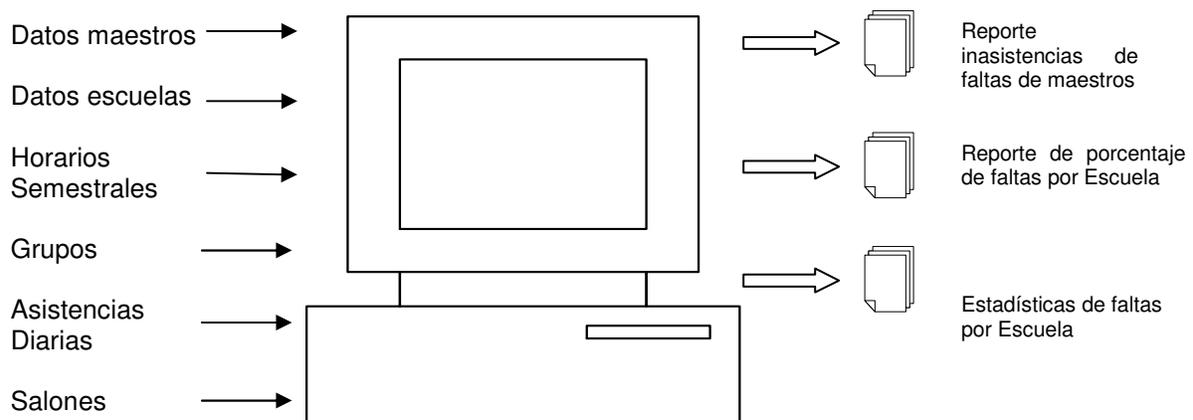
Módulo de Reportes: Esta sección permitirá generar los concentrados de información sobre inasistencias de docentes, así como las estadísticas de faltas por escuelas, los cuales son necesarios para la oportuna toma de decisiones de los directivos.

Módulo de ayuda: El módulo de ayuda, servirá al usuario de soporte, cuando éste presente alguna duda sobre el funcionamiento del sistema. Debido a que la ayuda muestra una descripción de cada una de las funciones del sistema.

Una vez que los datos básicos necesarios para que el sistema funcione como lo son: escuelas, maestros, grupos, horarios, salones y edificios se encuentren cargados en el sistema, el registro de las inasistencias se realizará de acuerdo al número de salón en el cual se encuentran suspendidas las clases, al registrar la inasistencia, automáticamente se registrará la inasistencia al maestro que debía estar en ese salón en el tiempo correspondiente, debido a que el sistema conoce los horarios este proceso se realiza de forma automática, lo cual permitirá agilizar el tiempo de registro de inasistencias, permitiendo al personal del departamento destinar más tiempo a otras actividades.

En su debido tiempo, el sistema permitirá al personal del departamento, generar los reportes y estadísticas necesarios, de manera quincenal y/o mensual e inclusive en cualquier otro rango de tiempo que el usuario especifique.

### REPRESENTACIÓN GRÁFICA



**FUENTE:** Elaboración Propia.

## VENTAJAS

- Actividades menos laboriosas (automatizadas): Las tareas serán realizadas por el sistema de manera automática.
- Optimización del tiempo: Las tareas se realizarán en menos tiempo, en comparación con el sistema actual.
- Mayor confiabilidad en la información, debido a que ésta será generada por el sistema, y dicha información se encontrará libre de errores en la contabilización de faltas.
- Toma de decisiones mejor sustentadas, utilizando la información generada por el sistema.
- El sistema permite generar reportes con un rango de fecha personalizado. Para una oportuna toma de decisiones.
- Seguridad de los datos: El acceso a los datos estará restringido sólo al personal aprobado, además existirá mayor seguridad contra pérdidas de información causadas por fallas, debido a que se tendrán respaldos actualizados de ella.

- Administración de grandes volúmenes de información, de manera fácil y sencilla.

## DESVENTAJAS

- Conciencia o cultura Informática deficiente.
- Dificultad del usuario para acostumbrarse al uso del nuevo sistema.

## RECURSOS PARA EL DESARROLLO DEL PROYECTO

<u>Recursos de Hardware</u>	<u>Recursos de Software</u>
<u>Computadora:</u> Intel Celeron 2.0 GHZ 128 Mb Memoria Ram 40 Gb Disco Duro Cd-Rw 52x Tarjeta de Video 32Mb Tarjeta de Red 10/100 Mbps  <u>Impresora:</u> Lexmark z610 de Inyección de Tinta.	Microsoft Word: Documentación. Visio 2002: Diseño de Diagramas de Flujo. Microsoft Visual Basic 6.0: Programación. Microsoft Access: Generación de la base de Datos. Cristal Reports 4.06: Generación de Reportes. IconMaker: Diseño de iconos. Helpworkshop: Generación de ayuda.

## REQUERIMIENTOS DE HARDWARE Y SOFTWARE PARA LA SOLUCIÓN.

<u>Requerimientos de Hardware</u>	<u>Requerimientos de Software</u>
<p><u>Computadora</u></p> <p>Mínimo: Procesador 500 Mhz            128 Mb Memoria Ram            10 Gb Disco Duro            Cd-Rw 52x            Tarjeta de Video 32Mb</p> <p>Recomendado: Procesador 2.4 Ghz            512 Mb Memoria Ram            60 Gb Disco Duro            Cd-Rw 52x            Tarjeta de Video 64Mb</p> <p><u>Impresora</u></p> <p>Inyección de Tinta a Color            Calidad de impresión : 1200 x 1200            ppp o superior.</p>	<p><u>Sistema Operativo</u></p> <p>Windows XP</p> <p><u>Manejador de Base de Datos.</u></p> <p>Microsoft Access 2003</p>

En este capítulo se presentó el caso de estudio, parte fundamental de esta investigación, la metodología empleada en la realización de nuestro análisis, el análisis y descripción del sistema que se empleaba hasta el momento en que comenzó el funcionamiento de nuestra propuesta, la problemática que el

Departamento de Prefectura y Disciplina presentaba, y por último se expuso de forma general la solución que esta investigación aporta.

En el siguiente capítulo presentaremos la solución detallada de esta investigación, en la cual se describirá más a fondo el sistema de información que se propone como solución a la problemática detectada en el Departamento de Prefectura y Disciplina.

## CAPÍTULO VII

### CASO PRÁCTICO

#### SISTEMA DE CONTROL DE ASISTENCIA DE DOCENTES EN LA UNIVERSIDAD DON VASCO A.C. DE URUAPAN MICH.

##### 7.1 Análisis del Nuevo Sistema.

A continuación se presenta el caso práctico realizado en base a la solución antes presentada para la automatización de las actividades del Departamento de Prefectura y Disciplina de la Universidad Don Vasco A.C., Para tal caso se mostrará separado en las principales etapas del Ciclo de Vida del Desarrollo de Sistemas (CVDS), con apego a la metodología estructurada de acuerdo a Kendall.

##### 7.1.1 Representación de la información (DFD).

Con el objetivo de mostrar una perspectiva del sistema que se propone, se presentará en primer lugar los diagramas de flujo de datos, los cuales nos permitirán conocer de forma gráfica, cómo fluye la información en el sistema. **Ver Anexo 1.**

##### 7.1.2 Descripción de Información (Diccionario de Datos).

Como siguiente punto se mostrará la descripción a detalle de la información que se transporta a través de los flujos, incluyendo nombre de los datos, tamaño y formato utilizado, así como la forma en que los datos se almacenan en los diversos almacenes presentados en los diagramas de flujo. **Ver Anexo 2.**

### **7.1.3 Especificaciones de procesos (Miniespecificaciones).**

Una vez que se a expuesto la representación del flujo de información, la forma en que la información se almacena, y los procesos que conforman el sistema. A continuación se mostrará a detalle las acciones que se llevan a cabo dentro de los procesos de más bajo nivel del sistema, comúnmente conocidos como miniespecificaciones. **Ver Anexo 3.**

## **7.2 Diseño del Nuevo Sistema.**

### **7.2.1 Descripción Funcional.**

#### Módulo Escuelas

El módulo de escuelas permite la administración del catálogo de escuelas utilizadas por el sistema, permite realizar tareas de: Registro, Modificación, Consultas y Eliminación de datos de Escuelas.

Los registros de las escuelas se encuentran formados por una clave única y el nombre de la escuela.

#### Módulo Maestros

Este módulo permite la administración del catálogo de los maestros que forman parte de la institución y los cuales son utilizados por el sistema, las acciones que se

pueden realizar son: Registro, Modificación, Consultas y Eliminación de datos de Maestros.

Al momento de realizar el registro del docente, también se especifica las escuelas para las cuales impartirá clases.

Cada registro de maestro se encuentra formado por una clave única, el nombre del maestro, y las escuelas para las que se impartirán clase.

### Módulo Salones

En esta área se realiza la administración del catálogo de los salones que forman parte de la institución y los cuales son utilizados por el sistema, permite realizar varias tareas, como lo son: Registro, Modificación, Consultas y Eliminación de registros de Salones.

Al momento de llevar a cabo el registro de salones, se deben incluir, tanto las aulas regulares, así como los laboratorios, salones audiovisuales y talleres, los cuales puede darse el caso se asigne a algún grupo para recibir clase.

Los registros de los salones se encuentran formados por una clave única, el nombre del salón y el edificio en el que se localiza.

## Módulo Grupos

En su totalidad el control de los grupos se realiza en este módulo, el cual permite la gestión de todo el catálogo de los grupos con los que cuenta cada carrera, necesarios para el funcionamiento del sistema, las acciones que se pueden realizar son: Registro, Modificación, Consultas y Eliminación de datos de Grupos.

Cada registro de grupo se encuentra formado por una clave única, el nombre de la escuela a la que pertenece, el nombre del grupo, así como el salón en el cual se le imparte las clases.

## Módulo Edificios

La administración del catálogo de los edificios de la institución, que son utilizados por el sistema, es realizada desde este apartado, el cual permite realizar acciones de: Registro, Modificación, Consultas y Eliminación de datos de Edificios.

Cada registro de edificio se encuentra formado por una clave única y el nombre del edificio.

## Módulo Horarios

En este apartado se lleva a cabo el registro y modificación de los horarios que tendrán asignados los grupos durante todo el semestre, cada registro de horario está

formado por el grupo, la escuela a la que pertenece, el salón en el cual se le imparte clases, así como un listado de los días, horas y docentes que les impartirán las clases asignadas, de esta forma se relaciona toda la información lo que permite optimizar el control de las inasistencias de cada uno de los docentes.

La actualización de los horarios se debe llevar a cabo de manera semestral, debido a que después de este lapso de tiempo se asignan nuevos horarios a los grupos.

### Módulo Asistencias

Uno de los módulos de mas importancia sin duda, es el módulo asistencias, junto al de horarios, debido a que en este módulo se lleva a cabo el registro y modificación de las inasistencias de docentes, dicho proceso se realiza diariamente, en el cual se registra el docente que no asistió, el día la hora, el número de salón al cual no se presentó y el motivo.

### Módulo Usuarios

El presente módulo permite administrar los usuarios que tienen acceso al sistema, en él se pueden realizar actividades de registro, modificación, consulta y eliminación de Usuarios.

### Módulo Fechas de Entrega

En ésta área se realiza el almacenamiento y actualización de las fechas en las cuales se debe generar los reportes, dichas fechas son determinadas al principio del semestre y se debe cumplir con éstas de manera puntual. Éstas deben ser actualizadas semestralmente.

### Módulo Utilerías

Las utilerías contienen tres actividades sumamente importantes, como son: el respaldo de la información que el sistema va generando día a día.

Se recomienda que los respaldos sean realizados en medios magnéticos como diskettes, los cuales son medios independientes del equipo de cómputo, esta actividad debe ser realizada por el usuario y se recomienda que se lleve a cabo de manera periódica ya sea quincenal o mensualmente.

La opción para llevar a cabo la recuperación de la información después de haberse presentado un fallo, haciendo uso lógicamente del respaldo más reciente.

Y por último la depuración de los horarios del semestre, al finalizar el semestre dejaremos de hacer uso de los horarios que poseen cada uno de los grupos, debido a que para los semestres consecuentes, los horarios cambian. Realizando esta

actividad de manera semestral permitimos al sistema procesar la información más rápidamente.

### Módulo Reportes

El módulo de reportes permite generar los reportes, de acuerdo a un determinado rango de fechas que el usuario introducirá, creando de esta forma los reportes de acuerdo a cualquier rango de tiempo deseado.

El sistema proporciona reporte de inasistencia de maestros, reporte de porcentajes de faltas por escuela, así como una estadística que muestra un comparativo de los niveles de inasistencia entre todas las escuelas que forman la institución.

### Módulo Ayuda

El área de ayuda posee una descripción de cada una de las funciones que puede desempeñar el sistema, con el objetivo de servir de apoyo al usuario, de esta forma se puede acceder a ella en cualquier momento que se requiera.

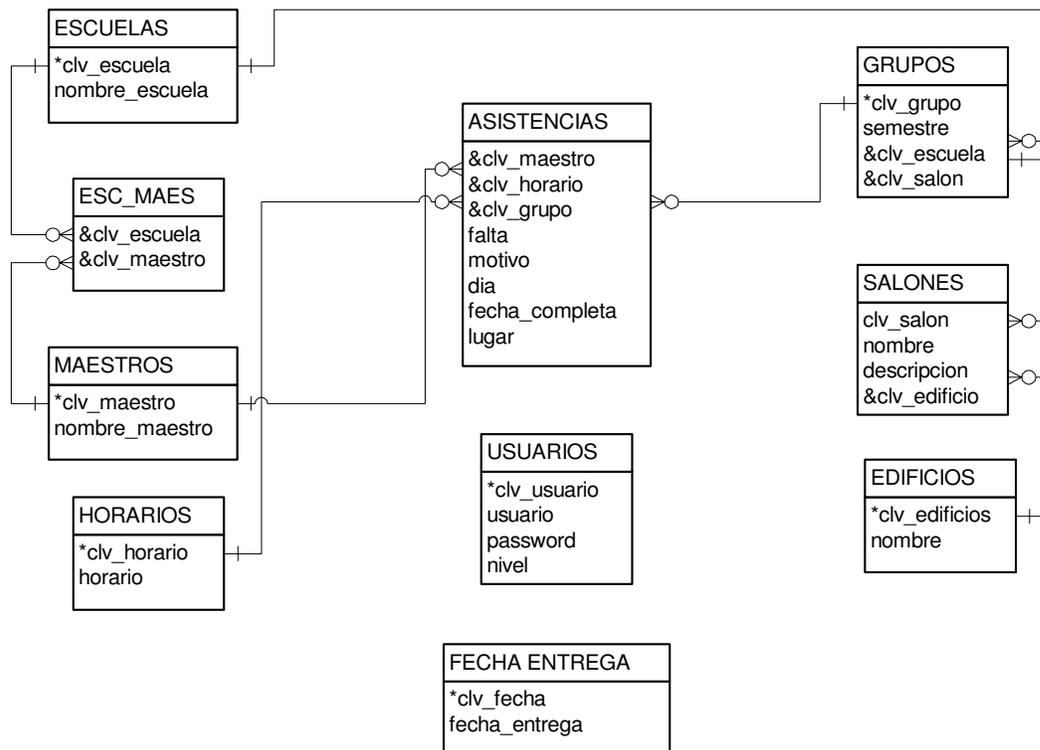
## **7.2.2 Diseño Arquitectónico.**

Como siguiente punto se presenta el diseño arquitectónico, el cual permite mostrar de forma general la estructura que posee el sistema, éste esquema incluye los elementos principales que conforman la estructura. **Ver Anexo 4.**

### 7.2.3 Descripción del Diseño de Datos.

Como siguiente punto, daremos a conocer el diseño de datos en el cual se muestra una representación de la forma en que se organiza y almacena la información dentro del archivo de base de datos, para posteriormente procesarla y generar información útil en la toma de decisiones.

#### Esquema Relacional



## Metadatos

ESCUELAS						
Campo	Tipo de Dato	Tamaño	Primario	Foráneo	Índice	Valor por Defecto
clv_escuela	Autonumérico	5	↙			
nombre_escuela	Texto	30			↙	

MAESTROS						
Campo	Tipo de Dato	Tamaño	Primario	Foráneo	Índice	Valor por Defecto
clv_maestro	Autonumérico	5	↙			
nombre_maestro	Texto	30			↙	

ESC_MAES						
Campo	Tipo de Dato	Tamaño	Primario	Foráneo	Índice	Valor por Defecto
clv_escuela	Numérico	5		↙		
clv_maestro	Numérico	5		↙		

HORARIOS						
Campo	Tipo de Dato	Tamaño	Primario	Foráneo	Índice	Valor por Defecto
clv_horario	Autonumérico	5	↙			
horario	Hora	10			↙	

GRUPOS							
Campo	Tipo de Dato	Tamaño	Primario	Foráneo	Índice	NULO	Valor por Defecto
clv_grupo	Autonumérico	5	✓				
semestre	Texto	30			✓		
clv_escuela	Numérico	5		✓			
clv_salon	Numérico	5		✓			

SALONES							
Campo	Tipo de Dato	Tamaño	Primario	Foráneo	Índice	NULO	Valor por Defecto
clv_salon	Autonumérico	5	✓				
nombre	Texto	30			✓		
descripcion	Texto	20					
clv_edificio	Numérico	5		✓			

EDIFICIOS							
Campo	Tipo de Dato	Tamaño	Primario	Foráneo	Índice	NULO	Valor por Defecto
clv_edificio	Autonumérico	5	✓				
nombre	Texto	30			✓		

USUARIOS							
Campo	Tipo de Dato	Tamaño	Primario	Foráneo	Índice	NULO	Valor por Defecto
clv_usuario	Autonumérico	5	✓				
nombre	Texto	30			✓		
password	Texto	10					

nivel	Texto	30					
-------	-------	----	--	--	--	--	--

FECHAS ENTREGA							
Campo	Tipo de Dato	Tamaño	Primario	Foráneo	Índice	NULO	Valor por Defecto
clv_fecha	Autonumérico	5	✓				
fecha_entrega	Fecha	10			✓		

### 7.2.4 Diseño de Interfaces.

A continuación se presenta el diseño realizado para el Sistema de Control de Asistencia de Docentes, presentando como primeros puntos, la pantalla que controla el acceso de los usuarios al sistema, la pantalla principal del sistema, la cual permite acceder a cada una de las funciones que posee el sistema y la pantalla que muestra la información sobre el desarrollador.

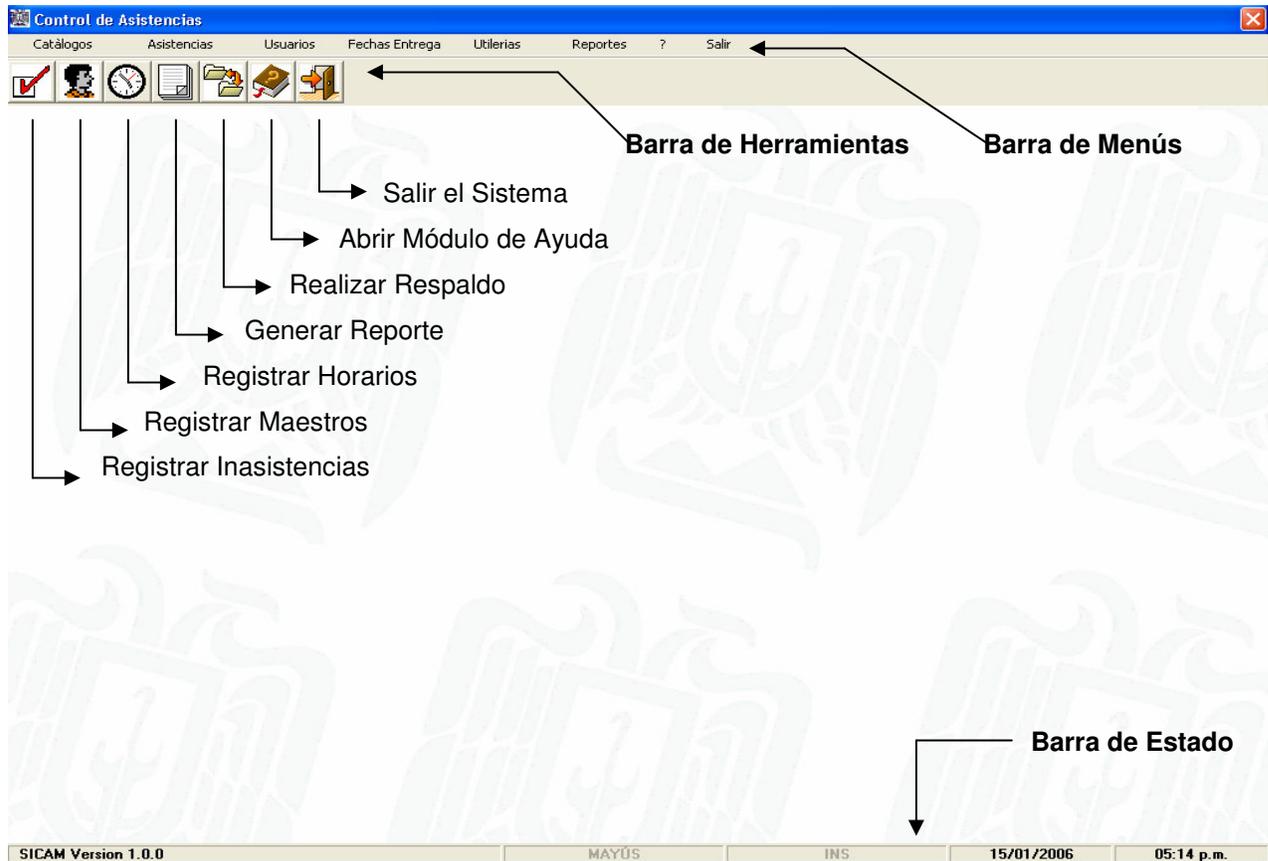
### Acceso al Sistema.

Figura 1



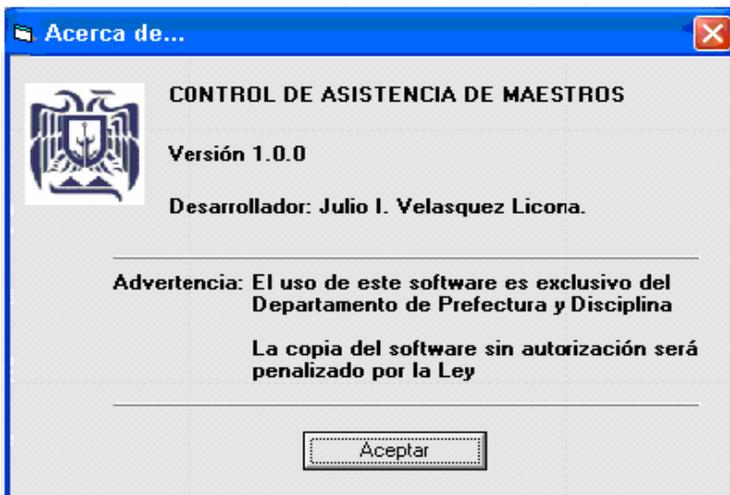
## Pantalla Principal

Figura 2



## Acerca de

Figura 3



Como siguiente punto presentaremos el diseño de las interfaces que permiten la introducción de información al sistema, estas pantallas son conocidas como interfaces de entrada. Algunas de las pantallas que se presentarán también poseen la función de presentar información al usuario, como lo son todas aquellas interfaces que se utilizan para modificar y eliminar datos.

### 7.2.5 Diseño de Entradas.

#### Diseño Lógico

Entrada	Volúmen	Frecuencia	Medio	No. Figura
Registrar Escuela	11 registros	Inicio del Sistema	Teclado/Mouse	4
Modificar / Eliminar Escuela	11 registros	Inicio del Sistema	Teclado/Mouse	5
Registrar Maestro	250 registros	Inicio del Sistema	Teclado/Mouse	6
Modificar / Eliminar Maestro	250 registros	Inicio del Sistema	Teclado/Mouse	7
Registrar Salón	100 registros	Inicio del Sistema	Teclado/Mouse	8
Modificar / Eliminar Salón	100 registros	Inicio del Sistema	Teclado/Mouse	9
Registrar Grupos	180 registros	Inicio del Sistema	Teclado/Mouse	10
Modificar / Eliminar Grupo	180 registros	Inicio del Sistema	Teclado/Mouse	11
Registrar Edificio	12 registros	Inicio del Sistema	Teclado/Mouse	12
Modificar / Eliminar Edificio	12 registros	Inicio del Sistema	Teclado/Mouse	13
Registrar Usuario	2 registros	Inicio del Sistema	Teclado/Mouse	14
Modificar / Eliminar Usuario	2 registros	Inicio del Sistema	Teclado/Mouse	16
Registrar Horario	70 registros	Semestral	Teclado/Mouse	17
Modificar / Eliminar Horario	70 registros	Semestral	Teclado/Mouse	18
Registrar Asistencias	450 registros	Diariamente	Mouse	19
Modificar Asistencias	450 registros	Diariamente	Mouse	20
Fechas Entrega	9 registros	Semestral	Mouse	21

## Diseño Físico

Estas pantallas que a continuación se muestran, tiene como finalidad permitir la administración de los diferentes catálogos de información, necesaria para el funcionamiento del sistema.

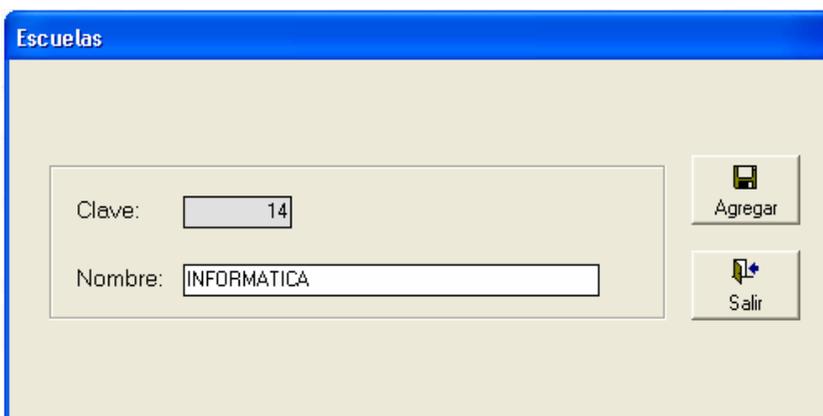
Las acciones que permiten realizar estas pantallas son: de agregado de registros, modificación de registros y eliminación de los mismos. Para realizar las tres funciones, las pantallas son casi iguales, su única diferencia son: el control de selección de registro y el botón de ejecución.

Estas pantallas permiten la gestión de los siguientes catálogos: Escuelas, Grupos, Salones, Edificios. Además se muestran las pantallas para la gestión de los horarios, las asistencias y las fechas de entrega de reportes.

Como primer punto presentaremos las pantallas utilizadas para la gestión del catálogo de las escuelas que forman parte de la Universidad.

### **Registrar Escuela**

Figura 4



Escuelas

Clave:

Nombre:

Agregar

Salir

## Modificar / Eliminar Escuela

Figura 5

The screenshot shows a window titled "Escuelas" with a blue header. Inside, there is a section labeled "Escuela" with a dropdown menu set to "ADMINISTRACION". Below this, there are two input fields: "Clave:" with the value "8" and "Nombre:" with the value "ADMINISTRACION". To the right of these fields are two buttons: "Modificar" (with a floppy disk icon) and "Salir" (with a plus sign icon). To the right of the main window, there is a separate button labeled "Eliminar" with a red 'X' icon.

Como siguiente punto se mostrarán las pantallas utilizadas para la administración del catálogo de los maestros que imparten la docencia en la universidad.

## Registrar Maestro

Figura 6

The screenshot shows a window titled "Maestros" with a blue header. It contains a registration form with the following fields: "Clave:" with the value "224", "Nombre:" with the value "FRANCISCO LUNA LUNA", and "Escuela:" with a dropdown menu set to "INFORMATICA" and an "Agregar" button next to it. To the right of the form are two buttons: "Agregar" (with a floppy disk icon) and "Salir" (with a plus sign icon). Below the form is a table with three rows of school data:

8	ADMINISTRACION
9	CONTABILIDAD
7	INFORMATICA

To the right of the table is a red 'X' icon.

## Modificar / Eliminar Maestro

Figura 7

The screenshot shows a software window titled "Maestros" with a blue header. It contains two dropdown menus at the top: "Escuela" (set to "ADMINISTRACION") and "Maestro" (set to "EFRAIN CABALLERO MURGIA"). Below these are input fields for "Clave:" (121), "Nombre:" (EFRAIN CABALLERO MURGIA), and "Escuela:" (ADMINISTRACION). An "Agregar" button is next to the "Escuela:" dropdown. A table below lists school options with a red 'X' button to its right:

8	ADMINISTRACION
9	CONTABILIDAD
7	INFORMATICA

On the right side of the window, there are three buttons: "Modificar" (with a pencil icon), "Salir" (with a door icon), and "Eliminar" (with a red 'X' icon). A horizontal line connects the "Eliminar" button in the window to a larger "Eliminar" button shown to the right of the window.

El sistema también posee un catálogo para la gestión de los salones en los cuales se imparten las clases, permitiendo así conocer la localización exacta de cada maestro en un determinado horario. El diseño de las pantallas para la gestión de los salones, se muestra a continuación.

## Registra Salón

Figura 8

The screenshot shows a software window titled "Salones" with a blue header. It contains input fields for "Clave:" (80), "Edificio:" (Edificio 1), "Salón:" (3), and "Descripción:" (3 planta baja). On the right side, there are two buttons: "Agregar" (with a floppy disk icon) and "Salir" (with a door icon).

## Modificar / Eliminar Salón

Figura 9

Salones

Edificio: Edificio 1      Salón: 3

Clave: 3

Edificio: Edificio 1

Salón: 3

Descripción: PLANTA BAJA

Modificar

Salir

Eliminar

Es muy importante conocer los grupos a los que se imparten clases, ya que el horario y salón en los cuales cada grupo toma clases ayuda a conocer con exactitud los docentes que deben presentarse frente a grupo. Por lo que a continuación se presenta el diseño de pantallas para el catálogo de grupos.

## Registrar Grupo

Figura 10

Grupos

Clave: 80

Semestre: 2A

Edificio: Edificio 2      Salón: 10

Escuela: CONTABILIDAD

Agregar

Salir

## Modificar Grupo

Figura 11

**Grupos**

**Escuela** [CONTABILIDAD] **Grupo** [2A]

Clave: [52]

Semestre: [2A]

**Edificio** [Edificio 2] **Salón** [9]

[Modificar] [Salir] [Eliminar]

Sin duda alguna, si se posee un control de salones, también se debe tener un control de los edificios en los cuales están ubicados los salones, por lo que a continuación se presentan las pantallas utilizadas para la gestión de los edificios.

## Registrar Edificio

Figura 12

**Edificios**

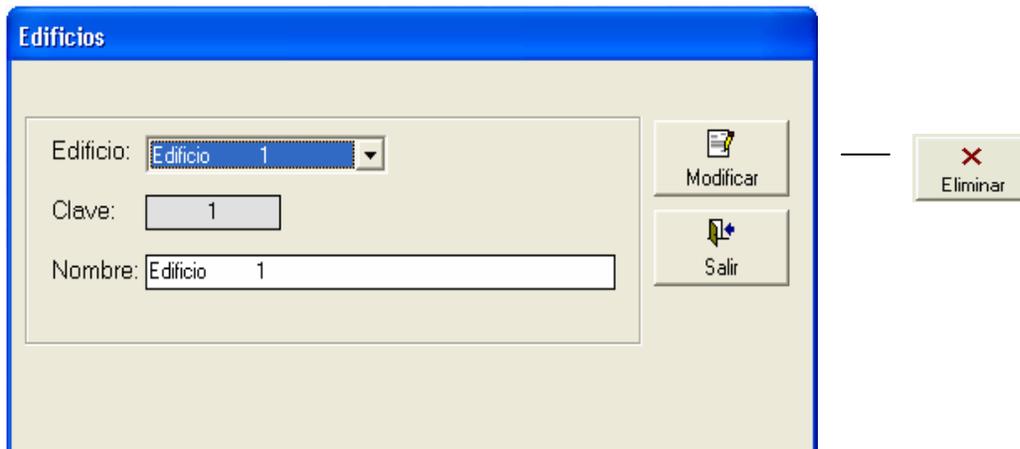
Clave: [13]

Nombre: [Edificio 5]

[Registrar] [Salir]

## Modificar / Eliminar Edificio

Figura 13

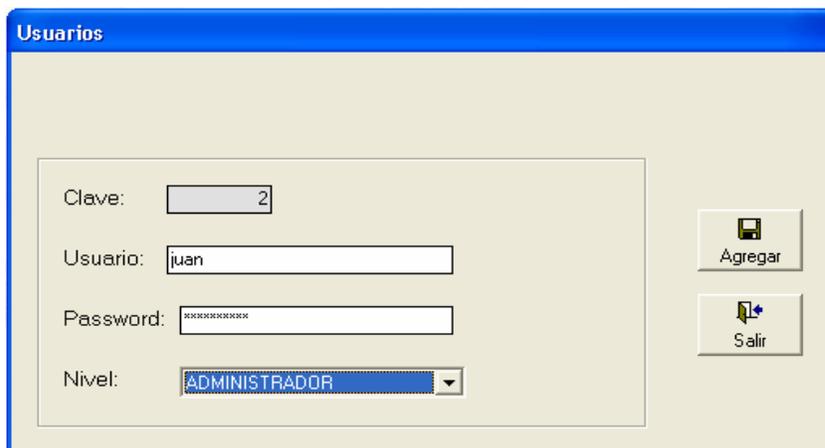


The screenshot shows a window titled "Edificios" with a blue header. Inside, there is a form with three input fields: "Edificio:" with a dropdown menu showing "Edificio 1", "Clave:" with a text box containing "1", and "Nombre:" with a text box containing "Edificio 1". To the right of the form are two buttons: "Modificar" (with a floppy disk icon) and "Salir" (with a left-pointing arrow icon). To the right of the "Modificar" button is a separate button labeled "Eliminar" with a red "X" icon.

Debido a que el sistema posee un control de acceso, que permite hacer uso del sistema sólo a los usuarios autorizados, es necesario contar con un control de usuarios que nos permita administrarlos debidamente, a continuación se presenta el diseño elaborado para el mencionado control de usuarios.

## Registrar Usuario

Figura 14



The screenshot shows a window titled "Usuarios" with a blue header. Inside, there is a form with four input fields: "Clave:" with a text box containing "2", "Usuario:" with a text box containing "juan", "Password:" with a text box containing "\*\*\*\*\*", and "Nivel:" with a dropdown menu showing "ADMINISTRADOR". To the right of the form are two buttons: "Agregar" (with a floppy disk icon) and "Salir" (with a left-pointing arrow icon).

## Modificar / Eliminar Usuario

Figura 15

The screenshot shows a window titled "Usuarios" with a blue header. Inside, there is a dropdown menu for "Usuario" set to "ADMINISTRADOR". Below this is a "Clave:" field with the value "1". There are also fields for "Usuario:" (containing "ADMINISTRADOR") and "Password:" (with masked characters). A "Nivel:" dropdown is also set to "ADMINISTRADOR". On the right side, there are two buttons: "Modificar" (with a document icon) and "Salir" (with a door icon). To the right of the main window, there is a separate button labeled "Eliminar" with a red 'X' icon.

Los horarios que se asignan a cada grupo, en los cuales se especifican los maestros que les impartirán clase durante el semestre, son los que permitirán conocer en todo momento y a toda hora, los docentes que deben presentarse frente a grupo, de lo contrario, se podrá asentar la inasistencia de inmediato, al profesor correspondiente. Como siguiente punto se presentarán las pantallas que permiten llevar a cabo la gestión de los horarios.

## Registrar Horario

Figura 16

The screenshot shows a window titled "Horarios" with a blue header. At the top, there are dropdown menus for "ADMINISTRACION" and "4 A", and a "Salon:" field with the value "5". Below this is a grid with columns for "Lunes", "Martes", "Miercoles", "Jueves", and "Viernes", and rows for hours from "15:00 p.m." to "22:00 p.m.". The "Lunes" column has a small circle in the 15:00 and 16:00 rows. To the right of the grid is a list of names, with "ROSINA NUÑEZ DODDOLI" selected. Below the list is a checkbox labeled "Laboratorio Asignado" which is checked. At the bottom, there are two buttons: "Agregar" (with a document icon) and "Salir" (with a door icon). There is also a text field containing "ROSINA NUÑEZ DODDOLI" and a "Salón" label.

## Modificar / Eliminar Horario

Figura 17

Horarios

ADMINISTRACION 6A Salon: 7

Hora	Lunes	Martes	Miercoles	Jueves	Viernes
15:00 p.m.					
16:00 p.m.					
17:00 p.m.					
18:00 p.m.					
19:00 p.m.					
20:00 p.m.					
21:00 p.m.					
22:00 p.m.					

ROSINA NUÑEZ DODDOLI  
 MARCO ANTONIO CORZA PLANCARTE  
 AMERICA VEGA HUERTA  
 MARIA EUGENIA RIVERA ALVAREZ  
 FRANCISCO LUNA LUNA  
 MARIA ERIKA DEL SOCORRO CUARA MORE  
 MARCELA CAMPOS GARCIA  
 EFRAIN CABALLERO MURGIA  
 ILDEFONSO HUANTE SANDOVAL  
 NAYADANTY CASTILLO PRIEGO  
 ANA LILIA MAGAÑA HERNANDEZ  
 MARGARITA CARRILLO RUIZ  
 FELIPA VILCHIS CARRILLO  
 VICTOR HUGO GARCIA ROMERO  
 JESUS FERNANDO CHAVEZ FERNANDEZ  
 RAUL JESUS RODRIGUEZ GUIZAR  
 JOSE LUIS RAMIREZ HUANOSTO  
 MANUEL LOPEZ REYES  
 LAURA ALEJANDRA MATA AMEZCUA  
 RAMIRO CONTRERAS MENDOZA  
 SALVADOR VILCHIS TORRES  
 LAURA NUNILA RAMIREZ SAMANO  
 YULISSA GUERRERO RAYA

Laboratorio Asignado

Modificar Salir

Eliminar

El módulo de Asistencias permitirá asentar faltas y en su momento realizar cambios en estas, en los casos cuando los profesores realicen la reposición de sus inasistencias. A continuación se presenta el diseño de las pantallas que pertenecen al módulo de Asistencias.

## Registrar Asistencia

Figura 18

Registro Asistencias

Edificio: Edificio 1

Horario	Salon	Nombre Maestro	Lugar	Falta	Motivo
15:00 p.m.	1	MÁ CRISTINA CRUZ TERRAZAS	-	1	Ausencia Maestro
16:00 p.m.	1	MÁ CRISTINA CRUZ TERRAZAS	-	1	Ausencia Maestro
17:00 p.m.	1	MARCO ANTONIO CORZA PLANCARTE	-	0	
18:00 p.m.	1	MARCO ANTONIO CORZA PLANCARTE	-	0	
19:00 p.m.	1	MARIA EUGENIA RIVERA ALVAREZ	-	0	
20:00 p.m.	1	MARIA EUGENIA RIVERA ALVAREZ	-	0	
21:00 p.m.	1	FRANCISCO LUNA LUNA	LAB	0	
22:00 p.m.	1	FRANCISCO LUNA LUNA	LAB	0	

Agregar Salir

## Registrar Asistencia

Figura 19

Horario	Salon	Nombre Maestro	Lugar	Falta	Motivo
15:00 p.m.	1	MA CRISTINA CRUZ TERRAZAS	-	1	Ausencia Maestro
16:00 p.m.	1	MA CRISTINA CRUZ TERRAZAS	-	1	Ausencia Maestro
17:00 p.m.	1	MARCO ANTONIO CORZA PLANCARTE	-	0	
18:00 p.m.	1	MARCO ANTONIO CORZA PLANCARTE	-	0	
19:00 p.m.	1	MARIA EUGENIA RIVERA ALVAREZ	-	0	
20:00 p.m.	1	MARIA EUGENIA RIVERA ALVAREZ	-	0	
21:00 p.m.	1	FRANCISCO LUNA LUNA	LAB	0	
22:00 p.m.	1	FRANCISCO LUNA LUNA	LAB	0	

Mantener un registro de las fechas en las que se deben presentar los informes de asistencias y estadísticas, es sumamente importante, ya que esto permitirá tener un mejor control de los tiempos de corte. Como siguiente punto se presenta la pantalla para el registro de las fechas de entrega de informes.

## Fechas de Entrega

Figura 20

1\* 17/01/2005      6\* 18/04/2005  
2\* 31/01/2005      7\* 02/05/2005  
3\* 14/02/2005      8\* 17/05/2005  
4\* 28/02/2005      9\* 01/06/2005  
5\* 04/04/2005

✓  
ACEPTAR

## 7.2.6 Diseño de Salidas.

### Diseño Lógico

Salida	Volúmen	Frecuencia	Medio	No. Figura
Consultar Escuelas	11 registros	Periódicas	Por Pantalla	21
Consultar Maestros	250 registros	Periódicas	Por Pantalla	22
Consultar Salones	100 registros	Periódicas	Por Pantalla	23
Consultar Grupos	180 registros	Periódicas	Por Pantalla	24
Consultar Edificios	12 registros	Periódicas	Por Pantalla	25
Consultar Usuarios	2 registros	Periódicas	Por Pantalla	26
Reporte Inasistencias por Escuelas	0 a 60 registros	Quincenal / Mensual	Impreso/Pantalla	29
Reporte Inasistencias de Grupos	0 a 10 registros	Quincenal / Mensual	Impreso/Pantalla	30
Estadísticas de faltas por Escuelas	11 registros	Quincenal / Mensual	Impreso/Pantalla	31

### Diseño Físico

A continuación presentaremos las interfaces de salida, las cuales tienen la función de presentar los datos utilizados por el sistema al usuario, además también se presentará la información generada por el mismo sistema, la cual es utilizada en la toma de decisiones.

Las interfaces y reportes que a continuación se mostrarán presentan información de escuelas, maestros, grupos, salones, edificios, usuarios, además de reportes de inasistencia de maestros, estadísticas y porcentajes de faltas por escuela y reporte de inasistencia de grupos.

A continuación presentaremos las distintas pantallas de consultas que el sistema puede mostrar, las cuales permitirán al usuario conocer la información que el sistema administra y utiliza.

### Consultar Escuelas

Figura 21

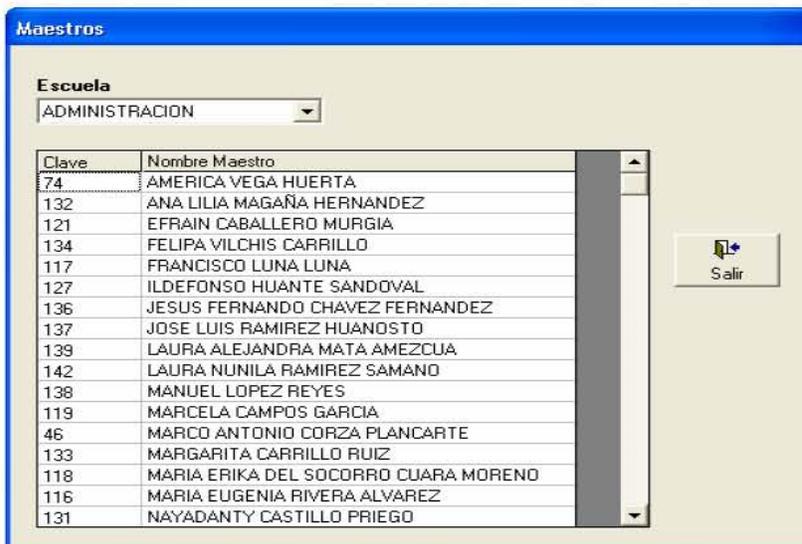
"Select \* from Escuelas order by nombre"



### Consultar Maestros

Figura 22

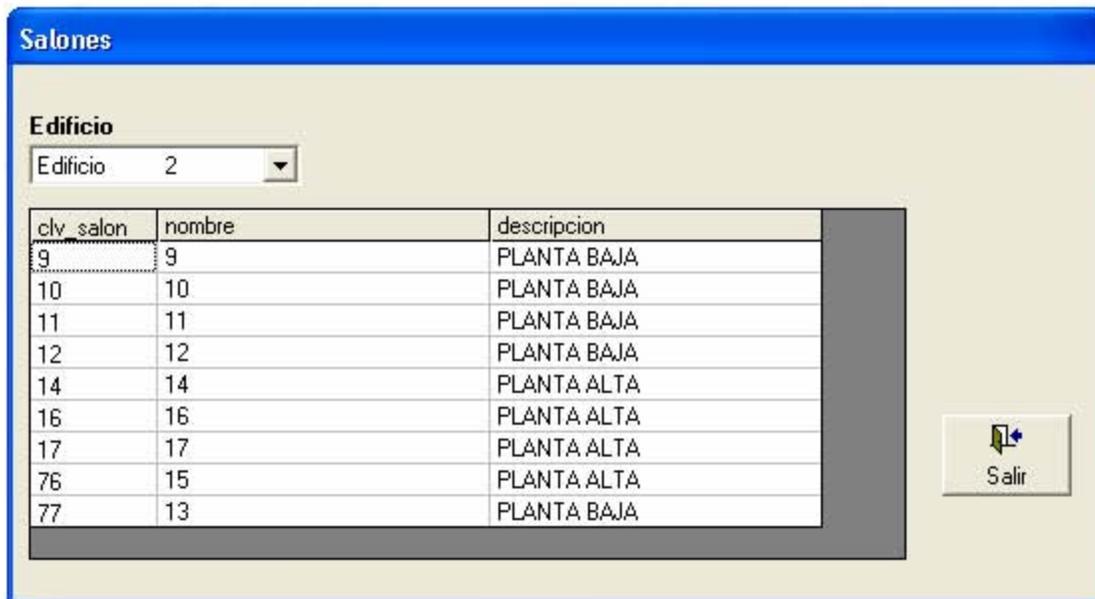
"Select \* from Maestros where clv\_escuela = " & clave!clv\_escuela & "



## Consultar Salones

Figura 23

"Select \* from Salones where clv\_edificio= " & clave!clv\_edificio & " "



The screenshot shows a window titled "Salones" with a dropdown menu labeled "Edificio" set to "2". Below the menu is a table with three columns: "clv\_salon", "nombre", and "descripcion". The table contains the following data:

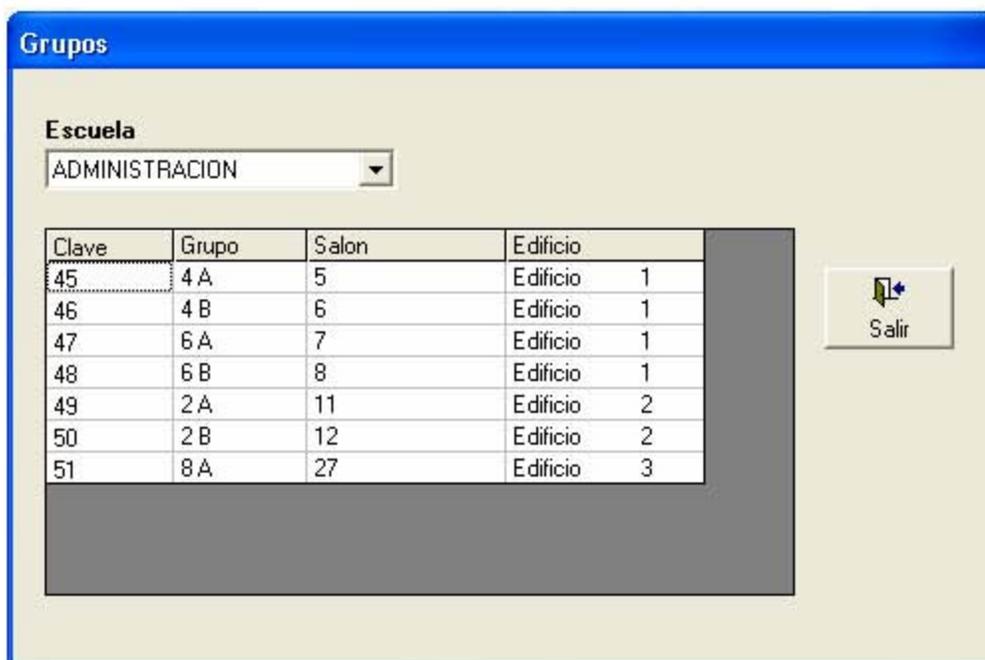
clv_salon	nombre	descripcion
9	9	PLANTA BAJA
10	10	PLANTA BAJA
11	11	PLANTA BAJA
12	12	PLANTA BAJA
14	14	PLANTA ALTA
16	16	PLANTA ALTA
17	17	PLANTA ALTA
76	15	PLANTA ALTA
77	13	PLANTA BAJA

To the right of the table is a "Salir" button with a cursor icon.

## Consultar Grupos

Figura 24

"Select \* from Grupos where clv\_escuela = " & clave!clv\_escuela & " "



The screenshot shows a window titled "Grupos" with a dropdown menu labeled "Escuela" set to "ADMINISTRACION". Below the menu is a table with four columns: "Clave", "Grupo", "Salon", and "Edificio". The table contains the following data:

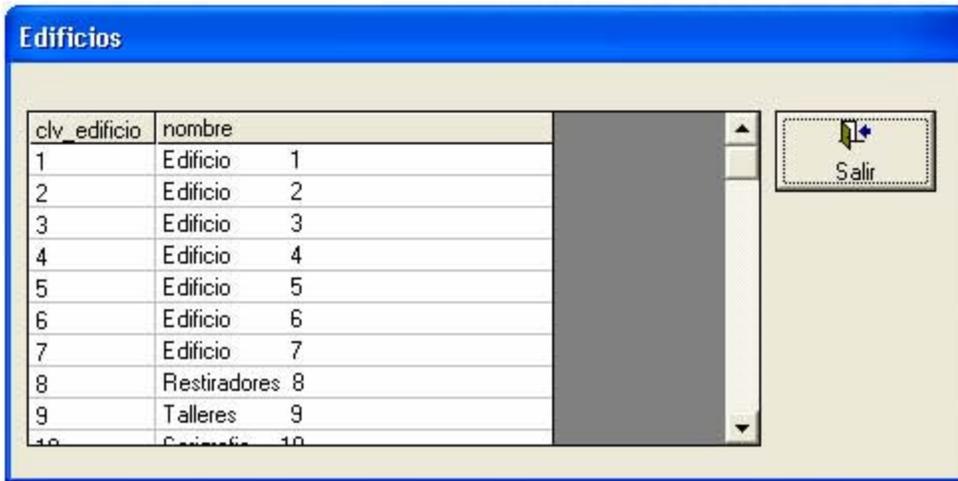
Clave	Grupo	Salon	Edificio
45	4 A	5	Edificio 1
46	4 B	6	Edificio 1
47	6 A	7	Edificio 1
48	6 B	8	Edificio 1
49	2 A	11	Edificio 2
50	2 B	12	Edificio 2
51	8 A	27	Edificio 3

To the right of the table is a "Salir" button with a cursor icon.

### Consultar Edificios

Figura 25

"Select \* from Edificios order by nombre"

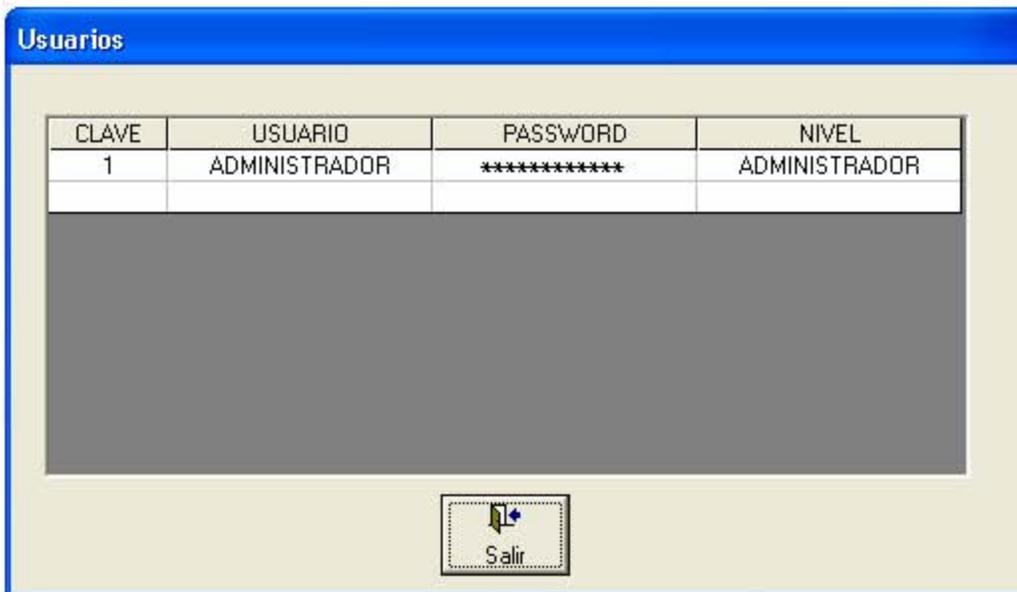


clv_edificio	nombre
1	Edificio 1
2	Edificio 2
3	Edificio 3
4	Edificio 4
5	Edificio 5
6	Edificio 6
7	Edificio 7
8	Restiradores 8
9	Talleres 9
10	Ciencias 10

### Consultar Usuarios

Figura 26

"Select \* from Usuarios order by nombre"



CLAVE	USUARIO	PASSWORD	NIVEL
1	ADMINISTRADOR	*****	ADMINISTRADOR

A continuación se presentan los informes que el sistema genera, los cuales serán utilizados para la toma de decisiones confiable.

Comenzaremos con las interfaces que permiten la generación de los reportes, permitiendo seleccionar la escuela de la cual se desea obtener el reporte, además de permitir seleccionar el rango fechas del cual se debe mostrar las faltas, posteriormente se mostrará el aspecto de cada uno de los reportes.

**Datos de Reporte**

Figura 27



The screenshot shows a window titled "Datos Reporte" with a blue header. Inside, there is a label "SELECCIONE LA ESCUELA:" followed by a dropdown menu containing the text "ARQUITECTURA". Below this is a section titled "Rango Fecha" which contains two dropdown menus labeled "INICIO" and "FIN". Both dropdowns show the date "16/01/2006". At the bottom right, there are two buttons: "Generar Reporte" with a document icon and "Salir" with a door icon.

**Datos Reporte**

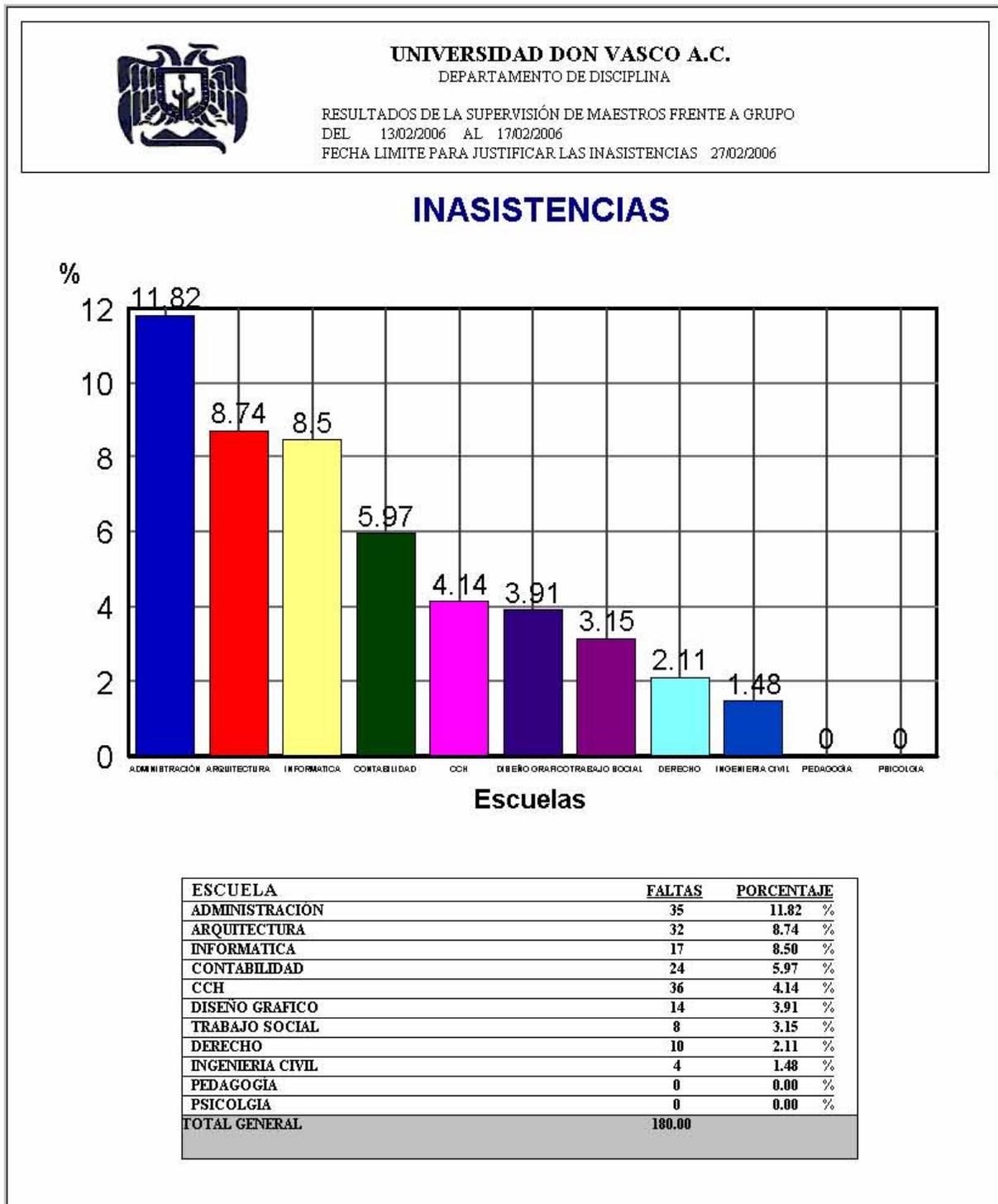
Figura 28



The screenshot shows the same "Datos Reporte" window. The "SELECCIONE LA ESCUELA:" dropdown is not visible. The "Rango Fecha" section shows the "INICIO" dropdown set to "01/01/2006" and the "FIN" dropdown set to "31/01/2006". The "Generar Reporte" and "Salir" buttons are still present at the bottom right.

		<b>UNIVERSIDAD DON VASCO A.C.</b>				
		RESULTADOS DE LA SUPERVISIÓN DE MAESTROS FRENTE A GRUPO DEL 13/02/2006 AL 17/02/2006 FECHA LIMITE PARA JUSTIFICAR LAS INASISTENCIAS: 27/02/2006				
ADMINISTRACION						
	13/02	14/02	15/02	16/02	Total	
ALMA ANGELICA FUERTES ARMAS	1	0	4	0	5	
DANIA DOLORES NUÑEZ GONZALEZ	1	0	0	0	1	
ELVIA LORENA TORRES ALEJANDRE	0	1	1	0	2	
ERIKA LOURDES CALVILLO RODRIGUEZ	0	1	0	0	1	
JESUS FERNANDO CHAVEZ HERNANDEZ	0	0	0	1	1	
JULISSA GUERRERO RAYA	0	0	1	0	1	
MARIA DE JESUS GUTIERREZ PRADO	4	0	0	0	4	
MARIA EUGENIA RIVERA ALVAREZ	0	0	1	0	1	
MINERVA RUIZ DOMINGUEZ	0	0	1	0	1	
<b>Total</b>	<b>6</b>	<b>2</b>	<b>8</b>	<b>1</b>	<b>17</b>	

 <b>UNIVERSIDAD DON VASCO</b> DEPARTAMENTO DE DISCIPLINA RESULTADO DE REVISIÓN DE MAESTROS FRENTE A GRUPO DEL 06/02/2006 AL 10/02/2006 FECHA LIMITE PARA JSUTIFICAR INASISTENCIAS 27/02/2006				
<b>INASISTENCIAS DE GRUPOS</b>				
<b>ADMINISTRACION</b>				
<u>Fecha</u>	<u>Grupo</u>	<u>Salon</u>	<u>Horario</u>	<u>Horas</u>
07/02/2006	6 B	28	19:00 p.m.	1
07/02/2006	6 B	28	20:00 p.m.	1
				2
			<b>TOTAL</b>	<b>2</b>



### 7.2.7 Diálogos en Línea / Retroalimentación con el Usuario.

Los mensajes tienen como función principal orientar al usuario a lo largo que este hace uso del sistema. Los mensajes permiten que el usuarios conozca en todo momento que acción se esta realizando, además los mensajes también propiciarán que el usuario conozca los posibles errores que está cometiendo y las acciones no permitidas que ha tratado de realizar.

El siguiente mensaje es un el estándar utilizado para retroalimentar al usuario, al momento en que se ha realizado una acción no permitida, cuando se ha tratado de realizar alguna acción para la cual se requiere llevar a cabo algún paso previo, o cuando se a generado una consulta que no arroja resultados.

Figura 32



Este tipo de mensaje puede variar, y presentar cualquiera de los siguientes mensajes.

Descripción de Mensajes
Password inválido, intenta de nuevo.
Ya existe una escuela registrada con este nombre.
Ya existe un maestro registrado con ese nombre.
Ya existe un salón registrado con ese nombre en este edificio.
Ya existe un grupo registrado con ese nombre en la escuela seleccionada
Ya existe un usuario con ese nombre
La asistencia de este edificio con fecha de hoy, ya fue registrada, utiliza la opción modificar asistencia, para realizar correcciones
No has seleccionado un registro para modificar.
No has seleccionado un registro para modificar.
Introduce todo los datos para continuar.
Valor introducido, no válido
No hay maestros registrados en ésta escuela.
No hay grupos registrados en ésta escuela.
No hay salones registrados en este edificio.
No hay registros para mostrar
Clave No válida

El siguiente mensaje es el Standard utilizado para presentar la retroalimentación al usuario, cuando no se puede continuar el uso del sistema, debido a la falta de alguno de los datos necesarios para que el sistema funcione.

Figura 33



Este tipo de mensaje puede variar, y presentar cualquiera de los siguientes mensajes.

Descripción de Mensajes
No hay horario registrado para este grupo.
No hay ningún horario marcado.
Introduce los Catálogos de Escuelas, Maestros, Salones y Grupos.
Introduce el nombre del respaldo
Introduce el archivo a recuperar

El siguiente mensaje es el estándar utilizado para informar al usuario sobre las acciones que ha realizado satisfactoriamente.

Figura 34



Este tipo de mensaje puede variar, y presentar cualquiera de los siguientes mensajes.

Descripción de Mensajes
Horario Modificado.
Horario Eliminado.
Registro de asistencias agregado.
Registro de asistencias modificado.
Copia de respaldo finalizada.
Recuperación finalizada.

Horario semestral registrado.
Horario semestral modificado
Horario semestral eliminado.

## 7.2.8 Diseño de Procedimientos Administrativos.

Como siguiente punto presentaremos las pantallas relacionadas con los procedimientos administrativos, los cuales son necesarios llevarse a cabo, para propiciar el correcto funcionamiento del sistema.

Tal es el caso de la depuración de horarios al final del semestre, debido a que cada seis meses se proporcionan nuevos horarios a cada uno de los grupos, se debe llevar a cabo la depuración de horarios con el objetivo de mantener al sistema trabajando en forma óptima, debido a que depurar semestralmente los horarios permite al sistema aumentar su velocidad de procesamiento y a su vez, su velocidad de respuesta. A continuación se muestra la pantalla que restringe el uso de esta herramienta.

### Depurar Horarios Semestrales    Figura 35



Depurar Horario

Administrador: ADMINISTRADOR

Password: XXXXXXXXXXXXXXXXXXXX

ACEPTAR    Salir

Una vez que se a introducido un usuario y contraseña, esta pantalla se verificará que el usuario, tenga nivel de administrador y posea el permiso para realizar esta acción, de ser así, los horarios del semestre serán depurados.

El riesgo que existe, en la ejecución de esta acción, es que si no se realiza al final del semestre como se estipula, la información será eliminada y no habrá forma de recuperarla, es por esto, que se limita a algunos usuarios para poder realizar esta acción.

Se recomienda ampliamente, que sólo una persona posea permisos de administrador, así los demás usuarios no podrán llevar a cabo esta acción. También se recomienda, realizar respaldos de manera periódica, lo cual permitirá que el sistema siga funcionando, en caso de que accidentalmente se ejecute la acción de depuración.

### Procedimiento de Depuración

Para llevar a cabo, la depuración del sistema, se deberá entrar al apartado de utilerías del menú principal y posteriormente a la opción de depurar horario.

Como siguiente paso se abrirá una pantalla, en donde se deberá introducir un usuario y su contraseña, el usuario deberá poseer permisos de administrador, de lo contrario, no podrá continuar la depuración.

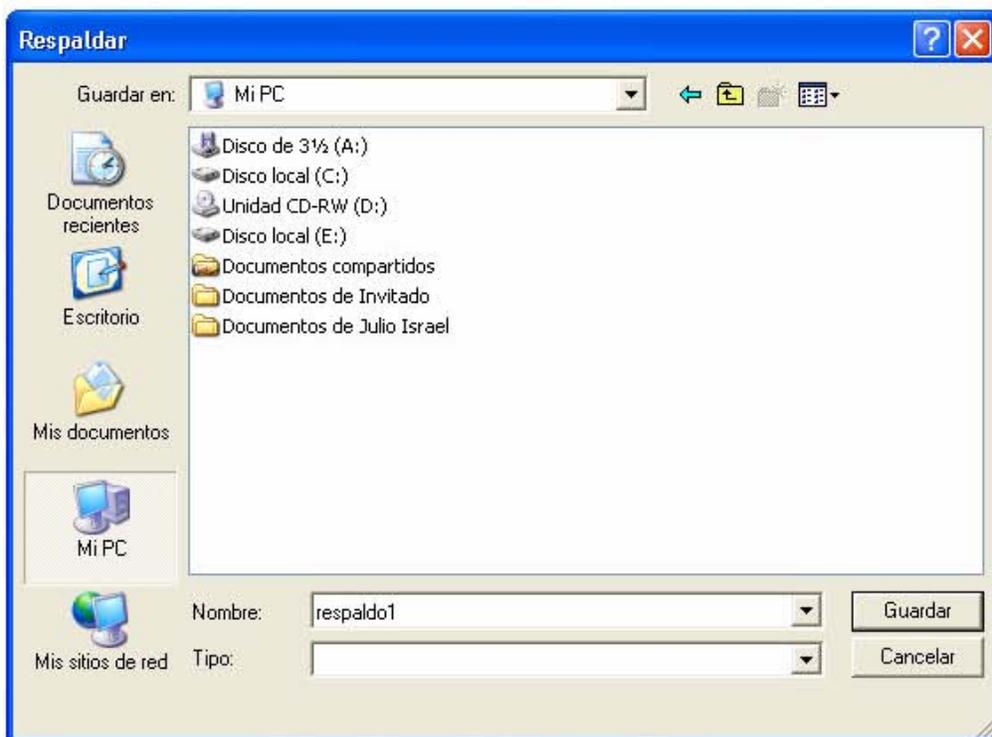
Una vez que se hayan introducido los datos, se realiza la acción presionando en el botón de aceptar de esta pantalla.

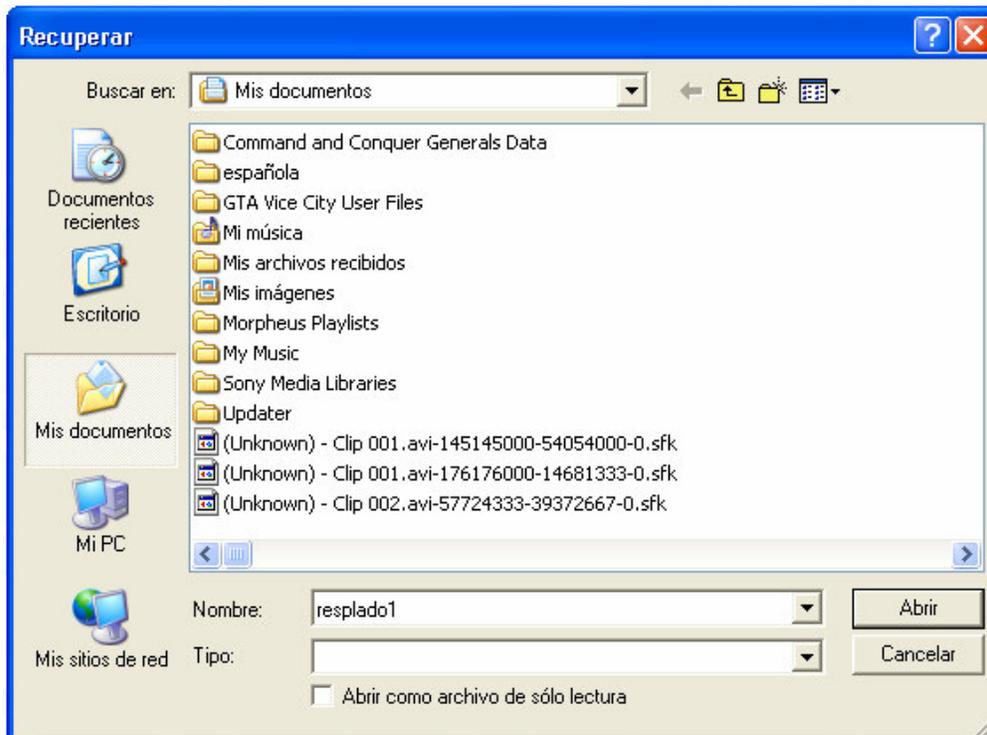
Un mensaje informará al usuario cuando la acción se haya realizado con éxito.

Un tema de vital importancia, es la seguridad de los datos, contra la pérdida de estos, por lo que el sistema de control de asistencias posee las utilerías necesarias contra el extravío de información permitiendo respaldar y restaurar datos, de manera periódica para propiciar mayor seguridad. Las pantallas para llevar a cabo las mencionadas acciones se presentan a continuación.

## Respaldo de Base de Datos

Figura 36





### Procedimiento de Respaldo

Para llevar a cabo, el respaldo de información, se deberá entrar al apartado de utilerías del menú principal y posteriormente a la opción de respaldar BDD.

Como siguiente paso se abrirá una pantalla, en donde se deberá seleccionar el medió en donde se realizará el respaldo y en caso de ser necesario, la carpeta donde se almacenará la copia.

Posteriormente se deberá introducir un nombre para el archivo de respaldo que se generará, éste dato se deberá introducir en el apartado de NOMBRE.

Para realizar la copia de respaldo se debe pulsar sobre el botón Guardar de esta pantalla.

Un mensaje avisará al usuario cuando la acción se haya cumplido satisfactoriamente.

### Procedimiento de Recuperación

Para llevar a cabo, la recuperación de información, se deberá entrar al apartado de utilerías del menú principal y posteriormente a la opción de recuperar BDD.

Como siguiente paso se abrirá una pantalla, en donde se deberá seleccionar la ubicación donde se encuentra el archivo de respaldo a recuperar.

Posteriormente se deberá seleccionar el archivo de respaldo a recuperar.

Para recuperar la información se debe pulsar sobre el botón Abrir de esta pantalla.

Un mensaje avisará al usuario cuando la acción se haya cumplido satisfactoriamente.

## 7.2.9 Diseño de Ayuda

El contar con ayuda en todo momento sobre los sistemas que se utilizan, facilita el uso de los mismos, permitiendo resolver dudas sobre el funcionamiento de éstos, es por esto, que el sistema de control de asistencias, posee un archivo de ayuda, en el cual se incluye una descripción de las actividades que el sistema puede realizar.

La ayuda fue generada en el programa help & manual versión 4 con ayuda del programa help work shop que permite generar la ayuda en formato .CHM, generando una interfaz similar a la del explorador de Windows como se muestra a continuación.

Figura 38



El archivo de ayuda posee un área de Contenido donde se muestran las funciones principales del sistema, para su rápido acceso, además la estructura incluye una zona de búsqueda, en donde se puede localizar rápidamente cualquier módulo del sistema.

Para hacer uso de la ayuda, primero se le debe llamar, esto se hace presionando la tecla F1, dentro de cualquiera de los módulos del sistema, o bien, presionando el botón de ayuda localizado en la barra de herramientas de la pantalla principal. Posteriormente la ayuda aparecerá y deberemos presionar sobre el tema que deseamos analizar, de los listados en el área de Contenido, por otra parte, se puede hacer uso de la zona de búsqueda, tecleando una palabra relacionada con el nombre del módulo que deseamos mostrar, lo que permitirá que éste aparezca para poder seleccionarlo.

### **7.3 Pruebas al Sistema.**

El sistema de Control de Asistencias de Docentes, desarrollado para el departamento de prefectura y disciplina en la Universidad Don Vasco, A.C., fue sometido a diversas pruebas con la finalidad de comprobar su adecuado funcionamiento.

Las primeras pruebas realizadas al sistema, fueron las pruebas de caja blanca, donde se recorrieron y utilizaron cada uno de los módulos, que conforman el programa, en donde también se pusieron a prueba cada una de las funciones,

estructuras de control y bucles, con el objetivo de revisar que cada una de las antes mencionadas realice su función de manera adecuada.

Como siguientes pruebas se practicaron las conocidas como pruebas de caja negra, en las cuales se trató de detectar deficiencias que pudieran existir en funciones, procedimientos e interfaces que conforman el sistema. Estas pruebas incluyeron la revisión del comportamiento del sistema sobre los procedimientos de introducción de datos, a fin de determinar si el sistema es susceptible de fallar, debido al ingreso de algún tipo de dato específico. Además estas pruebas verificaron la conducta que presenta el sistema al trabajar con volúmenes de información considerables.

Las antes mencionadas pruebas de caja blanca y caja negra fueron realizadas por las personas encargadas del desarrollo del sistema, utilizando como base, datos reales que la institución nos proporcionó.

Para llevar el registro de los errores que se fueran presentando, se manejó una plantilla, en donde se registraba, la fecha, el error, la solución que se le dio al problema, y observaciones en caso de ser necesario. **Ver Anexo 5.**

Posteriormente, una vez que el sistema se encontró dotado con la información necesaria para trabajar, se desarrollaron una serie de pruebas de validación conocidas como pruebas de alfa y beta, a fin de determinar si el sistema cubría las expectativas planteadas por el personal del departamento, además a través de estas

pruebas se corroboró que la información proporcionada por el sistema fuera la requerida, y si ésta se presentaba en el formato deseado.

Las antes mencionadas pruebas de alfa y beta, fueron realizadas por el personal del Departamento de Prefectura y Disciplina, bajo la supervisión de las personas encargadas del desarrollo del sistema. Para llevar un registro de los errores que se pudieran presentar se utilizó una plantilla donde se registró el error, la solución y observaciones pertinentes. **Ver Anexo 5.**

Para finalizar el proceso de pruebas, se evaluaron los procesos de seguridad de datos, como son: el respaldo y la recuperación de la información almacenada en la base de datos.

La fase de pruebas permitió detectar deficiencias en la información proporcionada al inicio del análisis del sistema.

Las deficiencias de información detectadas fueron:

- No se informó de la existencia de excepciones en horarios matutinos, en los cuales, los horarios de algunos grupos se extienden hasta por 2 horas.
- No se informó de la posibilidad que existía, de que varios maestros compartieran la misma aula de clase o taller, en un determinado horario.

Por otra parte también se detectaron algunos errores de actualización de registros en los módulos de grupos y salones.

Lo antes mencionado generó problemas para ambas partes. Para el personal de desarrollo, el darse cuenta de la información que fue omitida y de los errores en los módulos de grupos y salones, hizo necesaria la realización de los ajustes en el sistema, lo cual generó un retardo en la puesta en marcha del mismo, éste retardo afectó también al personal del departamento, teniendo éste, que esperar un tiempo más para poder hacer uso del sistema.

Los resultados obtenidos de las pruebas antes mencionadas, a las cuales fue sometido el Sistema de Control de Asistencias de Docentes, permitieron demostrar el adecuado funcionamiento del sistema, así como la generación de información de verdadera utilidad para la toma de decisiones, cumpliendo así con las expectativas propuestas por los usuarios del departamento de prefectura y disciplina de la Universidad Don Vasco A.C.

#### **7.4 Implementación del Sistema.**

Después de haber realizado las correcciones necesarias para resarcir los errores detectados en la fase de pruebas, se comenzó con la etapa de implementación del Sistema de Control de Asistencias de Docentes de la Universidad Don Vasco A.C., la cual se realizó utilizando una metodología en paralelo debido a que éste método

permite disminuir en gran medida el riesgo de generar información con errores, ya que el nuevo sistema se puso en funcionamiento, mientras que al mismo tiempo se continuó con el anterior método de trabajo, de esta forma se permitió realizar comparaciones de resultados de ambos métodos y verificar que la información generada por el nuevo sistema fuera fidedigna. A su vez la utilización de ésta metodología, permitió que los usuarios del departamento de prefectura y disciplina, se comenzaran a adaptar paulatinamente al uso del nuevo sistema. El uso de esta mecánica se mantuvo durante un periodo no menor a un mes.

Al mismo tiempo en que se implementaba el sistema de control de asistencia de docentes, se mantuvo el proceso de capacitación del personal del departamento, el cual tuvo la misma duración que el proceso de implementación, de un periodo no menor a un mes, lapso en el cual se incluyó como primer punto, la explicación de las funciones y procedimientos de uso de cada uno de los módulos que conforman el sistema, posteriormente se continuó con una etapa donde el usuario comenzó a utilizar el sistema, bajo la supervisión periódica de los desarrolladores, esto para propiciar el incremento paulatino de la confianza de los usuarios para hacer uso del sistema, como último paso, se fue reduciendo poco a poco la supervisión del personal del departamento de prefectura y disciplina, hasta el momento en que se sintieran completamente capacitados, para realizar las actividades sin supervisión y al mismo tiempo prescindir de la antigua forma de trabajo.

## 7.5 Evaluación del Sistema.

Una vez implementado el Sistema de Control de Asistencias de Docentes en el Departamento de Prefectura y Disciplina de la Universidad Don Vasco A.C., se continuó con la etapa de evaluación del sistema, con el objetivo de verificar que los resultados que el sistema proporciona arrojen información verídica y de utilidad, además de que éstos cumplan con los requerimientos y expectativas del personal del departamento de prefectura y disciplina.

Para llevar a cabo esta evaluación se utilizó la herramienta del monitoreo, durante un periodo de dos semanas, en el cual se realizaron actividades de observación del funcionamiento del sistema, así como comparaciones entra la información generada por la antigua forma de trabajo y la generada por el nuevo sistema. Durante el desarrollo de este proceso se llevó un registro de todo lo observado, dicho registro se asentó en una bitácora de monitoreo. **Ver Anexo 6.**

### Observaciones

En base a las observaciones realizadas durante este proceso, se pudo sustentar, que el sistema agilizó el proceso de registro de asistencias, así como el proceso de generación de reportes, debido a que, a través de la observación nos percatamos del tiempo real requerido para la realización de estas actividades, lo cual nos permitió saber que el tiempo se disminuyó considerablemente, reduciéndose de una hora

diaria utilizada para el asentamiento de faltas a un lapso de entre 20 y 25 minutos por día al utilizar el nuevo sistema, en comparación con la antigua forma de trabajo.

### Comparación de Resultados

La comparación de los resultados generados por el anterior método utilizado y los generados por el nuevo sistema permitieron:

- Mostrar la veracidad de la información que el nuevo sistema proporciona al personal del departamento.
- Lograr que el personal del departamento se percatara de los beneficios que el sistema trae consigo.
- Realizar correcciones oportunas, debido a que en múltiples ocasiones se detectaron errores en el asentamiento de faltas a los docentes por parte del personal de disciplina en el uso de la anterior forma de trabajo.

### **7.6 Resultados de Finales.**

A través de la técnica de monitoreo, hemos realizado la evaluación del sistema de control de asistencia de docentes, con el objetivo de determinar el impacto que el sistema a provocado en el Departamento de Prefectura y Disciplina de la Universidad Don Vasco A.C. tratando de dar respuesta a los siguientes cuestionamientos:

¿El sistema solucionó la problemática que presentaba el Departamento de Prefectura y Disciplina?

¿La información generada por el sistema, es información confiable?

¿El sistema proporciona información de utilidad para la toma de decisiones?

¿Qué beneficios proporcionó el sistema a los usuarios del departamento?

¿Cuáles fueron las reacciones del personal con relación al sistema?

Al ser completada la evaluación del Sistema de Control de Asistencias de Docentes, la información recabada a través de la técnica de monitoreo nos ha permitido dar respuesta a los cuestionamientos antes mencionados, por lo que se presentan los siguientes resultados.

El sistema solucionó la problemática detectada en el departamento de prefectura y disciplina en relación a la forma del trabajo que era utilizada, la cual requería de mucho tiempo y podía dar lugar a errores en el asentamiento de faltas, perjudicando así a los docentes.

La información generada por el Sistema de Control de Asistencia de Docentes es información confiable, debido a que los procedimientos utilizados por el sistema para la gestión de las inasistencias de docentes reducen en gran cantidad el margen de error, en comparación con el método manual como antes se realizaba. Debido a que esta información es confiable, ahora es utilizada para la oportuna y acertada toma de decisiones.

El sistema aportó diversos beneficios al Departamento de Prefectura y Disciplina de la Universidad Don Vasco A.C., como son:

- Ahorro de tiempo en la gestión de Inasistencias de docentes.
- Ahorro de tiempo en la generación de concentrados de información.
- Permitted la generación de concentrados de información abarcando rangos de fechas personalizados debido a que antes sólo se creaban concentrados quincenales y mensuales.
- Permitted obtener información verdaderamente confiable, lo que a su vez evita problemáticas con docentes en aquellos casos en que se asentaban faltas por error, por parte del personal del departamento.
- Además el sistema presenta seguridad sobre la información que utiliza y genera, la cual es de suma importancia, y a la cual solo el personal autorizado tiene acceso.

Desde el inicio del presente proyecto, y durante todo el proceso que implicó la realización del mismo, el personal del Departamento de Prefectura y Disciplina presentó gran aceptación y compromiso con el proyecto, además proporcionó apoyo incondicional, hacia las personas encargadas del desarrollo del sistema, lo que propició el adecuado cumplimiento de todas las metas establecidas al inicio de ésta investigación, ya que de lo contrario, sin el apoyo otorgado, nada de esto hubiera sido posible.

Posteriormente, una vez que el sistema comenzó su funcionamiento, el personal del departamento se mostró agradado, debido a que, poco a poco se fueron dando cuenta de los beneficios que el sistema podría proporcionarles, como los ya mencionados, ahorro de tiempo y reducción del margen de error en el asentamiento de faltas a los docentes, lo que a su vez permitió generar información oportuna y de utilidad para la toma de decisiones.

## **CONCLUSIONES.**

Hoy en día la información es reconocida como un recurso de vital importancia, las empresas actualmente, han comenzado a invertir cada vez más en la buena administración, uso de la información y recursos informáticos, debido a que ahora saben, que “Quien tiene la información tiene ventaja sobre los competidores”, es por esto que las empresas invierten ahora mas que nunca en sistemas de información que les permita obtener la ventaja competitiva. La información de relevancia para las empresas ha dejado de ser sólo económica o financiera, ahora también se ha incrementado el interés por el cliente y el desempeño del personal, por lo tanto en la actualidad los sistemas de información también se enfocan a cubrir las necesidades en estas áreas.

En esta investigación se presentaron los conocimientos teóricos necesarios para el entendimiento de los Sistemas de Información computarizados, posteriormente se presentaron las etapas que conforman el Ciclo de Vida de los Sistemas, como son: Análisis, diseño y desarrollo del sistema, posteriormente pruebas e implementación y por último la evaluación del sistema.

Después de haber proporcionado los conocimientos teóricos, esta investigación presentó la propuesta de un sistema de información para el Control de Asistencia de Docentes para el Departamento de Prefectura y Disciplina de la Universidad Don Vasco A.C., el cual permitiera incrementar el control sobre las asistencias de

los docentes de la institución, así como el desempeño del personal del departamento, a través de la agilización de sus tareas.

La presente investigación además de presentar la propuesta antes mencionada, llevo a cabo el Análisis, Diseño, Programación, Prueba, Implementación y Evaluación del sistema dentro del Departamento de Prefectura y Disciplina de la Universidad Don Vasco A.C., para posteriormente en base a los resultados obtenidos, dar respuesta a las siguientes hipótesis planteadas al inicio de esta investigación

- El uso del sistema incrementará la competitividad del departamento en cuanto a su desempeño.
- La utilización del sistema reducirá el tiempo necesario para la generación de los reportes.
- El sistema proporcionará información rápida, veraz y oportuna a los distintos directivos de las escuelas de la Universidad para la adecuada toma de decisiones.

La evaluación realizada a través de la técnica de monitoreo, permite concluir que todos los objetivos que se plantearon al principio de la investigación, se cumplieron satisfactoriamente.

Es decir:

- Se analizaron las actividades del Departamento de Prefectura y Disciplina en relación al Control de Asistencias de Docentes.
- Se detectó la problemática y/o deficiencias que la forma de trabajo del personal del departamento presentaba.
- Se diseñó, programó y probó el nuevo Sistema para el Control de Asistencia de Docentes.
- Se implementó el nuevo sistema y se evaluaron los resultados del sistema funcionando en la institución.

El monitoreo del sistema implementado permitió comprobar las hipótesis antes mencionadas, por consiguiente se ha llegado a las siguientes conclusiones.

- La utilización del sistema para el control de asistencia de docentes, sí minimizó el tiempo que tomaba el proceso de registro de inasistencias, así como el tiempo que requería la elaboración de los reportes que se realizaban de manera quincenal y mensual.
- El ahorro de tiempo que presentó el uso del sistema, sí permitió al personal del departamento, dedicar más tiempo y atención al resto de las múltiples

actividades que el departamento debe realizar, por lo tanto el desempeño del personal sí se incrementó en gran medida.

- La información que el Sistema de Control de Asistencia de Docentes genera, es información confiable, dicha información puede generarse al instante, y esta información es utilizada para la oportuna y acertada toma de decisiones.

Por lo antes presentado se concluye que la investigación cumplió con los objetivos y expectativas planteadas al inicio de ella, y propició la comprobación de cada una de las hipótesis propuestas. Esto nos permite decir que el Sistema de Control de Asistencias de Docentes cubrió satisfactoriamente las necesidades y expectativas planteadas por el personal del Departamento de Prefectura y Disciplina de la Universidad Don Vasco A.C.

La realización de la presente investigación contribuyó a mi persona dándome la oportunidad de adquirir nuevos conocimientos, los cuales son imposibles de aprender en un aula de clase, solo se adquieren al momento de realizar las actividades de manera real, debido a que esto, nos enfrenta a las verdaderas situaciones y problemas que debemos sobre llevar día con día al realizar un determinado proyecto, como puede ser el desarrollo de un sistema de información.

Conforme el avance en el desarrollo del proyecto fue aumentando, las situaciones que se presentan, van permitiendo moldear una nueva forma de trabajo y adquirir

un poco más de experiencia, debido a que la impericia con la que se cuenta al inicio del proyecto, cuando solo se poseen conocimientos a manera de teoría, en muchas ocasiones puede causarnos ser víctima de malas experiencias en repetidas ocasiones.

El realizar esta investigación, me permitió adquirir múltiples experiencias tanto positivas, como negativas, las cuales me permitieron enriquecer mis conocimientos, dichas experiencias las comparto a continuación.

Durante la primera etapa del Ciclo de Vida del Desarrollo de Sistemas, la cual es la etapa de Análisis de Sistemas, se me permitió experimentar en primer lugar las actividades que se deben llevar a cabo durante esta etapa, ya que sólo se conocían en teoría, esto me proporcionó un poco de experiencia en la forma de realizar la obtención de la información, ya fuera obteniéndola desde las personas, desde documentos o a través de observación.

Posteriormente se detectaron errores con relación a la información otorgada por una de las personas del departamento de prefectura y disciplina, lo que hizo necesaria la realización de ajustes al análisis del sistema. Basándonos en esta situación, la experiencia que se adquirió fue la necesidad de corroborar cada uno de los datos que el personal del departamento nos proporcionará, ya fuera preguntando a otras personas para ver si estaban de acuerdo con esto, o bien a través de la revisión de documentos que concordasen con la información facilitada. Lo antes mencionado nos permitió tomar verdadera conciencia de la importancia de poseer un buen análisis de sistemas.

Posteriormente en la fase de diseño y programación, el conocimiento que se adquirió, fue que, se debe esperar hasta que el análisis del sistema se encuentre completo y se haya corroborado que es correcto, como se indica en teoría, debido a que se está acostumbrado a no esperar, y comenzar inmediatamente el diseño y programación el proyecto al mismo tiempo que se realiza el análisis, lo que en caso de detectar algún error en el análisis perjudicará el diseño y programación anticipados para el sistema, y generara retraso en ambas fases, debido a que se deberán hacer las correcciones correspondientes, en ambas etapas.

La etapa de pruebas también permitió adquirir conocimientos, como fueron las pruebas de alfa y beta las cuales eran desconocidas para mí. El desarrollo de la presente investigación permitió en primer lugar saber de la existencia de estas pruebas para posteriormente conocer su funcionamiento y poderlo aplicar en la prueba del Sistema de Control de Asistencias de Docentes.

Llevar a cabo la implementación del Sistema de Control de Asistencias Docentes me permitió percatarme de factores que en ocasiones, se desconocen, los cuales no se pueden planear y que repercuten en gran medida, al momento de tratar de llevar a cabo la implementación de un sistema.

Algunos de los factores detectados fueron por ejemplo la disposición del personal para colaborar en dicha implementación, ya que no se puede saber con exactitud la reacción de las personas hacia el sistema y el verdadero compromiso que estos mostrarán, pero además se observó en múltiples ocasiones que, más que

disposición por parte del personal, éstos deben poseer también el tiempo necesario para realizar sus actividades, y a su vez proporcionar apoyo en la implementación del sistema.

Por otra parte, otro factor que se debe conocer, son los conocimientos en computación que el usuario final posee.

Todos los sucesos antes mencionados me dejan la experiencia de tratar de determinar estos factores desde un principio, con el objetivo de tomarlos en cuenta al momento de llevar a cabo la planeación del desarrollo de sistemas, lo que nos permitirá incluir una holgura, por si se presentaran casos de personal, que no está realmente comprometido con la puesta en marcha del sistema, o bien, con personal que carezca de conocimientos básicos de computación, lo que se tomaría en cuenta en la planeación de la capacitación del personal.

La evaluación del Sistema de Control de Asistencia de Docentes, nos permitió utilizar la herramienta de monitoreo para la evaluación de los resultados que el sistema proporciona, proceso que por mi parte nunca se había llevado a cabo, ya que solo se conocía a manera de teoría, y esta vez se llevó a la práctica.

Para finalizar, la presente investigación nos otorgó la oportunidad de llevar a cabo todo el Ciclo de Vida del Desarrollo de un Sistema de Información, lo cual es invaluable, debido a que pocas personas tienen la oportunidad de realizar esto durante su formación profesional.

Este proyecto también nos permitió la adquisición de conocimientos y experiencias a lo largo del desarrollo de esta investigación, lo cual me enriquece y hace crecer como profesionalista.

Para culminar, la realización de esta investigación, además de aportar los conocimientos antes mencionados, también aportó a mi persona una entera satisfacción, al haber presentado y llevado a cabo una excelente solución que satisfizo las necesidades del Departamento de Prefectura y Disciplina de la Universidad Don Vasco A.C.

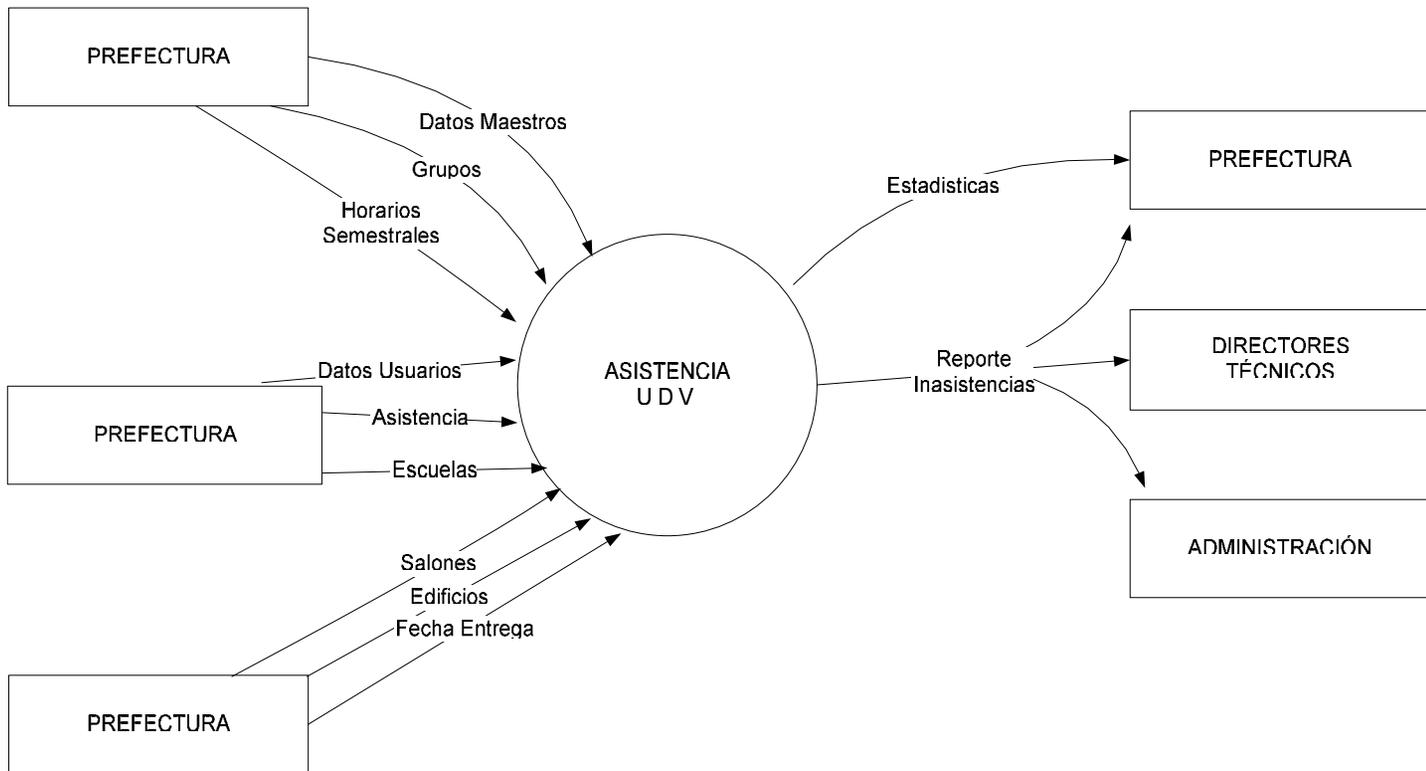
## BIBLIOGRAFÍA

- ◇ BURCH y Grudnitsky, “Diseño de Sistemas de Información” Noriega Editores, 5ª Edición, México, 1997
- ◇ CEBALLOS Sierra Francisco Javier, “Curso de Programación de Visual Basic 6.0”, Ed. Alfaomega, México, 1997.
- ◇ GROFF James R., Paul N. Weinberg, “SQL manual de referencia”, Ed. McGraw Hill, México, 2003.
- ◇ [HTTP://es.wikipedia.org](http://es.wikipedia.org), “Enciclopedia Online”.
- ◇ [HTTP://www3.uji.es](http://www3.uji.es)
- ◇ KENDALL Kenneth E., Kendall Julie, “Análisis y Diseño de Sistemas”, Ed. Prentice Hall, México, 1991
- ◇ LÓPEZ Rivas Arturo, “El proceso Administrativo un Enfoque Basico”, México, 1984.

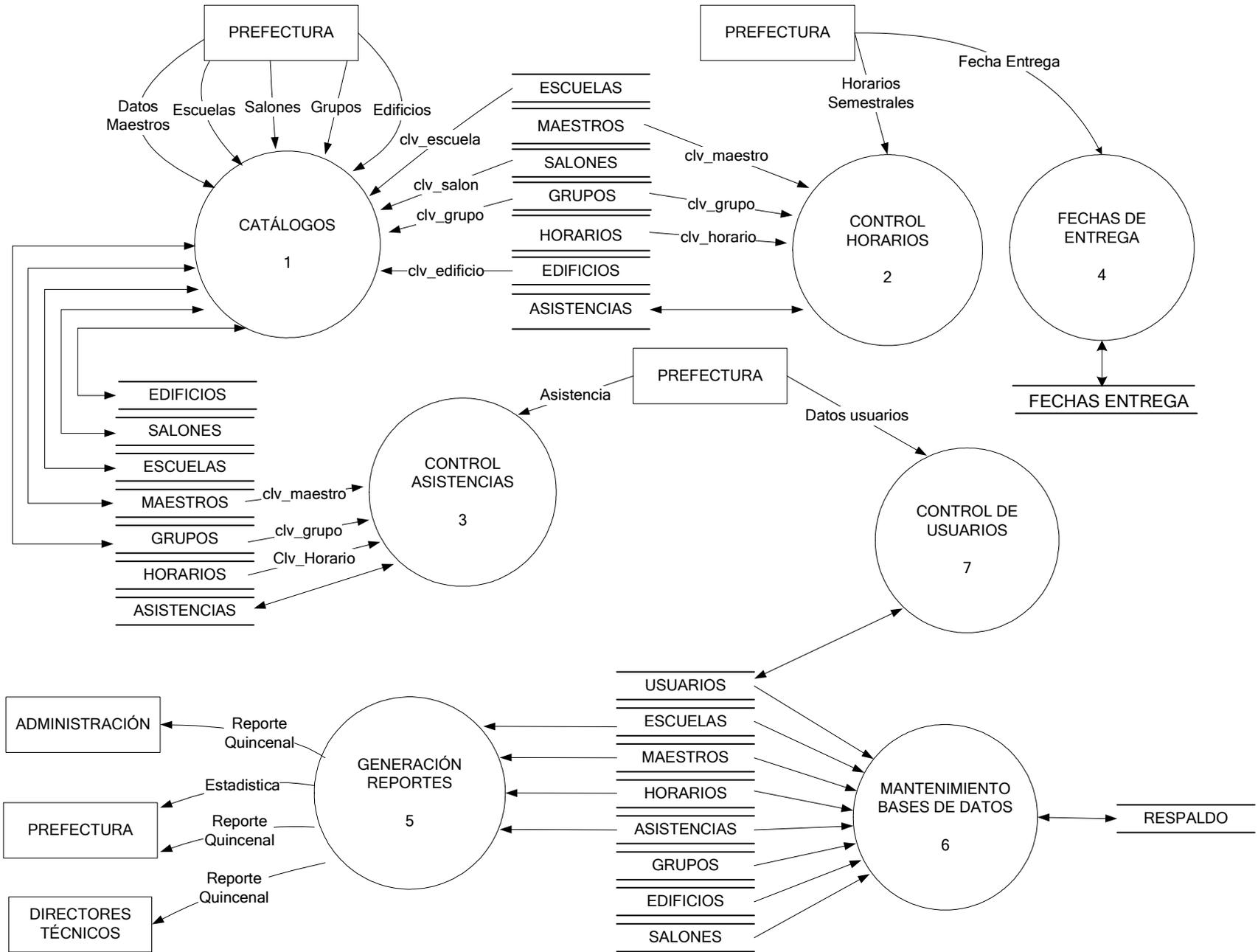
- ◇ MARÍN González Abraham, “Propuesta de un Sistema Informático del Control Clínico para el Departamento de Diálisis del Hospital General de Zona No.8 del I.M.S.S.”, Tesis inédita de la Licenciatura en Informática, 2004
  
- ◇ MCMANUS P. Jeffrey, “Bases de Datos con Visual Basic 6.0”, Ed. Prentice Hall, México, 1999.
  
- ◇ MORA José Luís, “Introducción a la informática “ Ed. Trillas, México, 1995.
  
- ◇ MONTAÑEZ González Saúl “ Desarrollo del Sistema Computarizado de Programación Radio ACIR”, Tesis inédita de la Licenciatura en Informática, 2001
  
- ◇ NORTON peter, “Introducción a la Computación”, 3ra Edición Ed. McGraw Hill, México, 2000.
  
- ◇ PECK George, “Manual de Referencia Crystal Reports 8”, Ed. McGraw Hill, México 1999.
  
- ◇ PRESSMAN Roger S. “Ingeniería de Software”, 3ra Edición Ed. McGraw Hill, México 1993.

- ◇ REYNOLDS George W. "Principios de Sistemas de información" 4ta edición Ed. Thomposon Editores México 2000.
  
- ◇ SENN James A., "Análisis y Diseño de Sistemas de Información", Ed. McGraw Hill 2ª Edición, México, 1999.
  
- ◇ URBINA Gutiérrez Margarita, "Desarrollo del Sistema de Control Escolar Automatizado del Colegio La Paz A.C., Tesis inédita de la Licenciatura en Informática, 1999
  
- ◇ YOURDON Edgard., "Análisis Estructurado Moderno", Ed. Prentice Hall, 2ª Edición, México 1993.

Diagrama de Contexto

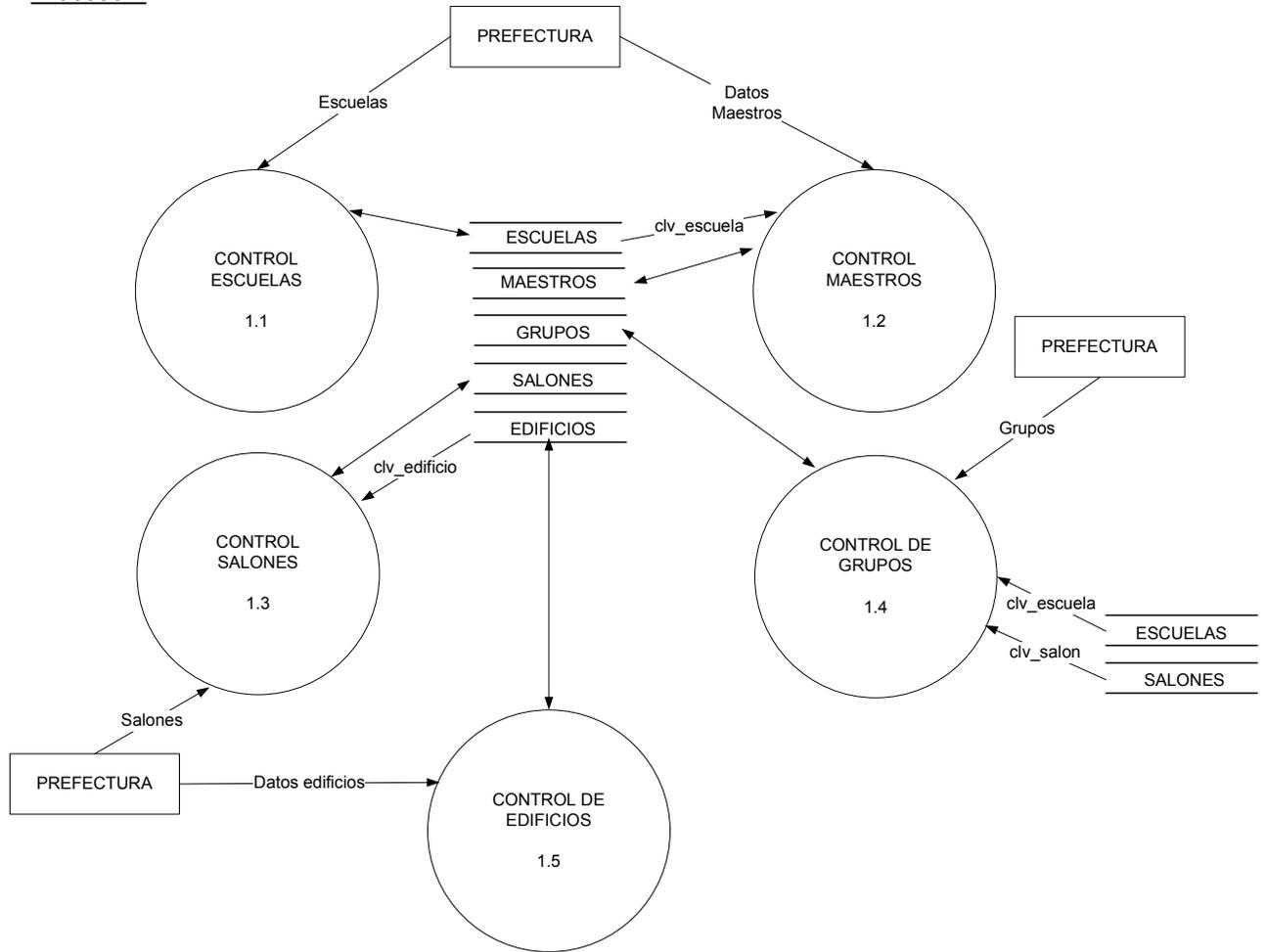


## Diagrama de Nivel 0



# Diagrama de Nivel 1

## Proceso 1



## Diagrama de Nivel 1

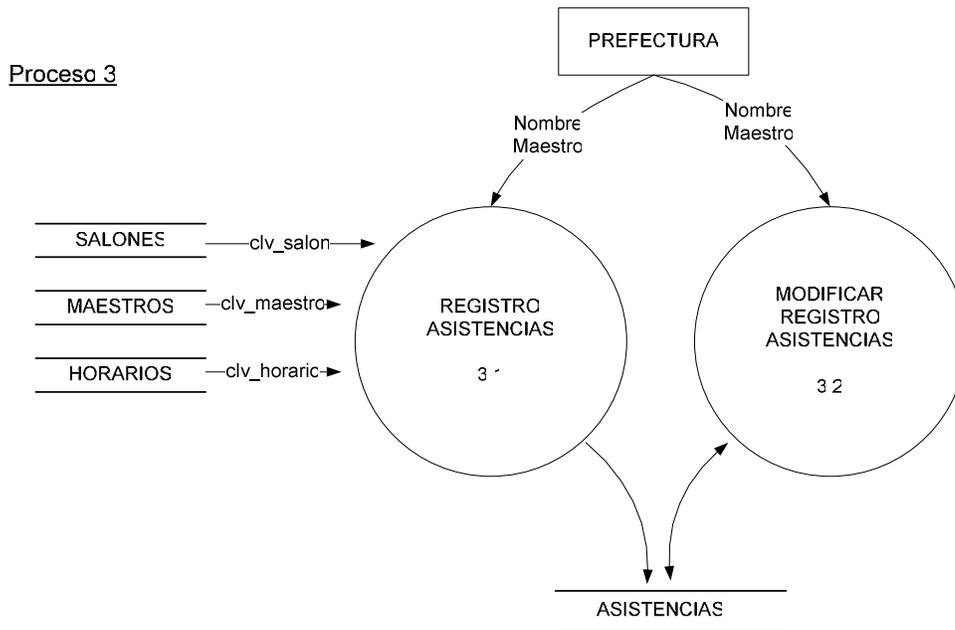
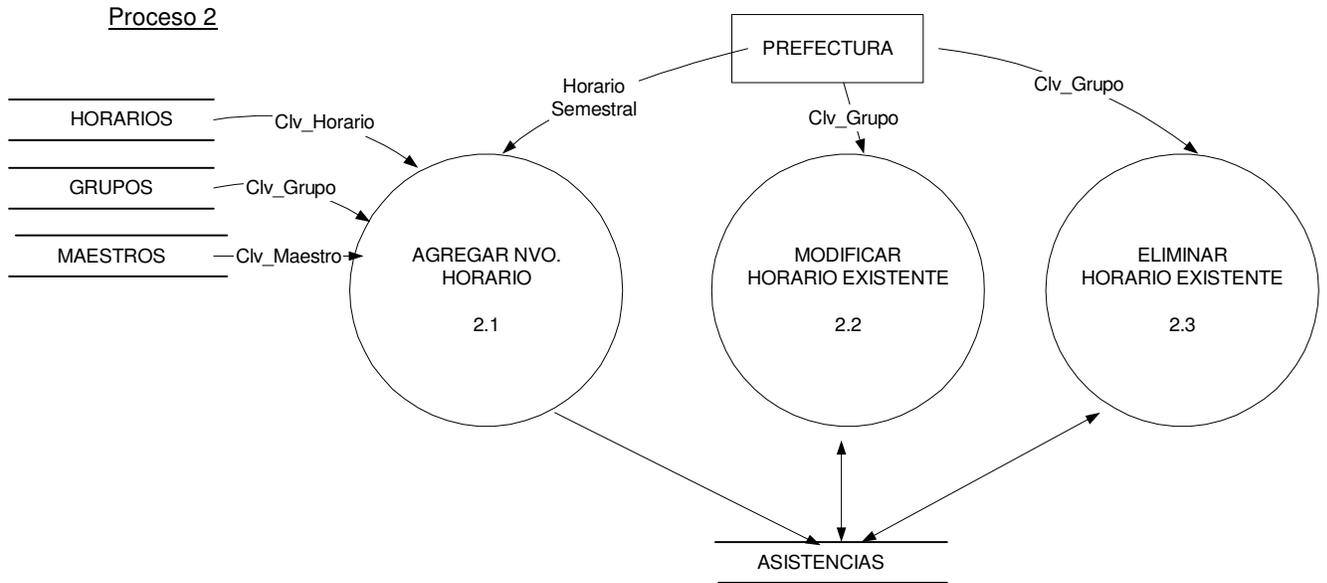
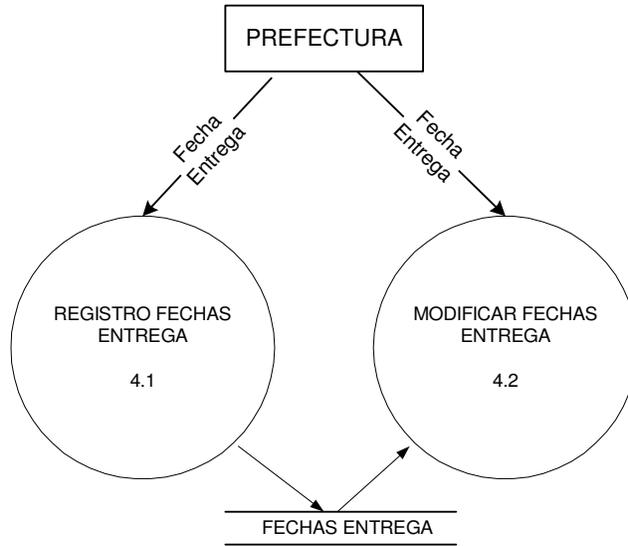
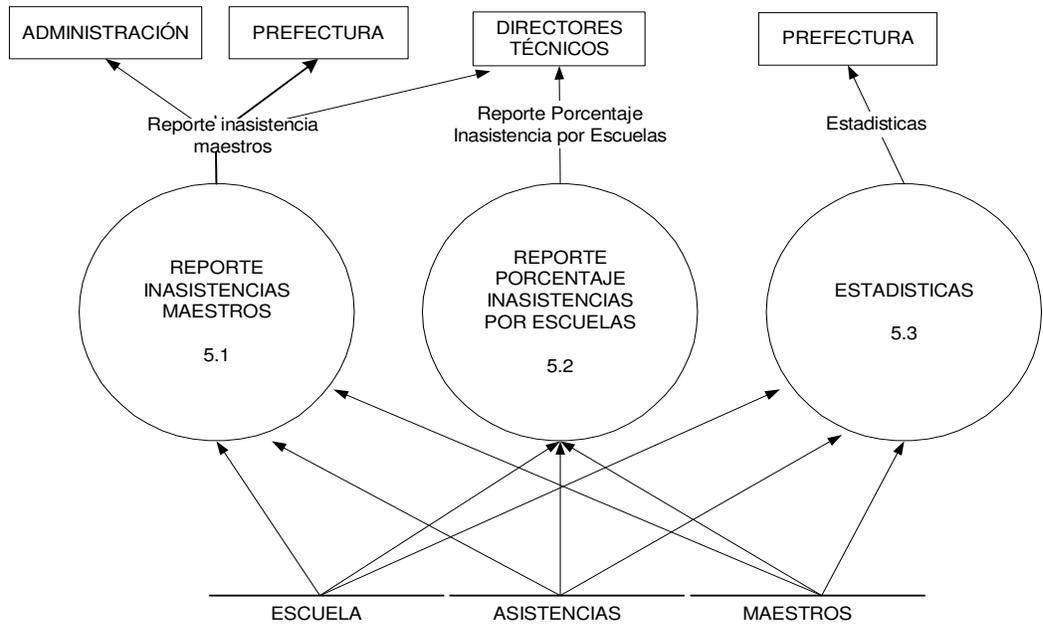


Diagrama de Nivel 1

Proceso 4

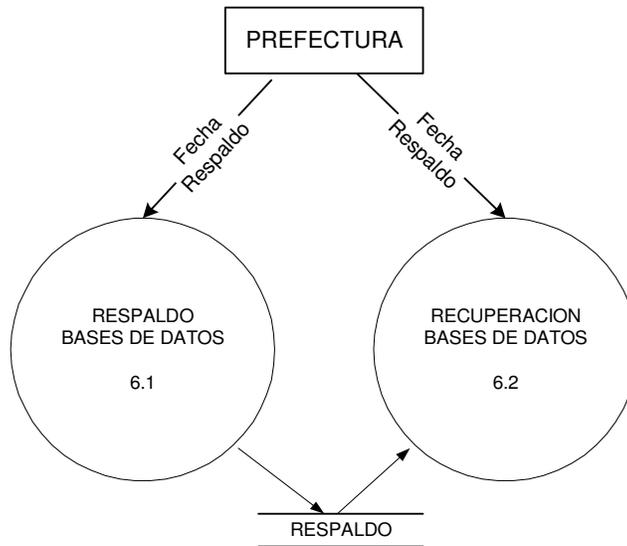


Proceso 5

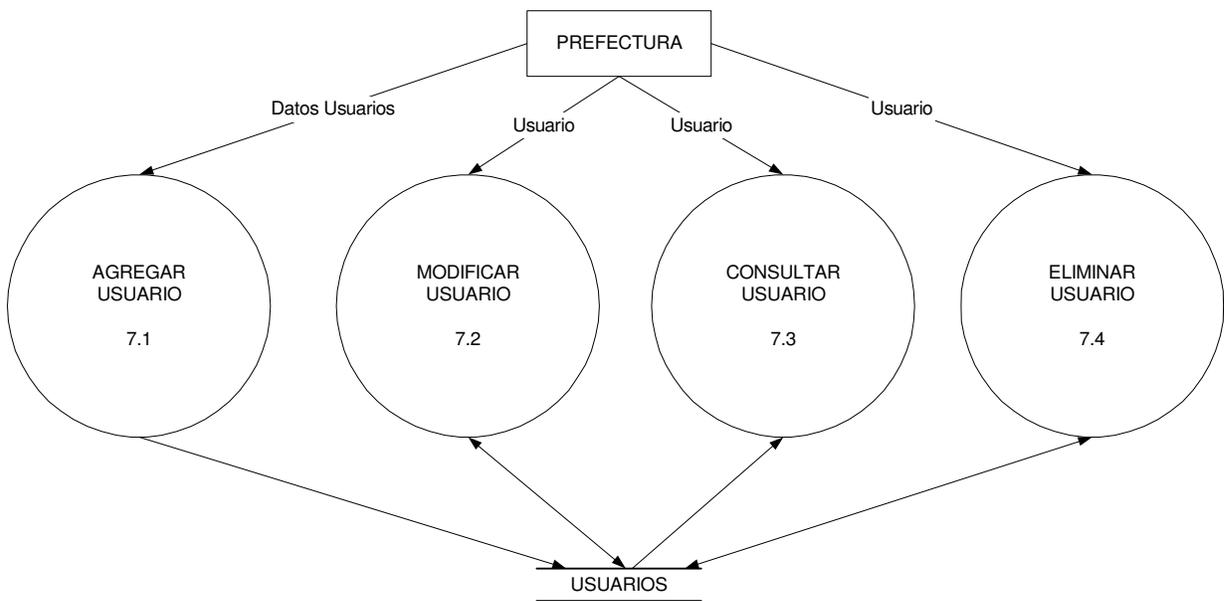


## Diagrama de Nivel 1

### Proceso 6

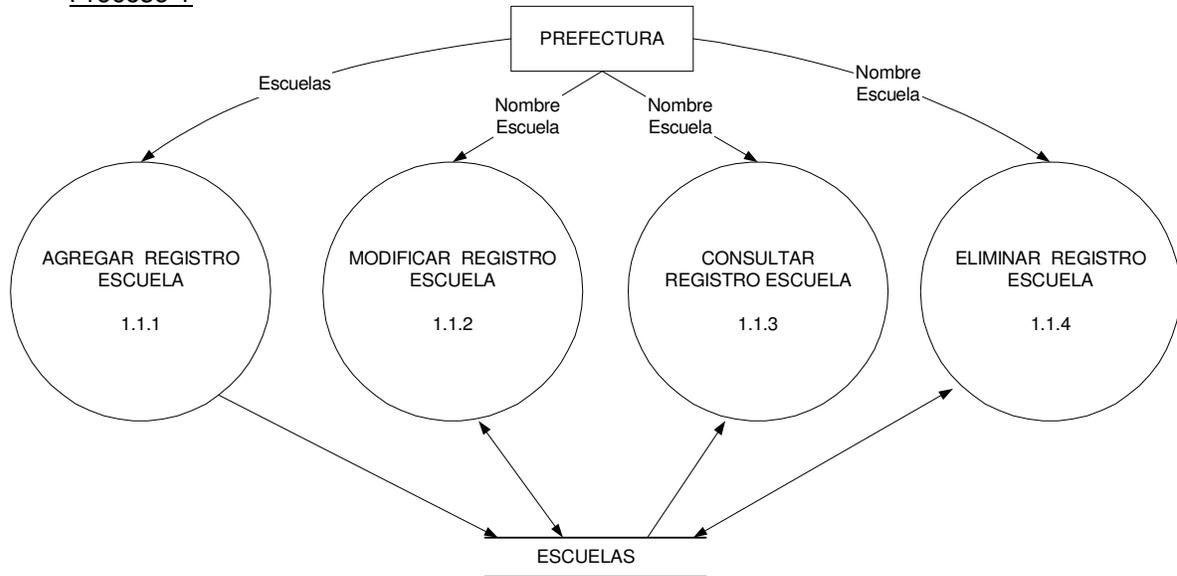


### Proceso 7

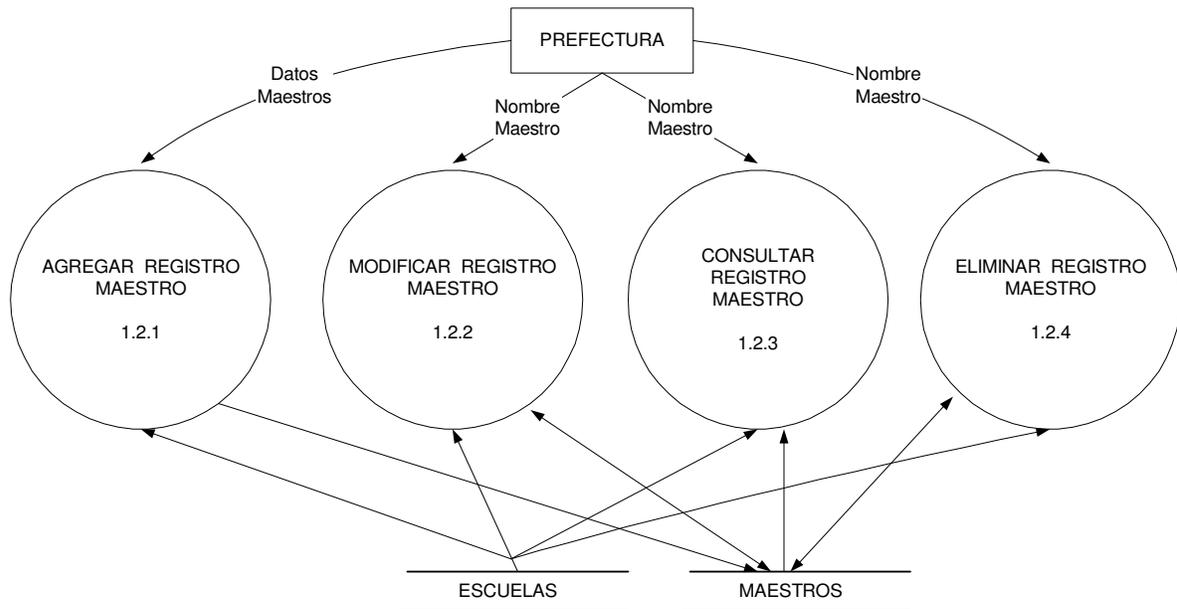


## Diagrama de Nivel 2

### Proceso 1

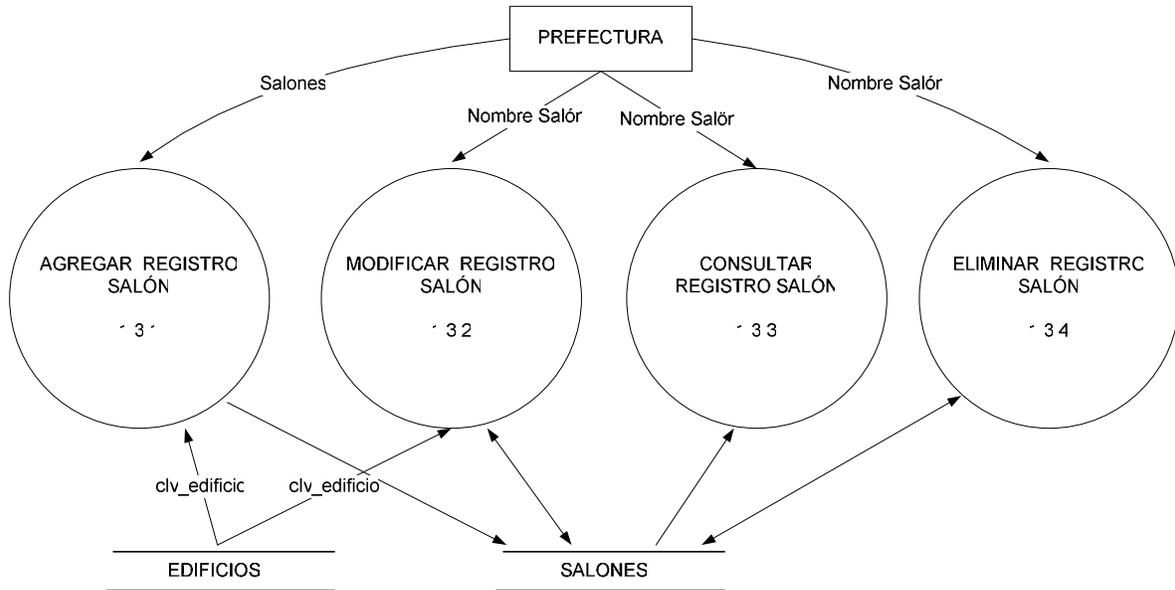


### Proceso 1

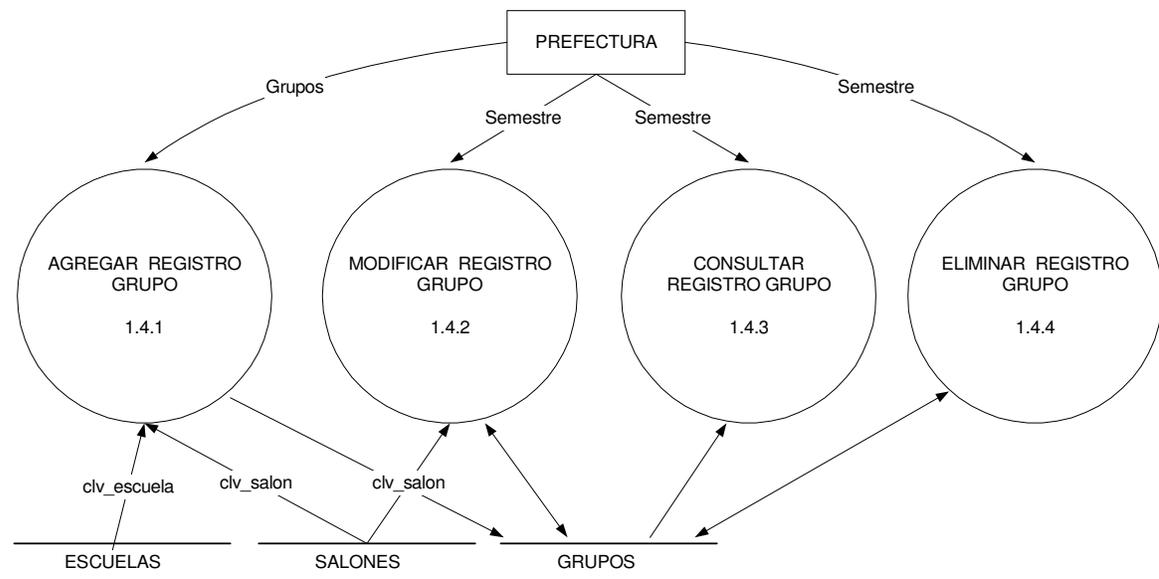


## Diagrama de Nivel 2

### Proceso 1

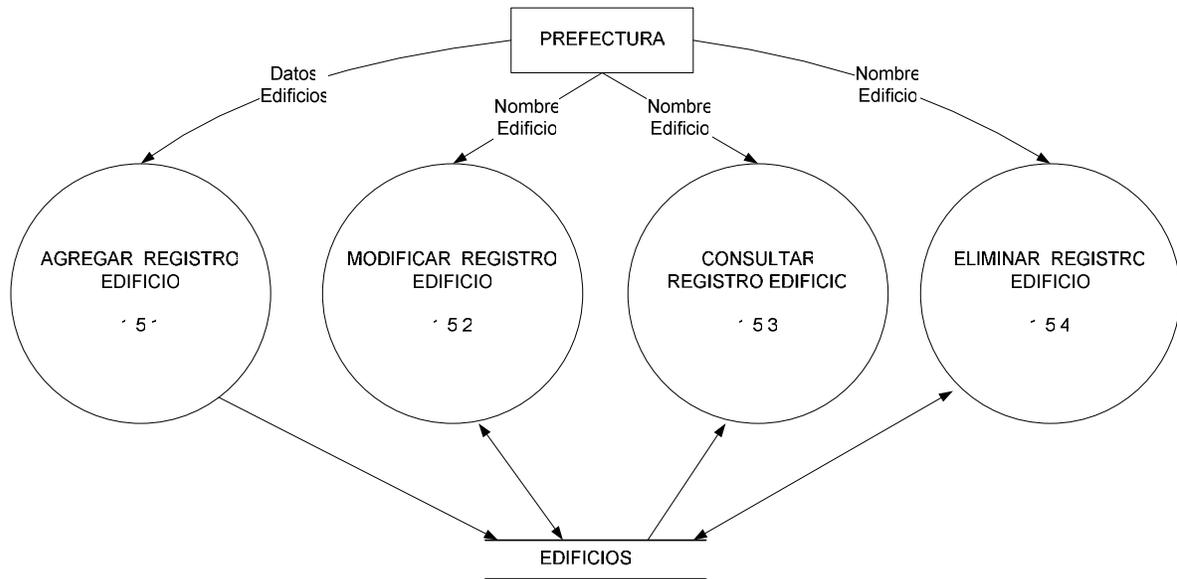


### Proceso 1



## Diagrama de Nivel 2

### Proceso 1



## ANEXO 2.- Diccionario de Datos.

### DIAGRAMA DE CONTEXTO

#### FLUJOS

ASISTENCIA	= clv_asistencia + clv_horario + clv_maestro + falta + motivo + día + fecha_completa
clv_asistencia	= ** clave numérica compuesta de 5 números enteros **
clv_horario	= ** clave numérica compuesta de 5 números enteros **
clv_maestro	= ** clave numérica compuesta de 5 números enteros **
falta	= ** valor booleano **
motivo	= 1{carácter valido} 30 carácter valido=[a-z   A-Z]
día	= ** día de la semana**
fecha completa	= ** fecha en día. Mes y año **
lugar	= [1  2]
DATOS MAESTROS	= clv_maestro + nombre_maestro
clv_maestro	= ** clave numérica compuesta de 5 números enteros **
nombre_maestro	= 1{carácter valido} 50 Carácter valido = [a-z   A-Z]
DATOS USUARIO	= clv_usuario + usuario + password + nivel
clv_usuario	= ** clave numérica compuesta de 5 números enteros **
usuario	= 1{ carácter valido }30 carácter valido = [a-z  A-Z  0-9]
password	= 1{ carácter valido }10 carácter valido = [a-z  A-Z  0-9]
nivel	= [administrador   usuario]
EDIFICIOS	= clv_edificio + nombre_edificio
clv_edificio	= ** clave numérica compuesta de 5 números enteros **
nombre_edificio	= 1{carácter valido } 30 Carácter valido = carácter valido = [a-z   A-Z]
ESCUELAS	= clv_escuela + nombre_escuela
clv_escuela	= ** clave numérica compuesta de 5 números enteros **
nombre_escuela	= 1{carácter valido } 30 Carácter valido = carácter valido = [a-z   A-Z]

ESTADISTICAS	= clv_escuela + nombre_escuela + porcentaje_faltas
clv_escuela	= ** clave numérica compuesta de 5 números enteros **
nombre_escuela	= 1{carácter valido } 30 carácter valido = carácter valido = [a-z   A-Z]
porcentaje_faltas	= ** porcentaje numérico formado por 3 numeros enteros y 2 Decimales **
GRUPOS	= clv_grupo + semestre + clv_escuela + clv_salon
clv_salon	= ** clave numérica compuesta de 5 números enteros **
semestre	= 1{carácter valido}30 carácter valido = [a-z   A-Z 0-9]
clv_escuela	= ** clave numérica compuesta de 5 números enteros **
clv_grupo	= ** clave numérica compuesta de 5 números enteros **
HORARIOS SEMESTRALES	= clv_horario + hora + día + clv_maestro
clv_maestro	= ** clave numérica compuesta de 5 números enteros **
hora	= ** tiempo en horas y minutos **
día	= ** dia de la semana **
clv_horario	= ** clave numérica compuesta de 5 números enteros **
SALONES	= clv_salon + nombre + descripción + clv_edificio
clv_salon	= ** clave numérica compuesta de 5 números enteros **
clv_edificio	= ** clave numérica compuesta de 5 números enteros **
nombre	= 1{carácter valido}30 carácter valido = carácter valido = [a-z   A-Z]
descripción	= 1{carácter valido}20 carácter valido = [a-z   A-Z]
REPORTE QUINCENAL	= nombre_escuela + clv_maestro + faltas
clv_maestro	= ** clave numérica compuesta de 5 números enteros **
nombre_escuela	= 1{carácter valido } 30 carácter valido = carácter valido = [a-z   A-Z]
faltas	= ** numero entero **
FECHA_ENTREGA	= ** fecha en día, mes y año **

## NIVEL 0

### FLUJOS

clv_edificio	= ** clave numérica compuesta de 5 números enteros **
clv_escuela	= ** clave numérica compuesta de 5 números enteros **
clv_grupo	= ** clave numérica compuesta de 5 números enteros **
clv_horario	= ** clave numérica compuesta de 5 números enteros **
clv_salón	= ** clave numérica compuesta de 5 números enteros **
clv_maestro	= ** clave numérica compuesta de 5 números enteros **

### ALMACENES

ASISTENCIAS	= clv_asistencia + clv_horario + clv_maestro + falta + motivo + día + fecha_completa
clv_asistencia	= ** clave numérica compuesta de 5 números enteros **
clv_horario	= ** clave numérica compuesta de 5 números enteros **
clv_maestro	= ** clave numérica compuesta de 5 números enteros **
falta	= ** valor booleano **
motivo	= 1{carácter valido} 30 carácter valido = [a-z   A-Z]
día	= ** día de la semana **
lugar	= ** fecha en día. Mes y año **
fecha completa	= [1   2]
EDIFICIOS	= clv_edificio + nombre_edificio
clv_edificio	= ** clave numérica compuesta de 5 números enteros **
nombre_edificio	= 1{carácter valido} 30 carácter valido = carácter valido = [a-z   A-Z]
ESCUELAS	= clv_escuela + nombre_escuela
clv_escuela	= ** clave numérica compuesta de 5 números enteros **
nombre_nombre	= 1{carácter valido} 30 carácter valido = carácter valido = [a-z   A-Z]
GRUPOS	= clv_grupo + semestre + clv_escuela + clv_salón
clv_grupo	= ** clave numérica compuesta de 5 números enteros **
semestre	= 1{carácter valido}30 carácter valido = [a-z   A-Z 0-9]
clv_salón	= ** clave numérica compuesta de 5 números enteros **
clv_escuela	= ** clave numérica compuesta de 5 números enteros **

HORARIOS = clv\_horario + hora  
 clv\_horario = \*\* clave numérica compuesta de 5 números enteros \*\*  
 hora = \*\* tiempo en horas y minutos \*\*

MAESTROS = clv\_maestro + nombre\_maestro  
 clv\_maestro = \*\* clave numérica compuesta de 5 números enteros \*\*  
 nombre\_maestro = 1{carácter valido} 50  
 carácter valido = [a-z | A-Z]

SALONES = clv\_salon + nombre\_salon + descripción + clv\_edificio  
 clv\_salon = \*\* clave numérica compuesta de 5 números enteros \*\*  
 nombre\_salon = 1{carácter valido}20  
 carácter valido = [a-z | A-Z]  
 descripción = 1{carácter valido}30  
 carácter valido = carácter valido = [a-z | A-Z]  
 clv\_edificio = \*\* clave numérica compuesta de 5 números enteros \*\*

USUARIOS = clv\_usuario + usuario + password + nivel  
 nivel = \*\* clave numérica compuesta de 5 números enteros \*\*  
 usuario = 1{ carácter valido }30  
 carácter valido = [a-z| A-Z| 0-9]  
 password = 1{ carácter valido }10  
 carácter valido = [a-z| A-Z| 0-9]  
 clv\_usuario = [administrador | usuario ]

FECHA  
 ENTREGA = clv\_fecha + fecha\_entrega  
 fecha\_entrega = \*\* clave numérica compuesta de 5 números enteros \*\*  
 clv\_fecha = \*\* fecha en día, mes y año \*\*

### NIVEL 1

### FLUJOS

fecha\_respaldo = \*\* fecha en día, mes y año\*\*  
 usuario = 1{ carácter valido }30  
 carácter valido = [a-z| A-Z| 0-9]

## NIVEL 2

### FLUJOS

nombre\_edificio = 1{carácter valido } 30  
carácter valido = carácter valido = [a-z | A-Z]

nombre\_escuela = 1{carácter valido } 30  
carácter valido = carácter valido = [a-z | A-Z]

nombre\_maestro = 1{carácter valido} 50  
carácter valido = [a-z | A-Z]

nombre\_salon = 1{carácter valido}20  
carácter valido = [a-z | A-Z]

semestre = 1{carácter valido}30  
carácter valido = [a-z | A-Z]

### **ANEXO 3.- Miniespecificaciones.**

#### **PROCESO 1.1.1 (AGREGAR ESCUELA)**

##### **INICIO**

**ABRIR** Tabla Escuela

**LEER** Nombre de Escuela

**GENERAR** Clave

**SI NOMBRE<>”” ENTONCES**

**BUSCAR** Escuela en Tabla Escuelas

**SI** Escuela no se encuentra **ENTONCES**

**AGREGAR** Nuevo Registro en Tabla Escuelas

**INSERTAR** Clave en el registro

**INSERTAR** Nombre Escuela en el registro

**ACTUALIZAR** Tabla Escuela

**MOSTRAR** mensaje “REGISTRO AGREGADO”

**OTRO**

**MOSTRAR** mensaje “REGISTRO YA EXISTE”

**FIN\_SI**

**OTRO**

**MOSTRAR** mensaje “INTRODUZCA TODOS LOS DATOS”

**FIN\_SI**

**CERRAR** Tabla Escuela

**FIN**

#### **PROCESO 1.1.2 (MODIFICAR ESCUELA)**

##### **INICIO**

**ABRIR** Tabla Escuela

**LEER** Nombre Escuela

**SI NOMBRE<>”” ENTONCES**

**BUSCAR** Escuela en Tabla Escuelas

**SI** Escuela se encuentra **ENTONCES**

**MOSTRAR** Nombre escuela  
**LEER** Nuevo Nombre Escuela  
**MODIFICAR** Nombre de Escuela en el registro  
**ACTUALIZAR** registro  
**MOSTRAR** mensaje "REGISTRO MODIFICADO"  
**OTRO**  
**MOSTRAR** mensaje "REGISTRO NO ENCONTRADO"  
**FIN\_SI**  
**OTRO**  
**MOSTRAR** mensaje "INTRODUZCA TODOS LOS DATOS"  
**FIN\_SI**  
  
**CERRAR** Tabla Escuela  
  
**FIN**

### **PROCESO 1.1.3 (CONSULTAR ESCUELA)**

**INICIO**

**ABRIR** Tabla Escuela

**LEER** Nombre Escuela

**SI NOMBRE<>" " ENTONCES**

**BUSCAR** Escuela en Tabla Escuela

**SI** Escuela se encuentra **ENTONCES**

**MOSTRAR** Clave Escuela

**MOSTRAR** Nombre Escuela

**OTRO**

**MOSTRAR** mensaje "REGISTRO NO ENCONTRADO"

**FIN\_SI**

**OTRO**

**MOSTRAR** mensaje "INTRODUZCA EL NOMBRE DE LA ESCUELA"

**FIN\_SI**

**CERRAR** Tabla Escuela

**FIN**

#### **PROCESO 1.1.4 (ELIMINAR ESCUELA)**

##### **INICIO**

**ABRIR** Tabla Escuela

**LEER** Nombre Escuela

**SI NOMBRE<>”” ENTONCES**

**BUSCAR** Escuela en Tabla Escuela

**SI** Escuela se encuentra **ENTONCES**

**ELIMINAR REGISTRO**

**MOSTRAR** mensaje “REGISTRO ELIMINADO”

**OTRO**

**MOSTRAR** mensaje “REGISTRO NO ENCONTRADO”

**FIN\_SI**

**OTRO**

**MOSTRAR** mensaje “INTRODUZCA EL NOMBRE DE LA ESCUELA”

**FIN\_SI**

**CERRAR** Tabla Escuela

**FIN**

#### **PROCESO 1.2.1 (AGREGAR MAESTRO)**

##### **INICIO**

**ABRIR** Tabla Escuelas

**ABRIR** Tabla Maestros

**LEER** Nombre Maestro

**LEER** Nombre Escuela

**GENERAR** Clave

**SI NOMBRE<>”” ENTONCES**

**BUSCAR** Maestro en Tabla Maestros

**SI** Maestro no se encuentra **ENTONCES**

**SELECCIONAR** Clave Escuela de tabla Escuelas

**AGREGAR** Nuevo Registro en Tabla Maestros  
**INSERTAR** Clave en el registro  
**INSERTAR** Nombre Maestro en el registro  
**INSERTAR** Clave Escuela en el registro  
**ACTUALIZAR** Tabla Maestro  
**ENVIAR** mensaje "REGISTRO AGREGADO"

**OTRO**

**MOSTRAR** mensaje "REGISTRO YA EXISTE"

**FIN\_SI**

**OTRO**

**MOSTRAR** mensaje "INTRODUZCA TODOS LOS DATOS"

**FIN\_SI**

**CERRAR** Tabla Escuelas

**CERRAR** Tabla Maestros

**FIN**

### **PROCESO 1.2.2 (MODIFICAR MAESTRO)**

**INICIO**

**ABRIR** Tabla Escuelas

**ABRIR** Tabla Maestros

**LEER** Nombre Maestro

**LEER** Nombre Escuela

**SI NOMBRE<>" ENTONCES**

**BUSCAR** Maestro en Tabla Maestros

**SI** Maestro se encuentra **ENTONCES**

**SELECCIONAR** clave Escuela de tabla Escuelas

**MOSTRAR** Nombre Maestro

**LEER** Nuevo Nombre Maestro

**MODIFICAR** Nombre de maestro en el registro

**MODIFICAR** Clave Escuela en el registro

**ACTUALIZAR** registro

**MOSTRAR** mensaje "REGISTRO MODIFICADO"

**OTRO**

**MOSTRAR** mensaje "REGISTRO NO ENCONTRADO"

**FIN\_SI**

**OTRO**

**MOSTRAR** mensaje "INTRODUZCA TODOS LOS DATOS"  
**FIN\_SI**

**CERRAR** Tabla Escuelas  
**CERRAR** Tabla Maestros

**FIN**

### **PROCESO 1.2.3 (CONSULTAR MAESTRO)**

**INICIO**

**ABRIR** Tabla Escuelas  
**ABRIR** Tabla Maestros

**LEER** Nombre Maestro

**SI NOMBRE<>" " ENTONCES**

**BUSCAR** Maestro en Tabla Maestros

**SI** Maestro se encuentra **ENTONCES**

**SELECCIONAR** Nombre Escuela de tabla Edificios

**MOSTRAR** Clave Maestro  
**MOSTRAR** Nombre Maestro  
**MOSTRAR** Nombre Escuela

**OTRO**

**MOSTRAR** mensaje "REGISTRO NO ENCONTRADO"  
**FIN\_SI**

**OTRO**

**MOSTRAR** mensaje "INTRODUZCA EL NOMBRE DEL MAESTRO"  
**FIN\_SI**

**CERRAR** Tabla Escuelas  
**CERRAR** Tabla Maestros

**FIN**

### **PROCESO 1.2.4 (ELIMINAR MAESTRO)**

#### **INICIO**

**ABRIR** Tabla Escuelas

**ABRIR** Tabla Maestros

**LEER** Nombre Maestro

**SI NOMBRE<>”” ENTONCES**

**BUSCAR** Maestro en Tabla Maestro

**SI** Maestro se encuentra **ENTONCES**

**ELIMINAR REGISTRO**

**MOSTRAR** mensaje “REGISTRO ELIMINADO”

**OTRO**

**MOSTRAR** mensaje “REGISTRO NO ENCONTRADO”

**FIN\_SI**

**OTRO**

**MOSTRAR** mensaje “INTRODUZCA EL NOMBRE DEL MAESTRO”

**FIN\_SI**

**CERRAR** Tabla Escuelas

**CERRAR** Tabla Maestros

**FIN**

### **PROCESO 1.3.1 (AGREGAR SALON)**

#### **INICIO**

**ABRIR** Tabla Salones

**ABRIR** Tabla Edificios

**LEER** Nombre de Salon

**LEER** Nombre de Edificio

**GENERAR** Clave

**SI NOMBRE<>”” ENTONCES**

**BUSCAR** Salon en Tabla Salones

**SI** Salon no se encuentra **ENTONCES**

**SELECCIONAR** Clave Edificio de tabla Edificios

**AGREGAR** Nuevo Registro en Tabla Salones

**INSERTAR** Clave en el registro

**INSERTAR** Nombre Salon en el registro

**INSERTAR** Clave de Edificio en el registro

**ACTUALIZAR** Tabla Salones

**MOSTRAR** mensaje "REGISTRO AGREGADO"

**OTRO**

**MOSTRAR** mensaje "REGISTRO YA EXISTE"

**FIN\_SI**

**OTRO**

**MOSTRAR** mensaje "INTRODUZCA TODOS LOS DATOS"

**FIN\_SI**

**CERRAR** Tabla Salones

**CERRAR** Tabla Edificios

**FIN**

### **PROCESO 1.3.2 (MODIFICAR SALON)**

**INICIO**

**ABRIR** Tabla Salones

**ABRIR** Tabla Edificios

**LEER** Nombre Salon

**SI NOMBRE<>" " ENTONCES**

**BUSCAR** Salon en Tabla Salones

**SI** Salon se encuentra **ENTONCES**

**MOSTRAR** Nombre Salon

**LEER** Nuevo Nombre Salon

**LEER** Nuevo Nombre Edificio

**SELECCIONAR** Clave Edificio de tabla Edificios

**MODIFICAR** Nombre de Salonn en el registro

**MODIFICAR** Clave Edificio en el registro

**ACTUALIZAR** registro

**MOSTRAR** mensaje "REGISTRO MODIFICADO"

**OTRO**  
**MOSTRAR** mensaje "REGISTRO NO ENCONTRADO"  
**FIN\_SI**  
**OTRO**  
**MOSTRAR** mensaje "INTRODUZCA TODOS LOS DATOS"  
**FIN\_SI**  
  
**CERRAR** Tabla Salon  
**CERRAR** Tabla Edificios  
  
**FIN**

### **PROCESO 1.3.3 (CONSULTAR SALON)**

#### **INICIO**

**ABRIR** Tabla Salones  
**ABRIR** Tabla Edificios

**LEER** Nombre Salon

**SI NOMBRE<>" "** **ENTONCES**

**BUSCAR** Salon en Tabla Salones

**SI** Salon se encuentra **ENTONCES**

**SELECCIONAR** Nombre Edificio de tabla Edificios

**MOSTRAR** Clave Salon  
**MOSTRAR** Nombre Salon  
**MOSTRAR** Nombre Edificio

**OTRO**  
**MOSTRAR** mensaje "REGISTRO NO ENCONTRADO"  
**FIN\_SI**  
**OTRO**  
**MOSTRAR** mensaje "INTRODUZCA EL NOMBRE DEL SALON"  
**FIN\_SI**  
  
**CERRAR** Tabla Salones  
**CERRAR** Tabla Edificios  
  
**FIN**

### **PROCESO 1.3.4 (ELIMINAR SALON)**

#### **INICIO**

**ABRIR** Tabla Salones

**ABRIR** Tabla Edificios

**LEER** Nombre Salon

#### **SI NOMBRE<>”” ENTONCES**

**BUSCAR** Salon en Tabla Salones

**SI** Salon se encuentra **ENTONCES**

**ELIMINAR REGISTRO**

**MOSTRAR** mensaje “REGISTRO ELIMINADO”

**OTRO**

**MOSTRAR** mensaje “REGISTRO NO ENCONTRADO”

**FIN\_SI**

**OTRO**

**MOSTRAR** mensaje “INTRODUZCA EL NOMBRE DEL SALON”

**FIN\_SI**

**CERRAR** Tabla Salones

**CERRAR** Tabla Edificios

**FIN**

### **PROCESO 1.4.1 (AGREGAR GRUPO)**

#### **INICIO**

**ABRIR** Tabla Grupos

**ABRIR** Tabla Salones

**ABRIR** Tabla Edificios

**LEER** Grupo

**LEER** Edificio

**LEER** Salon

**LEER** Escuela

**GENERAR** Clave

#### **SI GRUPO<>”” ENTONCES**

**BUSCAR** Grupo en Tabla Grupos

**SI** Grupo no se encuentra **ENTONCES**

**SELECCIONAR** Clave Salon de tabla Salones  
**SELECCIONAR** Clave Edificio de tabla Edificios

**AGREGAR** Nuevo Registro en Tabla Grupos

**INSERTAR** Clave en el registro

**INSERTAR** Grupo en el registro

**INSERTAR** Clave Salon en el registro

**INSERTAR** Clave Edificio en el registro

**ACTUALIZAR** Tabla Grupos

**MOSTRAR** mensaje "REGISTRO AGREGADO"

**OTRO**

**MOSTRAR** mensaje "REGISTRO YA EXISTE"

**FIN\_SI**

**OTRO**

**MOSTRAR** mensaje "INTRODUZCA TODOS LOS DATOS"

**FIN\_SI**

**CERRAR** Tabla Grupos

**CERRAR** Tabla Salones

**CERRAR** Tabla Edificios

**FIN**

### **PROCESO 1.4.2 (MODIFICAR GRUPO)**

**INICIO**

**ABRIR** Tabla Grupos

**ABRIR** Tabla Salones

**ABRIR** Tabla Edificios

**LEER** Grupo

**SI GRUPO<>" "** **ENTONCES**

**BUSCAR** Grupo en Tabla Grupos

**SI** Grupo se encuentra **ENTONCES**

**SELECCIONAR** Salon de tabla Salones

**SELECCIONAR** Edificio de tabla Edificios

**MOSTRAR** Grupo  
**MOSTRAR** Edificio  
**MOSTRAR** Salon  
**MOSTRAR** Escuela  
**LEER** Grupo  
**LEER** Edificio  
**LEER** Salon  
**MODIFICAR** Grupo en el registro  
**MODIFICAR** Salon en el registro  
**MODIFICAR** Edificio en el registro  
**ACTUALIZAR** registro  
**MOSTRAR** mensaje "REGISTRO MODIFICADO"  
**OTRO**  
**MOSTRAR** mensaje "REGISTRO NO ENCONTRADO"  
**FIN\_SI**  
**OTRO**  
**MOSTRAR** mensaje "INTRODUZCA TODOS LOS DATOS"  
**FIN\_SI**

**CERRAR** Tabla Grupos  
**CERRAR** Tabla Salones  
**CERRAR** Tabla Edificios

**FIN**

### **PROCESO 1.4.3 (CONSULTAR GRUPO)**

#### **INICIO**

**ABRIR** Tabla Grupos  
**ABRIR** Tabla Salones  
**ABRIR** Tabla Edificios

**LEER** Grupo

**SI GRUPO<>" " ENTONCES**

**BUSCAR** Grupo en Tabla Grupos

**SI** Grupos se encuentra **ENTONCES**

**SELECCIONAR** Salon de tabla Salones  
**SELECCIONAR** Edificio de tabla Edificios

**MOSTRAR** Grupo  
**MOSTRAR** Salon  
**MOSTRAR** Edificio  
**OTRO**  
**MOSTRAR** mensaje "REGISTRO NO ENCONTRADO"  
**FIN\_SI**  
**OTRO**  
**MOSTRAR** mensaje "INTRODUZCA EL GRUPO"  
**FIN\_SI**

**CERRAR** Tabla Grupos  
**CERRAR** Tabla Salones  
**CERRAR** Tabla Edificios

**FIN**

#### **PROCESO 1.4.4 (ELIMINAR GRUPO)**

##### **INICIO**

**ABRIR** Tabla Grupos  
**ABRIR** Tabla Salones  
**ABRIR** Tabla Edificios

**LEER** Grupo

**SI GRUPO<>" ENTONCES**

**BUSCAR** Grupo en Tabla Grupos

**SI** Grupo se encuentra **ENTONCES**

**ELIMINAR REGISTRO**

**MOSTRAR** mensaje "REGISTRO ELIMINADO"

**OTRO**

**MOSTRAR** mensaje "REGISTRO NO ENCONTRADO"

**FIN\_SI**

**OTRO**

**MOSTRAR** mensaje "INTRODUZCA EL GRUPO"

**FIN\_SI**

**CERRAR** Tabla Grupos  
**CERRAR** Tabla Salones  
**CERRAR** Tabla Edificios

**FIN**

### **PROCESO 1.5.1 (AGREGAR EDIFICIO)**

**INICIO**

**ABRIR** Tabla Edificios

**LEER** Nombre Edificio

**GENERAR** Clave

**SI NOMBRE<>”” ENTONCES**

**BUSCAR** Edificio en Tabla Edificios

**SI** Edificio no se encuentra **ENTONCES**

**AGREGAR** Nuevo Registro en Tabla Edificios

**INSERTAR** Clave en el registro

**INSERTAR** Nombre Edificio en el registro

**ACTUALIZAR** Tabla Edificios

**MOSTRAR** mensaje “REGISTRO AGREGADO”

**OTRO**

**MOSTRAR** mensaje “REGISTRO YA EXISTE”

**FIN\_SI**

**OTRO**

**MOSTRAR** mensaje “INTRODUZCA TODOS LOS DATOS”

**FIN\_SI**

**CERRAR** Tabla Edificios

**FIN**

### **PROCESO 1.5.2 (MODIFICAR EDIFICIO)**

**INICIO**

**ABRIR** Tabla Edificios

**LEER** Nombre Edificio

**SI NOMBRE<>”” ENTONCES**

**BUSCAR** Edificio en Tabla Edificios

**SI** Edificio se encuentra **ENTONCES**

**MOSTRAR** Nombre Edificio

**LEER** Nuevo Nombre Edificio

**MODIFICAR** Nombre de Edificio en el registro  
**ACTUALIZAR** registro  
**MOSTRAR** mensaje “REGISTRO MODIFICADO”  
**OTRO**  
**MOSTRAR** mensaje “REGISTRO NO ENCONTRADO”  
**FIN\_SI**  
**OTRO**  
**MOSTRAR** mensaje “INTRODUZCA TODOS LOS DATOS”  
**FIN\_SI**

**CERRAR** Tabla Edificios

**FIN**

### **PROCESO 1.5.3 (CONSULTAR EDIFICIO)**

**INICIO**

**ABRIR** Tabla Edificios

**LEER** Nombre Edificios

**SI NOMBRE<>”” ENTONCES**

**BUSCAR** Edificio en Tabla Edificios

**SI** Edificio se encuentra **ENTONCES**  
**MOSTRAR** Clave Edificio  
**MOSTRAR** Nombre Edificio  
**OTRO**  
**MOSTRAR** mensaje “REGISTRO NO ENCONTRADO”  
**FIN\_SI**

**OTRO**  
**MOSTRAR** mensaje “INTRODUZCA EL NOMBRE DEL EDIFICIO”  
**FIN\_SI**

**CERRAR** Tabla Edificios

**FIN**

### **PROCESO 1.5.4 (ELIMINAR EDIFICIO)**

**INICIO**

**ABRIR** Tabla Edificios

**LEER** Nombre Edificio

**SI NOMBRE<>”” ENTONCES**

**BUSCAR** Edificio en Tabla Edificios

**SI** Edificio se encuentra **ENTONCES**

**ELIMINAR REGISTRO**

**MOSTRAR** mensaje “REGISTRO ELIMINADO”

**OTRO**

**MOSTRAR** mensaje “REGISTRO NO ENCONTRADO”

**FIN\_SI**

**OTRO**

**MOSTRAR** mensaje “INTRODUZCA EL NOMBRE DEL EDIFICIO”

**FIN\_SI**

**CERRAR** Tabla Edificios

**FIN**

## **PROCESO 2.1 (REGISTRAR HORARIO)**

**INICIO**

**ABRIR** Tabla Asistencias

**ABRIR** Tabla Escuelas

**ABRIR** Tabla Grupos

**ABRIR** Tabla Horarios

**ABRIR** Tabla Maestros

**LEER** Escuela

**LEER** Grupo

**LEER** Horario

**LEER** Día

**LEER** Maestro

**GENERAR** Clave

**SI HORARIO<>”” ENTONCES**

**SELECCIONAR** Clave Escuela de tabla Escuelas

**SELECCIONAR** Clave Maestro de tabla Maestros

**SELECCIONAR** Clave Grupo de tabla Grupos  
**SELECCIONAR** Clave Horario de tabla Horarios

**AGREGAR** Nuevo Registro en Tabla Asistencias

**INSERTAR** Clave en el registro

**INSERTAR** Clave Escuela en el registro

**INSERTAR** Clave Grupo en el registro

**INSERTAR** Clave Horario en el registro

**INSERTAR** Dia en el registro

**INSERTAR** Clave Maestro en el registro

**ACTUALIZAR** Tabla Asistencias

**MOSTRAR** mensaje "REGISTRO AGREGADO"

**OTRO**

**MOSTRAR** mensaje "INTRODUZCA TODOS LOS DATOS"

**FIN\_SI**

**CERRAR** Tabla Asistencias

**CERRAR** Tabla Escuelas

**CERRAR** Tabla Grupos

**CERRAR** Tabla Horarios

**CERRAR** Tabla Maestros

**FIN**

## **PROCESO 2.2 (MODIFICAR REGISTRO HORARIO)**

**INICIO**

**ABRIR** Tabla Asistencias

**ABRIR** Tabla Escuelas

**ABRIR** Tabla Grupos

**ABRIR** Tabla Horarios

**ABRIR** Tabla Maestros

**LEER** Escuela

**LEER** Grupo

**SI GRUPO<>" " ENTONCES**

**BUSCAR** Grupo en Tabla Asistencias

**SI** Grupo se encuentra **ENTONCES**

**SELECCIONAR** Escuela de tabla Escuelas

**SELECCIONAR** Maestro de tabla Maestros  
**SELECCIONAR** Grupo de tabla Grupos  
**SELECCIONAR** Horario de tabla Horarios

**MOSTRAR** Escuela

**MOSTRAR** Grupo

**MOSTRAR** Horario

**MOSTRAR** Día

**MOSTRAR** Maestro

**MODIFICAR** Clave Escuela en el registro

**MODIFICAR** Clave Grupo en el registro

**MODIFICAR** Clave Horario en el registro

**MODIFICAR** Día en el registro

**MODIFICAR** Clave Maestro en el registro

**ACTUALIZAR** registro

**MOSTRAR** mensaje "REGISTRO MODIFICADO"

**OTRO**

**MOSTRAR** mensaje "REGISTRO NO ENCONTRADO"

**FIN\_SI**

**OTRO**

**MOSTRAR** mensaje "INTRODUZCA TODOS LOS DATOS"

**FIN\_SI**

**CERRAR** Tabla Asistencias

**CERRAR** Tabla Escuelas

**CERRAR** Tabla Grupos

**CERRAR** Tabla Horarios

**CERRAR** Tabla Maestros

**FIN**

### **PROCESO 3.1 (REGISTRAR ASISTENCIA)**

**INICIO**

**ABRIR** Tabla Asistencias

**ABRIR** Tabla Escuelas

**ABRIR** Tabla Grupos

**ABRIR** Tabla Horarios

**ABRIR** Tabla Maestros

**LEER** Escuela

**LEER** Grupo

**LEER** Horario

**LEER** Día

**LEER** Maestro  
**LEER** Falta  
**LEER** Motivo  
**LEER** Fecha\_completa  
**GENERAR** Clave

**SI MAESTRO<>”” ENTONCES**

**SELECCIONAR** Clave Escuela de tabla Escuelas  
**SELECCIONAR** Clave Maestro de tabla Maestros  
**SELECCIONAR** Clave Grupo de tabla Grupos  
**SELECCIONAR** Clave Horario de tabla Horarios

**AGREGAR** Nuevo Registro en Tabla Asistencia  
**INSERTAR** Clave en el registro  
**INSERTAR** Clave Escuela en el registro  
**INSERTAR** Clave Grupo en el registro  
**INSERTAR** Clave Horario en el registro  
**INSERTAR** Dia en el registro  
**INSERTAR** Clave Maestro en el registro  
**INSERTAR** Falta en el registro  
**INSERTAR** Motivo en el registro  
**INSERTAR** Fecha\_completa en el registro  
**ACTUALIZAR** Tabla Asistencia  
**MOSTRAR** mensaje “REGISTRO AGREGADO”

**OTRO**

**MOSTRAR** mensaje “INTRODUZCA TODOS LOS DATOS”

**FIN\_SI**

**CERRAR** Tabla Asistencias  
**CERRAR** Tabla Escuelas  
**CERRAR** Tabla Grupos  
**CERRAR** Tabla Horarios  
**CERRAR** Tabla Maestros

**FIN**

### **PROCESO 3.2 (MODIFICAR REGISTRO ASISTENCIA)**

**INICIO**

**ABRIR** Tabla Asistencias  
**ABRIR** Tabla Escuelas  
**ABRIR** Tabla Grupos

**ABRIR** Tabla Horarios  
**ABRIR** Tabla Maestros

**LEER** Escuela  
**LEER** Grupo

**SI GRUPO<>”” ENTONCES**

**BUSCAR** Grupo en Tabla Horarios

**SI** Grupo se encuentra **ENTONCES**

**SELECCIONAR** Escuela de tabla Escuelas  
**SELECCIONAR** Maestro de tabla Maestros  
**SELECCIONAR** Grupo de tabla Grupos  
**SELECCIONAR** Horario de tabla Horarios

**MOSTRAR** Escuela  
**MOSTRAR** Grupo  
**MOSTRAR** Horario  
**MOSTRAR** Día  
**MOSTRAR** Maestro  
**MOSTRAR** Falta  
**MOSTRAR** Motivo  
**MOSTRAR** Fecha\_completa

**MODIFICAR** Escuela en el registro  
**MODIFICAR** Grupo en el registro  
**MODIFICAR** Horario en el registro  
**MODIFICAR** Día en el registro  
**MODIFICAR** Maestro en el registro  
**MODIFICAR** Falta en el registro  
**MODIFICAR** Motivo en el registro  
**ACTUALIZAR** registro  
**MOSTRAR** mensaje “REGISTRO MODIFICADO”

**OTRO**

**MOSTRAR** mensaje “REGISTRO NO ENCONTRADO”

**FIN\_SI**

**OTRO**

**MOSTRAR** mensaje “INTRODUZCA TODOS LOS DATOS”

**FIN\_SI**

**CERRAR** Tabla Asistencias  
**CERRAR** Tabla Escuelas  
**CERRAR** Tabla Grupos  
**CERRAR** Tabla Horarios  
**CERRAR** Tabla Maestros

**FIN**

### **PROCESO 4.1 (REGISTRAR FECHA ENTREGA)**

**INICIO**

**ABRIR** Tabla Fecha Entrega

**LEER** Fecha\_Entrega

**GENERAR** Clave

**SI Fecha\_Entrega<>”” ENTONCES**

**AGREGAR** Nuevo Registro en Tabla Fecha Entrega

**INSERTAR** Clave en el registro

**INSERTAR** Fecha\_Entrega

**ACTUALIZAR** Tabla Fecha Entrega

**MOSTRAR** mensaje “REGISTRO AGREGADO”

**OTRO**

**MOSTRAR** mensaje “INTRODUZCA TODOS LOS DATOS”

**FIN\_SI**

**CERRAR** Tabla Fecha Entrega

**FIN**

### **PROCESO 4.2 (MODIFICAR FECHA ENTREGA)**

**INICIO**

**ABRIR** Tabla Fecha Entrega

**LEER** Fecha\_Entrega

**SI Fecha\_Entrega<>”” ENTONCES**

**BUSCAR** Fecha\_Entrega en Tabla Fecha Entrega

**SI** Fecha\_Entrega se encuentra **ENTONCES**

**SELECCIONAR** Fecha\_Entrega

**MOSTRAR** Fecha\_Entrega

**MODIFICAR** Fecha\_Entrega en el registro

**ACTUALIZAR** registro

**MOSTRAR** mensaje "REGISTRO MODIFICADO"

**OTRO**

**MOSTRAR** mensaje "REGISTRO NO ENCONTRADO"

**FIN\_SI**

**OTRO**

**MOSTRAR** mensaje "INTRODUZCA TODOS LOS DATOS"

**FIN\_SI**

**CERRAR** Tabla Fecha\_Entrega

**FIN**

## **PROCESO 7.1 (AGREGAR USUARIO)**

**INICIO**

**ABRIR** Tabla Usuarios

**LEER** Usuario

**LEER** Password

**LEER** Nivel

**GENERAR** Clave

**SI NOMBRE<>" " ENTONCES**

**BUSCAR** Usuario en Tabla Usuarios

**SI** Usuario no se encuentra **ENTONCES**

**AGREGAR** Nuevo Registro en Tabla Usuarios

**INSERTAR** Clave en el registro

**INSERTAR** Usuario en el registro

**INSERTAR** Password en el registro

**INSERTAR** Nivel en el registro

**ACTUALIZAR** Tabla Usuarios

**MOSTRAR** mensaje "REGISTRO AGREGADO"

**OTRO**

**MOSTRAR** mensaje "REGISTRO YA EXISTE"

**FIN\_SI**

**OTRO**

**MOSTRAR** mensaje "INTRODUZCA TODOS LOS DATOS"  
**FIN\_SI**

**CERRAR** Tabla Usuarios  
**FIN**

## **PROCESO 7.2 (MODIFICAR USUARIO)**

**INICIO**

**ABRIR** Tabla Usuarios

**LEER** Usuario

**SI NOMBRE<>" " ENTONCES**

**BUSCAR** Usuario en Tabla Usuarios  
**SI** Usuario se encuentra **ENTONCES**

**MOSTRAR** Usuario  
**MOSTRAR** Password  
**MOSTRAR** Nivel  
**LEER** Usuario  
**LEER** Password  
**LEER** Nivel

**MODIFICAR** Usuario en el registro  
**MODIFICAR** Password en el registro  
**MODIFICAR** Nivel en el registro  
**ACTUALIZAR** registro  
**MOSTRAR** mensaje "REGISTRO MODIFICADO"

**OTRO**

**MOSTRAR** mensaje "REGISTRO NO ENCONTRADO"

**FIN\_SI**

**OTRO**

**MOSTRAR** mensaje "INTRODUZCA TODOS LOS DATOS"  
**FIN\_SI**

**CERRAR** Tabla Usuarios

**FIN**

### **PROCESO 7.3 (CONSULTAR USUARIO)**

**INICIO**

**ABRIR** Tabla Usuarios

**LEER** Usuario

**SI NOMBRE<>”” ENTONCES**

**BUSCAR** Usuario en Tabla Usuarios

**SI** Usuario se encuentra **ENTONCES**

**MOSTRAR** Usuario

**MOSTRAR** Password

**MOSTRAR** Nivel

**OTRO**

**MOSTRAR** mensaje “REGISTRO NO ENCONTRADO”

**FIN\_SI**

**OTRO**

**MOSTRAR** mensaje “INTRODUZCA EL USUARIO”

**FIN\_SI**

**CERRAR** Tabla Usuarios

**FIN**

### **PROCESO 7.4 (ELIMINAR USUARIO)**

**INICIO**

**ABRIR** Tabla Usuarios

**LEER** Usuario

**SI NOMBRE<>”” ENTONCES**

**BUSCAR** Usuario en Tabla Usuarios

**SI** Usuarios se encuentra **ENTONCES**

**ELIMINAR REGISTRO**

**MOSTRAR** mensaje “REGISTRO ELIMINADO”

**OTRO**

**MOSTRAR** mensaje “REGISTRO NO ENCONTRADO”

**FIN\_SI**

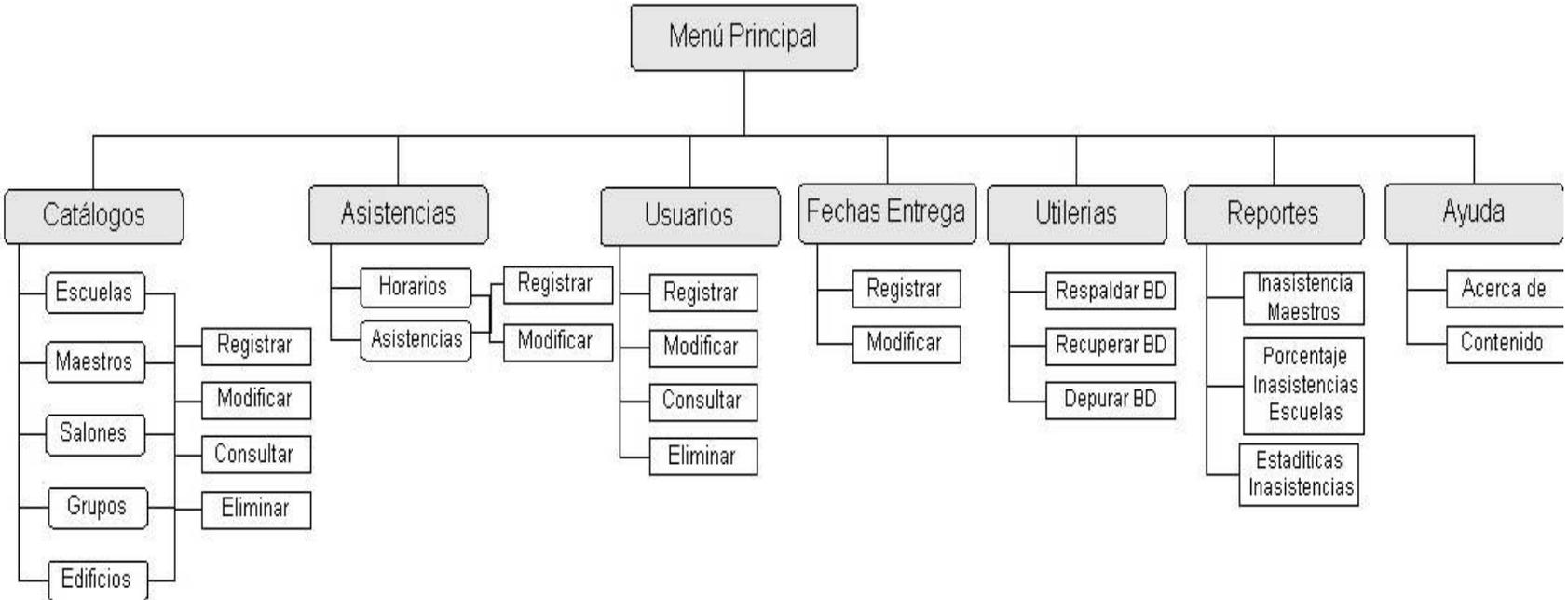
**OTRO**

**MOSTRAR** mensaje "INTRODUZCA EL USUARIO"

**FIN\_SI**

**CERRAR** Tabla Usuarios

**FIN**



**ANEXO 5.- Plantilla de Registro de Errores.**

REGISTRO DE ERRORES			
FECHA	ERROR	SOLUCIÓN	OBSERVACIONES

**ANEXO 6.- Bitácora de Monitoreo.**

BITACORA DE MONITOREO		
FECHA	ACTIVIDAD	OBSERVACIONES