



Universidad de San Carlos de Guatemala

Facultad de Ingeniería

Escuela de Ingeniería en Ciencias y Sistemas

**Automatización de procesos de ingreso y  
control de asistencia de docentes para la  
Facultad de Ingeniería de la Universidad de San  
Carlos de Guatemala**

**WILLY ESTUARDO CAMPOS VELA**

**Asesorado por la Inga. Susan Verónica Gudiel Herrera**

**Guatemala, octubre de 2010**



UNIVERSIDAD DE SAN CARLOS DE GUATEMALA



FACULTAD DE INGENIERÍA

**AUTOMATIZACIÓN DE PROCESOS DE INGRESO Y CONTROL DE  
ASISTENCIA DE DOCENTES PARA LA FACULTAD DE INGENIERÍA DE  
LA UNIVERSIDAD DE SAN CARLOS DE GUATEMALA**

TRABAJO DE GRADUACIÓN

PRESENTADO A LA JUNTA DIRECTIVA DE LA

FACULTAD DE INGENIERÍA

POR

**WILLY ESTUARDO CAMPOS VELA**

ASESORADO POR EL INGA. SUSAN VERÓNICA GUDIEL HERRERA.

AL CONFERÍRSELE EL TÍTULO DE

**INGENIERO EN CIENCIAS Y SISTEMAS**

GUATEMALA, OCTUBRE DE 2010

# UNIVERSIDAD DE SAN CARLOS DE GUATEMALA

## FACULTAD DE INGENIERÍA



### NÓMINA DE JUNTA DIRECTIVA

DECANO	Ing. Murphy Olympo Paiz Recinos
VOCAL I	Inga. Glenda Patricia García Soria
VOCAL II	Inga. Alba Maritza Guerrero de López
VOCAL III	Ing. Miguel Ángel Dávila Calderón
VOCAL IV	Br. Luis Pedro Ortiz de León
VOCAL V	Br. José Alfredo Ortiz Herincx
SECRETARIO	Ing. Hugo Humberto Rivera Pérez

### TRIBUNAL QUE PRACTICÓ EL EXAMEN GENERAL PRIVADO

DECANO	Ing. Murphy Olympo Paiz Recinos
EXAMINADORA	Ing. Marlon Pérez Türk
EXAMINADOR	Inga. Floriza Ávila Pesquera
EXAMINADOR	Inga. Sonia Y. Castañeda Ramírez
SECRETARIO	Inga. Marcia Ivonne Véliz Vargas

**HONORABLE TRIBUNAL EXAMINADOR**

Cumpliendo con los aspectos que establece la ley de la Universidad de San Carlos de Guatemala, presento a su consideración mi trabajo de graduación titulado:

**AUTOMATIZACIÓN DE PROCESOS DE INGRESO Y CONTROL DE ASISTENCIA DE DOCENTES PARA LA FACULTAD DE INGENIERÍA DE LA UNIVERSIDAD DE SAN CARLOS DE GUATEMALA,**

tema que me fuera asignado por la Dirección de la Escuela de Ingeniería en Ciencias y Sistemas, en julio de 2008.

Willy Estuardo Campos Vela



## **ACTO QUE DEDICO A:**

<b>A mi madre</b>	Por ser mi fuente de desarrollo y superación personal a lo largo de mi vida.
<b>A mi padre</b>	Por proporcionarme todos los recursos necesarios para alcanzar la meta.
<b>Mis hermanos</b>	Por la compañía y amistad brindada incondicionalmente.
<b>Mis amigos</b>	Por compartir momentos inolvidables de lealtad, sinceridad y la búsqueda del conocimiento en la vida.
<b>Mis compañeros</b>	Porque sin ellos hubiera sido aún más difícil lograr este logro.
<b>A mi novia</b>	Por brindarme su apoyo incondicional para alcanzar mis metas .
<b>A la Antigua Guatemala</b>	Por hacerme sentir cada día más parte de sus piedras y volcanes.



# ÍNDICE GENERAL

<b>ÍNDICE DE ILUSTRACIONES.....</b>	<b>VII</b>
<b>GLOSARIO.....</b>	<b>IX</b>
<b>RESUMEN.....</b>	<b>XIII</b>
<b>OBJETIVOS .....</b>	<b>XV</b>
<b>INTRODUCCIÓN .....</b>	<b>XVII</b>
<b>1. ASIGNACIÓN DE ASISTENCIAS .....</b>	<b>1</b>
1.1 Antecedentes.....	1
1.2 Justificación .....	3
1.3 Alcances y límites .....	4
1.3.1 Alcances.....	4
1.3.2 Límites.....	5
1.4 Propuestas de solución.....	6
1.5 Solución final .....	7
<b>2. MODELADO DEL NEGOCIO .....</b>	<b>9</b>
2.1 Diagrama general de proceso.....	9
2.2 Creación de datos.....	10

2.2.1	Nuevo ciclo .....	11
2.2.2	Listado de datos.....	11
2.2.3	Hojas de asistencia.....	11
2.2.4	Personal.....	12
2.3	Organización de información .....	12
2.3.1	Información actualizada .....	13
2.3.2	Horario de clases .....	14
2.3.3	Encargado de tabulación de datos.....	14
2.4	Elaboración de reportes .....	15
2.4.1	Reportes de inasistencia.....	16
2.4.2	Información correcta .....	16
2.4.3	Informe.....	16
2.4.4	Organización de información .....	17
<b>3.</b>	<b>FASE DE ANÁLISIS.....</b>	<b>19</b>
3.1	Requerimientos funcionales .....	19
3.1.1	Casos de uso .....	19
3.1.2	Actores.....	21
3.1.3	Descripción de casos de uso .....	21
3.1.3.1	Identificar usuario.....	21
3.1.3.2	Registrar usuario.....	22
3.1.3.3	Procesar ingreso y eliminación de asistencia ...	23

3.1.2.4 Cargar horario .....	25
3.1.2.5 Modificar asistencia .....	26
3.1.3.6 Exportar a Excel .....	27
3.1.3.7 Consulta diaria .....	28
3.1.3.7 Consulta mensual.....	29
3.1.3.7 Consulta por catedrático.....	30
3.2 Requerimientos no funcionales .....	32
3.2.1 Restricciones técnicas.....	32
3.2.2 Restricciones del negocio .....	33
3.2.3 Calidad de atributos .....	33
<b>4. FASE DE DISEÑO.....</b>	<b>35</b>
4.1 Arquitectura del sistema .....	35
4.1.1 Arquitectura de dos capas.....	36
4.1.1.1 Inconvenientes .....	37
4.1.2 Arquitectura de tres capas .....	38
4.1.2.1 Presentación .....	39
4.1.2.2 Lógica del negocio .....	40
4.1.2.3 Acceso a datos.....	40
4.1.2.4 Inconvenientes .....	41
4.2 Diseño de la base de datos .....	41
4.2.1 Entidades .....	42
4.3 Diseño de diagrama de clases .....	44

4.3.1 Clases.....	44
4.3.1.1 IProcAsistencia .....	44
4.3.1.2 CProcAsistencia.....	45
4.3.1.3 CControlPersonal.....	45
4.3.1.4 CControlAsistencia.....	45
4.3.1.5 CControlIngenieria .....	45
4.3.1.6 CConexion .....	46
4.3.2 Diagrama de clases .....	46
4.4 Diagrama de componentes y despliegue .....	47
4.4.1 Componentes.....	48
4.4.1.1 IProcAsistencia .....	48
4.4.1.2 CProcesoAsistencia .....	48
4.4.2 Nodos.....	48
4.4.2.1 Cliente.....	49
4.4.2.2 Servidor de aplicación.....	49
4.4.2.3 Servidor de base de datos .....	49
<b>CONCLUSIONES.....</b>	<b>51</b>
<b>RECOMENDACIONES .....</b>	<b>53</b>
<b>BIBLIOGRAFÍA.....</b>	<b>55</b>
<b>ANEXOS .....</b>	<b>57</b>
<b>MANUAL DE USUARIO.....</b>	<b>59</b>
1. Seguridad.....	59

1.1 Fallo de conexión .....	59
1.2 Roles de usuarios.....	60
2. Descripción del sistema.....	61
2.1 Utilidades .....	61
2.2 Registro.....	62
2.3 Consultas .....	62
2.4 Acerca de.....	62
3. Módulos del sistema.....	62
3.1 Módulo de usuarios .....	63
3.1.1 Agregar un usuario.....	65
3.1.2 Modificar un usuario .....	66
3.1.3 Eliminar un usuario.....	66
3.1.2 Configuración predeterminada .....	68
3.1.3 Cambio de usuario .....	68
3.1.4 Salir .....	68
3.2 Módulo de asistencia.....	68
3.2.1 Proceso de ingreso asistencias.....	69
3.2.2 Ingresar asistencias .....	70
3.2.3 Eliminar asistencias.....	71
3.2.4 Horario de clases .....	72
3.2.5 Buscar por curso .....	74
3.2.6 Modificar asistencia.....	74
3.3 Módulo de reportes .....	76

3.3.1 Consulta diaria de inasistencias.....	76
3.3.2 Consulta de inasistencias por catedrático.....	78
3.3.3 Consulta mensual .....	79
3.3.4 Exportar a Excel.....	80
3.3.5 Descripción de las hojas de Excel .....	81
4. Recomendaciones importantes.....	82
<b>MANUAL TÉCNICO.....</b>	<b>83</b>
1.    Instalación de configuración .....	83
1.2 Instalación en la maquina cliente.....	83
1.2.1 Instalación previa .....	83
1.3 Instalación posterior.....	84
1.4 Instalación en el servidor de aplicaciones.....	84
2. Herramientas de desarrollo .....	85
2.1 <i>Software</i> .....	85
2.2 <i>Hardware</i> .....	86

# ÍNDICE DE ILUSTRACIONES

## FIGURAS

1. Hoja electrónica de asistencia.....	1
2. Sistema de horario de clases.....	2
3. Diagrama de proceso general.....	9
4. Proceso de creación de datos.....	10
5. Proceso de organización de información .....	13
6. Proceso de elaboración de reportes .....	15
7. Diagrama general de casos de uso .....	20
8. Arquitectura de dos capas.....	37
9. Arquitectura de tres capas.....	39
10. Diagrama de clases.....	46
11. Diagrama de componentes y despliegue.....	47



## GLOSARIO

<b>Actor</b>	Es algo (cosa) o alguien (persona) externo al sistema que interactúa con el sistema.
<b>Arquitectura</b>	Conjunto de patrones y abstracciones coherentes que proporcionan el marco de referencias necesarias para guiar la construcción del software.
<b>Automatización</b>	Aplicación de procedimientos automáticos a un proceso o sistema.
<b>Casos de uso</b>	Técnica para la captura de requisitos potenciales que definen escenarios de cómo se debe comportar el sistema con el usuario u otros sistemas.
<b>Componente</b>	Unidad de composición de aplicaciones software que posee un conjunto de interfaces y un conjunto de requisitos y que ha de poder ser desarrollado, adquirido, e

incorporado al sistema de forma independiente.

**Datos** Símbolos que describen condiciones, hechos, situaciones o valores.

**Dbms** (Data Base Management System) Conjunto de programas que se encarga de manejar el almacenamiento, organización y recuperación de datos de las bases de datos.

**Entidad** Representación de un objeto o concepto del mundo real que se describe en una base de datos.

**Extends** Relación de dependencia entre dos casos de uso que denota la opcionalidad de un caso de uso en especial.

**Framework** Estructura de soporte definida mediante la cual otro proyecto de software puede ser organizado y desarrollado que incluye soporte de programas, bibliotecas y un lenguaje interpretado.

<b>Flujo básico</b>	Serie de pasos en el caso de uso donde se alcanza el objetivo sin ningún problema.
<b>Flujo alterno</b>	Serie de pasos que complementa el flujo básico.
<b>Información</b>	Conjunto de datos significativos y pertinentes que describen sucesos o entidades.
<b>Lenguaje de programación</b>	Conjunto de símbolos y reglas sintácticas y semánticas que definen su estructura y el significado de sus elementos y expresiones.
<b>Proceso</b>	Conjunto de actividades o eventos que se realizan o suceden con un objetivo determinado.
<b>TCP/IP</b>	Protocolos que definen la comunicación de datos para organizar computadoras en redes, el primero es encargado de la

seguridad de conexión y el segundo desarma el envío de paquetes y los rutea.

## **Uses**

Relación de dependencia entre dos casos de uso que denota la inclusión del comportamiento de un escenario en otro.

## **RESUMEN**

Dada la necesidad de una herramienta de información que pueda administrar los datos de asistencia en la oficina de Orientación Estudiantil y Desarrollo Humano, de la Facultad de Ingeniería, se llevo a cabo el análisis, diseño, desarrollo e implementación de una aplicación de escritorio WinForms que solucionará el problema de la desactualización y manejo de datos en la oficina antes mencionada. El contenido del documento consta de cuatro capítulos que se describen a continuación.

El capítulo uno pretende informar de los antecedentes encontrados al principio del proceso, la justificación de la realización del proyecto, los alcances y límites que cubrirá dicha solución y las propuestas de solución para diseminar el problema de la asignación de asistencias.

En el capítulo dos se describe el modelado del negocio del ingreso y control de asistencias, describiendo cada uno de los subprocesos que lo conforman con sus respectivas metas y recursos para la ejecución de los mismos. Se representan las actividades con diagramas de procesos en notación UML.

El capítulo tres presenta el análisis del proyecto, dividiéndolo en dos partes: los requerimientos funcionales representados en los casos de uso y sus respectivas descripciones en los flujos básicos como los flujos alternos,

y los requerimientos no funcionales que no están enlazadas directamente a las funcionalidades principales del sistema pero deben de llevarse a cabo para satisfacer al cliente.

El capítulo cuatro esta formado por el diseño de la aplicación, en ella menciona la arquitectura de software implementada, sus aplicaciones y diferencias entre arquitecturas. Presenta el diseño de base de datos, su diagrama de clases y diagrama de componentes del sistema desarrollado.

En los anexos están incluidos los manuales de usuario y técnico elaborados para los usuarios operadores del sistema y los futuros técnicos desarrolladores.

# OBJETIVOS

## GENERAL

La reducción de errores en el proceso actual de cambios por llevar a cabo la administración de asistencia y control de docentes, a través de una aplicación de escritorio que provea información actualizada.

## ESPECÍFICOS

- ✓ Minimizar el tiempo requerido para la actualización de la información.
- ✓ Proveer de reportes que ayuden a la toma de decisiones.
- ✓ Una mejor documentación que sirva de apoyo para los futuros usuarios.
- ✓ Proveer a Centro de Cálculo el código fuente, para la realización de futuros proyectos que estén implicados en el actual proyecto.



## **INTRODUCCIÓN**

La era de la información viene de la mano con el cambio constante de la realización de procesos y/o actividades en las organizaciones de los diferentes ámbitos, en su búsqueda por obtener información que se encuentra ligada en las sucesiones propias, se promueve la realización de sistemas de información como herramientas para la toma de decisiones y análisis de datos para el mejoramiento continuo de sus fases.

El presente trabajo promueve a los estudiantes poner en práctica su profesión, al realizar un sistema de información para la Facultad de Ingeniería el departamento de Orientación Estudiantil y Desarrollo Humano de la Universidad de San Carlos, el cual llamado Automatización de Ingreso y Control de Asistencia de Docentes, dicho proyecto involucra recursos en toda índole, dejando una enseñanza-aprendizaje al alumno en el manejo de sus medios al ser ejecutados en las diferentes fases que involucra el desarrollo del software.



# 1. ASIGNACIÓN DE ASISTENCIAS

## 1.1 Antecedentes

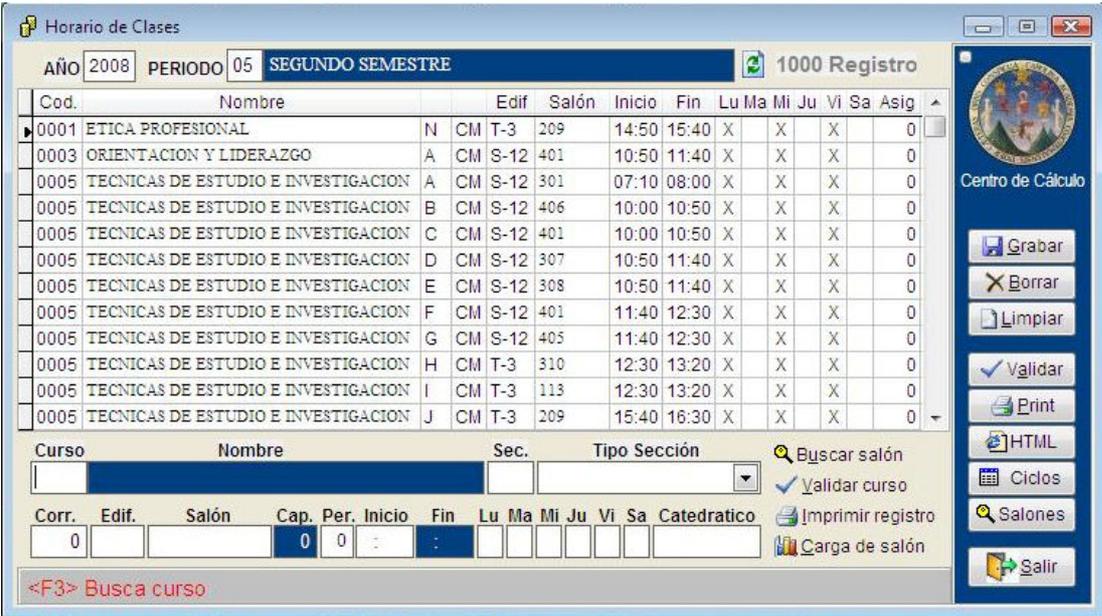
El control de asistencia del personal docente en la Facultad de Ingeniería es una labor difícil, ya que requiere de una constante toma de asistencias realizadas al catedrático por estudiantes-trabajadores llamados auxiliares de cátedra de la oficina de Orientación Estudiantil para llevar una inspección de presencia las cuales son anotadas en hojas con formatos para luego ser tabulados por la secretaria de dicha oficina en hojas electrónicas usando la herramienta de Microsoft Excel. En la figura 1 (Hoja electrónica de asistencia) se muestra lo indicado.

Figura 1. Hoja electrónica de asistencia

B61		MARIA MILAGRO FAJARDO RIOS																													
A	B	C	D	E	F	G	H	I	J	K	L	M	N	O	P	Q	R	S	T	U	V	W	X	Y	Z	AA	AB	AC	AD		
1	ESCUELA: CIENCIAS																														
2	Director: JOSE ALBERTO BOY PIEDRASANTA																														
3																															
4																															
5	AREA: SOCIAL HUMANISTICA																														
6	Coordinador: HILDA MIRIAM MENDEZ CASTILLO DE AVILA																														
7																															
8																															
9	CATEDRÁTICO	CURSO	SEQ	EDIFIC	SALON	HORA	Y1	LU	MA	MI	JU	VI	LU	MA	MI	JU	VI	LU	MA	MI	JU	VI	LU	MA	MI	JU	VI	TOTAL	PORCENTA	PROMEDI	
10	ANA BEATRIZ MENDIZABAL	ESCUELA																													
11	ANA BEATRIZ MENDIZABAL	AREA SOCIAL H A-	S-12	107	7:10		1	1	1	1		1	1	1	1		1	1	1	1		1	1	1	1	1	1	1	16	100%	50,0%
12	ANA BEATRIZ MENDIZABAL	ESCUELA																													
13	ANA BEATRIZ MENDIZABAL	AREA SOCIAL H C-	S-12	310	8:00		1	1	1	1		1	1	1	1		1	1	1	1		1	1	1	1	1	1	1	16	100%	50,0%
14	ANA VELA CASTRO MELLADI	ESCUELA																													
15	ANA VELA CASTRO MELLADI	AREA SOCIAL H P	T-3	113	14:00		1	1	1	1		1	1	1	1		1	1	1	1		1	1	1	1	1	1	1	16	100%	50,0%
16	ANA VELA CASTRO MELLADI	ESCUELA																													
17	ANA VELA CASTRO MELLADI	AREA SOCIAL H Q-	T-7	103	15:40		1	1	1	1		1	1	1	1		1	1	1	1		1	1	1	1	1	1	1	16	100%	50,0%
18	CONSUELO GLADYS CALDERI	ESCUELA																													
19	CONSUELO GLADYS CALDERI	AREA SOCIAL H D-	S-12	101	11:40		1	1	1	1		1	1	1	1		1	1	1	1		1	1	1	1	1	1	1	16	100%	50,0%
20	CONSUELO GLADYS CALDERI	ESCUELA																													
21	CONSUELO GLADYS CALDERI	AREA SOCIAL H G-	S-12	105	10:50		1	1	1	1		1	1	1	1		1	1	1	1		1	1	1	1	1	1	1	16	100%	50,0%
22	CONSUELO GLADYS CALDERI	ESCUELA																													
23	CONSUELO GLADYS CALDERI	AREA SOCIAL H R	T-3	312	14:50		1	1	1	1		1	1	1	1		1	1	1	1		1	1	1	1	1	1	1	16	100%	50,0%
24	CRISTOBAL MARDOQUEO AF	ESCUELA																													
25	CRISTOBAL MARDOQUEO AF	AREA SOCIAL H C-	S-12	307	8:00		1	1	1	1		1	1	1	1		1	1	1	1		1	1	1	1	1	1	1	16	100%	50,0%
26	CRISTOBAL MARDOQUEO AF	ESCUELA																													
27	CRISTOBAL MARDOQUEO AF	AREA SOCIAL H F-	S-12	408	10:00		1	1	1	1		1	1	1	1		1	1	1	1		1	1	1	1	1	1	1	16	100%	50,0%
28	FRANCISCO JOSE MENDIZABAL	ESCUELA																													
29	FRANCISCO JOSE MENDIZABAL	LOGICA	N T-3	410	16:30				1	1				1	1				1	1					1	1			8	100%	50,0%
30	FRANCISCO JOSE MENDIZABAL	ESCUELA																													
31	FRANCISCO JOSE MENDIZABAL	LOGICA	P T-3	410	17:20				1	1				1	1				1	1					1	1			8	100%	50,0%
32	FRANCISCO JOSE MENDIZABAL	ESCUELA																													
33	FRANCISCO JOSE MENDIZABAL	LOGICA	Q T-3	412	16:30				1	1				1	1				1	1					1	1			8	100%	50,0%
34	FRANCISCO JOSE MENDIZABAL	ESCUELA																													
35	FRANCISCO JOSE MENDIZABAL	LOGICA	R T-7	103	17:20				1	1				1	1				1	1					1	1			8	100%	50,0%
36	HILDA MIRIAM MENDEZ CASI	ESCUELA																													
37	HILDA MIRIAM MENDEZ CASI	AREA SOCIAL H F-	S-12	101	10:50		1	1	1	1		1	1	1	1		1	1	1	1		1	1	1	1	1	1	1	16	100%	50,0%
38	HILDA MIRIAM MENDEZ CASI	ESCUELA																													
39	HILDA MIRIAM MENDEZ CASI	AREA SOCIAL H G-	S-12	107	11:40		1	1	1	1		1	1	1	1		1	1	1	1		1	1	1	1	1	1	1	16	100%	50,0%
40	JORGE ENRIQUE ARRIAGA RI	ESCUELA																													
41	JORGE ENRIQUE ARRIAGA RI	AREA SOCIAL H A-	S-12	309	7:10		1	1	1	1		1	1	1	1		1	1	1	1		1	1	1	1	1	1	1	16	100%	50,0%
42	JORGE ENRIQUE ARRIAGA RI	ESCUELA																													
43	JORGE ENRIQUE ARRIAGA RI	AREA SOCIAL H B-	S-12	106	8:00		1	1	1	1		1	1	1	1		1	1	1	1		1	1	1	1	1	1	1	16	100%	50,0%
44	JORGE ENRIQUE ARRIAGA RI	ESCUELA																													
45	JORGE ENRIQUE ARRIAGA RI	AREA SOCIAL H E-	S-12	406	9:10		1	1	1	1		1	1	1	1		1	1	1	1		1	1	1	1	1	1	1	16	100%	50,0%
46	JOSE MANUEL PRADO ABULI	ESCUELA																													
47	JOSE MANUEL PRADO ABULI	ETICA PROFESION	N T-3	213	14:50		1	1	1	1		1	1	1	1		1	1	1	1		1	1	1	1	1	1	1	12	100%	50,0%

El cambio de salones, horarios de clases y catedráticos son algunos de las constantes modificaciones que se realizan en los diferentes ciclos estudiantiles. Por variaciones externas del control de la oficina de Orientación Estudiantil se realizan peticiones de reasignación de salones, cursos nuevos, cambios de catedrático, etc. Ellos realizan aperturas, modificaciones y eliminaciones de la información a través de un sistema en funcionamiento el cual realizan la administración de los horarios de los ciclos. En la figura 2 (Sistema de horario de clases) se muestra lo indicado.

**Figura 2. Sistema de horario de clases**



La asistencia no esta contemplada en el sistema actual para llevar el control de asistencias de los docentes. Para ello la secretaria solicita información actualizada al jefe o coordinador actual de dicho sistema en funcionamiento para luego ser ingresadas a hojas electrónicas en donde

administra los datos de presencia de los catedráticos clasificándolos por escuelas y este a su vez, por áreas y cursos a impartir durante el ciclo académico.

La desactualización en las hojas electrónicas conlleva a brindar resultados erróneos y por ende la mala información por tratar de llevar el control de asistencias a los catedráticos en las diferentes áreas de la ingeniería, en las diferentes escuelas de la facultad.

## **1.2 Justificación**

Dado la necesidad de trabajar actualizadamente el manejo de datos en el control de asistencia de los catedráticos, es de vital importancia la creación de un mecanismo que ayude a garantizar tanto seguridad como rapidez la administración de la información con el fin de brindar un mejor servicio las faltas de asistencias por parte de los docentes.

Dado los limitados recursos que brinda el gobierno hacia nuestra casa de estudios, y la necesidad que los docentes cumplan con su asistencia en la impartición de los cursos se requiere de un método eficaz y productivo el cual venga a diseminar el problema del incumplimiento de impartición de clases en la Facultad de Ingeniería.

La oficina de Orientación Estudiantil brinda comunicación a los estudiantes durante todo el ciclo estudiantil proveyendo de planificación e información de la asignación de catedráticos a los cursos y horarios los

cuales se desean impartir. Es de vital el apoyo que brinda dicha oficina al estudiantado, y para ello se apoyará a un proceso que entre otras realizan la actividad de control de asistencia de los docentes.

## **1.3 Alcances y límites**

Se han definido los alcances y límites de la automatización del proceso de asistencia para contener claramente que problema se analizará de la mejor manera y que aspectos se incluirán en la realización de la solución.

### **1.3.1 Alcances**

La realización de la solución se enfoca directamente a la administración de los datos de cursos y sus respectivos catedráticos por resolver la problemática de manejo de información de las asistencias. Sin embargo, la realización de la automatización del proceso puede aplicarse en las distintas áreas de cualquier empresa y/o organización en donde se requiera información verídica y actualizada, como puede ser la industria (asignación de recursos en las líneas de producción), salud (manejo de información de pacientes), comercio (administración de información de entradas y salidas de un negocio), etc.

- Se realizó un análisis del problema actual que permita determinar como los datos fluyen a través del proceso para poder definir factores que afectan la mala generación de la información.

- Se permitirá conocer como las herramientas tecnológicas ayudan al análisis de datos y generación de información que contribuyen a reconocer las necesidades del entorno.
- Se realizará una herramienta asistida por computadora que administre la información de la asignación de asistencia de docentes implementando técnicas de programación.

### **1.3.2 Límites**

El desarrollo de la solución se realizará en la Universidad de San Carlos de Guatemala en la Facultad de Ingeniería, oficina de Orientación Estudiantil y Desarrollo Humano la cual está sujeta a los siguientes límites:

- Se enfoca en la actividad de ingreso, control y consultas de información de las asistencias de catedrático que realiza la oficina de Orientación Estudiantil: el proyecto puede aplicarse a diferentes campos, pero por el sentido social del proyecto se desarrollará en el área de educación en la asistencia de docentes por una mejor y constante educación universitaria.
- No se incluirá la generación de datos de asistencia de los catedráticos por ser parte de la entrada al proceso del manejo y control de la información de presencia de docentes el cual se quiere solucionar.

## 1.4 Propuestas de solución

El manejo y proceso de realizar la toma de datos para generar reportes de inasistencias por parte de los catedráticos en las distintas escuelas de la facultad. Por ese motivo se plantearon distintas formas de ejecutar el desarrollo de la actividad siendo estas las que a continuación se presentaron:

1. La adquisición de tarjetas electrónicas individuales por parte de los catedráticos para tener acceso a las aulas asignadas y la ayuda de un software que adquiera y maneje la información de las mismas.
2. La tabulación de datos por parte de los auxiliares de cátedra a quienes son asignados para comprobar la asistencia a un sistema que administre la información ingresada por ellos.
3. El desarrollo de una herramienta que facilite el ingreso y administración de los datos por parte de la secretaria o persona asignada en la tabulación de datos.
4. Creación de un sistema de información que administre usuarios del sistema y facilite el ingreso de los datos para la generación de consultas.

## **1.5 Solución final**

Los puntos presentados en la sección 1.4 fueron analizados en conjunto con la encargada actual de la oficina de Orientación Estudiantil y Centro de Cálculo de la Facultad de Ingeniería en la decisión de elegir la mejor solución adecuada que se ajuste a las necesidades actuales.

La lista de soluciones presenta en su mayoría un producto lógico asistido por computadora porque se contiene equipo electrónico para desarrollar herramientas que ayuden a la manipulación y control de los datos de una forma rápida y segura.

Debido a las restricciones del negocio de encargar a solo una persona la responsabilidad de ingreso de datos y los escasos recursos económicos y humanos como para poder implementar la opción 1 descrita en la sección anterior, se decidió tomar la opción 4 puntualizada en la sección 1.4 como el comienzo de un proyecto que favorezca el uso fácil de manipulación de datos que genere información asistida por computadora. El personal que elabora en la oficina contiene cierto nivel de conocimiento del manejo de paquetes de computadoras el cual ayuda a elegir la automatización de la actividad de asistencia de los docentes por medio de una herramienta de software que facilite el ingreso, manejo y control de datos.

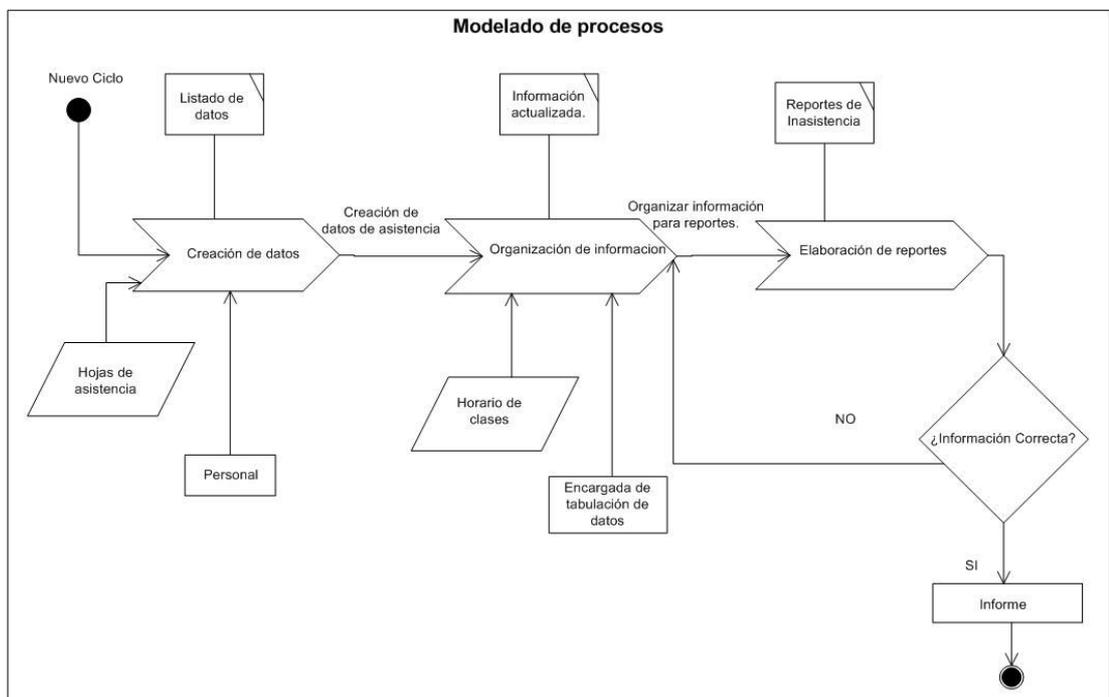


## 2. MODELADO DEL NEGOCIO

### 2.1 Diagrama general de proceso

El proceso general de la automatización del ingreso y control de asistencias contiene varios subprocessos los cuales son elaborados de forma ordenada como lo muestra la figura de izquierda a derecha para la obtención de las consultas. En la figura 3 (Diagrama de proceso general) se muestra lo indicado.

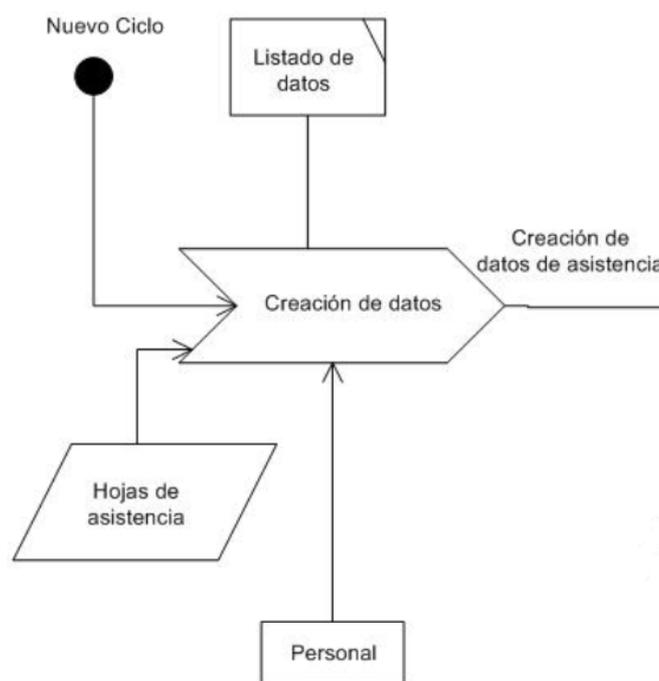
Figura 3. Diagrama de proceso general



## 2.2 Creación de datos

El proceso llamado creación de datos consiste en la recaudación de datos asociados a la asistencia de los docentes, este tiene como meta lograr la obtención de datos por medio del personal asignado y las hojas de asistencia. Las actividades del proceso consisten especialmente en el control de la estancia de los catedráticos en el momento de impartir sus clases, y para ello las personas asignadas toman datos recorriendo el edificio desde el primer nivel al ultimo nivel, a esta actividad la llaman “control1”, las personas asignadas a la toma de asistencia regresan de nuevo a los salones en donde los docentes han faltado para volver a examinar la existencia física llamando a esta segunda actividad “control2”. En la figura 4 se muestra el objetivo, la entrada y recursos del proceso.

**Figura 4. Proceso de creación de datos**



### **2.2.1 Nuevo ciclo**

Consiste en las temporadas de ciclos estudiantiles que se realizan en el transcurso de cada año. Los únicos ciclos que ejecutan la asistencia y control de docentes la oficina de Orientación Estudiantil son los de primer ciclo y segundo ciclo respectivamente.

### **2.2.2 Listado de datos**

El listado de los datos es el objetivo a cumplir en la ejecución del proceso. El personal asignado es el encargado de la elaboración de toma de datos de asistencia a los diferentes edificios los cuales se imparten cursos. Una vez terminado el control de asistencia se reúnen los datos para ser tabulados en un archivo de hoja electrónica por parte del personal de la oficina de Orientación Estudiantil asignada a la escritura de los datos.

### **2.2.3 Hojas de asistencia**

Es un listado de hojas que contienen un formato definido elaborados por los trabajadores de la oficina. El personal asignado toma nota de la asistencia presencial del docente en las hojas de asistencia, donde anota solamente aquellos catedráticos que no han asistidos a impartir su clase.

#### **2.2.4 Personal**

Las personas encargadas de la toma de asistencia física son llamados auxiliares de cátedra. Ellos son trabajadores encargados de examinar la presencia de los catedráticos en cada salón en los diferentes edificios donde se imparten las clases de Ingeniería. Los auxiliares de cátedra contienen un registro de personal el cual se les identifica ya que ellos son parte del gremio trabajador de la Facultad de Ingeniería.

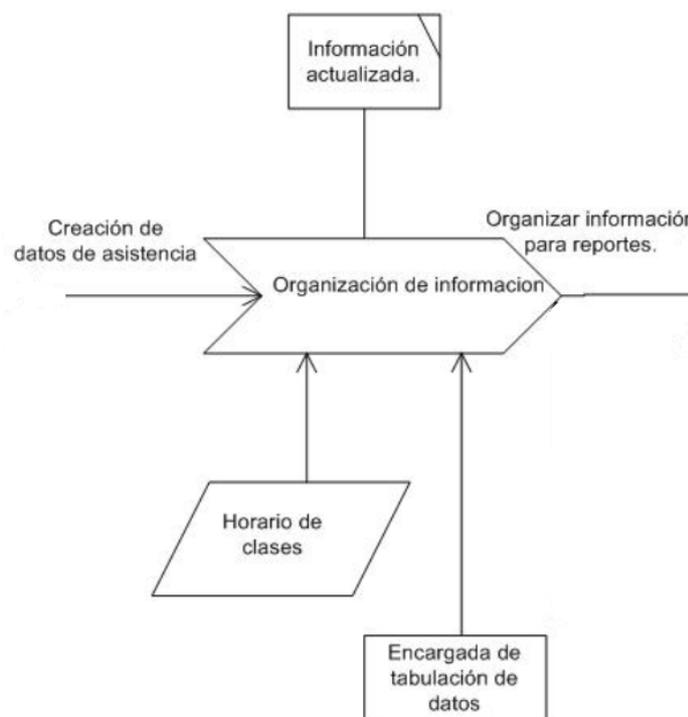
### **2.3 Organización de información**

Este subproceso consiste especialmente en el manejo y la administración de los datos obtenidos anteriormente por el proceso de creación de datos. Las actividades contenidas son principalmente en el ingreso de datos de inasistencias a las hojas electrónicas a través de la aplicación de “Horario de Cursos”, este sistema administra la asignación de salones y docentes a los cursos por impartir en un ciclo estudiantil. El sistema de horario de cursos se encuentra totalmente separado del ingreso de datos a las hojas de inasistencia, para ello la encargada de ingresar los datos de inasistencia debe solicitar información de forma presencial al administrador u operador de la aplicación de horario de cursos para que le brinde información de actualización de datos de los cursos.

La encargada de tabular los datos a un archivo de hoja electrónica ingresa varios registros según sea la fecha donde se ha realizado la asistencia, con la ayuda de los datos de asistencia presencial, el horario de clases y los archivos de hojas electrónicas. La encargada incorpora esa

información llevando un registro de inasistencias de cada mes del año en los ciclos estudiantiles del primer y segundo semestre. En la figura 5 (Proceso de organización de información) se muestran los recursos y objetivos del proceso.

**Figura 5. Proceso de organización de información**



### 2.3.1 Información actualizada

El objetivo del proceso es proporcionar información para la elaboración de reportes ya que en varias ocasiones por la falta de actualización de la información de los horarios de cursos los datos de salida del proceso están erróneos permitiendo al proceso posterior la realización de informes equivocados. Con el objetivo de no elaborar información equivocada el

encargado del ingreso de datos solicita a menudo comunicación de forma verbal de los cambios de horarios de curso al encargado u operador del sistema.

### **2.3.2 Horario de clases**

El sistema de horario de clases es un recurso administrado por la oficina de Orientación Estudiantil en donde se realizan las asignaciones, modificaciones y eliminaciones de catedráticos y salones durante un periodo estudiantil. Este sistema contiene información de los cursos durante todo el ciclo estudiantil que es administrado por los encargados y/o operadores de dicho sistema.

El problema en la obtención de los horarios de cursos se centra cuando se realizan cambios en el horario de cursos y no se ven reflejados en los archivos de hojas electrónicas, para ello el encargado del manejo de los registros de datos de las hojas electrónicas constantemente debe solicitar información actualizada al sistema de horario de cursos por medio de los operadores que tienen acceso a la aplicación.

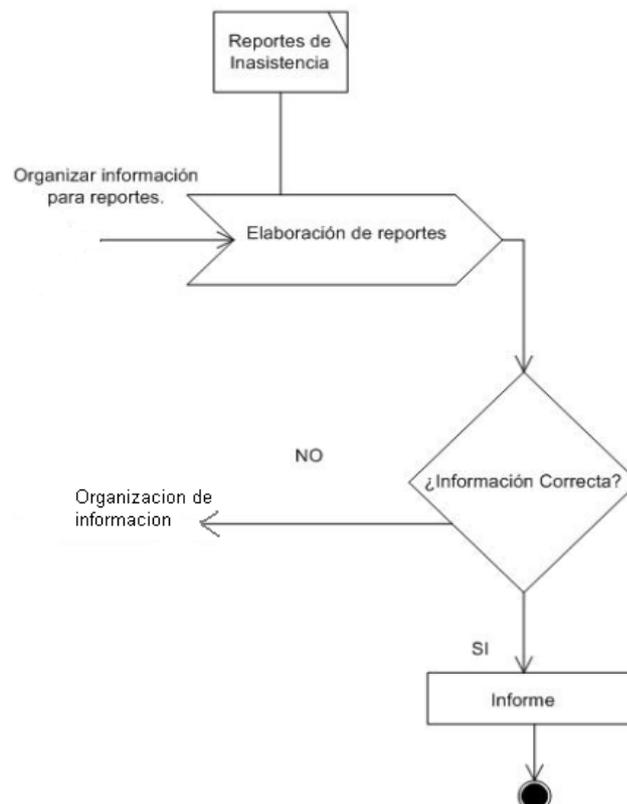
### **2.3.3 Encargado de tabulación de datos**

La persona delegada al ingreso y gestión de datos es la responsable de la administración de la información, actualización y la realización de los reportes de inasistencia. El encargado debe velar por la generación de las consultas que se solicitan a la oficina de orientación estudiantil de las inasistencias diarias y mensuales de los catedráticos respectivamente.

## 2.4 Elaboración de reportes

El proceso se encarga especialmente en la producción de consultas de la inasistencia de docentes. Su objetivo es elaborar variedad de reportes dependiendo las necesidades que contenga la oficina de Orientación Estudiantil. Otros de sus objetivos son las peticiones realizadas por las diferentes escuelas que componen la Facultad de Ingeniería y las solicitudes realizadas por los mismos catedráticos. La salida del proceso es evaluada para verificar la información, si es correcta se produce el informe, por el contrario, se retorna al proceso de organización de información para obtener los datos actualizados.

**Figura 6. Proceso de elaboración de reportes**



### **2.4.1 Reportes de inasistencia**

Es la meta del proceso de elaboración de reportes la creación de diversas consultas con resultados de asistencia e inasistencia. Este tipo de consultas son generadas en el transcurso de periodos estudiantiles. Estos pueden ser del primer semestre o segundo semestre, los restantes no se elaboran por restricciones de la oficina de orientación estudiantil.

### **2.4.2 Información correcta**

Es una condición el cual se evalúa la pertenencia de datos para conocer si la información generada está de forma actualizada antes de otorgar el informe.

La información no correcta surge debido a que los horarios de cursos cambian de salón y/o catedrático en el momento en que la información esta siendo procesada para llegar a su destino (desde el comienzo del proceso “creación de datos” hasta la elaboración de reportes) siendo este uno de los mayores problemas causando mala información.

### **2.4.3 Informe**

Son las diversas consultas elaboradas por la oficina de orientación estudiantil. Éstas van desde las consultas diarias hasta las consultas mensuales agrupadas por escuelas, catedrático o curso.

El informe puede variar según sean las especificaciones solicitadas previas a su realización pudiendo contener diversas características como el porcentaje de asistencia mensual, el porcentaje medio de la suma de las medias, etc.

#### **2.4.4 Organización de información**

Es la alimentación del proceso de organización de información para corregir los datos no actualizados en el momento de la verificación (condición: ¿información correcta?) de la información antes de reproducir el reporte. Si se logra poder visualizar la no actualización de la información en los datos, este es el evento que obliga a obtener datos actualizados del sistema de horario de clases respectivamente.



## **3. FASE DE ANÁLISIS**

La obtención de las necesidades del sistema fueron realizadas a través de entrevistas con los operadores, la encargada de la oficina de Orientación Estudiantil, el jefe de desarrollo de proyectos, el administrador de la información y la encargada de redes del Centro de Cálculo de la Facultad de Ingeniería. Se realizaron reuniones con los involucrados en el sistema para la obtención de los requerimientos funcionales como los no funcionales respectivamente.

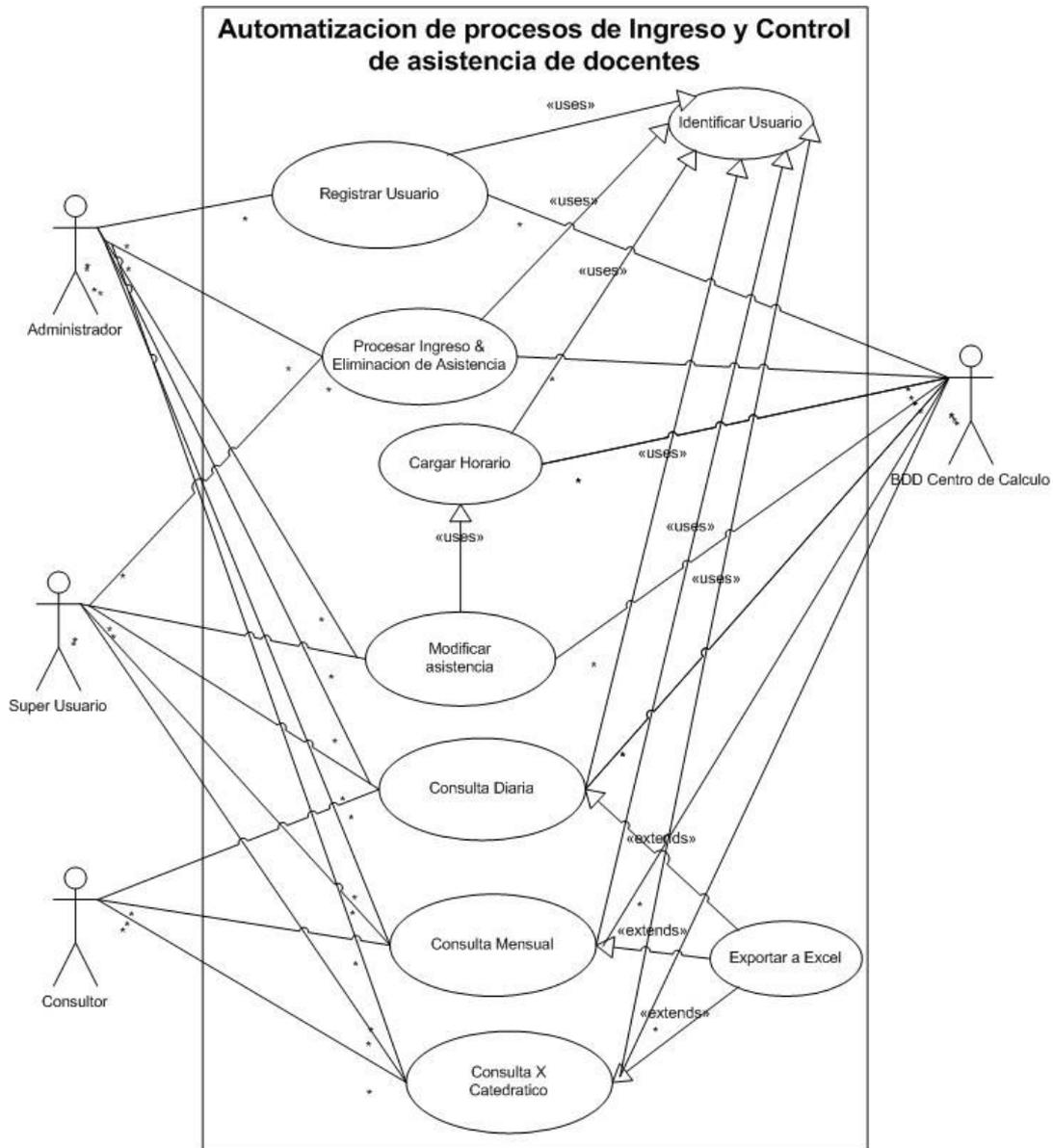
### **3.1 Requerimientos funcionales**

La toma de requerimientos se realizó a través de varias entrevistas con el personal (encargada, secretaria y auxiliares de cátedra) de la oficina de Orientación Estudiantil con el fin de conocer las funcionalidades principales de la aplicación.

#### **3.1.1 Casos de uso**

Por medio del modelo de casos de uso se pudo coleccionar varios escenarios implicados en las características y funcionalidades de la aplicación. En la figura 7 (Diagrama general de casos de uso) se muestran las características principales del sistema.

Figura 7. Diagrama general de casos de uso



### **3.1.2 Actores**

Los actores del sistema fueron identificados conjuntamente cuando se establecían los casos de uso, los cuales son los siguientes:

- Administrador
- Súper Usuario
- Consultor
- BDD Centro de Cálculo

### **3.1.3 Descripción de casos de uso**

Se describen brevemente los objetivos de las características que debe cumplir el sistema. Al principio de cada caso de uso se menciona una breve explicación, luego se enumeran los flujos básicos y flujos alternos que establecen los escenarios de cada uno de ellos.

#### **3.1.3.1 Identificar usuario**

Este caso de uso permite la validación de usuario para iniciar sesión en el sistema.

#### **Flujo básico**

1. El sistema muestra la pantalla de inicio de sesión.
2. El usuario ingresa su registro de personal y contraseña. [2a.]

3. El sistema verifica que los datos estén correctos. [3a.]
4. El sistema muestra la pantalla principal.
5. Finaliza el flujo.

### **Flujo alternativo**

- 2a. El usuario decide cancelar el inicio de sesión [5].
- 3a. El sistema muestra un mensaje de error. [1].

### **3.1.3.2 Registrar usuario**

Permite al administrador del sistema la creación, modificación y eliminación de usuarios para el uso del sistema.

### **Flujo básico**

1. Se incluye el caso de uso "Identificar Usuario".
2. El sistema muestra las opciones.
3. El usuario selecciona la opción "Registrar Usuario".
4. El sistema muestra la forma de registro de usuarios.
5. El usuario ingresa el registro de personal, clave y tipo de usuario [2a].

6. El sistema verifica que el registro de personal exista. [3a.].
7. El sistema muestra mensaje de usuario registrado [3a.].
8. El sistema muestra los datos actualizados.
9. Finaliza el flujo.

#### **Flujo alternativo**

- 2a. El usuario cancela los datos ingresados. [8].
- 3a. El sistema no encuentra el registro de personal y muestra mensaje de error. [4]

#### **3.1.2.3 Procesar ingreso y eliminación de asistencia**

Permite el ingreso y eliminación de asistencias predeterminadas al sistema a través del rango de una fecha de inicio y final por semana.

#### **Flujo básico**

1. Se incluye el caso de uso "Identificar Usuario".
2. El sistema muestra las opciones.

3. El usuario selecciona la opción de proceso de asistencias.
4. El sistema muestra la forma de proceso de asistencias.
5. El usuario ingresa el año, periodo, la semana y modo de proceso [2a.]
6. El sistema verifica la existencia de horario del año y periodo [3a.]
7. El sistema verifica que el rango de fecha introducido no exista [4a.].
8. El sistema confirma el ingreso o eliminación de datos según sea el modo ejecutado.
9. Finaliza el caso de uso.

### **Flujo alternativo**

- 2a. El usuario cancela los datos ingresados. [2].
- 3a. El sistema no encuentra el horario de cursos del año y periodo introducido y muestra mensaje de error. [4].
- 4a. El sistema encuentra la existencia del registro de fecha y muestra un mensaje de error. [4].

### **3.1.2.4 Cargar horario**

Proporciona al sistema información del horario de cursos de un año y periodo específico.

#### **Flujo básico**

1. Se incluye el caso de uso "Identificar Usuario".
2. El sistema muestra las opciones.
3. El usuario selecciona la opción de horario de clases.
4. El sistema muestra la forma de horario de cursos [2a.].
5. El usuario ingresa el año y selecciona el periodo del ciclo escolar [3a.]
6. El sistema presenta los datos de horario de cursos.
7. Finaliza el caso de uso.

#### **Flujo alterno**

2a. El usuario decide derogar la carga de datos. [2]

3a. El sistema no encuentra el horario de cursos del año y periodo estudiantil. [4].

### **3.1.2.5 Modificar asistencia**

Se encarga de la modificación de asistencias físicas y de escuela.

#### **Flujo básico**

1. Se incluye el caso de uso “Cargar Horario”.
2. El sistema muestra la ventana de horarios de cursos.
3. El usuario busca el curso [2a.]
4. El sistema se posiciona en el curso encontrado [3a].
5. El usuario hace doble clic en el curso.
6. El sistema muestra la ventana de asistencia [4a].
7. El usuario selecciona una fecha.
8. El usuario selecciona una asistencia de escuela.
9. El usuario selecciona una asistencia física.
- 10.El usuario elige a un auxiliar de cátedra.
- 11.El usuario presiona el botón de modificar [5a].
- 12.El caso de uso finaliza.

### **Flujo alterno**

- 2a. El usuario decide salir de la opción.
- 3a. El sistema no encuentra el curso y muestra un mensaje [2].
- 4a. El usuario decide salir de la ventana de asistencia [2].
- 5a. El sistema muestra un mensaje de modificación exitosa [6].

### **3.1.3.6 Exportar a Excel**

Funcionalidad del sistema de exportación de las consultas a formato de hoja electrónica (Excel).

#### **Flujo básico:**

1. El usuario selecciona opción de “Exportar a Excel”. [2a].
2. El sistema muestra una ventana de Guardar como... [3a].
3. El usuario ingresa nombre de archivo y selecciona la ruta. [3a]
4. El sistema muestra los datos en la aplicación de Excel.
5. El caso de uso finaliza.

### **Flujo alternativo**

2a. El sistema muestra un mensaje de error [5].

3a. El usuario decide cancelar la operación [5].

### **3.1.3.7 Consulta diaria**

Funcionalidad para mostrar las inasistencias diarias de un catedrático de una fecha y escuela específica.

### **Flujo básico**

1. Se incluye el caso de uso "Identificar Usuario".
2. El sistema muestra las opciones.
3. El usuario selecciona la opción de consulta diaria.
4. El sistema muestra la ventana de consulta diaria de inasistencias.
5. El usuario ingresa los datos de año, periodo, fecha, escuela, área y/o subárea [2a].
6. El usuario presiona el botón de consultar [3a].
7. El sistema muestra los resultados obtenidos.
8. El caso de uso termina.

### **Flujo alterno**

2a. El usuario cancela la generación de la consulta. [2].

3a. El sistema no ha encontrado resultados y muestra un mensaje. [4].

### **3.1.3.7 Consulta mensual**

Característica del sistema que genera información mensual presentando los datos acorde a la restricción de negocio de calcular la inasistencia de los catedráticos.

### **Flujo básico**

1. Se incluye el caso de uso "Identificar Usuario".

2. El sistema muestra las opciones.

3. El usuario selecciona la opción de Consulta Mensual.

4. El sistema muestra la ventana de Consulta Mensual [2a].

5. El usuario ingresa los datos de fecha, año, periodo, escuela, área y/o subárea [2a].

6. El usuario presiona el botón de consultar [3a].

7. El sistema la genera la consulta y muestra un mensaje.

8. Termina el caso de uso.

### **Flujo alternativo**

2a. El usuario presiona el botón de cancelar [2].

3a. Los datos no son validos y se muestra un mensaje [4].

### **3.1.3.7 Consulta por catedrático**

La consulta por catedrático es la responsable de mostrar la inasistencia del docente con una funcionalidad de ayuda por buscar un catedrático a partir de su nombre o número de registro.

### **Flujo básico**

1. Se incluye el caso de uso "Identificar Usuario".

2. El sistema muestra las opciones.

3. El usuario selecciona la opción de Consulta X Catedrático.

4. El sistema muestra la ventana de Consulta de Inasistencia X Catedrático.

5. El usuario presiona F3 para buscar catedrático [2a].

6. El sistema le muestra la ventana de ayuda de búsqueda [3a].
7. El usuario ingresa el nombre de catedrático a buscar [3a].
8. El sistema lo encuentra y lo marca [3a].
9. El usuario presiona el botón de aceptar [2a].
- 10.El sistema llena todos los datos del catedrático.
- 11.El usuario presiona el botón de consultar [2a].
- 12.El sistema le presenta la información de inasistencia del catedrático.[4a]
- 13.Termina el caso de uso.

### **Flujo alternativo**

- 2a. El usuario decide salir de la ventana [2].
- 3a. El usuario cancela la búsqueda [4].
- 4a. El sistema no encuentra datos y muestra un mensaje [4].

## **3.2 Requerimientos no funcionales**

Difieren de los requerimientos funcionales, ya que no hacen énfasis en las características principales del sistema sino en los complementos para llevar a cabo esos objetivos. En el sistema desarrollado, los requerimientos no funcionales fueron localizados en el grupo de trabajo de desarrollo de Centro de Cálculo.

Hay una gran cantidad de requerimientos no funcionales que se pueden mencionar, pero el objetivo es, listar únicamente aquellos que han sido identificados y desarrollados en el presente proyecto. Para ello a continuación se mencionan tres áreas clasificadas según las características del requerimiento.

### **3.2.1 Restricciones técnicas**

En el transcurso de desarrollo del proyecto el lenguaje de programación utilizado fue VB (Visual Basic), dado que los desarrolladores de los proyectos de Centro de Cálculo utilizan este lenguaje para la construcción de sus aplicaciones.

Otra de las restricciones fue la utilización del manejador de base de datos en donde se administró la información. El DBMS empleado fue PostgreSQL para la gestión de los datos propiamente del proyecto.

### **3.2.2 Restricciones del negocio**

Las aplicaciones existentes que contiene la oficina de Orientación Estudiantil contienen una peculiaridad en la forma de comunicarse, para ello se hizo uso del servicio de *remoting* que brinda el *framework* de .net para la comunicación de datos del cliente y el servidor de aplicaciones pudiendo enlazar la conexión entre las dos partes de la aplicación.

### **3.2.3 Calidad de atributos**

Las características generales que puede brindar un sistema de computación y sus atributos son: escalabilidad, seguridad, rendimiento, fiabilidad y usabilidad. No todos los aspectos son cubiertos al momento de desarrollar un sistema de computación ya que algunos atributos deben ser de mayor prioridad que otros.

Con respecto a la seguridad la mayoría de aspectos relacionados a la seguridad fue cubierta a través de la verificación de la autenticación, autorización y encriptación de datos.

La característica de usabilidad contenida en el proyecto se ve reflejada en las opciones de ayuda que contienen algunas ventanas para la búsqueda de información pudiendo generar el fácil uso de la aplicación.



## **4. FASE DE DISEÑO**

La fase de diseño consistió especialmente en el refinamiento de los modelos de análisis que se debieron implementar en todos los requerimientos explícitos y en la mayoría de los requerimientos implícitos contenidos en el sistema.

El diseño de la aplicación fue construido a partir de varios componentes que incluyen interfaces (clases abstractas) y clases para el funcionamiento del sistema con el objetivo de aplicar los métodos y medidas necesarias para llevar a cabo la implementación de una arquitectura de software.

### **4.1 Arquitectura del sistema**

La estructura del sistema desarrollado se hizo conjunto a las decisiones significativas del desarrollo de la aplicación y el comportamiento de sus elementos con el fin de realizar la funcionalidad e implementación del producto lógico, con el objetivo de brindar la administración de los datos y consultas de la asistencia de los catedráticos de la facultad de Ingeniería. La arquitectura del sistema fue construido en tres capas (sección 1.4.2). Con el objetivo de brindar una mejor explicación de la arquitectura del proyecto se mencionan las que a continuación aparecen en los incisos.

#### **4.1.1 Arquitectura de dos capas**

Una aplicación peculiar de una arquitectura en dos capas contiene en su capa implementada la lógica del negocio y la presentación de información a los usuarios finales.

Este tipo de arquitectura es recomendada cuando la aplicación o sistema contiene pocos formularios o ninguno. Esta puede ser útil cuando la versión final del programa contiene capas mayores, es decir, cuando se implementa una arquitectura en 'n' niveles en donde n es mayor que 2. Al hablar de la versión final del producto en la fase de desarrollo es de bastante utilidad ya que se pueden construir prototipos de la aplicación que ayudan a retroalimentar los requerimientos principales que debe contener la aplicación. En la figura No. 8 (Arquitectura de dos capas) se muestran las características de la arquitectura.

En el instante que se estaba desarrollando la aplicación la arquitectura se trabajaba de forma local, la base de datos como el servicio de peticiones de objetos remotos. Esto no quiere decir que la aplicación fue elaborada con una arquitectura simple o de una capa, solamente se hacía el uso de una misma computadora para el manejo de información y desarrollo local en la maquina de trabajo pudiendo obtener un mejor ambiente de trabajo como desarrollador del sistema.

**Figura 8. Arquitectura de dos capas**



#### **4.1.1.1 Inconvenientes**

La metodología de desarrollo de en dos niveles contiene varias desventajas las cuales son:

- Toda la lógica del negocio esta contenida en el código del cliente.
- Las consultas de la aplicación en SQL son frecuentemente codificados directamente en el código fuente o en la propiedad de los controles.
- Se obtiene mucho código repetitivo en toda la aplicación porque varios formularios utilizan la misma tabla.

#### 4.1.2 Arquitectura de tres capas

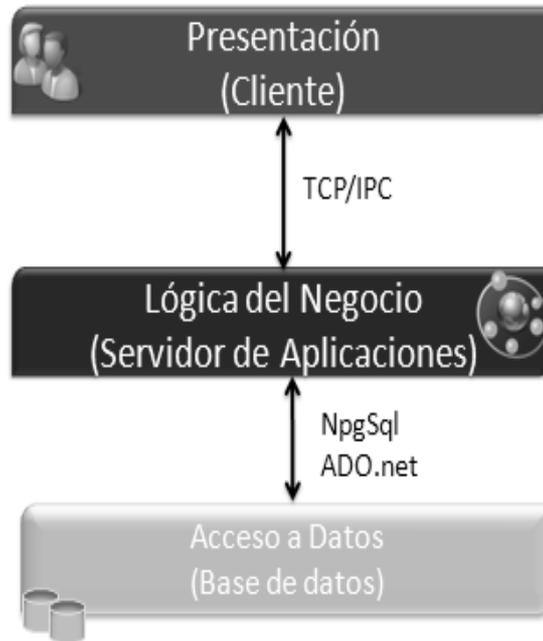
La diferencia de comunicación en una arquitectura de tres capas respecto a que tecnología se utiliza no varía mucho al momento de utilizar cualesquiera de las dos tecnologías existentes las cuales pueden ser: *.NET Remoting* o *Web Services XML*.

La primera tecnología mencionada (*.NET Remoting*) fue la escogida para la construcción de la aplicación. Se eligió esta manera de comunicación de datos porque es una forma segura de trabajar con dicho programa. Para el aprendizaje de la utilización de esta nueva forma de llamar objetos remotos a través de un canal de comunicación fue necesario la investigación y prueba, profundizando en el tema cuando se hacía de su uso.

Las aplicaciones en tres niveles que utilizan *.Net Remoting* son adecuadas para aplicaciones que son distribuidas entre ordenadores de una red local. Con la utilización de esta tecnología podemos encapsular la capa de acceso a datos teniendo todo el código residente en el componente invocado a través del servicio de *remoting*.

La implementación de una arquitectura de tres capas realizada en el proyecto, puede presentarse como lo muestra la figura 8 (Arquitectura de tres capas) donde se muestran las características.

**Figura 9. Arquitectura de tres capas**



#### **4.1.2.1 Presentación**

Contiene todas las ventanas y llamadas remotas por TCP/IP al servidor de aplicaciones. Esta capa contiene también las validaciones de datos en los formularios antes de ser evaluados en las funciones remotas.

La capa de presentación abarca las interfaces de usuario o interfaz gráfica en la máquina cliente, es decir, esta capa interactúa directamente con el operador del sistema quien maniobra la aplicación para la obtención de los resultados de forma visual entre el computador y la persona.

#### **4.1.2.2 Lógica del negocio**

La capa de la lógica del negocio se encuentra físicamente en el servidor de aplicaciones que contiene la interfaz (clase abstracta) donde se encuentran los métodos que llamará el cliente como el conjunto de clases que implementa los métodos definidos por la interface.

En esta capa suele llamarse también capa del negocio porque acá se establecen las reglas que debe cumplir. Esta capa comunica la capa de presentación y la capa de acceso a datos.

#### **4.1.2.3 Acceso a datos**

Engloba la manipulación, lectura y almacenamiento de los datos necesarios para la solución de peticiones emitidas desde el servidor de aplicaciones al componente Npgsql. Este es un componente de conexión de desarrollo (ADO.NET) para la conexión del servidor del manejador de base de datos.

Esta capa es donde residen los datos de la aplicación así como los objetos utilizados propios de la base de datos, este a su vez, esta formada por uno o varios gestores de bases de datos donde se realiza todo el almacenamiento de datos.

#### **4.1.2.4 Inconvenientes**

Los inconvenientes de este tipo de diseño de arquitectura son los siguientes:

- La transferencia de información de un componente a otro a través de la red es más lenta que una conexión directa a la base de datos.
- La mayoría de las reglas están incluidas también en el código fuente. Si se hace un cambio a la regla del negocio, debe modificarse todas las aplicaciones cliente.
- Todos los nombres de campo están codificados directamente en el código fuente, si se modifica el nombre de un campo, se debe encontrar y reemplazar todas las ocurrencias en nuestra aplicación.

## **4.2 Diseño de la base de datos**

A continuación se describen cada una de las entidades del modelo de datos utilizado que contiene la información de la aplicación. Se describen también cada uno de los atributos contenidos en las entidades.

### 4.2.1 Entidades

- Asistencia: almacena los datos de asistencia tanto físicas como de escuela con sus respectivos controles de inasistencia.
  - Fecha: fecha específica de la asistencia.
  - Usuario\_personal: para llevar el control del usuario responsable de la tupla.
  - Escuela: 1 firmo en escuela, 0 por el contrario.
  - Física: 1 asistió a dar clase, 0 por el contrario.
  - Control1: hora de primer control de asistencia.
  - Control2: segundo control de asistencia.
  
- Horariodetalle\_asistencia: almacena los datos de los horarios de clases.
  - Horariodetalle\_asistencia\_tipo: para diferenciar un curso de laboratorios, trabajos dirigidos, etc.
  - Horariodetalle\_asistencia\_seccion: sección del curso.
  - Horariodetalle\_asistencia\_anio: año del curso.
  - Horariodetalle\_asistencia\_periodo: periodo estudiantil del curso.
  - Horariodetalle\_asistencia\_curso: código del curso.
  - Horariodetalle\_asistencia\_correlativo: correlacion de un curso cuando es impartido en diferente horario.

- Usuario: almacena a los usuarios del sistema.
  - Personal: es el registro personal del usuario.
  - Clave: contraseña del usuario.
  - Tipo\_usuario: llave foránea de la tabla de tipos de usuarios.
  
- Tipo\_usuario: almacena los diferentes tipos de usuario de la aplicación.
  - idTipo: identificador único.
  - Nombre: nombre del tipo de usuario.
  
- Procesomonitor: almacena los registros de los procesos ejecutados semanalmente.
  - Executiontime: hora en que se ejecuto el proceso.
  - Nombre: nombre del proceso.
  - FechaI: fecha de la semana inicial.
  - FechaF: fecha de la semana final.
  - Anio: año del periodo estudiantil
  - Periodo: tipo de periodo estudiantil.
  
- Bitacora: almacena un historial del almacenamiento, modificación y eliminación de asistencias.
  - Fecha: fecha de la asistencia.
  - Usuario: usuario responsable de la asistencia.

- Horario\_detalle: horario-detalle del curso.
- Fecha\_operacion: la fecha en que se opera.
- Operación: el tipo de operación.
- Detalle\_asistencia: detalles de la asistencia.

### **4.3 Diseño de diagrama de clases**

Las clases contenidas en el diagrama general se presentan a continuación dando una breve descripción de cada una. El diagrama describe la organización de la capa lógica del negocio que está contenida en el servidor de aplicación.

#### **4.3.1 Clases**

A continuación se listan las clases con una corta descripción del empleo de cada una de ellas.

##### **4.3.1.1 IProcAsistencia**

Clase abstracta que permite el polimorfismo desde una interfaz, ya que permite una ventaja al crear nuevos tipos y funciones de datos sin necesidad de tocar las clases existentes.

#### **4.3.1.2 CProcAsistencia**

Clase padre que contiene funciones y métodos para la implementación de la lógica del negocio en conjunto con las demás clases.

#### **4.3.1.3 CControlPersonal**

Esta clase contiene todos los atributos, funciones y métodos utilizados en el manejo de la información del personal contenida en la base de datos de Centro de Cálculo.

#### **4.3.1.4 CControlAsistencia**

Clase que contiene los métodos y funciones del manejo y administración de la información de la base de datos del sistema.

#### **4.3.1.5 CControlIngenieria**

Esta clase está contenida con los procedimientos del manejo de la información relacionados a los horarios de cursos que tiene Centro de Cálculo en su base de datos.

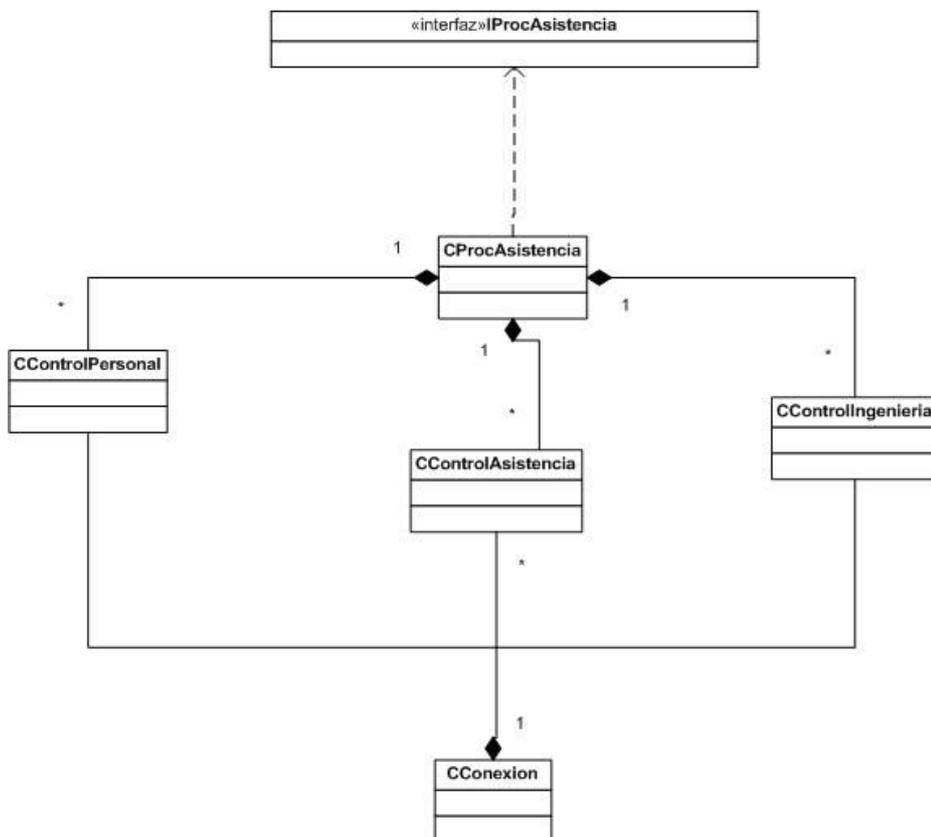
#### 4.3.1.6 CConexion

Clase que contiene atributos y métodos implementados para la conexión de la base de datos.

#### 4.3.2 Diagrama de clases

El diseño del diagrama implementado en el proyecto, puede presentarse como lo muestra la figura 9 (Diagrama de Clases) donde se muestran las relaciones y clases.

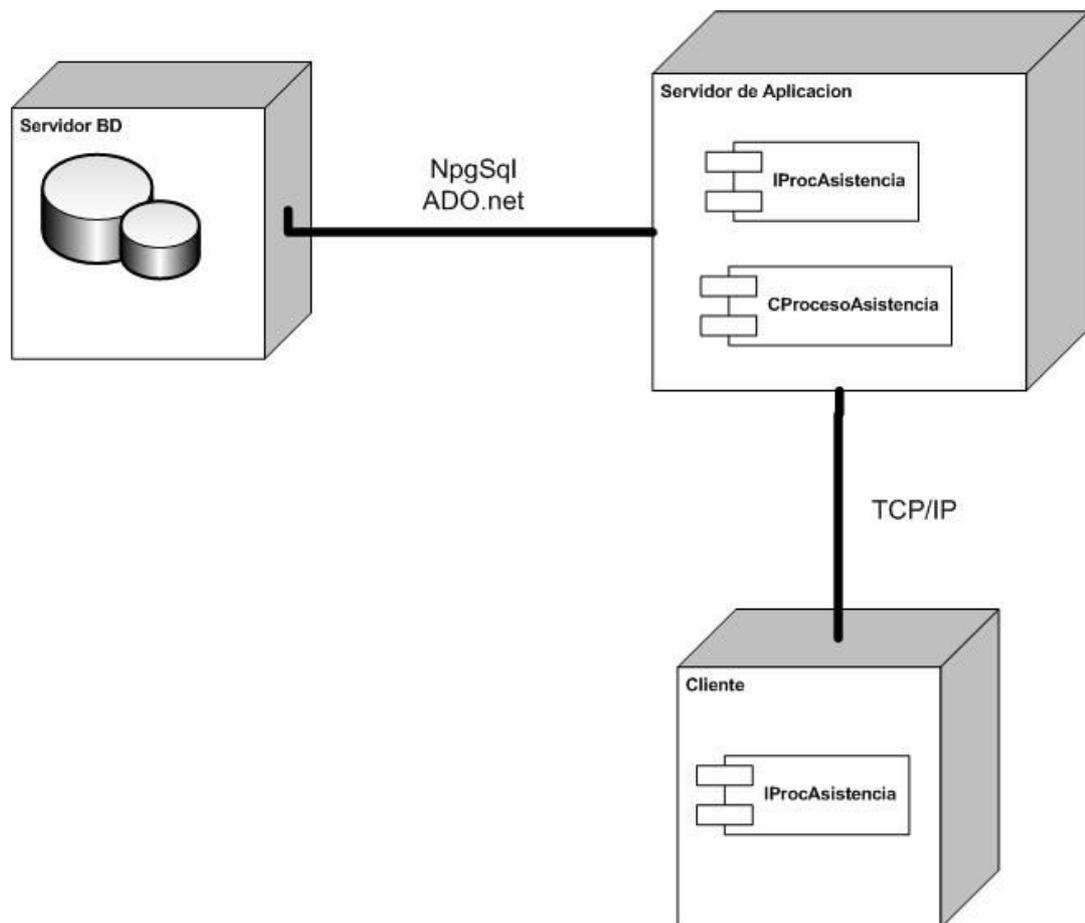
Figura 10. Diagrama de Clases



#### 4.4 Diagrama de componentes y despliegue

Los componentes que hace uso el sistema están alojados en las diferentes ubicaciones físicas. Cada uno de ellos realiza su trabajo con el fin de aportar funcionalidad al sistema, con la interacción entre cada uno de ellos brindan la característica de una arquitectura definida anteriormente que permite la flexibilidad y escalabilidad de la aplicación. El diseño de los componentes y su despliegue puede presentarse como se ve en la figura 10 (Diagrama de componentes y despliegue).

Figura 11. Diagrama de componentes y despliegue



#### **4.4.1 Componentes**

La implementación de desarrollo por componentes permite la reutilización de código permitiendo integrar el uso en los procesos involucrados durante la construcción del *software*. En el proyecto se crearon dos componentes que a continuación se describen, éstas permiten la comunicación y administración de las peticiones remotas realizadas por la aplicación cliente.

##### **4.4.1.1 IProcAsistencia**

Componente de la interface en donde se encuentran los métodos que llama la aplicación cliente. Éstas llamadas se realizan a través del protocolo TCP dando como resultado objetos remotos.

##### **4.4.1.2 CProcesoAsistencia**

Conjunto de clases que implementan los métodos definidos en la interface. Archivo de extensión dll en donde se encuentran las clases implementadas que generan la lógica del negocio.

#### **4.4.2 Nodos**

A continuación se describen los nodos contenidos en el funcionamiento del sistema.

#### **4.4.2.1 Cliente**

Este nodo en particular contiene las formas y llamadas remotas realizadas por la aplicación cliente. Esta aplicación que es parte del sistema controla las validaciones de datos permitiendo restringir el ingreso de información incorrecta.

#### **4.4.2.2 Servidor de aplicación**

En esta máquina se tienen los servicios de petición realizados a través de un puerto asignado y un directorio virtual. Este ejecuta los métodos invocados por el cliente realizando peticiones de consulta de datos hacia el servidor de base de datos.

#### **4.4.2.3 Servidor de base de datos**

Provee los servicios de bases de datos a los servidores de aplicaciones, este contiene las bases de datos físicas y los manejadores de información.



## CONCLUSIONES

1. La aplicación provee de consultas que ayudan a la toma de decisiones por parte de los encargados de la asistencia docente, por lo tanto implicará el seguimiento necesario al ser evaluado.
2. El desarrollo por componentes agiliza la construcción de *software* porque se reutiliza el código y minimiza el tiempo de entrega de funcionalidades.
3. El sistema otorga reporte/análisis en demanda por tener su característica de administración de la información de forma descentralizada.
4. Se elaboraron tanto manuales de usuario como técnico para que sirva de apoyo a futuros usuarios de la aplicación y desarrolladores de sistemas.
5. El código fuente del sistema, su documentación interna y externa fueron concedidos a Centro de Cálculo para brindar un seguimiento continuo a la aplicación.



## RECOMENDACIONES

1. Es necesaria la documentación para brindar una estructura ordenada y segmentada de información para reducir tiempo de perdida (futuros desarrolladores y usuarios del sistema) al no contenerla.
2. Extraer la mayor información posible del usuario final, debido a que de lo contrario el tiempo y costo del proyecto será afectado en el resto de las etapas del mismo por no definirse bien los requerimientos principales.
3. Cualquiera que sea la entrega del sistema se aconseja hacer una lista de funcionalidades de la aplicación o documentos para evitar inconvenientes en la finalización o fase de implementación con los operadores del sistema.
4. Es importante que el proyecto forme parte de futuras prácticas supervisadas para ampliar aún mas su contenido, enriqueciéndolo con diferentes módulos de beneficio para la Facultad de Ingeniería.

5. Al momento de estar realizando la recolección de peticiones de los requerimientos del producto se aconseja dejar por algún medio escrito la lista de funcionalidades que contendrá la aplicación, para evitar malos entendidos en el desarrollo de las funcionalidades dados en la fase de implementación por parte de los usuarios finales y el analista de requerimientos.

## BIBLIOGRAFÍA

1. Bishop, Judith. **C# 3.0 Design Patterns**. USA: O'Reilly Media, First Edition, 2008.
2. Brett D. McLaughlin, Gary Pollice David West. **Head First Object-Oriented Analyst and Design**. USA: O'Reilly Media, 2007.
3. Gorton, Ian. **Essential Software Architecture**. Germany: Springer-Verlag Berlin Heidelberg, 2006.
4. Pressman, Roger S. **Ingeniería del software: un enfoque práctico**. USA: 6ªed. McGraw Hill, 2005.



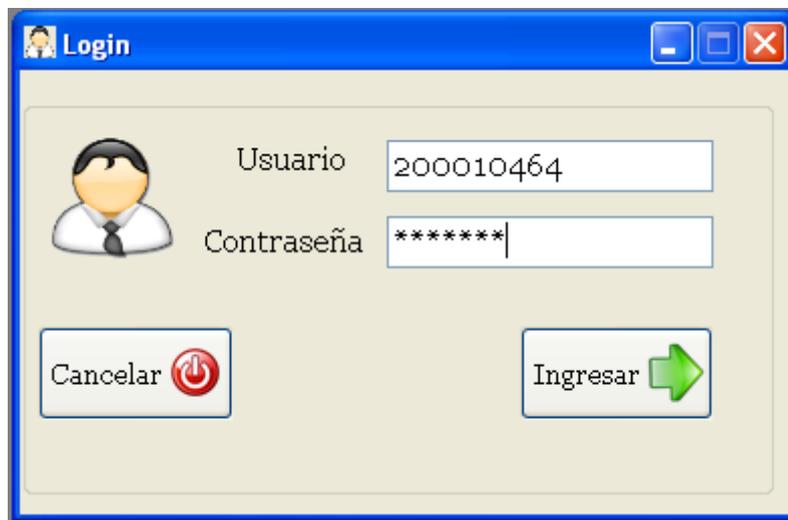
## **ANEXOS**



# MANUAL DE USUARIO

## 1. Seguridad

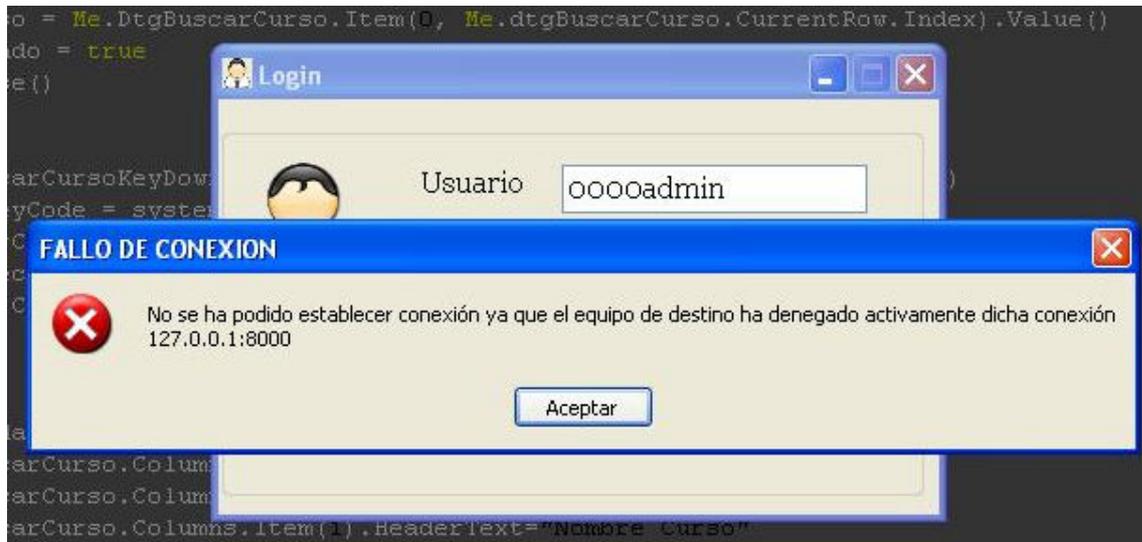
La parte de acceso al sistema es administrado por el usuario administrador quien accede permisos asignándoles el usuario y la contraseña para el ingreso al sistema.



### 1.1 Fallo de conexión

El fallo de conexión es creado a causa de algún fallo en el servidor el cual contiene la otra parte del sistema que escucha todas las peticiones hechas en el sistema local. (Ver figura).

NOTA: cuando el mensaje es lanzado se debe poner en contacto con Centro de Cálculo para que revisen si el servicio del sistema de Control de Asistencia de docentes se está ejecutando en el servidor.



## 1.2 Roles de usuarios

La aplicación contiene cuatro tipos de usuarios los cuales según sus permisos asignados a cada uno de estos permitirá al usuario tener acceso a ciertas opciones que se describen a continuación:

- **Administrador**  
Permite la creación de usuarios al sistema con todas las opciones permitidas.
- **Súper Usuario**  
Proporciona el ingreso de los datos de asistencias al sistema. Usuario con todas las opciones permitidas que un administrador a diferencia que este no puede crear usuarios al sistema.

- Auxiliar de cátedra

No contiene acceso al sistema, pero deben crearse para el control del ingreso de las inasistencias.

- Consultor

Contiene acceso solamente a la opción de consulta del menú principal.

## **2. Descripción del sistema**

El sistema de control de asistencias de catedráticos permite la administración de la información a través del producto lógico asistido por computadora. La pantalla principal contiene cuatro menús principales los cuales son:

- Utilidades
- Registro
- Consultas
- Acerca de ...

### **2.1 Utilidades**

El menú de utilidades permite al usuario registrar, configurar, cambio de usuario y la salida al sistema. (Para ver más información del menú de utilidades véase al modulo de usuarios, sección 4.1)

## **2.2 Registro**

El menú de registro permite la obtención de Horario de Clases y la opción de proceso de asistencia. (Más información en la sección de modulo de asistencia, sección 3.2)

## **2.3 Consultas**

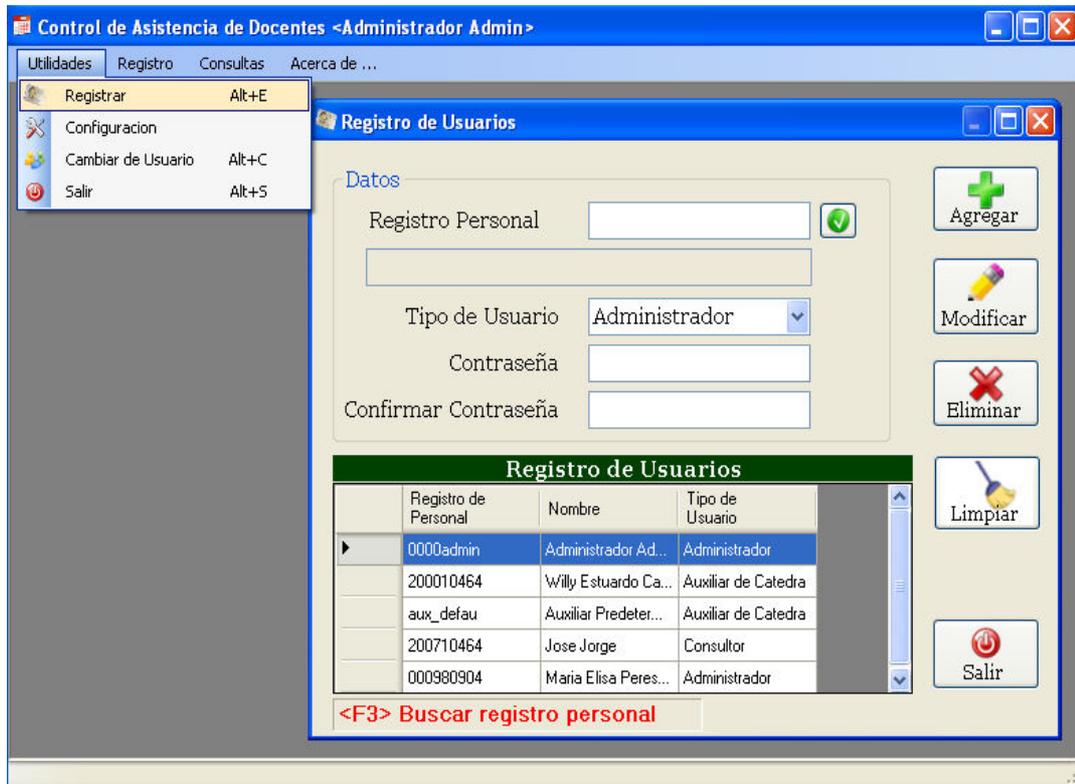
Menú de consultas que permite la generación de información de las inasistencias diarias, inasistencias por catedrático y la consulta mensual. (Para más información consultar el modulo de reportes en la sección 4.3)

## **2.4 Acerca de...**

Información de agradecimientos y nombre del desarrollador como la versión actualmente utilizada y la revisión que pertenece dicha versión.

## **3. Módulos del sistema**

Los módulos del sistema trata de explicar de una manera más profunda las opciones contenidas en cada una de ellas con el fin de aclarar y/o explicar la forma de estas funcionalidades.



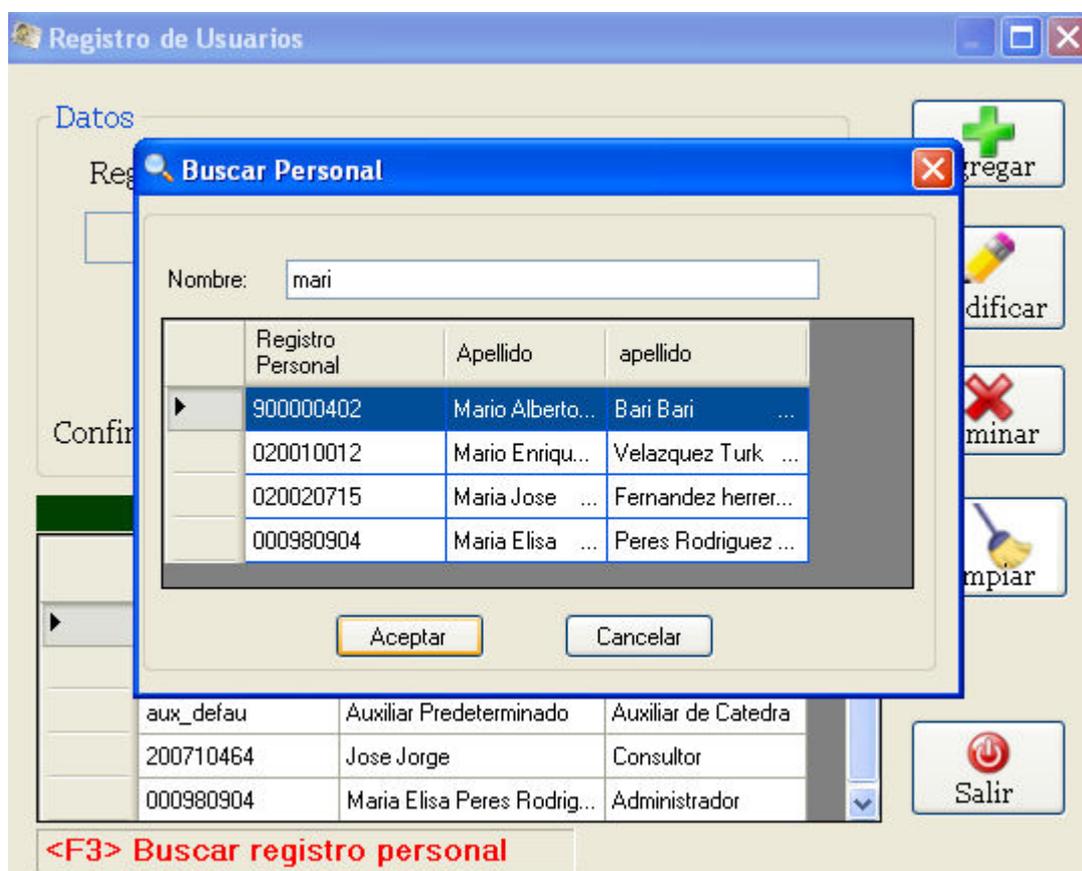
### 3.1 Módulo de usuarios

El módulo de usuarios está contenida en la administración de los usuarios que se desean que usen el sistema a través de la funcionalidad de registro de usuarios.

Para registrar un usuario al sistema se selecciona la opción de Utilidades y luego el menú de Registrar (Utilidades >> Registrar). Le mostrará un ventana como se muestra en la siguiente figura.

La ventana llamada Registro de Usuario contiene todos aquellos usuarios que pueden utilizar el sistema de control de docentes mostrado en la tabla de Registro de Usuarios.

Al posicionar el cursor en el campo de registro de personal mostrara un mensaje diciendo que al presionar F3 en el teclado le mostrará una ventana de ayuda para buscar personal por su nombre. La ventana filtrará los nombres del personal conforme vaya escribiendo el nombre a buscar. Cuando haya encontrado la persona deseada hacer clic en el botón de aceptar y automáticamente le llenará el campo de registro de personal con el registro de personal de la persona que se ha buscado.



Luego de haber presionado el botón de Aceptar de la ventana de Buscar Personal presionar <Enter> o bien hacer clic en el botón que esta contenido a la par del campo de registro de personal. Este sirve para comprobar la existencia del mismo.

### 3.1.1 Agregar un usuario

Para agregar un usuario al sistema debe seguirse los siguientes pasos:

1. Colocar o ya bien buscar (como lo explicado en el apartado anterior) al usuario a registrar en el sistema.
2. Seleccionar un Tipo de Usuario. (Si selecciona como Tipo de Usuario "Auxiliar de Cátedra" obviar los pasos 3 y 4)
3. Colocar la contraseña en el campo de Contraseña
4. Confirmar la contraseña en el campo de Confirmar Contraseña.
5. Presionar el botón de Agregar (Ver figura).

The screenshot shows the 'Registro de Usuarios' application window. The 'Datos' section contains the following fields:

- Registro Personal: 020020715 (with a green checkmark icon)
- Nombre: Maria Jose Fernandez herrera
- Tipo de Usuario: Auxiliar de Catedra (dropdown menu)
- Contraseña: (empty field)
- Confirmar Contraseña: (empty field)

On the right side, there are five buttons: Agregar (green plus icon), Modificar (pencil icon), Eliminar (red X icon), Limpiar (brush icon), and Salir (power icon).

A modal dialog titled 'Asistencia de docentes' is overlaid on the window, displaying the message 'Usuario ingresado EXITOSAMENTE!' and an 'Aceptar' button.

Re	Registro de Personal	Nombre	Tipo de Usuario
▶	0000admin		
	200010464	Willy Estuardo Ca...	Auxiliar de Catedra
	aux_defau	Auxiliar Predeter...	Auxiliar de Catedra
	200710464	Jose Jorge	Consultor
	000980904	Maria Elisa Peres...	Super Usuario

Nota: si el usuario existe o no se han llenado todos los campos necesarios el sistema mostrará un mensaje de error.

### **3.1.2 Modificar un usuario**

Al desear modificar un usuario del sistema debe ejecutarse los siguientes pasos:

1. Seleccionar con un simple clic la tabla de Registro de Usuarios el usuario que se desea modificar (Ver figura).
2. Al momento de seleccionarlo se completarán los datos en los campos correspondientes para luego ser modificados. Solo puede modificarse el Tipo de Usuario y la Contraseña.
3. Presionar el botón de “Modificar” y este mostrará un mensaje de notificación si se desea modificar al usuario o no. Si la respuesta es afirmativa, mostrará al final un mensaje que el usuario ha sido modificado el usuario satisfactoriamente y un mensaje de error al contrario.

### **3.1.3 Eliminar un usuario**

1. Seleccionar al usuario que se desea eliminar.

2. Presionar el botón de “Eliminar” y mostrará una ventana de confirmación (Ver figura).
3. Mostrará un mensaje que el usuario se ha eliminado. Si encuentra algún error mostrará lo contrario.



**NOTA:** si al desear eliminar un usuario de tipo Auxiliar de Cátedra y este a su vez se le ha asignado información de la(s) inasistencias de catedráticos, el sistema colocará predeterminadamente al auxiliar de cátedra predeterminado que contiene el programa.

### 3.1.2 Configuración predeterminada

Permite colocar valores predeterminados de año y el periodo



estudiantil a todas las ventanas en el sistema.

### 3.1.3 Cambio de usuario

Opción del sistema para desconectar al usuario actual y conectarse al sistema con usuario diferente.

### 3.1.4 Salir

Opción para terminar la aplicación.

## 3.2 Módulo de asistencia

En el módulo de asistencia, el ingreso y la eliminación de datos se hacen a través de la opción de "Proceso de Ingreso Asistencias" que permite ingresar o eliminar datos de asistencia automáticamente en un rango de fechas por semana. A la diferencia de la modificación que se realiza a través de otra manera en cual se detallará más adelante.

Este módulo contiene dos funcionalidades encontradas en el menú de “Registro” las cuales son:

1. Proceso de ingreso asistencias.
2. Horario de clases

### 3.2.1 Proceso de ingreso asistencias

La parte de la funcionalidad del sistema “Proceso de ingreso asistencias” está ligado al ingreso y eliminación de datos ejecutados semanalmente. La tabla que muestra la ventana de Proceso de Asistencia brinda información de las semanas las cuales han sido ingresadas los datos de asistencia. El formato de la fecha es el siguiente: día/ mes/ año. (Ver figura.)

	Fecha Del	Fecha Al	Año	Periodo
	2009-04-27	2009-05-02	2009	Primer Semestre
	2009-05-04	2009-05-09	2009	Primer Semestre
▶	2009-05-11	2009-05-16	2009	Primer Semestre
	2009-05-18	2009-05-23	2009	Primer Semestre
	2009-05-25	2009-05-30	2009	Primer Semestre
	2009-06-01	2009-06-06	2009	Primer Semestre

### 3.2.2 Ingresar asistencias

Para ingresar datos de asistencia deben seguirse estos pasos:

1. Seleccionar año y periodo (Si se tiene configuración previa mostrará los datos configurados).
2. Seleccionar la fecha de inicio (DEL), el cual debe de empezar con día lunes sino, al momento presionar el botón mostrará un mensaje el cual debe de seleccionar una fecha con comienzo del día lunes.
3. Al momento de seleccionar una fecha de inicio válida (de día lunes) la fecha final (AL) agregará los siguientes días para sumar una semana de 6 días. Esto quiere decir, la semana comprendida de lunes, martes, miércoles, jueves, viernes y sábado.
4. Seleccionar la opción de “Ingresar Asistencias”.
5. Presionar el botón de “Ejecutar”. (Ver figura)

**Proceso de Asistencia**

AÑO: 2009 PERIODO: PRIMER SEMESTRE

**Semana**

DEL: 2009-06-01 AL: 2009-06-06

**Modo**

Ingresar Asistencias  
 Eliminar Asistencias

	Fecha Del	Fecha Al	Año	Periodo
▶	2009-04-27	2009-05-02	2009	Primer Semestre
	2009-05-04	2009-05-09	2009	Primer Semestre
	2009-05-11	2009-05-16	2009	Primer Semestre
	2009-05-18	2009-05-23	2009	Primer Semestre
	2009-05-25	2009-05-30	2009	Primer Semestre

**Ejecutar** **Salir**

6. Al final del proceso mostrará una ventana del resultado de cuantos registros han sido ingresados con un mensaje de éxito o mensaje de error al contrario.

Para salir de la ventana presione el botón de “Salir” o la tecla <ESC> en su teclado.

### **3.2.3 Eliminar asistencias**

En la eliminación de asistencias se debe seguir los siguientes pasos:

1. Seleccionar año y periodo (Si se tiene configuración previa mostrará los datos configurados).
2. Seleccionar la fecha de inicio (DEL), el cual debe empezar con día lunes sino, al momento presionar el botón mostrará un mensaje el cual debe seleccionar una fecha con comienzo del día lunes.
3. Al momento de seleccionar una fecha de inicio válida (de día lunes) la fecha final (AL) agregará los siguientes días para sumar una semana de seis días. Esto quiere decir, la semana comprendida de lunes, martes, miércoles, jueves, viernes y sábado.
4. Seleccionar la opción de “Eliminar Asistencias”.

5. Presionar el botón de “Ejecutar”. (Ver figura)

**Proceso de Asistencia**

AÑO: 2009 PERIODO: PRIMER SEMESTRE

Semana  
DEL: 2009-06-01  
AL: 2009-06-06

Modo  
 Ingresar Asistencias  
 Eliminar Asistencias

	Fecha Del	Fecha Al	Año	Periodo
▶	2009-04-27	2009-05-02	2009	Primer Semestre
	2009-05-04	2009-05-09	2009	Primer Semestre
	2009-05-11	2009-05-16	2009	Primer Semestre
	2009-05-18	2009-05-23	2009	Primer Semestre
	2009-05-25	2009-05-30	2009	Primer Semestre
	2009-06-01	2009-06-06	2009	Primer Semestre

Ejecutar Salir

6. Al final del proceso al igual que al ingresar datos mostrará una ventana del resultado de cuantos registros han sido eliminados con un mensaje de éxito o mensaje de error al contrario.

Para salir de la ventana presione el botón de “Salir” o la tecla <ESC> en su teclado.

### 3.2.4 Horario de clases

Para mostrar los horarios de clases de un ciclo estudiantil deben seguir estos pasos:

1. Colocar el año (Si se tiene configuración previa mostrará los datos configurados).
2. Seleccionar el periodo (Si se tiene configuración previa mostrará los datos configurados).
3. Presionar el botón  para obtener los datos detallados del horario.

**Horario de Clases**

AÑO  PERIODO  

Horario de Clases							
	Cod.	Nombre	Sec.	Salon	Edif.	Inicio.	Final.
▶	0022	Psicología Industrial	A	310	T-3	7:10	8:00
	0022	Psicología Industrial	N1	401	T-3	18:10	19:00
	0090	Programacion de Computadoras 1	-	LABC...	T-3	6:20	7:10
	0092	Programacion de Computadoras 2	P	403	T-3	18:10	19:00
	0092	Programacion de Computadoras 2	N	105	T-3	18:10	19:00
	0281	Sistemas Operativos 1	A-	013	T-3	7:10	8:50
	0281	Sistemas Operativos 1	A-	013	T-3	10:50	12:30
	0283	Analisis y diseno de sistemas 1	A-	203	T-3	18:10	19:50
	0770	Introd a la Prog y Comp 1	A	112	T-3	7:10	8:50

Actualizar seleccion de año y periodo

**DATOS-CURSO**

CURSO  NOMBRE

SEC.  EDIF.  SALON

**DIA**

LU  MA  MI  JU  VI  SA

CATEDRATICO

<Double Click> Modificacion de Asistencia

### 3.2.5 Buscar por curso

Al momento de buscar un curso en particular, debe posicionar el cursor en el campo de CURSO y presionar la tecla F3. Le mostrará una ventana que contiene todos los cursos el cual buscará el curso por el nombre. Luego de haberlo encontrado presionar la tecla de aceptar y automáticamente el cursor en la tabla posicionará o seleccionará el curso buscado.

The screenshot shows a window titled "Horario de Clases". At the top, there are fields for "AÑO" (2009) and "PERIODO" (PRIMER SEMESTRE). Below this is a table with the following data:

Cod.	Nombre	Sec.	Salon	Edif.	Hora Inicio.	Hora Final.
0022	Psicologia Industrial	A	310	T-3	7:10	8:00
0022	Psicologia Industrial	N1	401	T-3	18:10	19:00
0090	Programacion de Computadoras 1	-	LABC...	T-3	6:20	7:10
0092	Programacion de Computadoras 2	P	403	T-3	18:10	19:00
0092	Programacion de Computadoras 2	N	105	T-3	18:10	19:00
0281	Sistemas Operativos 1	A-	013	T-3	7:10	8:50
0281	Sistemas Operativos 1	A-	013	T-3	10:50	12:30
0283	Analisis y diseno de sistemas 1	A-	203	T-3	18:10	19:50
0770	Introd a la Prog y Comp 1	A	112	T-3	7:10	8:50

Below the table is a "DATOS-CURSO" section with the following fields:

- CURSO: [Empty field]
- NOMBRE: Sistemas Operativos 1
- SEC.: A-
- EDIF.: T-3
- SALON: 013
- CATEDRATICO: Mario Alberto Bari Bari
- DIA: LU, MA, MI, JU, VI, SA. The MA field has an 'X' in it.

At the bottom, there is a red button labeled "<F3> Buscar curso".

### 3.2.6 Modificar asistencia

Para la modificación de la asistencia deben seguirse estos pasos a continuación:

1. Presionar doble clic izquierdo con el mouse encima de la tabla de horario de clases del curso que se desea modificar la asistencia.
2. El sistema mostrará una ventana llamada “Asistencia” mostrando en la parte superior datos del curso y en la parte inferior datos de asistencias de fechas tanto como físicas y de escuela.
3. Seleccionar una fila de la tabla de “Registro de Asistencia” en la ventana de Asistencia que se desea modificar. (Ver figura).

**DATOS**

CURSO: 0001 NOMBRE: ETICA PROFESIONAL

SEC.: N EDIF.: T-3 SALON: 209 CATEDRATICO: Oscar Francisco Lopez Perez

**ASISTENCIA**

AUX. CATEDRA: Auxiliar Predeterminado

FECHA: Auxiliar Predeterminado, Mario Enrique Velazquez Turk

**Registro de Asistencia**

	Codigo	Fecha
▶	0001	2009-04-27
	0001	2009-04-29
	0001	2009-05-01
	0001	2009-05-04
	0001	2009-05-06
	0001	2009-05-08
	0001	2009-05-11

**Asistencia Escuela**

Firmo  No Firmo

**Asistencia Fisica**

Asistio  No Asistio

**Hora de Control**

Control 1: 19:46:56

Control 2: 22:34:00

Modificar

Salir

4. Seleccionar cualquier opción según los datos de “Asistencia Escuela”: Firmo, No Firmo, etc.
5. Seleccionar “Asistencia Física”: Asistió, o No Asistió; al momento de seleccionar esta ultima opción se activarán los

dos controles pudiendo ingresar la hora en que se paso la asistencia física del control1 y el control 2.

6. Asignar un auxiliar de cátedra diferente al “Auxiliar Predeterminado” el cual haya tomado esa inasistencia.
7. Presionar el botón de “Modificar”.
8. El sistema mostrará una ventana de notificación si se ha modificado la asistencia satisfactoriamente o un mensaje de error sea el caso contrario.

### **3.3 Módulo de reportes**

En el módulo de reportes se construyeron tres consultas las cuales se detallará su funcionamiento. Este módulo contenido en el menú de “Consultas” conteniendo otras tres sub-opciones las cuales son:

1. Consulta diaria de inasistencias.
2. Consulta de Inasistencias x catedrático.
3. Consulta Mensual.

#### **3.3.1 Consulta diaria de inasistencias**

La funcionalidad de la consulta diaria de inasistencias es la de obtener información de la inasistencia y/o inasistencias de una escuela, área o subárea y una fecha específica.

Para la generación de la consulta deben seguir estos pasos:

1. Colocar el año (Si se tiene configuración previa mostrará los datos configurados).
2. Seleccionar el periodo (Si se tiene configuración previa mostrará los datos configurados).
3. Seleccionar una fecha.
4. Elegir una escuela, área y/o subárea.
5. Presionar el botón de Consultar.

El resultado de la consulta puede verse como en la siguiente figura lo muestra.

Consulta Diaria de Inasistencias

AÑO: 2009  
PERIODO: PRIMER SEMESTRE  
FECHA: 2009-04-27  
ESCUELA: QUIMICA  
AREA: QUIMICA, FISICO QUIMICA, COMPLEMENTARIA, OPERACIONES SANITARIAS, AMBIENTAL  
SUB-AREA:

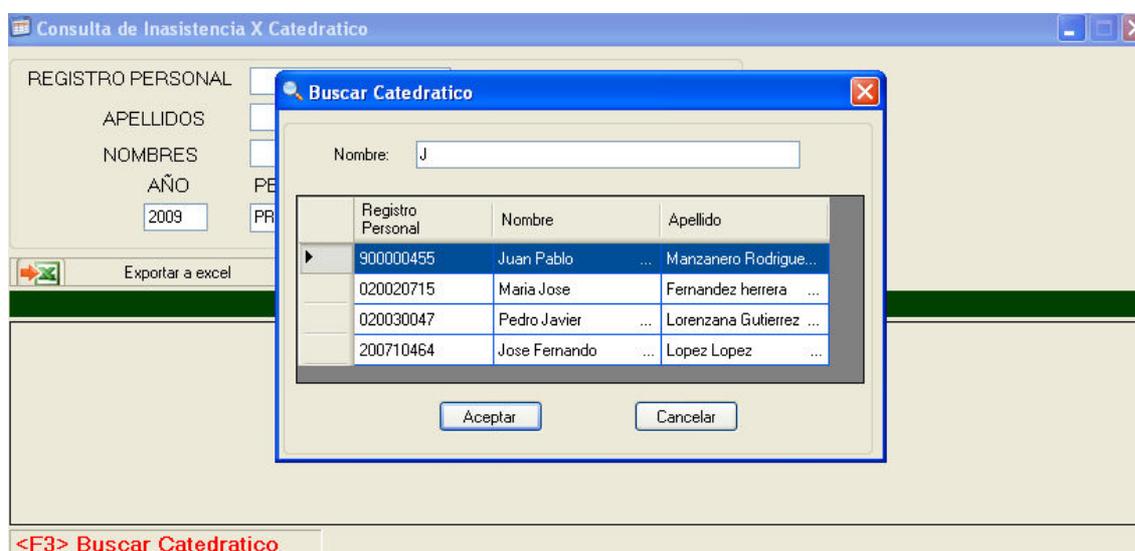
Consultar Salir

Exportar a excel

**Inasistencia diaria**

### 3.3.2 Consulta de inasistencias por catedrático

Esta consulta en particular muestra las inasistencias por catedrático conteniendo una búsqueda de ayuda por el nombre de docente. Al posicionarse en el campo de REGISTRO PERSONAL y presionar la tecla F3 mostrará una ventana de ayuda (ver figura).



Luego de encontrar al docente requerido se debe presionar el botón de aceptar de la ventana “Buscar Catedrático” y automáticamente llenara los campos de “REGISTRO DE PERSONAL”, “APELLIDOS” y “NOMBRES”. Para la generación de la consulta se deben seguir estos pasos:

1. Colocar el año (Si se tiene configuración previa mostrará los datos configurados).
2. Seleccionar el periodo (Si se tiene configuración previa mostrará los datos configurados).
3. Presionar el botón de Consultar.



### 3.3.3 Consulta mensual

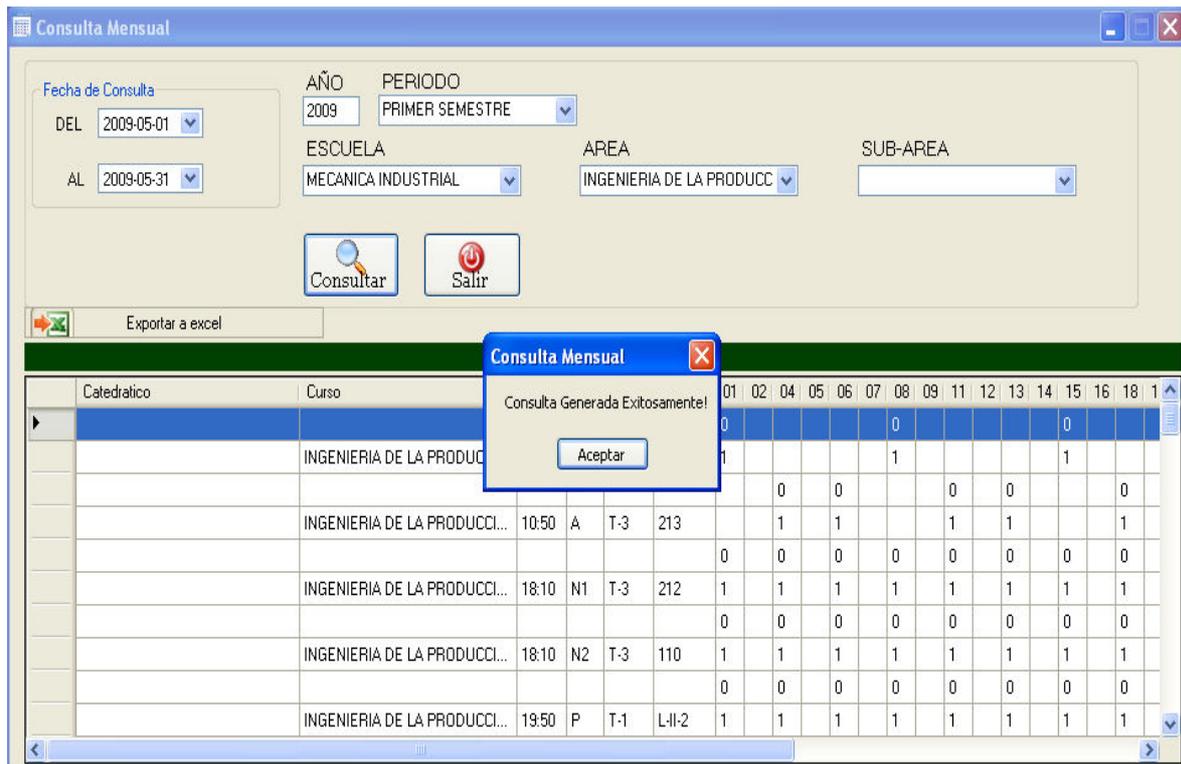
La funcionalidad de la consulta mensual es la de obtener información de la inasistencia y asistencia de un catedrático por escuela por un rango de fechas.

Para la generación de la consulta deben seguir estos pasos:

1. Seleccionar la fecha de inicio (DEL) en la sección de Fecha de Consulta.
2. Seleccionar la fecha final (AL) en la sección de Fecha de Consulta.
3. Colocar el año (Si se tiene configuración previa mostrará los datos configurados).
4. Seleccionar el periodo (Si se tiene configuración previa mostrará los datos configurados).

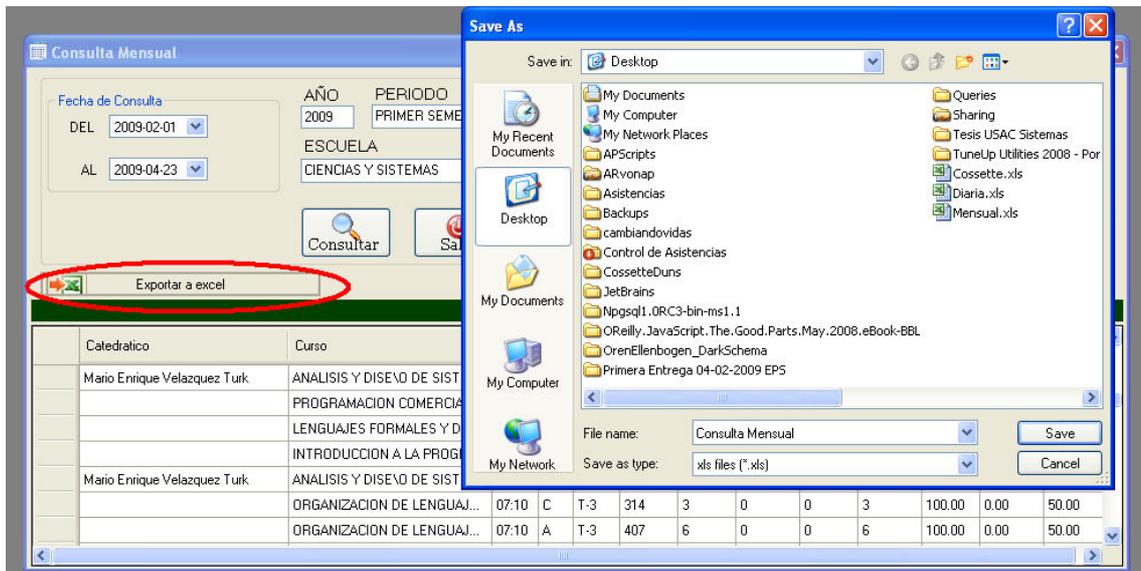
5. Seleccionar una ESCUELA, ÁREA o SUBÁREA en particular.

6. Presionar el botón de Consultar.



### 3.3.4 Exportar a Excel

Todas las consultas generadas contienen la opción de trasladar los datos a un archivo de hoja electrónica o bien conocido como Excel. Luego de obtener los datos de la consulta puede exportarlos a un archivo presionando el botón llamado “Exportar a Excel” que se encierra en un círculo de color rojo en la siguiente figura.



### 3.3.5 Descripción de las hojas de Excel

Todos los archivos generados por las consultas en Excel contienen en la parte superior datos importantes como el tipo de consulta generada, la fecha, escuela, área y subárea de la consulta generada y exportada a formato excel. El círculo de color rojo que se muestra en la siguiente figura representa la opción de filtrar información. Con esto se pueden chequear solo la información que se desea mostrar en la hoja de cálculo.

	A	B	C	D	E	F	G	H	I	J	K	L	M	N	O	P	Q		
1	Consulta Mensual del: 2009-5-1 al: 2009-5-31																		
2	Escuela: MECANICA INDUSTRIAL																		
3	Area: INGENIERIA DE LA PRODUCCION																		
4																			
5																			
6	Catedratico	Curso	Hora	Sec.	Edif	Salon	01	02	04	05	06	07	08	09	11	12	13	14	
7							0						0						
8		INGENIERIA DE LA PRODUCCION	10:50	A	T-3	214	1						1						
9									0		0				0			0	
10		INGENIERIA DE LA PRODUCCION	10:50	A	T-3	213			1		1				1			1	
11							0		0		0		0		0			0	
12		INGENIERIA DE LA PRODUCCION	18:10	N1	T-3	212	1		1		1		1		1			1	
13							0		0		0		0		0			0	
14		INGENIERIA DE LA PRODUCCION	18:10	N2	T-3	110	1		1		1		1		1			1	
15							0		0		0		0		0			0	
16		INGENIERIA DE LA PRODUCCION	19:50	P	T-1	L-II-2	1		1		1		1		1			1	
17							0		0		0		0		0			0	
18		INGENIERIA DE PLANTAS	07:10	A	T-3	414	1		1		1		1		1			1	
19							0		0		0		0		0			0	
20		INGENIERIA DE PLANTAS	09:00	B	T-3	211	1		1		1		1		1			1	
21							0		0		0		0		0			0	
22		INGENIERIA DE PLANTAS	08:00	C	T-3	109	1		1		1		1		1			1	
23							0		0		0		0		0			0	

#### 4. Recomendaciones importantes

El rol de Súper Usuario es el operador principal del sistema que ingresa, elimina y modifica las asistencias semanalmente al igual como lo puede hacer el administrador del sistema. Se recomienda que al finalizar el semestre o el año académico estudiantil se eliminen (sección 4.2.1.2) los datos innecesarios para poder llevar a cabo una mejor administración de los nuevos datos venideros en el siguiente periodo estudiantil.

El formato de las fechas es de la siguiente manera: YYYY-MM-DD (Año – Mes–Día) siguiendo con los estándares de fechas que propone la ISO, el cual es: ISO 8601. "*Data elements and interchange formats — Information interchange — Representation of dates and times*" (en español, "Elementos de datos y formatos intercambiables — Intercambio de información — Representación de fechas y horas")

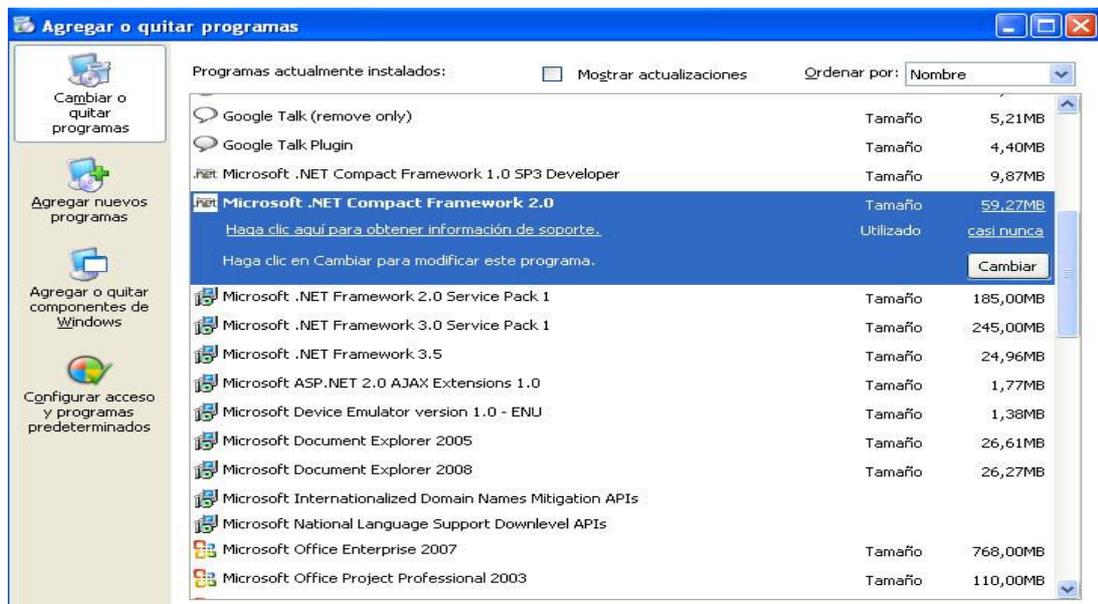
# MANUAL TÉCNICO

## 1. Instalación de configuración

### 1.2 Instalación en la maquina cliente.

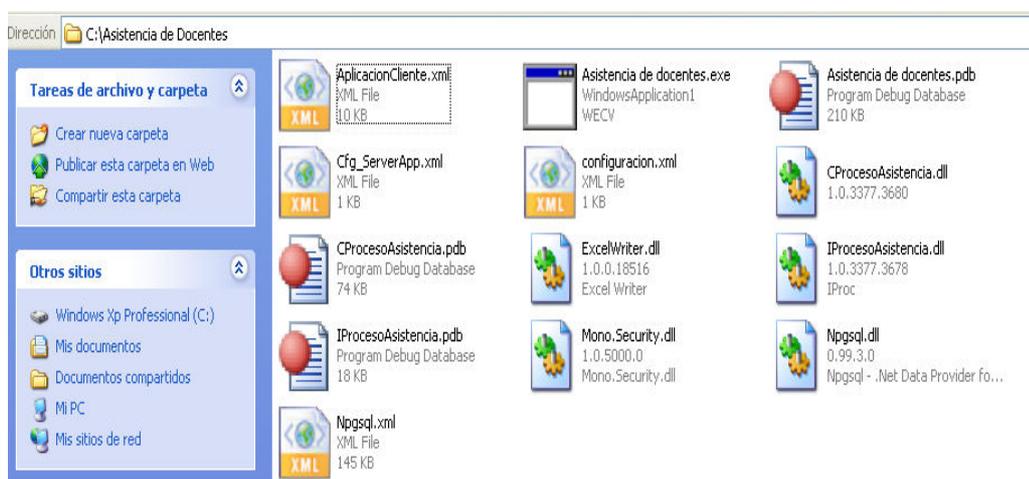
#### 1.2.1 Instalación previa

Para que el sistema de control de asistencias de catedráticos funcione, se necesita el *framework* 1.1 o versiones mayores instalados previamente antes de copiar los archivos del sistema a la maquina local. Para obtener información del *framework* instalada en la máquina váyase al menú de inicio de Windows y luego elija la opción de Control Panel. En las opciones que muestra el Control Panel elija la opción de Agregar o Quitar programas y le aparece una ventana como se muestra en la siguiente figura.



### 1.3 Instalación posterior

- Cree una carpeta en el C:\ llamada: Asistencia de Docentes.
- Copie los archivos contenidos en la carpeta <Carpeta de Archivos Cliente> a la máquina local.



- Para empezar a utilizar la aplicación hacer doble-clic en el archivo llamado Asistencia de Docentes.exe y mostrará una ventana similar a la contenida en el manual de usuario en la sección 2.

### 1.4 Instalación en el servidor de aplicaciones

En el servidor de aplicación se resguardan los archivos que contienen la lógica del negocio, el cual estará escuchando las peticiones del cliente. En la siguiente figura se muestran los archivos.



## 2. Herramientas de desarrollo

### 2.1 Software

Nombre de la Herramienta	Utilización.
SharpDeveloper 2.2	Editor de código fuente de la aplicación.
PostgreSQL 8.2	Manejador de Control y administración de los datos.
pgAdmin III 1.6.2	Interfaz de usuario de la base de datos.
TortoiseSVN 1.5.3	Manejo de la administración del control de versiones.
Microsoft Professional Version 2002 Service Pack 2.	Windows XP Sistema Operativo.

## **2.2 Hardware**

Procesador: Intel Pentium 4 2.66GHZ

Memoria RAM: 704MB

Disco Duro: 80GB.

Adaptador de red: VIA Rhine II Fast Ethernet.