



UNIVERSIDAD NACIONAL AUTÓNOMA DE MÉXICO

FACULTAD DE INGENIERÍA

TRABAJO PROFESIONAL

SICAAFI

**SISTEMA DE CONTROL DE ACCESO Y ASISTENCIA DE
LA FACULTAD DE INGENIERÍA**

**PARA OBTENER EL TÍTULO DE
INGENIERO EN COMPUTACIÓN**

P R E S E N T A

HUGO ENRIQUE NATIVITAS CAMPUZANO



DIRECTOR: ING. SALVADOR ROBERTO PÉREZ CARCAÑO

CIUDAD UNIVERSITARIA 11/06/2013

AGRADECIMIENTOS

Gracias papá por ser un ejemplo como profesional y como hombre, por inculcarme los valores que rigen mi vida, por mostrarme el camino y por la familia a la que tengo la dicha de pertenecer.

Gracias mamá por el apoyo incondicional que me has mostrado toda la vida, por ayudarme a mantenerme de pie en tiempos difíciles y sobre todo, por creer en mí cuando más te he necesitado.

A mis hermanas por la confianza que en mí han depositado y por compartir sus logros conmigo.

Hugo Enrique Nativitas Campuzano

Índice

Introducción.....	1
Capítulo 1: Dependencia	
1.1 Facultad de Ingeniería.....	4
1.2 Secretaría Administrativa.....	6
1.3 Departamento de Sistemas.....	8
Capítulo 2: Participación profesional	
2.1 Ingreso.....	12
2.2 Capacitación.....	12
2.3 Adopción de la cultura organizacional.....	13
2.4 Trabajo cotidiano.....	13
2.5 Responsabilidades.....	14
Capítulo 3: SICAAFI	
3.1 Generalidades.....	20
3.1.1 Requerimientos externos.....	21
3.1.2 Requerimientos internos.....	25
3.2 Planeación.....	26
3.2.1 Cableado estructurado.....	26
3.2.2 Cableado vertical.....	27
3.2.3 Cableado horizontal.....	27
3.2.4 Alimentación eléctrica.....	28
3.2.5 Salón tipo.....	29
3.3 Desarrollo.....	31
3.4.1 Afinación de la base de datos.....	31
3.4.2 Migración a Microsoft SQL Server 2008.....	32
3.5 Sistema SICAAFI.....	37
3.5.1 Horarios.....	38
3.5.2 Operaciones masivas.....	42

3.5.3 Cambio de lector.....	46
3.5.4 Registros.....	51
3.5.5 Usuarios.....	55
3.5.6 Operaciones.....	61
3.5.7 Lectores.....	65
3.6 Consultas Web.....	67
3.6.1 Reporte del sistema de acceso.....	67
3.6.2 Reporte mensual del sistema de acceso.....	70
3.7 Tecnologías empleadas.....	71
3.7.1 Microsoft SQL Server 2008.....	71
3.7.2 Microsoft Visual Studio 2010.....	74
3.8 Base de datos SICAAFI.....	76
3.9 Implantación.....	78

Capítulo 4: Resultados

4.1 Resultados a corto plazo.....	84
4.2 Resultados a largo plazo.....	84
Conclusión.....	86
Glosario.....	88
Referencias.....	90

INTRODUCCIÓN

Vivimos en una sociedad donde la tecnología y el manejo de la información cada vez es más importante, muchas empresas y dependencias federales se han percatado y rápidamente se actualizan para no quedar rezagadas.

La Ingeniería en Computación se encarga de la naturaleza de la información, su explotación de manera eficiente y el uso posterior de dicha materia prima para beneficio de la sociedad y la naturaleza.

En México, la Ingeniería en Computación se convierte de manera paulatina en el sólido cimiento que sostiene el crecimiento tecnológico, social y financiero del país. Las distintas áreas de un México joven y funcional, toman el impulso que la tecnología les proporciona para maximizar la eficiencia de sus operaciones y mantenerse a la vanguardia en un mundo que avanza a pasos agigantados.

No importando el rubro, la Ingeniería en Computación proporciona las herramientas necesarias a los que tienen la visión de implementar métodos novedosos y soluciones creativas para problemas mayúsculos y actividades cotidianas por igual.

En un futuro, las soluciones informáticas darán el impulso económico y humano que es necesario para sobresalir en un mundo competitivo y marcar un nuevo salto en la historia de nuestra sociedad, permitiendo automatizar tareas, minimizar procesos desgastantes y repetitivos para el capital humano, reducir costos de producción y optimizar tiempos de trabajo.

El objetivo del presente informe, es plasmar mi participación en un proyecto de actualización de aulas y control de asistencia, que inicia con la planeación de la infraestructura, su instalación y puesta en marcha, hasta el aprovechamiento de los bancos de datos que se generan a partir de su hardware.

CAPÍTULO 1

DEPENDENCIA

1.1 FACULTAD DE INGENIERÍA

La Facultad de Ingeniería es una entidad académica que forma parte de la Universidad Nacional Autónoma de México (UNAM). Escudo de la Facultad de Ingeniería (Figura 1.1)

La Facultad está formada por:

- Dirección
- Secretaría General.
- Secretaría Administrativa.
- Secretaría de Posgrado e Investigación.
- Secretaría de Servicios Académicos.
- Secretaría de Apoyo a la Docencia.
- Coordinación de Planeación y Desarrollo.
- Coordinación de Vinculación Productiva y Social.

Además de 7 Divisiones:

- División de Ingeniería Mecánica e Industrial.
- División de Ingeniería Eléctrica.
- División de Ingeniería en Ciencias de la Tierra.
- División de Ingenierías Civil y Geomática.
- División de Ciencias Básicas.
- División de Ciencias Sociales y Humanidades.
- División de Educación Continua y a Distancia.

En la Facultad se imparten 12 carreras:

- Ingeniería Civil.
- Ingeniería Geomática.
- Ingeniería Geofísica.
- Ingeniería Geológica.
- Ingeniería de Minas y Metalurgia.
- Ingeniería Petrolera.
- Ingeniería Eléctrica y Electrónica.
- Ingeniería en Computación
- Ingeniería en Telecomunicaciones.
- Ingeniería Mecánica.

1.1.1 Misión

Formar de manera integral recursos humanos en Ingeniería, realizar investigación acorde con las necesidades de la sociedad, y difundir ampliamente la cultura nacional y universal. Esta conjunción de elementos debe aportar a la sociedad ingenieros competitivos, nacional e internacionalmente, con habilidades, actitudes y valores que les permitan un desempeño pleno en el ejercicio profesional, la investigación y la docencia; con capacidad para actualizar continuamente sus conocimientos y poseedores de una marcada formación humanista que les dé sentido a sus actos y sus compromisos con la Universidad y con México.

1.1.2 Visión

La Facultad de Ingeniería ha sido y deberá ser la institución líder en la formación de profesionales en ingeniería del país; semillero fundamental donde se generan nuevos conocimientos al realizar investigación que impacte en el óptimo desarrollo nacional, con aportaciones a la cultura y al desarrollo de capacidades con sentido humanista, social y ecológico; por ello, sus profesionales deberán estar permanentemente actualizados gracias a la sólida oferta brindada a través de una educación continua y a distancia.



Figura 1.1. Escudo de la Facultad de Ingeniería

1.2 SECRETARÍA ADMINISTRATIVA

La Secretaría Administrativa de la Facultad de Ingeniería es una de las cinco secretarías que la conforman y se encarga de la administración de los recursos humanos, financieros y materiales de la Facultad (Véase Figura 1.2).

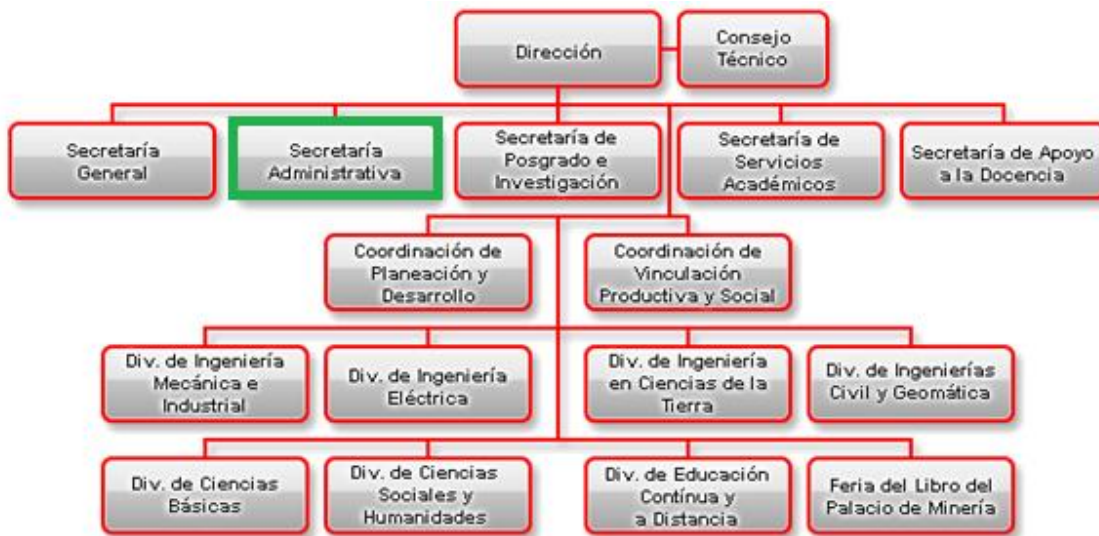


Figura 1.2. Estructura organizacional de la Facultad de Ingeniería y ubicación de la Secretaría Administrativa

1.2.1 Misión

Colaborar con el Director de la Facultad de Ingeniería en la planeación, organización y el establecimiento de los sistemas, normas y procedimientos tendientes a optimizar los recursos humanos, financieros y materiales, a fin de facilitar el cumplimiento de las funciones asignadas.

1.2.2 Visión

Proporcionar una administración ágil y coordinada que brinde un apoyo eficaz y eficiente a las actividades sustantivas de la UNAM, que promueva la Calidad de los servicios institucionales que presta y disminuya los trámites y tiempos de respuesta, con la participación activa de los Secretarios o Jefes de Unidad Administrativa.

La Secretaría Administrativa esta conformada como se muestra en la Figura 1.3:

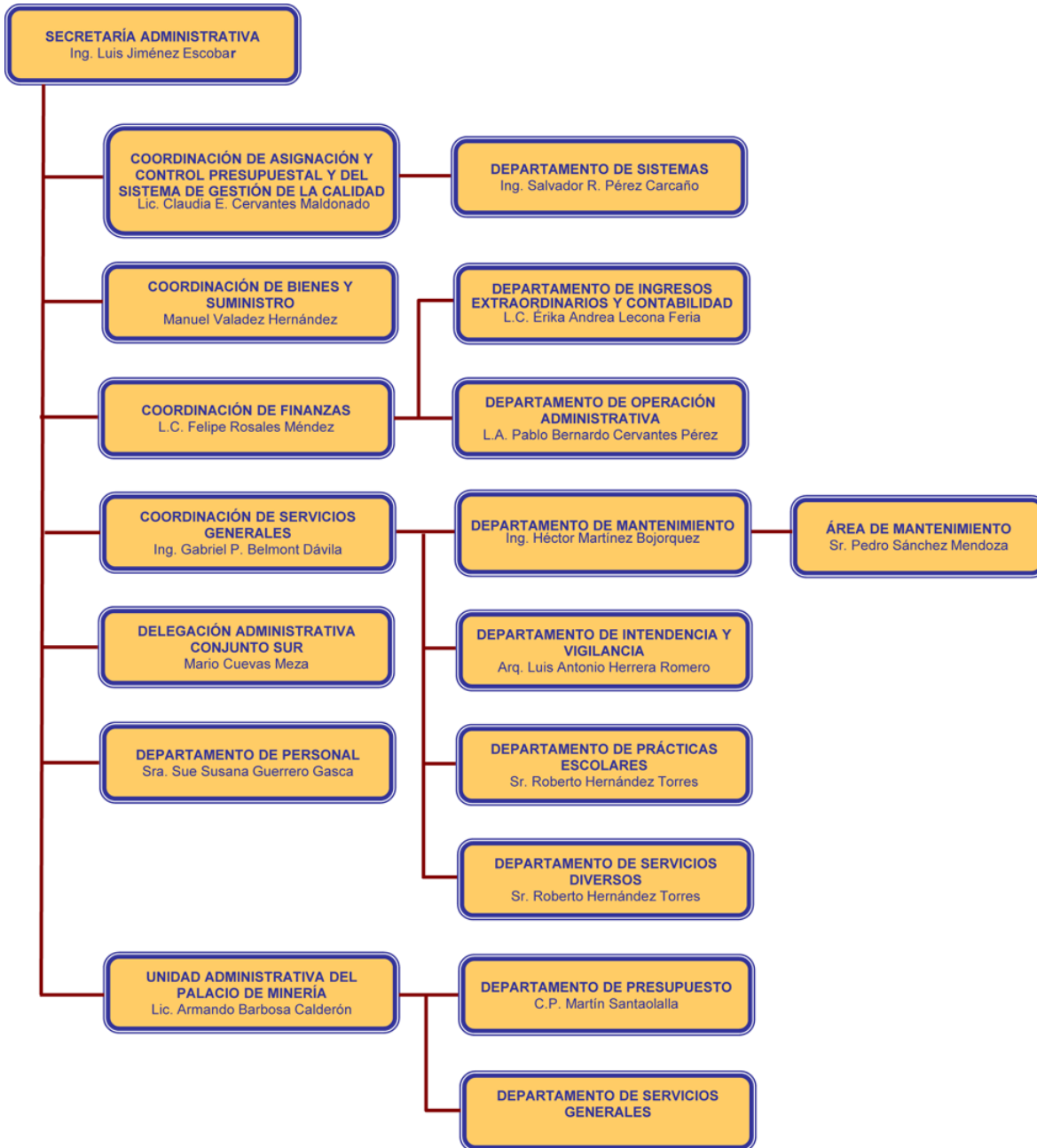


Figura 1.3. Estructura organizacional de la Secretaría Administrativa

1.3 DEPARTAMENTO DE SISTEMAS

El Departamento de Sistemas está orientado completamente a la prestación de servicios para la SECRETARÍA Administrativa, depende directamente de la Coordinación de Asignación y Control Presupuestal y del Sistema de Gestión de Calidad.

El Departamento de Sistemas desempeña una labor cada día más indispensable para la SECRETARÍA Administrativa, ya que se encarga de mantener el correcto funcionamiento del amplio equipo de trabajo utilizado por las diferentes coordinaciones y departamentos que la conforman, además de mantener los sistemas de seguridad en las instalaciones de la Facultad de Ingeniería.

El desarrollo de sistemas nuevos y a la medida que faciliten los procesos de administración es una constante dentro de la SECRETARÍA Administrativa, así como la mejora periódica de programas existentes para maximizar la eficiencia y maximizar la vida útil del trabajo antes realizado. Esto por medio de tecnologías, estándares y métodos actuales de programación y administración que permiten mantener al día las herramientas de trabajo para los usuarios finales.

Con la mejora tecnológica que la Facultad de Ingeniería ha implementado en todas sus aulas de clase, llega la necesidad de mantener un estricto control de acceso en cada una de ellas.

El Departamento de Sistemas se encarga de mantener y administrar los registros de los lectores biométricos para las aulas y elevadores del Conjunto Norte de la Facultad de Ingeniería. Asimismo, es responsable del sistema de video vigilancia que se encuentra en pasillos, estacionamientos y oficinas de la Facultad, complementando la seguridad y el control en las instalaciones.

Siendo un Departamento prestador de servicios, una de las tareas fundamentales, es el mantenimiento periódico y correctivo en: salones multimedia, equipos de cómputo destinados a la docencia y estaciones de trabajo administrativas. Este mantenimiento incluye servicio técnico y administrativo en la red de datos para garantizar seguridad informática y buen funcionamiento.

Para mantener la eficiencia en las operaciones y un control de calidad, el Departamento de Sistemas cuenta con su propia estructura organizacional (Véase Figura 1.4).



Figura 1.4. Estructura organizacional del Departamento de Sistemas

CAPÍTULO 2

PARTICIPACIÓN PROFESIONAL

2.1 INGRESO

Mi ingreso al Departamento de Sistemas de la Secretaría Administrativa fue por medio del Jefe de Departamento, el Ing. Salvador Roberto Pérez Carcaño. Al ser mi profesor de asignatura, nos mencionó la posibilidad de formar parte de su equipo de trabajo en el departamento de dos maneras distintas:

- Servicio Social
- Experiencia laboral para titulación

Debido a que ya contaba con el Servicio Social y el final de mis estudios estaba próximo, lo contacté para pedir una oportunidad laboral. Fue así como logré conjuntar medio tiempo laboral y medio tiempo escolar dentro de la Facultad de Ingeniería.

La fecha de ingreso al departamento de sistemas de la Secretaría Administrativa tuvo lugar el día 2 de Agosto de 2010.

Seis meses después, con la conclusión de mis estudios fui capaz de trabajar de tiempo completo para la Facultad de Ingeniería.

2.2 CAPACITACIÓN

Dada mi fecha de ingreso y la carga de trabajo que el departamento tenía en ese momento, la capacitación fue corta y fue necesario el ingreso inmediato al trabajo de obra que se tenía en el edificio B del conjunto norte.

El trabajo en obra consistió en supervisar y llevar a buen término el proyecto de cableado, así como la instalación de control de acceso en las aulas.

Posteriormente con los trabajos de obra concluidos, se inició una intensa capacitación en el sistema *Attendance Management* para la administración de los registros de acceso en el conjunto norte.

Esta capacitación llevó aproximadamente 2 semanas, tiempo en el cual concentré, migré y optimicé la base de datos del sistema a un motor de base de datos SQL Server 2008.

2.3 ADOPCIÓN DE LA CULTURA ORGANIZACIONAL

La forma de trabajo en el Departamento de Sistemas maneja una estructura jerárquica, en donde las instrucciones finales competen al jefe de departamento. Esto facilitó en gran medida mi adaptación a la forma de trabajo. Cada miembro del equipo, esta al frente de un área distinta en el departamento de sistemas en la Secretaría Administrativa; sin embargo, existe apoyo y comunicación entre cada uno de los siguientes rubros:

- Desarrollo de sistemas computacionales
- Sistemas de seguridad (video vigilancia) y control de acceso
- Seguridad en cómputo (redes y comunicación)
- Soporte técnico

Los primeros y más difíciles días de adaptación estuve a cargo del proyecto de instalación del control de acceso en el edificio B. Posteriormente, quedé al frente del área de base de datos en el Departamento de Sistemas.

2.4 TRABAJO COTIDIANO

El trabajo que realicé de manera cotidiana para el Departamento de Sistemas, se resume en los siguientes puntos:

- Registro de usuarios en el sistema de control de acceso
- Mantenimiento en el sistema de control de acceso
- Programación Cliente – Servidor
- Administración de la base de datos del control de acceso
- Administración y cotización de proyectos
- Mantenimiento a las cámaras de vigilancia

Cada uno de los puntos anteriores se encuentra estrechamente ligado al sistema SICAAFI, el cual se encarga del control de accesos a los salones de clase en la Facultad de Ingeniería.

2.5 RESPONSABILIDADES EN EL DEPARTAMENTO

En el Departamento de Sistemas, mis responsabilidades fueron:

- 1) Control de Accesos
- 2) Base de datos
- 3) Administración de proyectos
- 4) Módulo de Video Vigilancia (cámaras de seguridad)

1) CONTROL DE ACCESOS

La red, los lectores de huella digital y la comunicación con el servidor del sistema de control de acceso tienen que ser funcionales todo el tiempo. En un principio, quedé al frente de los edificios A, B y D en el conjunto Norte; posteriormente se anexaron los elevadores y el acceso a la Secretaría Administrativa.

Para esto, apliqué un mantenimiento preventivo en los equipos, el cual consta de:

- Limpieza de en equipos lectores de huella digital
- Cambio de cristal o prismático en los equipos lectores de huella digital que lo requirieran
- Sustitución de partes electrónicas diversas (display quemados, cables rotos, elementos desoldados, etc.)

2) BASE DE DATOS

La base de datos del sistema de acceso debe ser funcional en todo momento, con el día a día busqué la forma de optimizar su rendimiento por medio de índices, depuración de datos y particionamiento de tablas. Esto permitió reducir los tiempos de consulta a las tablas principales, que inicialmente era de 35 minutos a 3 segundos.

3) ADMINISTRACIÓN DE PROYECTOS

A lo largo de me estaba fungí como administrador de proyectos en las siguientes instalaciones informáticas asignadas al Departamento de Sistemas:

- Actualización del circuito cerrado de televisión en la biblioteca Antonio Dovalí Jaime (Edificio "A", conjunto norte de la Facultad. CU)
- Actualización del circuito cerrado de televisión en la biblioteca Enrique Rivero Borrell (Conjunto sur área Ciencias Básicas. CU)

- Actualización del circuito cerrado de televisión en la biblioteca Enzo Levi (Conjunto sur, Posgrado. CU)
- Actualización del circuito cerrado de televisión en el Edificio A (cuatro últimos pisos)
- Instalación del circuito cerrado de televisión en el Edificio B (cuatro pisos)
- Instalación del circuito cerrado de televisión en el Edificio C (cuatro pisos)
- Actualización del circuito cerrado de televisión en el Edificio D (dos pisos)
- Actualización del circuito cerrado de televisión en el Edificio U (dos pisos)
- Instalación del circuito cerrado de televisión en el estacionamiento para profesores del conjunto norte de la Facultad. CU
- Actualización del circuito cerrado de televisión en el estacionamiento para profesores del Conjunto sur área Ciencias Básicas. CU
- Actualización del circuito cerrado de televisión en el estacionamiento para profesores del Conjunto sur área Posgrado. CU
- Instalación del circuito cerrado de televisión en el estacionamiento para profesores del Conjunto sur área Ciencias Básicas. CU
- Instalación del circuito cerrado de televisión en la Secretaria Administrativa de la Facultad de Ingeniería
- Equipamiento de salones multimedia y control de acceso en el edificio A (34 salones)
- Equipamiento de salones multimedia y control de acceso en el edificio B (27 salones)
- Equipamiento de salones multimedia y control de acceso en el edificio D (6 salones)
- Equipamiento de salones multimedia y control de acceso en el edificio I (12 salones)

La administración siguió la siguiente metodología:

- Planteamiento de requerimientos
- Diseño de la instalación
- Cotización del proyecto con un diversos proveedores
- Supervisión de la implementación
- Pruebas de funcionamiento
- Capacitación del usuario final

4) MÓDULO DE VIGILANCIA

La Facultad de Ingeniería cuenta con circuitos cerrados de vigilancia en gran parte de sus instalaciones. Esta instalación debe ser perfectamente funcional y ser capaz de almacenar 30 días de grabación, así como estar a la disposición del Secretario Administrativo, el Ing. Luis Jiménez Escobar, por cualquier situación que se pueda presentar.

Mis labores principales consistieron en mantener en funcionamiento todos los circuitos cerrados de vigilancia en la Facultad de Ingeniería y facilitar el acceso al personal que el Secretario Administrativo considero conveniente.

El funcionamiento lo aseguré de la siguiente manera:

- 1) Verificando que todas las cámaras grabaran
- 2) En caso de fallo
 - a. Identificar el problema
 - b. Resolverlo directamente o buscar asesoría del proveedor

CAPÍTULO 3

SICAAFI

3.1 GENERALIDADES DEL PROYECTO

La Facultad de Ingeniería, en un compromiso por mantenerse a la vanguardia tecnológica y mejorar la calidad en la docencia, tuvo como objetivo transformar cada salón de sus instalaciones en salones multimedia capaces de mejorar la interacción maestro-alumno en las clases, así como mejorar la comprensión de temas abstractos con ejemplos visuales.

Las instalaciones de la Facultad de Ingeniería, cuentan con:

- 19 salones multimedia en el conjunto sur
- 10 salones multimedia en el conjunto norte

Dichos salones han sido aceptados adecuadamente por el personal docente y por el cuerpo estudiantil. Debido a esto, la Secretaría Administrativa de la Facultad de Ingeniería diseñó un plan de crecimiento que contempla:

- Equipar por completo, con salones multimedia, el edificio B
- Equipar por completo, con salones interactivos, el edificio I
- Corregir la instalación eléctrica y de datos en los edificios A y D.
- Sustituir el software controlador Attendance Management por un software que se adapte a sus necesidades.
- Migrar la base de datos Access – SQL Server 2008, que contiene las huellas digitales del personal académico y administrativo.



Figura 3.1. Logo del sistema SICAAFI

3.1.1 REQUERIMIENTOS EXTERNOS

CARACTERÍSTICAS DE LOS EDIFICIOS

Edificio A

- 4 Niveles de instalación (pisos)
- 4 Gabinetes de comunicación (uno por nivel)
- 4 Switches en comunicación directa con el cuarto telecomunicaciones del edificio A (uno por nivel)
- 10 Access point (tres en cada uno de los primeros tres niveles y uno en el cuarto nivel)
- 68 Lectores biométricos de huella digital (F7)

Edificio B

- 4 Niveles de instalación (pisos)
- 4 Gabinetes de comunicación (uno por nivel)
- 4 Switches en comunicación directa con el cuarto telecomunicaciones del edificio B (uno por nivel)
- 4 Access point (uno por nivel)
- 54 Lectores biométricos de huella digital (F7)

Edificio D

- 2 Niveles de instalación (pisos)
- 1 Gabinete de comunicación (ubicado en el nivel inferior)
- 1 Switch en comunicación directa con el cuarto telecomunicaciones del edificio A (uno por nivel)
- 2 Access point (uno por nivel)
- 12 Lectores biométricos de huella digital (F7)

Edificio I

- 3 Niveles de instalación (pisos)
- 3 Gabinetes de comunicación (uno por nivel)
- 3 Switches en comunicación directa con el cuarto telecomunicaciones del edificio I (uno por nivel)
- 3 Access point (uno por nivel)
- 24 Lectores biométricos de huella digital (F7)

LECTOR F7

El F7 es un dispositivo biométrico profesional para el control de acceso a las instalaciones y zonas restringidas, permitiendo el paso sólo a las personas autorizadas (Ver Figura 3.2). El lector F7 ofrece el control de accesos por zonas, personas y horarios. De esta forma, es posible definir:

- Los horarios de acceso al personal en general.
- Los horarios de acceso restringido por puertas específicas.
- Horarios especiales para personal clave, por ejemplo, directivos con acceso libre.

El dispositivo biométrico F7 también es un Controlador de Asistencia, además de permitir tener las estadísticas de entradas y salidas a las instalaciones de todo el personal. El hardware contiene un lector óptico que almacena hasta 1500 plantillas de huellas digitales que se almacenan internamente para autenticar el acceso de los usuarios a las instalaciones.

Fueron necesarios 2 lectores por salón: uno interno y otro externo.

A petición del Secretario Administrativo, el sistema de control de acceso presenta dispositivo de emergencia, el cual al ser accionado deshabilita los cierres magnéticos en la puerta.



Figura 3.2.Lector F7 con palanca de emergencia

SWITCH

Un switch es un dispositivo digital lógico de interconexión de redes de computadoras que opera en la capa de enlace de datos del modelo OSI. Su función es interconectar dos o más segmentos de red, pasando datos de un segmento a otro de acuerdo con la dirección MAC de destino de las tramas en la red.

El switch interconecta a dos lectores F7 por cada salón. Es por esto que la capacidad del switch está en función del número de salones que existan en el nivel (Ver Figura 3.3).

Número de salones	Número de puertos en el Switch
1 a 7	24
8 a 15	48

Figura 3.3. Tabla de relación salones – capacidad de switch

ACCESS POINT

Los Access point están pensados única y exclusivamente para el uso del personal docente. Es por eso que la señal debe ser capaz de brindar internet inalámbrico a cada uno de los salones del nivel las 24 horas del día.

El número de Access point que son necesarios para cubrir la longitud total del piso o nivel del edificio con red inalámbrica, esta únicamente en función del número muros divisorios entre salones que hay en cada piso del edificio, ya que la señal sólo puede atravesar 3 muros divisorios y mantener una calidad satisfactoria de 85% de la señal (Ver Figura 3.4).

Número de muros divisorios	Número de Access Point
1 a 4	1
5 a 9	2
9 a 13	3

Figura 3.4. Tabla de relación No. de muros divisorios – No. de Access point

GABINETES DE COMUNICACIÓN

Cada nivel o piso del edificio en la instalación (ver pagina 17), cuenta con un gabinete de comunicación que es capaz de concentrar el cableado de red y la alimentación eléctrica para cada dispositivo de control de acceso.

Para la comunicación de red, el gabinete cuenta con un switch que concentra y comunica al servidor con cada uno de los dispositivos de control de acceso, así como con los Access point que se distribuyen en el nivel.

Para extender la vida útil de los dispositivos eléctricos y tener un respaldo de energía, fue necesario contar con un UPS capaz de regular picos de voltaje. Este equipo se instaló en cada uno de los gabinetes de comunicación (Ver Figura 3.5).

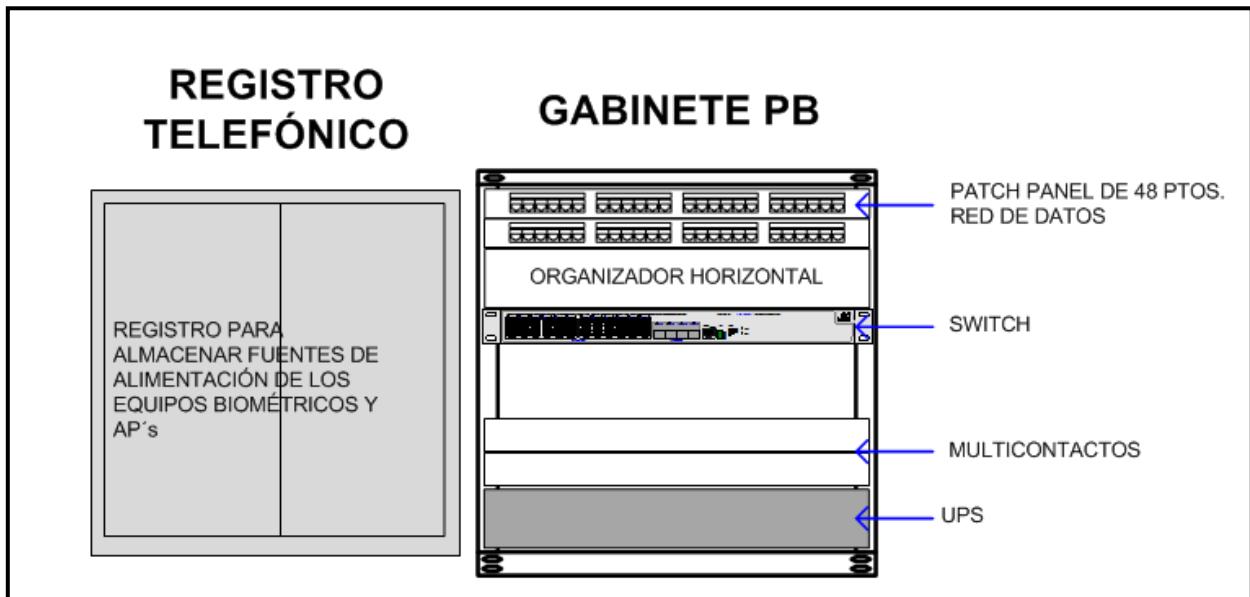


Figura 3.5. Configuración del gabinete de comunicaciones

3.1.2 REQUERIMIENTOS INTERNOS

VIDEO PROYECTOR

Como parte fundamental en la instalación multimedia, se encuentra el video proyector. Este equipo se encuentra de manera permanente en cada salón, es por esto que cuenta con cuatro dispositivos de seguridad:

- Jaula metálica
- Candado de combinación
- Candado Kensington
- Alarma de seguridad

CONECTOR VGA

A un metro del escritorio del profesor se presentan dos cajas de conexión: una de corriente eléctrica y otra con un conector VGA para el video proyector. La instalación está preparada para que sólo prendiendo el equipo y conectando la computadora al VGA se pueda iniciar la clase.

PIZARRÓN ELECTRÓNICO

Algunas aulas multimedia, requieren de la instalación necesaria para poder alojar un pizarrón electrónico, el cual al interactuar con el video proyector y la computadora, proporciona una mayor claridad en las sesiones de clases (Ver Figura 3.6).

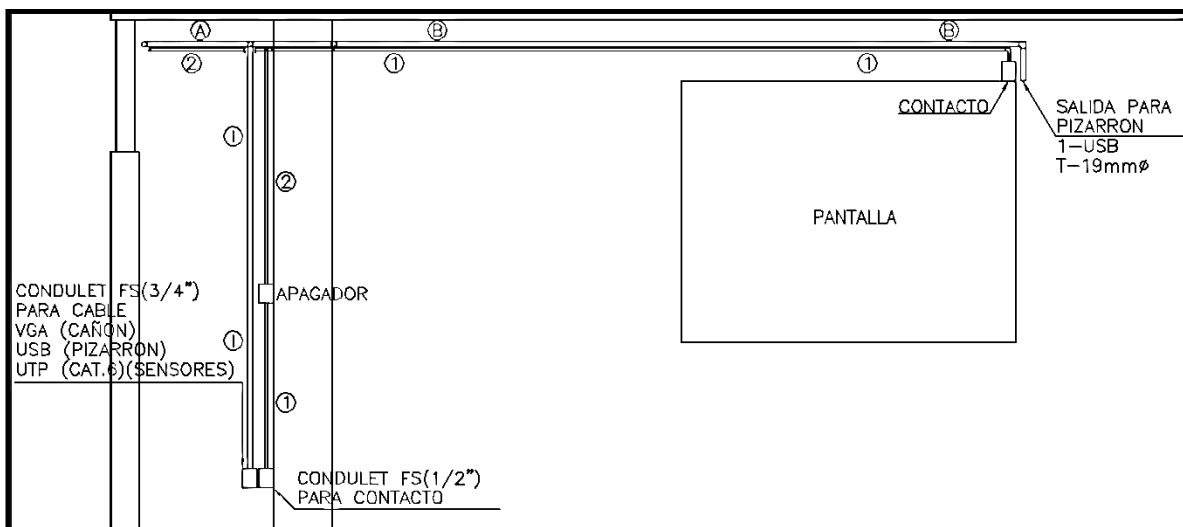


Figura 3.6. Diagrama de conexiones con pizarrón electrónico

3.2 PLANEACIÓN

3.2.1 CABLEADO ESTRUCTURADO

Al ser manejado como un sólo proyecto de unificación, se buscó establecer un modelo único de cableado estructurado para todos los edificios de la Facultad de Ingeniería.

Siguiendo la siguiente estructura (Figura 3.7)

1. Estación de trabajo
2. Cableado horizontal
3. Cableado vertical
4. Closet de telecomunicaciones
5. Cuarto de equipos
6. Acometida

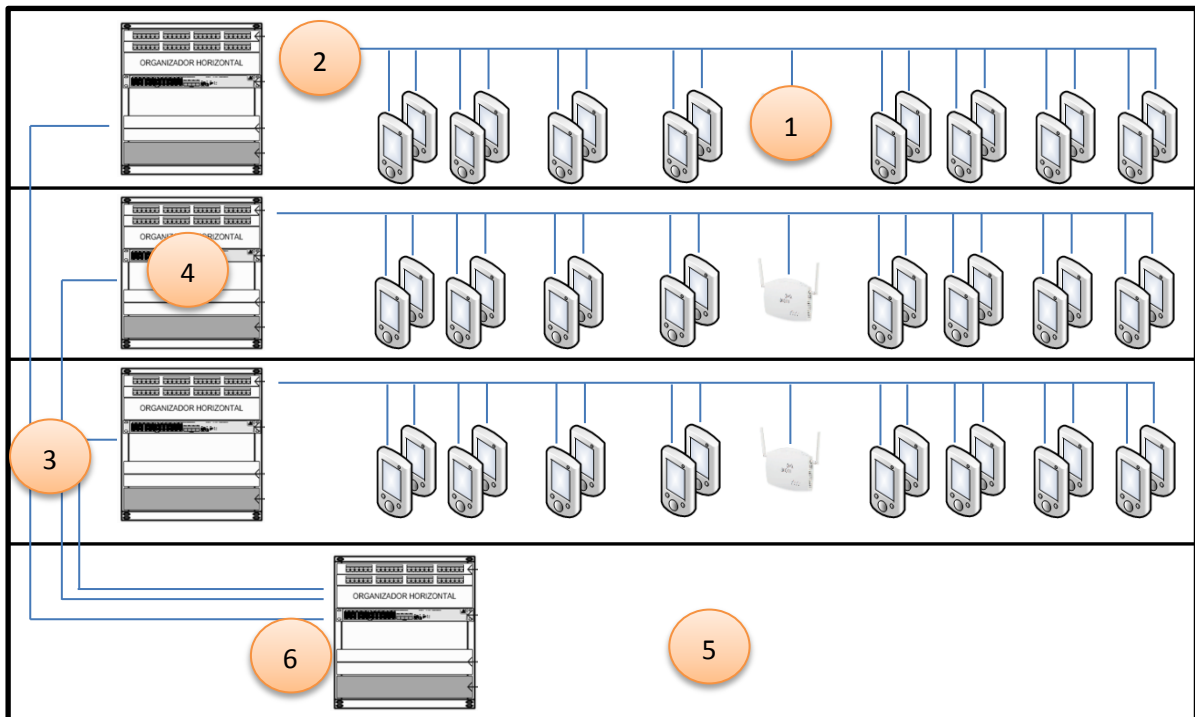


Figura 3.7. Cableado Estructurado

3.2.2 CABLEADO VERTICAL

La estructura del cableado vertical debe ser capaz de comunicar a cada uno de los dispositivos de red con el cuarto de comunicaciones.

Tomando en cuenta la estructura del edificio y las necesidades que se deben satisfacer con la puesta en marcha, se decidió ubicar un switch de alta velocidad en cada nivel de la instalación. Con ello se tiene la certeza de que la instalación cuenta con la capacidad necesaria para comunicar al equipo existente y su escalabilidad sea posible.

3.2.3 CABLEADO HORIZONTAL

El cableado horizontal está presente en cada uno de los diferentes niveles de los edificios. Dicho cableado interconecta al switch con cada uno de los lectores biométricos F7, así como con los Access point que proporcionan red inalámbrica en el nivel.

Se buscó replicar dicho esquema de cableado horizontal en todos los niveles de cada edificio y, en su defecto, las adaptaciones fueron mínimas, siempre siguiendo la misma estructura y la misma lógica.

3.2.4 ALIMENTACIÓN ELÉCTRICA

La alimentación eléctrica en cada nivel es independiente (Figura 3.8). Dicha instalación cuenta con un respaldo total de energía que regula la corriente eléctrica suministrada a los switch, así como a los lectores biométricos y al Access point.

El tiempo de respaldo eléctrico por nivel es de 30 minutos aproximadamente.

La alimentación eléctrica se obtuvo de los tableros del nivel (Figura 3.9).

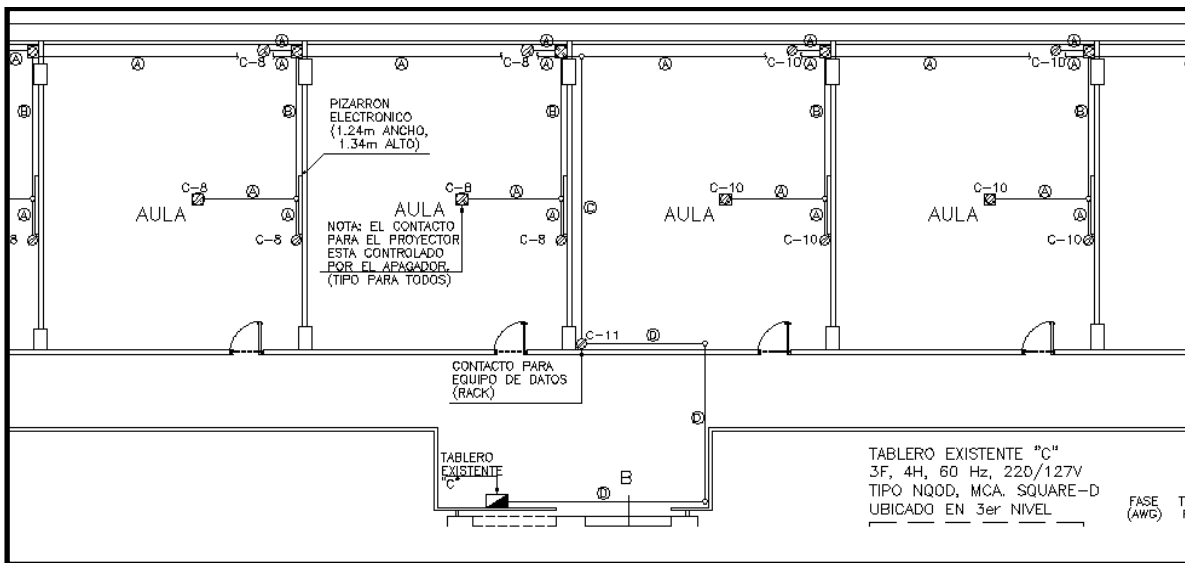


Figura 3.8. Cableado eléctrico por nivel

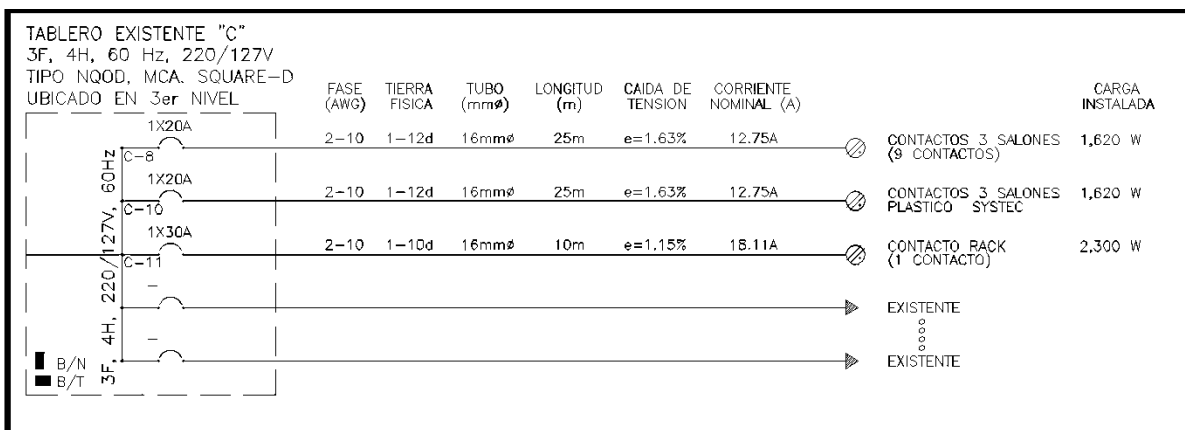


Figura 3.9. Configuración del tablero eléctrico

3.3 SALÓN TIPO

El salón multimedia cuenta básicamente con un videoprojector permanente y con la instalación necesaria para la interacción inmediata con cualquier computadora (Figura 3.10).

La seguridad concierne al control de acceso del salón es la misma para cualquiera de los casos:

- Lector biométrico interno F7
- Lector biométrico externo F7
- Palanca de emergencia
- Sirena con estrobo
- Electroimanes

Y el equipo base

- Video proyector
- Salida VGA

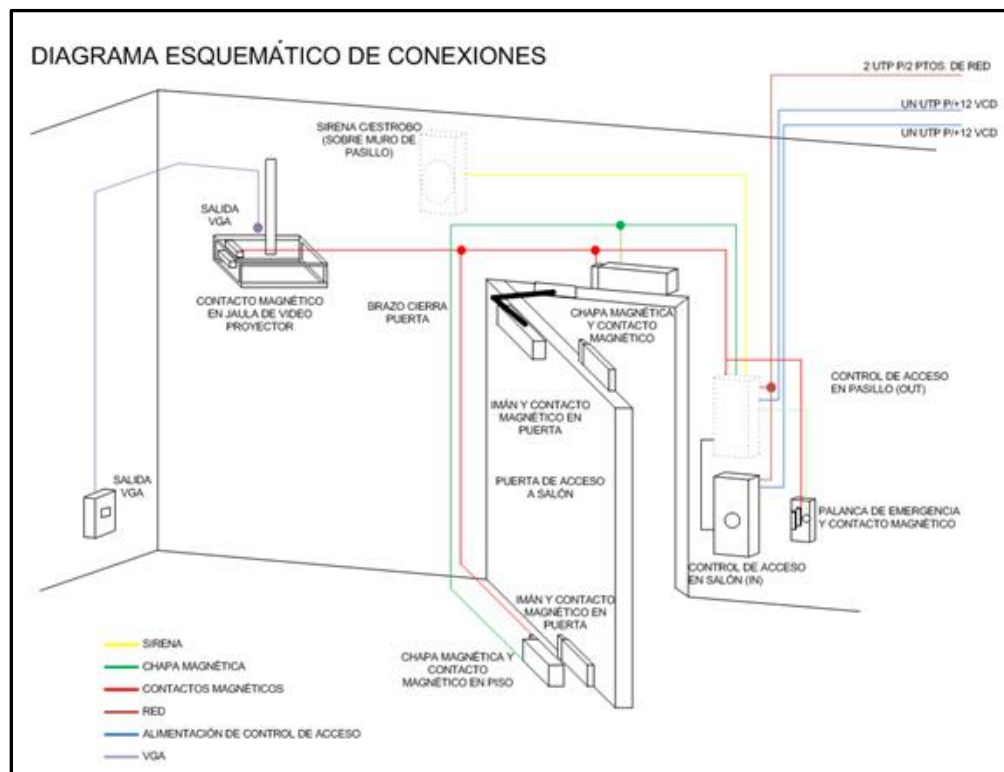


Figura 3.10. Diagrama de conexiones (salón tipo)

En algunos de los salones fue necesaria la instalación de un pizarrón electrónico y computadora permanente para facilitar las clases que ahí se imparten (Figura 3.11).

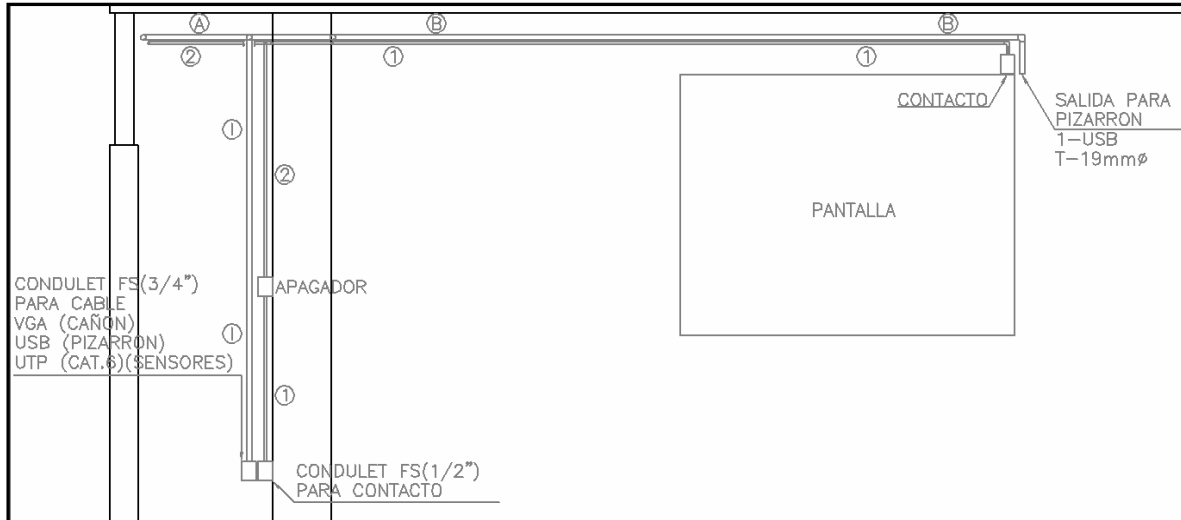


Figura 3.11. Diagrama de conexiones con pizarrón electrónico (salón tipo)

A su vez es necesario mantener la seguridad de los equipos en el salón de clases para protegerlos. Es por eso que se instalaron sensores magnéticos en:

- Electroimanes
- Videoprojector
- Pizarrón electrónico (en caso de estar instalado)
- Computadora (en caso de estar instalado)

3.4 DESARROLLO

3.4.1 AFINACIÓN DE LA BASE DE DATOS

Inicialmente, el almacenamiento de la información se llevaba a cabo en una base de datos de Access 2003. El sistema funcionaba, pero no con la eficiencia que se requería, ya que consultas de rutina a una tabla, podían representar 40 minutos de espera. Por eso fue necesario afinar la base de datos; para disminuir el tiempo de respuesta y la carga del servidor.

Después de un amplio análisis, se llegó a la conclusión de que una base de datos en Access afectaría en gran medida el desempeño de las aplicaciones que se conecten a ella, así como el tiempo de respuesta para asignar registros a los lectores. Debido a esto, se acordó con el Jefe del Departamento de Sistemas, migrar la base de datos a un gestor mucho más robusto, y puesto que muchos de los sistemas que están a cargo del Departamento de Sistemas tienen su base de datos en el gestor de Microsoft SQL Server 2008, se optó por éste para migrar la base y reducir tiempos de respuesta en las futuras aplicaciones que necesiten acceder a los datos.

El software que controla y comunica a los lectores biométricos tiene como nombre Attendance Management (Figura 3.12). Trabaja con una base de datos en Access, pero es capaz de interactuar con distintos manejadores de bases de datos, entre ellos SQL Server. Siendo así, la migración no presentó mayores contratiempos. El sistema Attendance Management cuenta con una consulta capaz de generar una base de datos perfectamente compatible en el gestor SQL Server 2008. Siendo una consulta generadora, fue necesario analizarla minuciosamente antes de ejecutarla, con el fin de identificar procesos no requeridos, tablas y catálogos principales, así como posibles conflictos con tablas de otros sistemas.



Figura 3.12. Sistema Attendance Management

3.4.2 MIGRACIÓN A MICROSOFT SQL SERVER 2008

Una vez que se eligió Microsoft SQL Server 2008 como gestor de base de datos y se creó una base de datos compatible con la aplicación Attendance Management, fue necesario importar los datos existentes en la base de datos de Microsoft Access.

El proceso de importación de datos en SQL Server 2008 (Figura 3.13), se llevo de la siguiente manera:

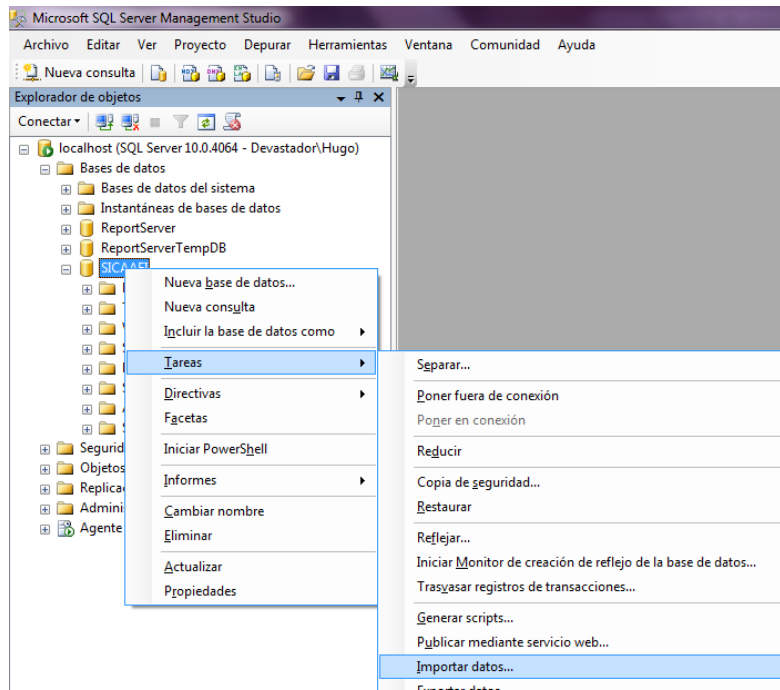


Figura 3.13. Importación de datos SQL Server

- a. Se selecciona el origen de datos “Microsoft Access” y se direcciona al archivo que contiene los datos a importar (Figura 3.14).

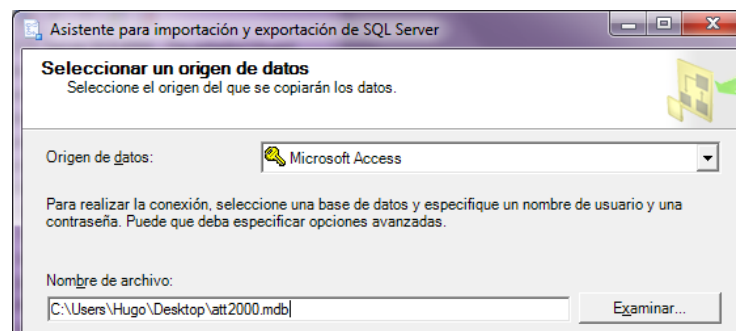


Figura 3.14. Selección de origen de datos

- b. Seleccionar el servidor y la base de datos a la que se importarán los datos (Figura 3.15), posteriormente se debe elegir copiar los datos de tablas enteras (Figura 3.16).

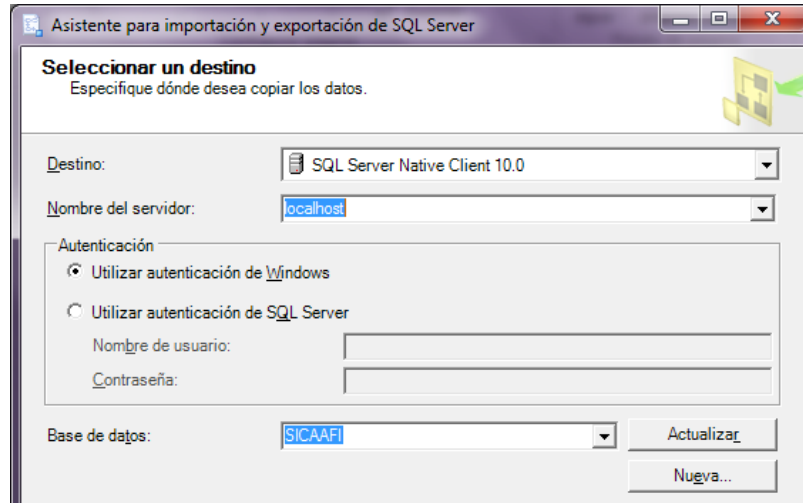


Figura 3.15. Selección destino de datos



Figura 3.16. Seleccionar origen de datos (tablas completas o consulta)

- c. En la selección de tablas a copiar, se tienen que seleccionar todos los elementos, tanto los existentes como los inexistentes (Figura 3.17) y posteriormente se debe verificar que no existan problemas en la asignación de tipos de datos (Figura 3.18).

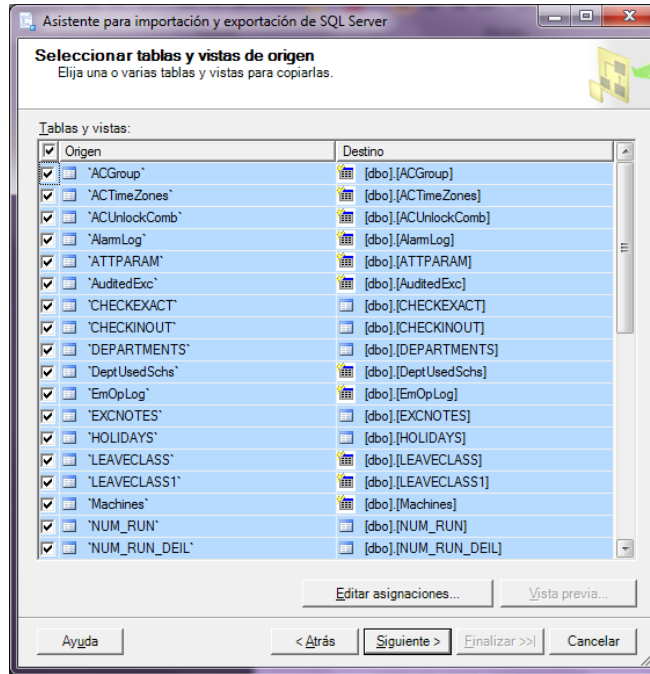


Figura 3.17. Selección de tablas

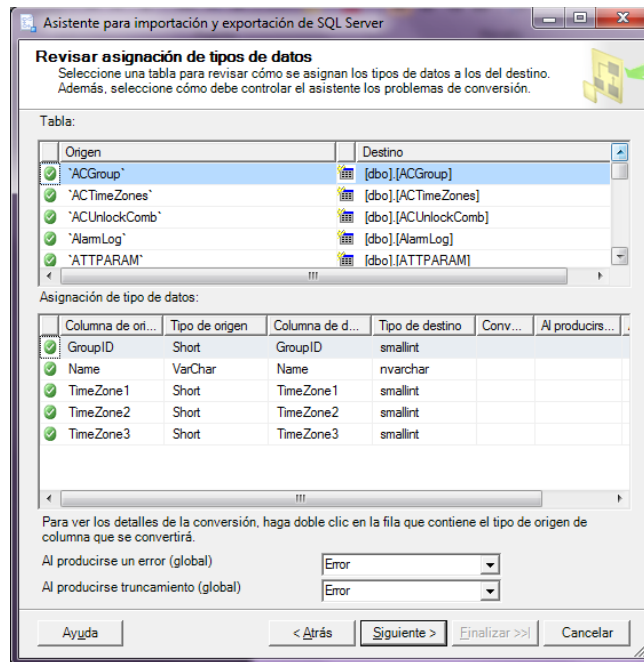


Figura 3.18. Revisión de importación

- d. Para concluir con la importación de datos, el asistente de importación muestra los resultados de la operación (Figura 3.19).

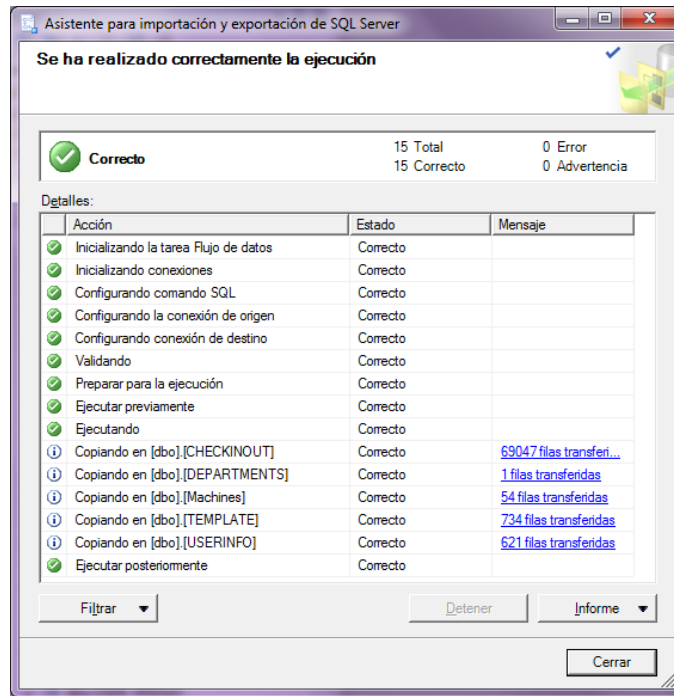


Figura 3.19. Importación completa

- e. Por último, se verificó la correcta comunicación con la aplicación Attendance Management (Figura 3.20), ya que al menos por un tiempo, este programa sería el funcional.

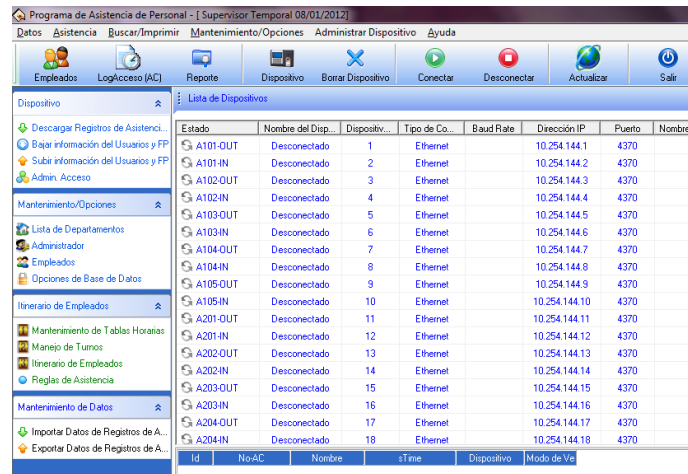


Figura 3.20. Completa funcionalidad de Attendance Management con adecuaciones

- f. Con la migración y afinación de la base de datos en un gestor de mayor capacidad, se puede asegurar que la explotación de los datos almacenados será más fácil y su tiempo de respuesta será menor desde cualquier entorno programado para ello, en comparación con la base de datos nativa de Microsoft Access, la cual por tiempo de respuesta (40 minutos por consulta) dificultaría el uso de los datos en ambientes de programación WEB o Cliente – Servidor.

3.5 SISTEMA SICAAFI

Como administrador de la base de datos y responsable de la manipulación de los registros del sistema, pude notar que algunas tareas, a pesar de su baja complejidad, requieren de mucho tiempo y, sobre todo, supervisión permanente. El departamento de sistemas de la Secretaría Administrativa requería de un programa que fuera capaz de automatizar el proceso de asignación de registros en los lectores biométricos y reducir el tiempo de supervisión.

Como solución a la demanda requerida y para la mejor explotación de los recursos, fue necesario desarrollar una aplicación que se adecuara a las dos principales necesidades del departamento:

- Minimizar tiempos de trabajo
- Automatizar tareas recurrentes

Funcionalidades del sistema

- 1) Horarios
- 2) Operaciones masivas
- 3) Registros
- 4) Lectores
- 5) Usuarios
- 6) Operaciones

3.5.1 HORARIOS

Cada inicio de semestre, las clases asignadas a cada salón son modificadas por criterios ajenos al Departamento de Sistemas, por lo que también los registros en los lectores biométricos deben cambiar cada semestre. Esta acción se realiza de manera individual tanto en lector biométrico como en registro. No pudiendo hacerse de manera paralela, esta tarea demanda aproximadamente 48 horas efectivas de trabajo presencial.

Desafortunadamente, los horarios del semestre están listos en la tarde del último día laboral previo al inicio de clases, haciendo necesaria una labor continua de sábado y domingo para terminar la asignación de registros.

Debido a estas problemáticas y buscando automatizar procesos, con apoyo del Jefe de Departamento desarrollé la funcionalidad HORARIOS.

Esta funcionalidad deja atrás todo el trabajo presencial, pues es capaz de realizar la asignación de registros por medio de una sola acción al presionar un botón siguiendo un algoritmo definido (Ver Figura 3.21). Esta asignación se reduce a 30 minutos de trabajo que no requiere supervisión, ya que el sistema compara y asigna cada registro a su salón correspondiente.

Una vez terminada la tarea, se llenan tres pantallas que muestran:

Bitácora de la operación

La bitácora muestra los mensajes satisfactorios de cada operación realizada dentro de los lectores biométricos (cargas de registros).

Errores (en caso de haberlos)

En caso de haber errores en la conexión o lectura en la base de datos, así como errores de comunicación con algún lector biométrico, se inserta un mensaje que describe el fallo.

Faltantes (profesores que no se encuentran en la base de datos y que es necesario buscar y registrar)

La tabla de faltantes, muestra todos registros de profesores que no se pudieron asignar a su salón por falta de información o por no identificación de su registro.

El apartado **Horarios** trabaja bajo el siguiente algoritmo:

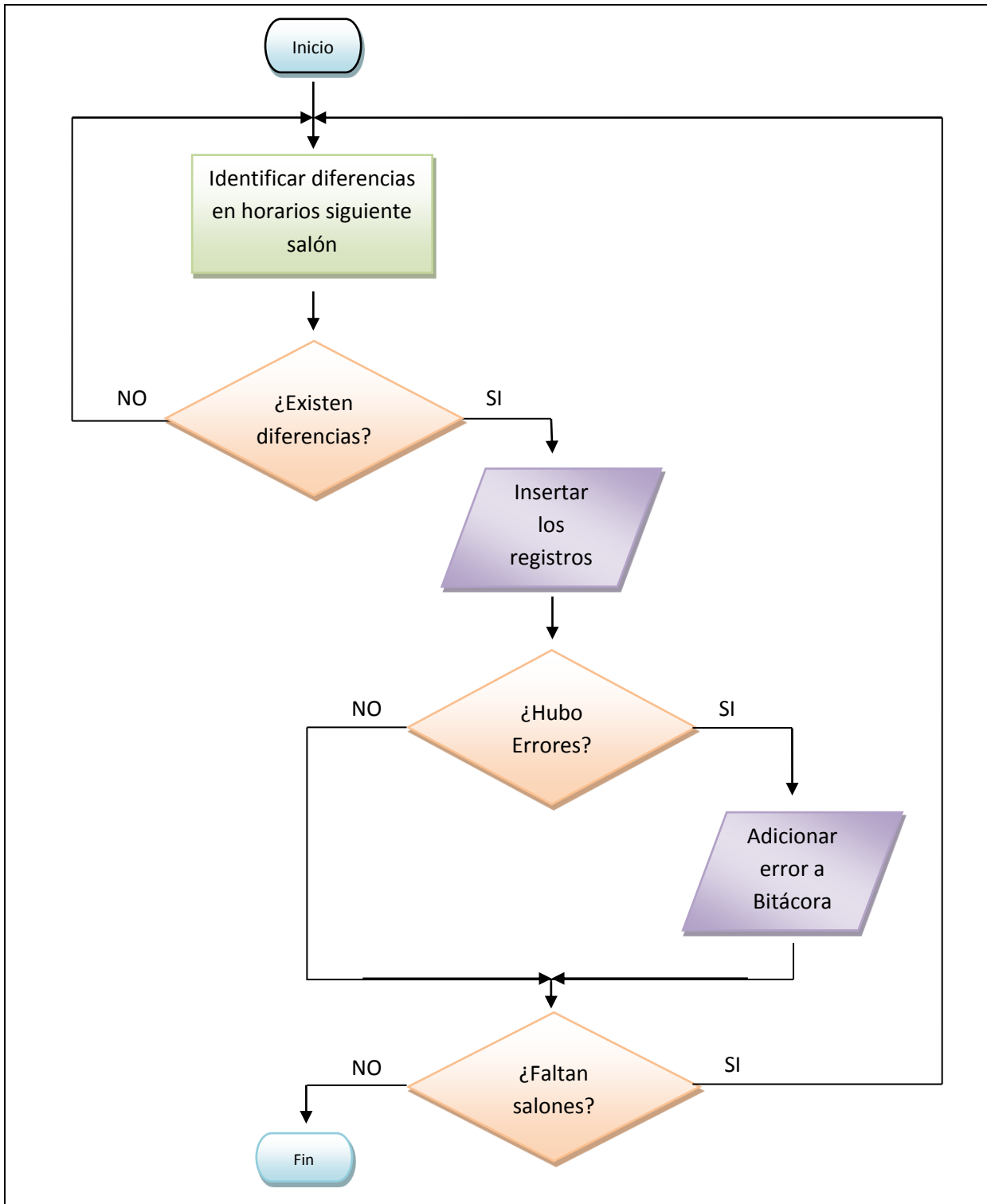


Figura 3.21. Diagrama de flujo para la funcionalidad de Horarios

Pseudocódigo

Horarios ()

PARA $i = 0$ HASTA $i > (\text{Salones} - 1)$ HACER

 Conectar (Salón)

 SI Conectar = Error ENTONCES

 Bitácora = Bitácora + Error

 SI NO ENTONCES

 PARA $j = 0$ HASTA $j > (\text{Diferencias} - 1)$ |

 Salón = Salón + Diferencias

 SI Insertar = Error ENTONCES

 Bitácora = Bitácora + Error

 SI NO ENTONCES

 Bitácora = Bitácora + Insertado

 FIN SI

 FIN PARA

 Desconectar (Salón)

 FIN SI

FIN PARA

FIN HORARIOS

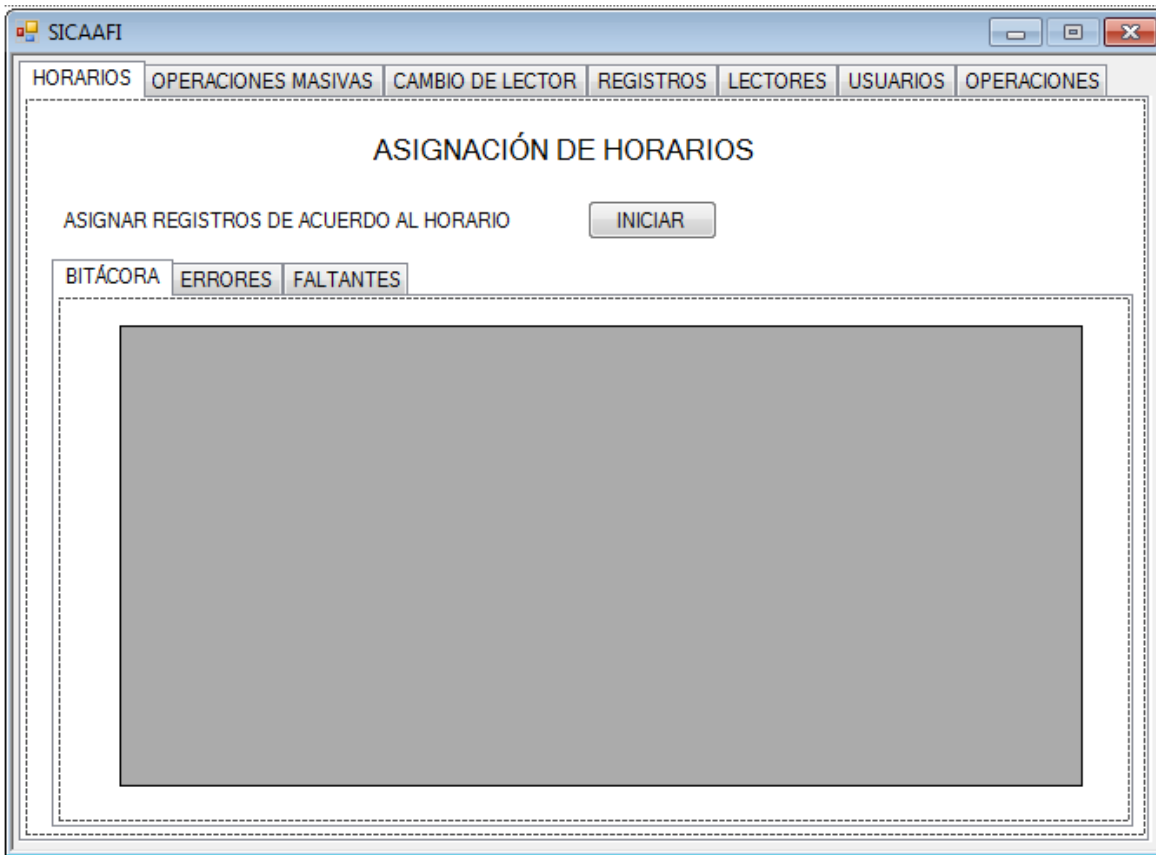


Figura 3.22. Sistema SICAAFI, Asignación de Horarios

Una vez que el programa termina de actualizar cada uno de los biométricos, muestra la BITÁCORA del trabajo. También llena la pantalla de ERRORES en caso de que existan, así como la pantalla de FALTANTES, donde muestra los profesores que no cuentan con registro en el sistema (Figura 3.22).

3.5.2 OPERACIONES MASIVAS

Con cerca de un año al frente de las operaciones cotidianas en el registro de profesores a la base de datos, logré identificar algunos ciclos de operación que demandan tiempo y trabajo presencial excesivo. Siguiendo un algoritmo de trabajo, es posible reducir el tiempo de trabajo y la actividad presencial (Figura 3.23).

- a) Alta de registro
- b) Eliminación de registro
- c) Cambio de registro
- d) Cambio de tipo de registro

a) Alta de registro

Un nuevo usuario solicita acceso a su salón y/o a los elevadores. Es necesario descargar el registro del biométrico en el que se dio de alta y posteriormente asignarlo a los lugares indicados.

b) Eliminación de registro

Se solicita al personal de Sistemas la negación del acceso a un usuario específico. Es necesario borrar el registro de los lugares indicados.

c) Cambio de registro

Un usuario tiene problemas con su registro actual en diversos lectores biométricos a los que alguna vez tuvo acceso. Es necesario registrar nuevamente al usuario y posteriormente sustituir el registro anterior por el nuevo.

d) Cambio de tipo de registro

Un usuario tiene problemas con su registro actual y al intentar registrarlo nuevamente presenta muchas dificultades. Es necesario registrar al usuario con una contraseña y posteriormente sustituir el registro anterior por el nuevo.

Estas tareas cotidianas podían llegar a exigir hasta 1 hora de proceso presencial individual.

El apartado **Operaciones Masivas** trabaja bajo el siguiente algoritmo:

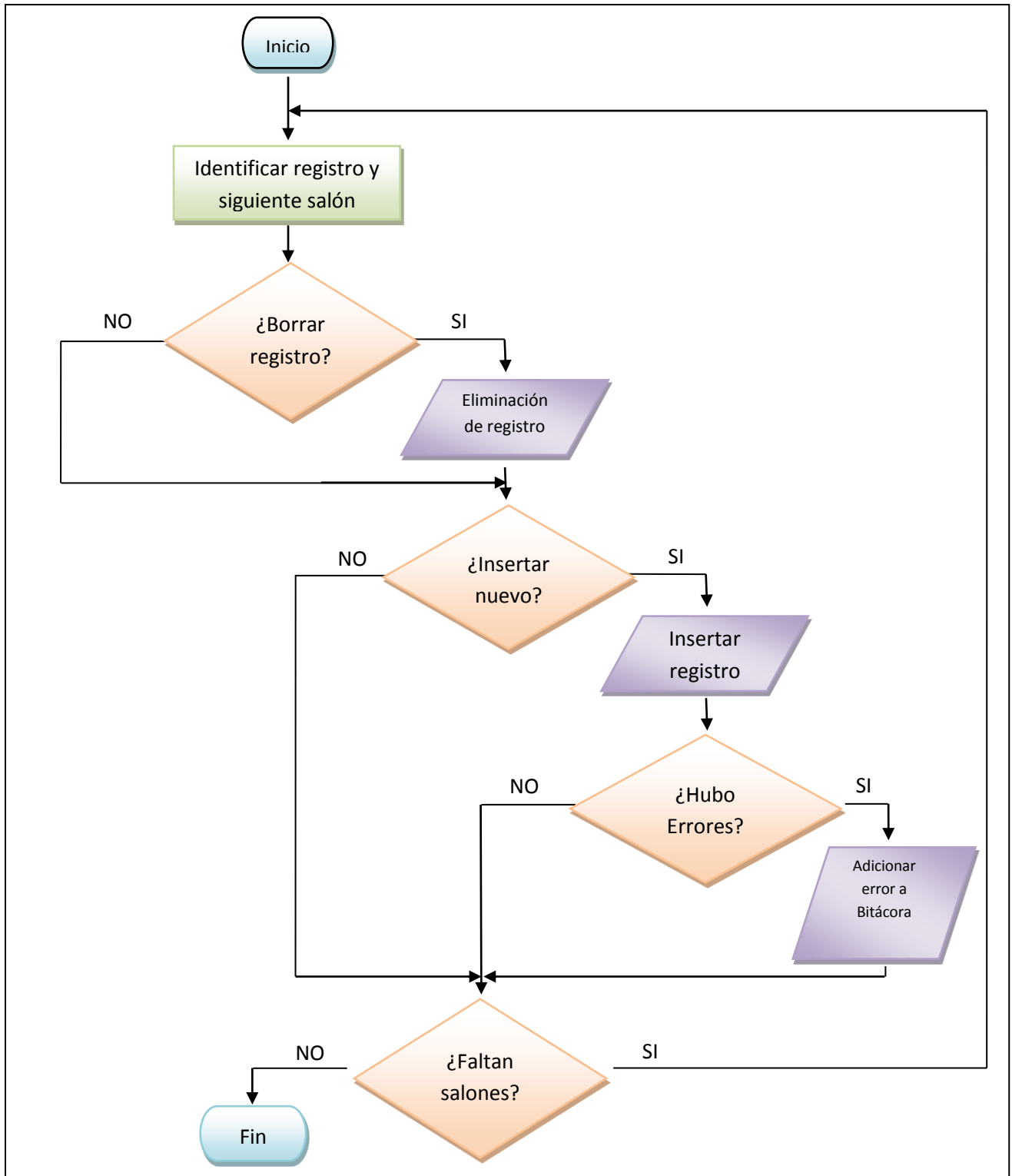


Figura 3.23. Diagrama de flujo para la funcionalidad de Operaciones Masivas

Pseudocódigo

OPERACIONES_MASIVAS ()

```
PARA  $i = 0$  HASTA  $i > (\text{Salones} - 1)$  HACER
    Conectar (Salón)
    SI Conectar = Error ENTONCES
        Bitácora = Bitácora + Error
    SI NO ENTONCES
        SI Eliminar = True ENTONCES
            Eliminar_registro (Salón)
        FIN SI
        SI Eliminar = Error ENTONCES
            Bitácora = Bitácora + Error
        SI NO ENTONCES
            Bitácora = Bitácora + Insertado
        FIN SI

        SI Insertar = True ENTONCES
            Insertar_registro (Salón)
        FIN SI
        SI Insertar = Error ENTONCES
            Bitácora = Bitácora + Error
        SI NO ENTONCES
            Bitácora = Bitácora + Insertado
        FIN SI
    Desconectar (Salón)
FIN SI
FIN PARA
FIN OPERACIONES_MASIVAS
```

Por medio de un menú de opciones, logro realizar dichas tareas de manera automática, ya que sólo es necesario elegir el tipo de movimiento que se desea realizar, indicar el registro a manipular y presionar el botón de aceptar.

Esto permite al personal de Sistemas proporcionar un servicio más eficiente, ya que el tiempo de operación se reduce a unos pocos segundos de espera.

Una vez terminada la tarea, la bitácora muestra cada movimiento realizado. En caso de presentarse algún problema en el proceso, también lo muestra en la bitácora (Figura 3.24).

Al finalizar la operación masiva seleccionada el sistema llena una bitácora del proceso con:

Elementos correctos

Los procesos que se hayan efectuado correctamente.

Errores (en caso de haberlos)

Errores de comunicación con la base de datos o con los lectores biométricos.

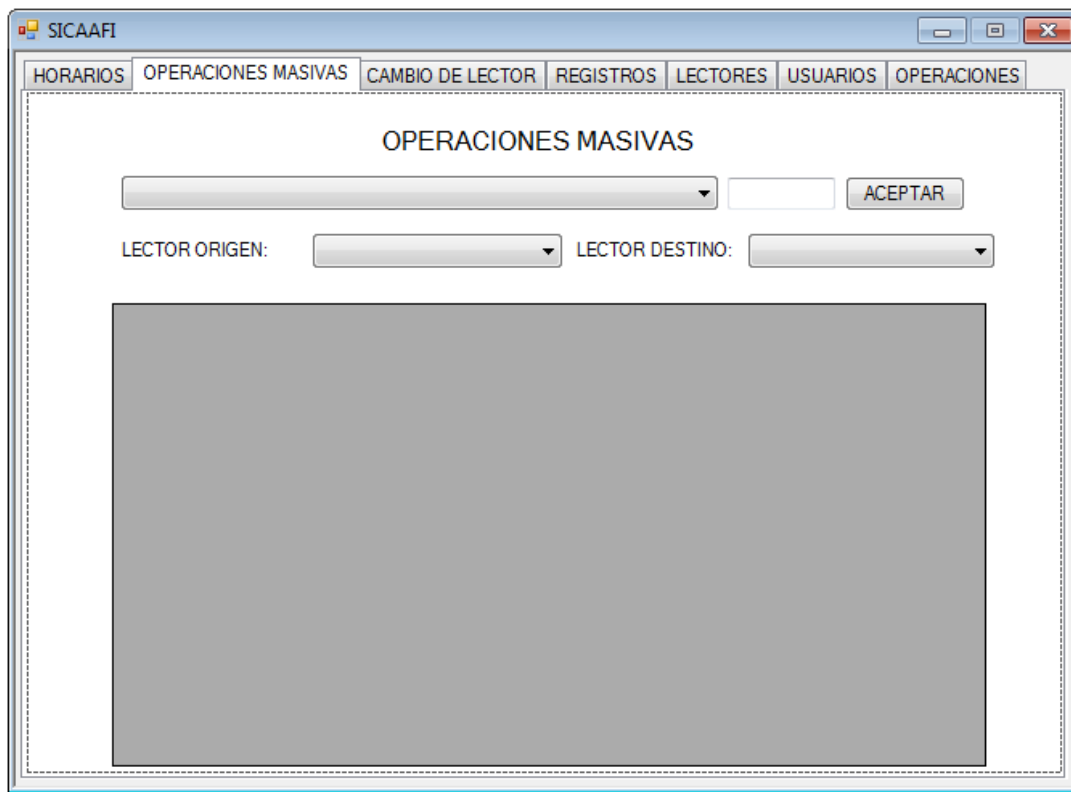


Figura 3.24. Sistema SICAAFI, Operaciones Masivas.

3.5.3 CAMBIO DE LECTOR

La vida útil de un lector biométrico puede verse afectada por diferentes factores:

- a) Temperaturas elevadas
- b) Contacto con el agua
- c) Uso inadecuado

a) Temperaturas elevadas

Las temperaturas elevadas (ocasionadas principalmente por el sol) provocan el mal funcionamiento de los sensores en el lector biométrico.

b) Contacto con el agua

El lector biométrico, no está diseñado para trabajar en ambientes con humedad y en caso de que alguno de sus componentes electrónicos entre en contacto con el agua, hace corto circuito y falla. Estos casos se dan por causa de lluvias que alcancen a mojarlos o por el personal de mantenimiento que por descuidos en su trabajo, los moja.

c) Uso inadecuado

En algunas ocasiones, por desconocimiento en el uso del lector biométrico, tanto profesores como personal de mantenimiento, han llegado a dañarlos principalmente en el cristal de lectura.

Es por esto que frecuentemente los dispositivos biométricos presentan problemas de funcionamiento y es necesario su remplazo físico.

Realizar esta labor implica más que el cambio de equipo; es necesario hacer un respaldo de los registros con los que cuenta dicho equipo, esto implica un laborioso procedimiento que requiere configurar una base de datos independiente y sin registros, pero con la misma estructura que la original para su comunicación con el programa comercial Attendance Management. Una vez configurada la base de datos, se deben descargar todos los registros del equipo. Posteriormente, cuando el nuevo lector biométrico se encuentre en funcionamiento, se deben cargar los registros del respaldo al equipo.

Una vez realizado este procedimiento, es necesario regresar a la base de datos original para su correcto funcionamiento.

La tarea del respaldo de datos no consume demasiado tiempo en específico. Los inconvenientes llegan con la base de datos adicional que el procedimiento demanda.

El sistema comercial no contempla esta situación, por tanto la solución utilizada es poco recomendable ya que pueden presentarse errores de procedimiento. Con el algoritmo diseñado para la funcionalidad CAMBIO DE LECTOR evito el uso de una base de datos alterna y por tanto, también errores de conexión (Figura 3.25).

El apartado **Cambio de lector** trabaja bajo el siguiente algoritmo:

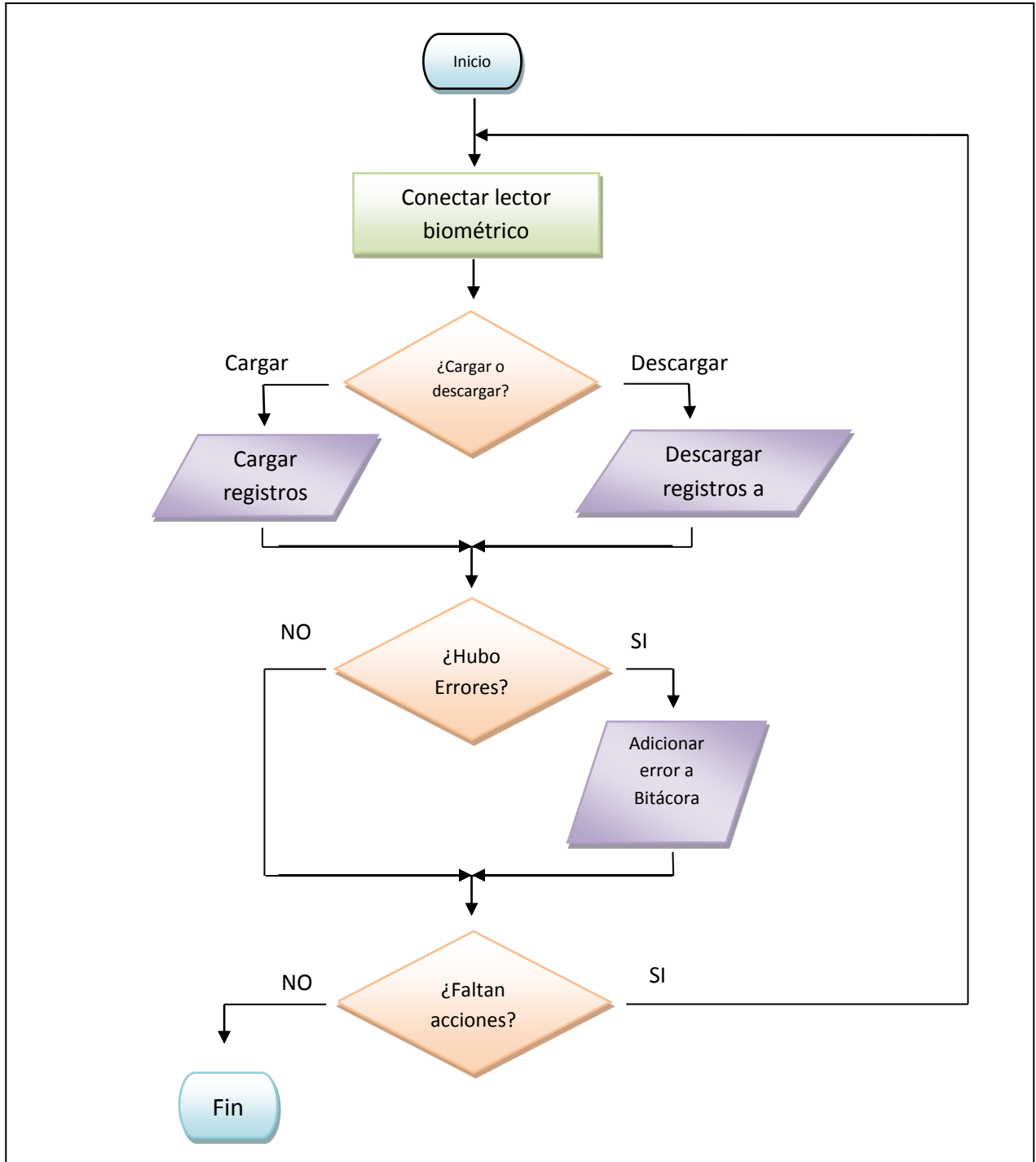


Figura 3.25. Diagrama de flujo para la funcionalidad de Cambio de lector

Pseudocódigo**CAMBIO_LECTOR (Operación)**

Conectar (Salón)

SI Conectar = Error **ENTONCES**

Bitácora = Bitácora + Error

SI NO ENTONCES**SI** Operación = Carga **ENTONCES**

Borrar_Lector (Salón)

PARA $j = 0$ HASTA $j > (\text{Registros} - 1)$ |

Salón = Salón + Registros

SI Insertar = Error **ENTONCES**

Bitácora = Bitácora + Error

SI NO ENTONCES

Bitácora = Bitácora + Insertado

FIN SI **FIN PARA****SI NO SI** Operación = Descarga **ENTONCES**

Borrar_Tabla ()

PARA $j = 0$ HASTA $j > (\text{Registros} - 1)$ |

Tabla = Tabla + Registros

SI Insertar = Error **ENTONCES**

Bitácora = Bitácora + Error

SI NO ENTONCES

Bitácora = Bitácora + Insertado

FIN SI **FIN PARA****FIN SI**

Desconectar (Salón)

FIN SI**FIN CAMBIO_LECTOR**

Por medio de una elección de botones, la funcionalidad es capaz de realizar dichas tareas sin la necesidad de que el usuario tenga que manipular directamente la base de datos y mucho menos requerir una base de datos alterna, ya que solo es necesario elegir el tipo de movimiento que se desea realizar e indicar el equipo a manipular (Figura 3.26).

Una vez terminada la tarea, la bitácora muestra cada movimiento realizado:

Elementos correctos

Los procesos que se hayan efectuado correctamente.

Errores (en caso de haberlos)

Errores de comunicación con la base de datos o con los lectores biométricos.

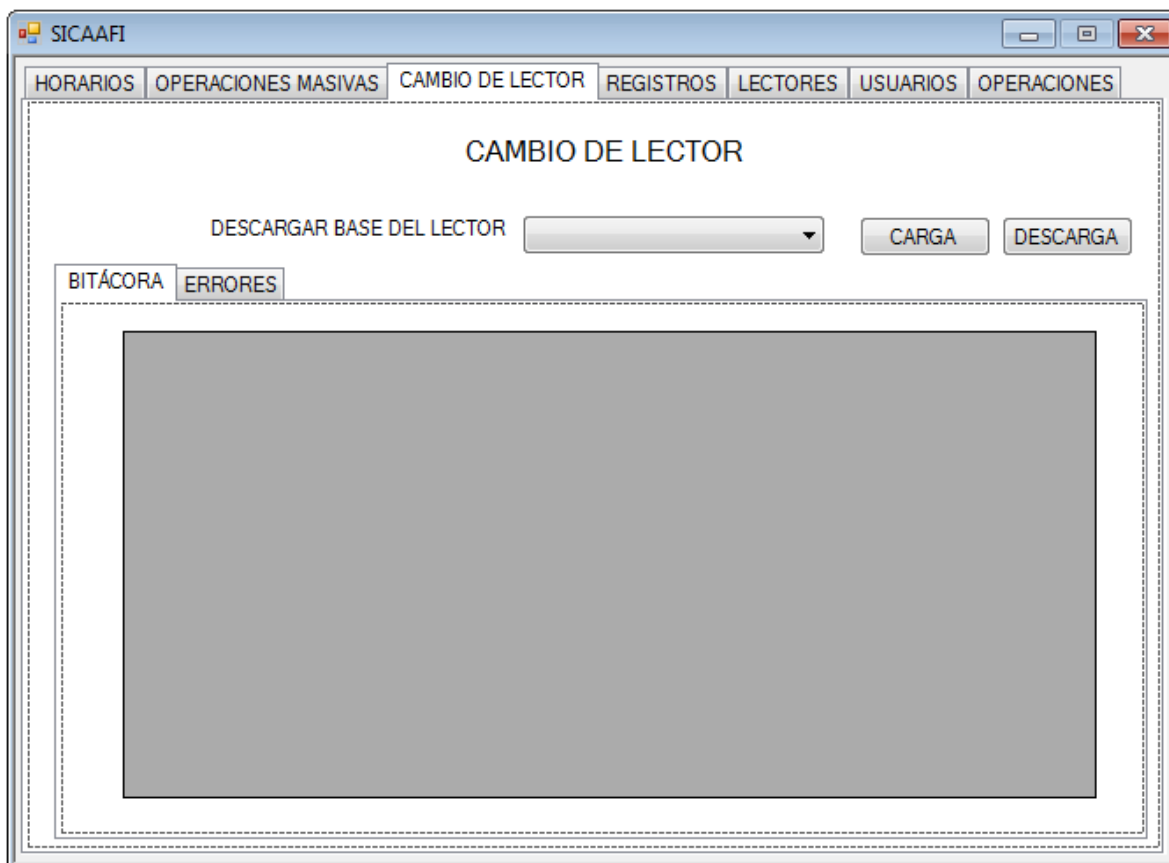


Figura 3.26. Sistema SICAAFI, Cambio de lector.

3.5.4 REGISTROS

Los lectores biométricos, entre sus diferentes funcionalidades, tienen la capacidad de almacenar en su memoria interna los registros de cada usuario que tuvo acceso en el equipo, así como la hora y el tipo de acceso con el que se autenticó.

Estos registros son muy útiles, ya que con los mismos, es posible realizar las estadísticas e informes mensuales que la Secretaría Administrativa solicita con regularidad al Departamento de Sistemas, así como los análisis necesarios para la administración de cada uno de los equipos en los cambios de semestre.

El programa comercial que proporciona el fabricante permite descargar estos registros en la base datos, así como eliminarlos de cada equipo para evitar su saturación. Para ello, es necesario conectar cada dispositivo y realizar el proceso manualmente.

A pesar de que este procedimiento es fluido de manera individual, realizar el proceso para más de cien equipos implica tiempo y, sobretodo, trabajo presencial de parte del Departamento de Sistemas.

Con el algoritmo usado en el apartado REGISTROS, minimizo el tiempo de demora, así como el tiempo presencial que demanda el proceso, ya que a pesar de seguir manejándolo de manera individual, el trabajo es automático y transparente para el usuario (Figura 3.27).

El apartado **Registros**, trabaja bajo el siguiente algoritmo:

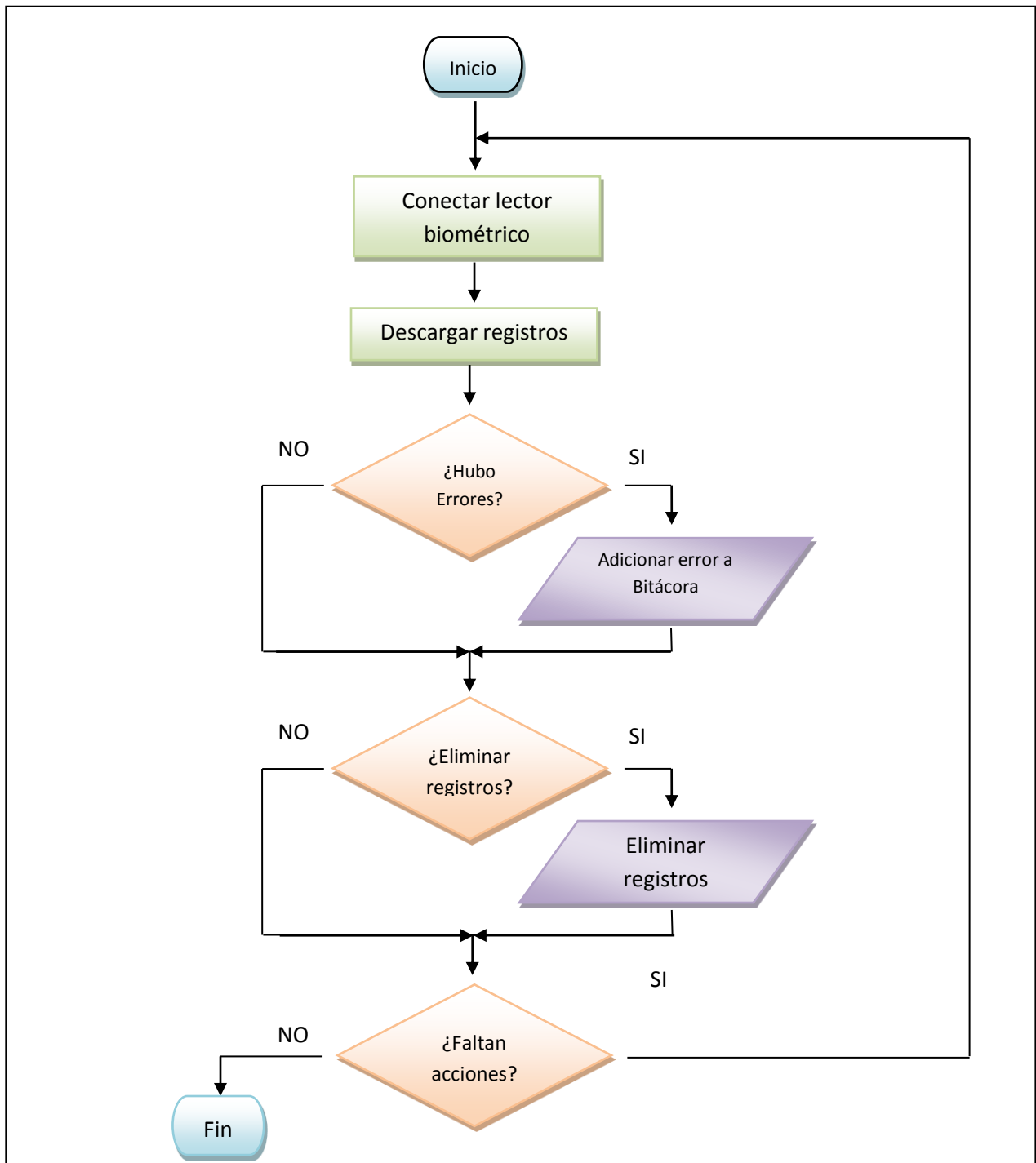


Figura 3.27. Diagrama de flujo para la funcionalidad Registros

Pseudocódigo**REGISTROS (Borrar)**

Conectar (Salón)

PARA $i = 0$ HASTA $i >$ (Salones -1) **HACER**

SI Conectar = Error **ENTONCES**

Bitácora = Bitácora + Error

SI NO ENTONCES

Descargar Registros a Base de Datos (Salón)

SI Descargar = Error **ENTONCES**

Bitácora = Bitácora + Error

SI NO ENTONCES

Bitácora = Bitácora + Insertado

FIN SI

SI Borrar = True **ENTONCES**

Borrar Lector (Salón)

FIN SI

Desconectar (Salón)

FIN SI

FIN PARA

FIN REGISTROS

Con la funcionalidad REGISTROS se facilita la descarga de los dispositivos biométricos, realizando la tarea masivamente, ya sea por edificio, por elevadores o todos. Si la casilla BORRAR AL DESCARGAR se encuentra activa, una vez que se haya realizado la descarga satisfactoria, se eliminan los registros para evitar la saturación del equipo.

En el caso de la opción más compleja, SICAAFI termina la tarea solicitada en menos de 30 segundos reduciendo así el tiempo dedicado a descargar registros y evitar la saturación.

Al finalizar el proceso, el sistema muestra la bitácora con los resultados del proceso (Figura 3.28).



Figura 3.28. Sistema SICAAFI, Descarga de Registros.

3.5.5 USUARIOS

Muchas de las operaciones cotidianas a mi cargo, tienen como núcleo la administración de los registros de la base de datos. Existen dos formas de realizar estas labores:

- **Mediante Attendance Management.**
Con ayuda de la aplicación comercial del lector biométrico
- **Por medio de consultas a la base de datos.**
Se modifica el registro desde la base de datos por medio de comandos SQL. Esta opción no es recomendable, ya que un error podría ocasionar la pérdida de todos los registros en la tabla en la que se trabaje.

El programa Attendance Management presenta una interfaz que nos permite interactuar con los registros de la base de datos. Sin embargo, cuenta con muchas funcionalidades que no son compatibles con los equipos F7 y/o no son requeridas por el Departamento de Sistemas. Esto aumenta la complejidad de las operaciones y el rendimiento de la máquina cliente.

Para administrar los registros desde la base de datos, es estrictamente necesario tener un conocimiento avanzado en el lenguaje SQL, así como conocer detalladamente la estructura de la base de datos, ya que al realizar una operación aparentemente sencilla es necesario afectar varias tablas relacionadas.

En pocas ocasiones es administrada la base de datos con lenguaje SQL, ya que los riesgos y la complejidad varían en gran medida de acuerdo a la tarea que se realiza.

Con la funcionalidad Usuarios, se cubren al cien por ciento los requerimientos del Departamento de Sistemas y simplifica en gran medida el entorno gráfico no utilizado por los usuarios, permitiendo así que cualquier persona nueva en el Departamento se pueda familiarizar rápidamente con el proceso (Figura 3.29).

El apartado **Usuarios**, trabaja bajo el siguiente algoritmo:

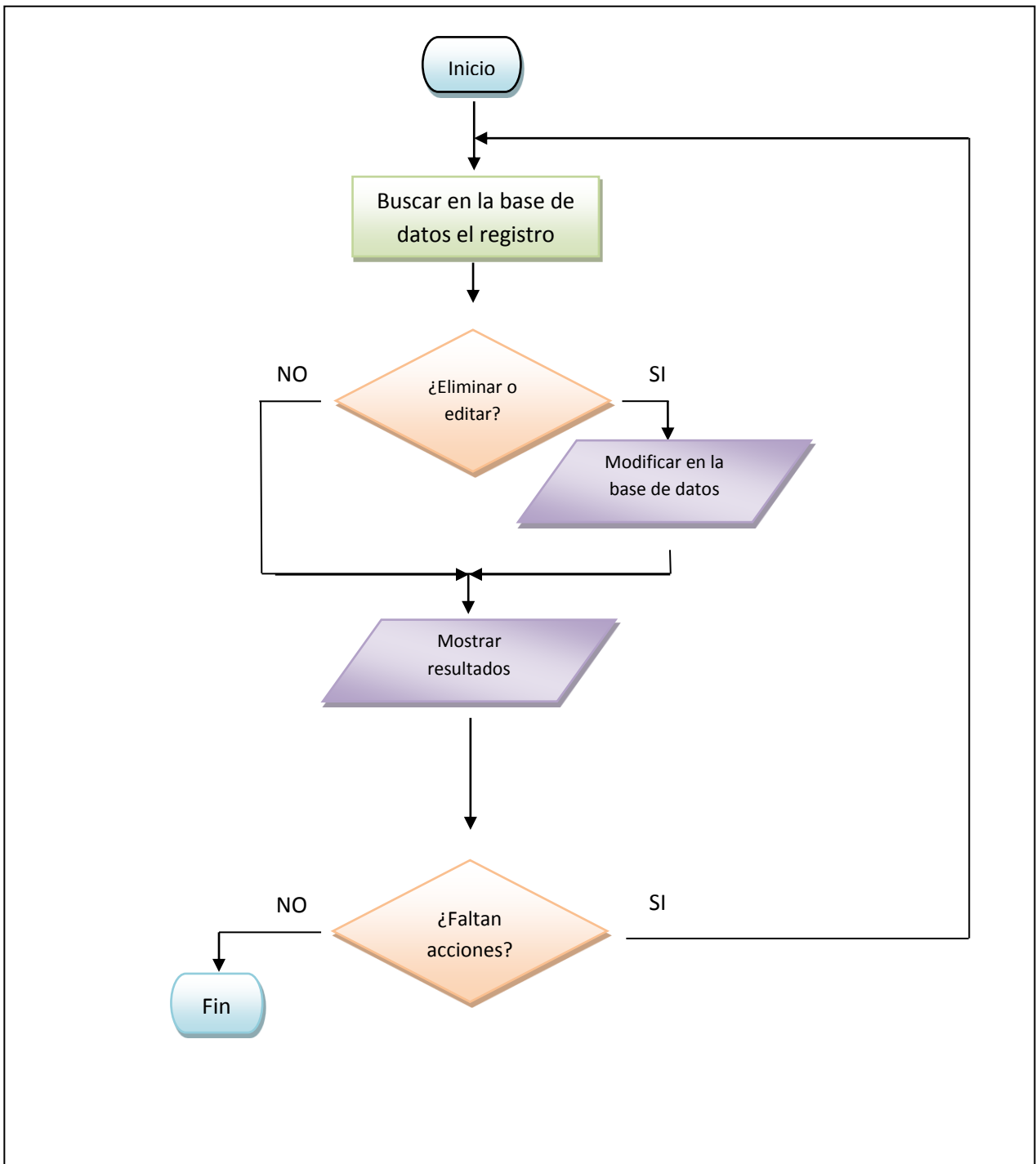


Figura 3.29. Diagrama de flujo para la funcionalidad Usuarios.

Pseudocódigo

USUARIOS

```
SI Borrar = true ENTONCES
    Borrar_registro (registro)
    Mostrar_registro (registro)
SI NO ENTONCES SI Editar = true
    Editar_registro (registro)
    Mostrar_registro (registro)
SI NO ENTONCES
    Mostrar_registro (registro)
FIN SI
```

FIN USUARIOS

Buscar en base

Esta funcionalidad busca el registro ingresado en el campo de texto, mostrando los resultados en la tabla de resultados. La búsqueda en la base de datos permite ingresar un registro incompleto para que muestre todas las coincidencias. En caso de que el campo este vacío presenta la base de datos completa.

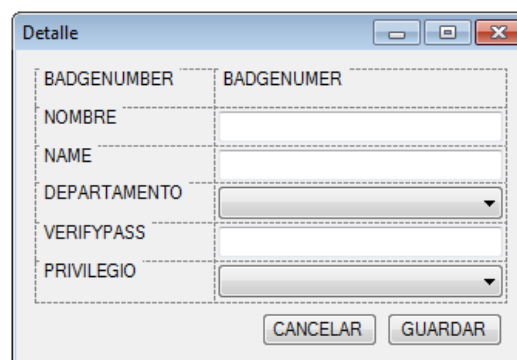
Borrar usuario

Para que esta opción funcione, es necesario ingresar un número de registro en el campo de texto. A diferencia de la opción **buscar en base**, BORRAR USUARIO requiere de un registro exacto. En caso de no encontrar el registro exacto, no borrará nada.

Modificar usuario

Es una funcionalidad que permite administrar un registro en su totalidad, ya que presenta una pantalla alterna (Figura 3.30), la cual permite modificar:

- **Nombre**
Identificador del registro en la base de datos (principalmente es el No. de trabajador)
- **Name**
Nombre completo del usuario
- **Departamento**
Departamento al que pertenece
- **Password**
En caso de contar con una contraseña
- **Privilegio**
Privilegio con el que cuenta el registro de usuario



BADGENUMBER	BADGENUMER
NOMBRE	<input type="text"/>
NAME	<input type="text"/>
DEPARTAMENTO	<input type="text"/>
VERIFYPASS	<input type="text"/>
PRIVILEGIO	<input type="text"/>

CANCELAR GUARDAR

Figura 3.30. Sistema SICAAFI, Modificación de usuario.

Al finalizar las modificaciones es necesario seleccionar GUARDAR. En caso de cancelar o cerrar la ventana, no se verán reflejados los cambios en la base de datos.

Con la funcionalidad Usuarios, se completa la administración de los registros de usuarios de manera grafica (Figura 3.31).

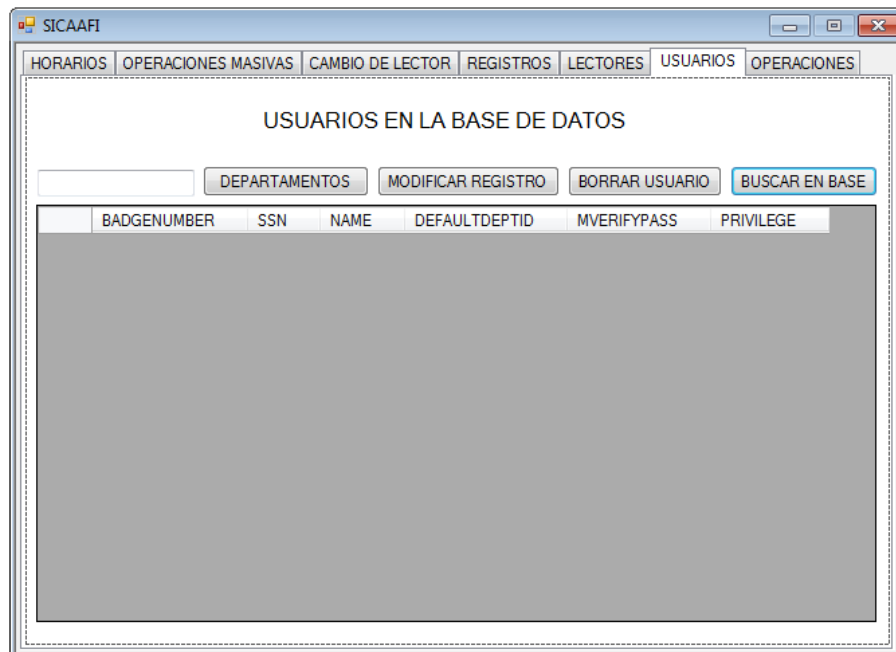


Figura 3.31. Sistema SICAAFI, Usuarios en la base de datos.

Departamentos

La cantidad de registros de usuario en la base de datos se renueva significativamente cada semestre, esto genera la necesidad de administrarlos de manera masiva y por tanto poder dividirlos en grandes grupos.

La funcionalidad DEPARTAMENTOS, presenta la posibilidad de separar la base de datos en cualquier cantidad de departamentos. Esto hace la administración mucho más sencilla y eficiente. Al activar esta opción, se presenta una ventana que dibuja el árbol formado por todos los departamentos existentes, permitiendo añadir, renombrar o eliminar un departamento.

3.5.6 OPERACIONES

Como principal objetivo del programa SICAAFI se encuentra reducir los tiempos en la administración y asignación de registros de acceso, objetivo que se cumple de manera contundente.

Como objetivo secundario se encontraba dejar de lado el software comercial Attendance Management y usar de manera total el programa SICAAFI. Este objetivo, solo era posible si se cubría en su totalidad la funcionalidad del programa comercial empleada por el Departamento de Sistemas.

Dentro de las operaciones individuales que se realizan día a día en el Departamento de Sistemas, se encuentran:

- **Descargar registros de un equipo biométrico a la base de datos.**
Esto se presenta cuando un usuario, se da de alta en algún lector asignado a un salón, es necesario enviar sus datos del biométrico a la base de datos.
- **Eliminar registros del equipo biométrico.**
Esta situación se presenta cuando un usuario ya no requiere el acceso a un salón con biométrico.
- **Subir registros a equipos biométricos.**
Esta situación se presenta cuando un usuario ya registrado en la base de datos, requiere acceso a diferentes salones con biométrico.

El sistema SICAAFI separa estas funcionalidades en dos rubros: DESCARGAR Y SUBIR.

El apartado DESCARGAR (Figura 3.32) permite explorar el equipo biométrico y elegir cualquier cantidad de registros para su descarga o eliminación.

Descarga

Para descargar un registro es necesario seleccionar un equipo, posteriormente presionar el botón EXPLORAR y esperar a que se desplieguen todos los registros en la pantalla. Para finalizar, se deben seleccionar los registros a descargar y presionar el botón DESCARGAR.

Borrar

Para borrar un registro de un equipo en específico, es necesario seleccionar el equipo, posteriormente presionar el botón EXPLORAR y esperar a que se desplieguen todos los registros en la pantalla. Para finalizar, se deben seleccionar los registros a eliminar y presionar el botón BORRAR.

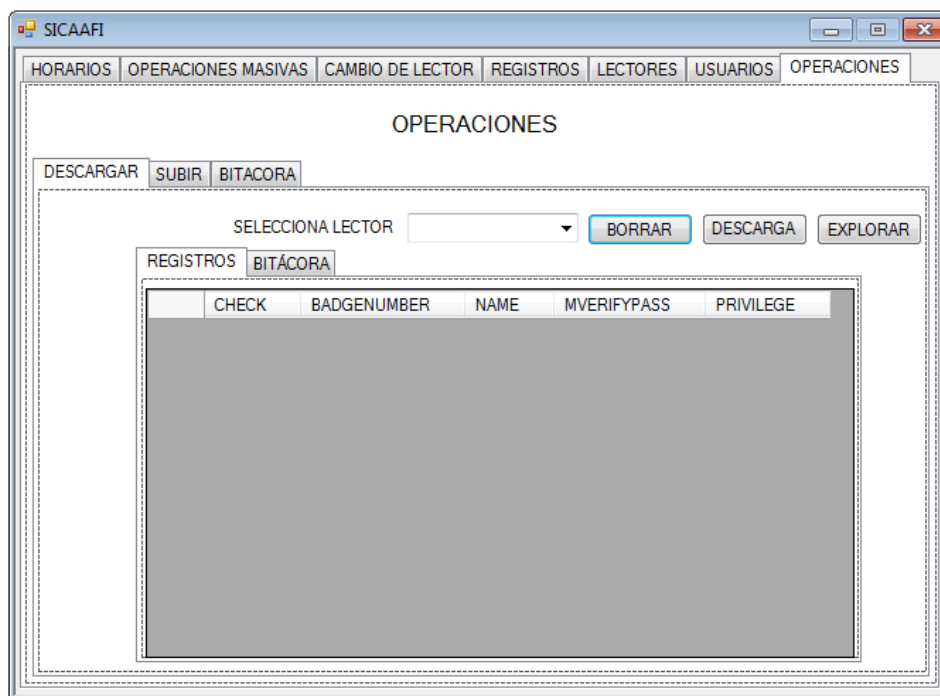


Figura 3.32. Sistema SICAAFI, Operaciones Descargar.

El apartado **Operaciones**, trabaja bajo el siguiente algoritmo (Figura 3.33):

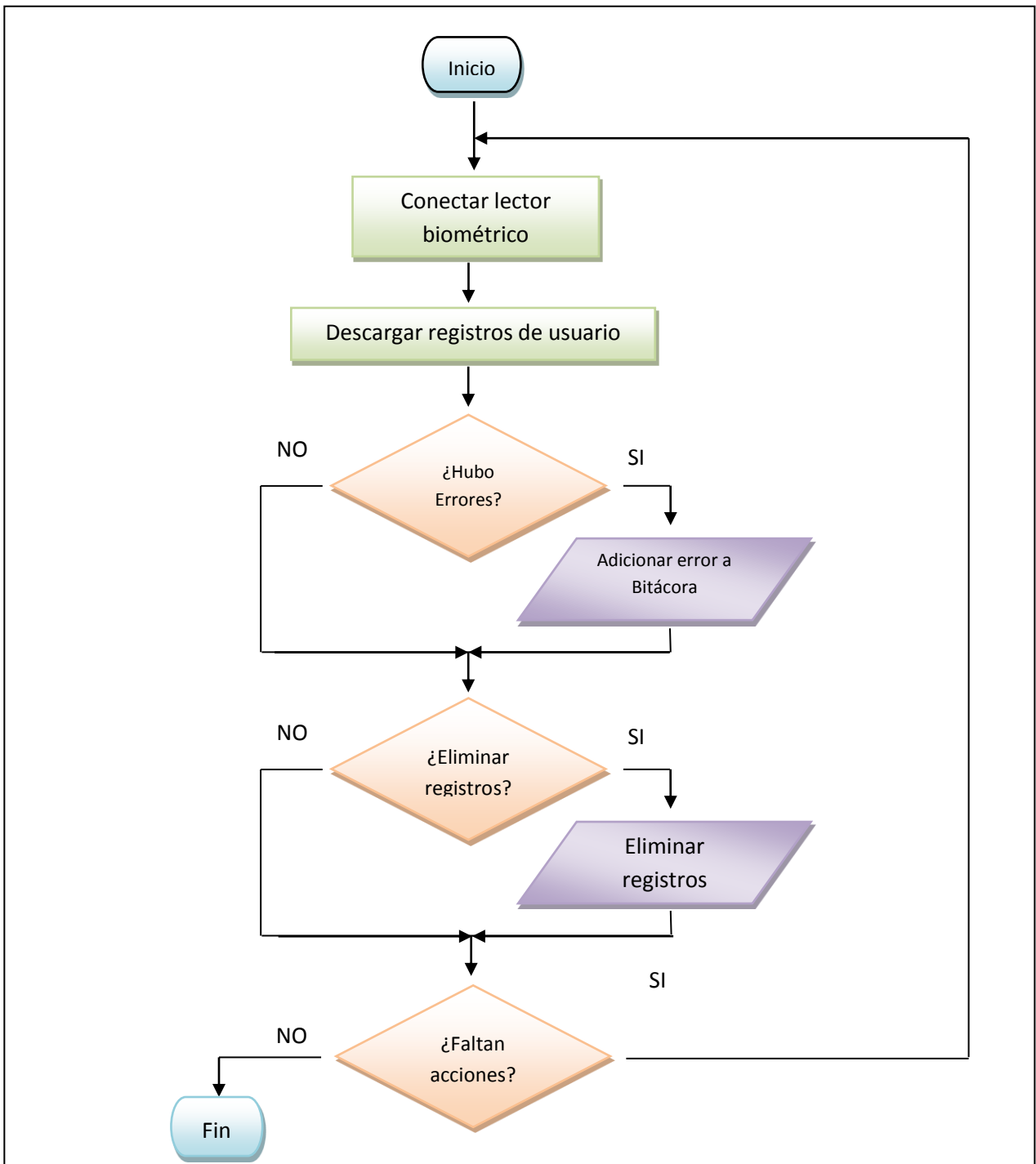


Figura 3.33. Diagrama de flujo para la funcionalidad Operaciones

Pseudocódigo

REGISTROS (Borrar)

Conectar (Salón)

SI Conectar = Error **ENTONCES**

 Bitácora = Bitácora + Error

SI NO **ENTONCES**

 Descargar Registros (usuario)

 SI Descargar = Error **ENTONCES**

 Bitácora = Bitácora + Error

 SI NO **ENTONCES**

 Bitácora = Bitácora + Insertado

FIN SI

Desconectar (Salón)

FIN SI

FIN REGISTROS

El apartado SUBIR (Figura 3.34) permite explorar la base de datos y elegir cualquier cantidad de registros para su carga en cualquier cantidad de equipos biométricos. Tanto los registros de usuarios como los registros de equipos biométricos, se muestran automáticamente, con una columna que permite la selección del renglón en los usuarios y en los equipos biométricos.

Los usuarios seleccionados son los que se subirán a los equipos biométricos seleccionados.

Tanto en la carga como en la descarga de registros, en caso de existir errores, la bitácora se llenará con los incidentes.

De esta manera se cubre por completo la funcionalidad que el Departamento de Sistemas requiere.

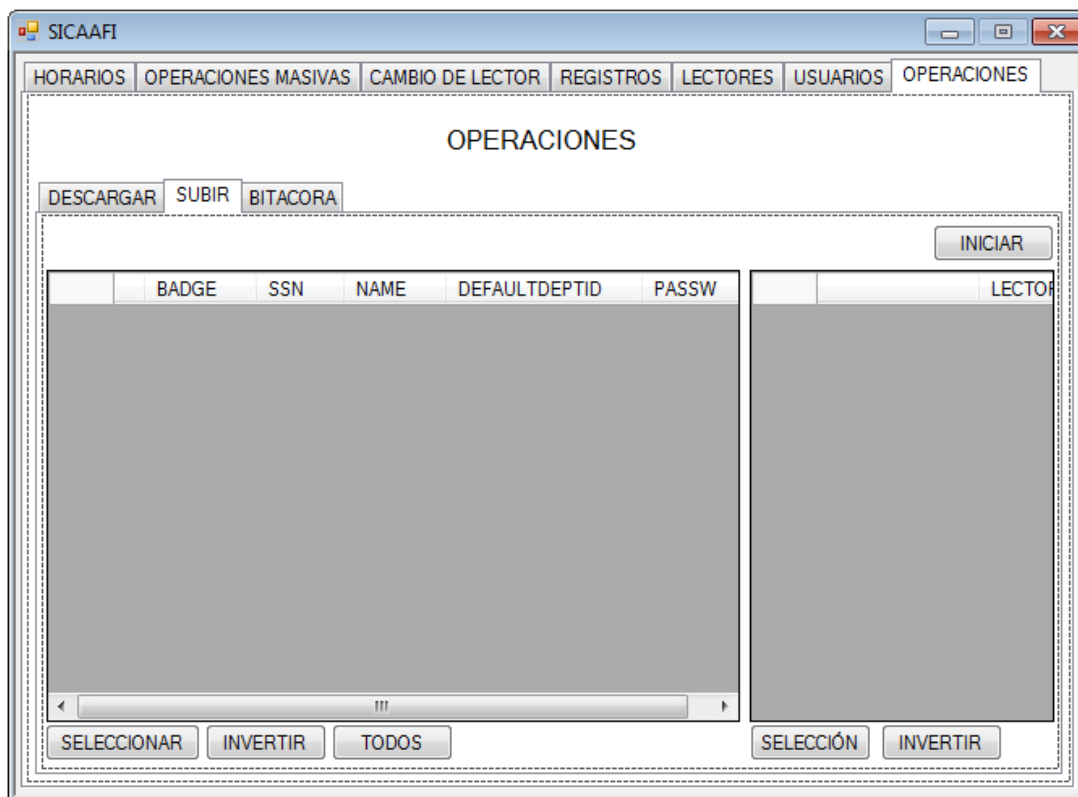


Figura 3.34. Sistema SICAAFI, Operaciones Subir.

3.5.7 LECTORES

Administrar los equipos biométricos en la base de datos implica poder insertar, eliminar y actualizar los registros correspondientes. El software comercial Attendance Management administra los equipos de manera eficiente, por lo tanto, es necesario que SICAAFI realice esta función de igual o mejor manera.

Una vez que la opción LECTORES es seleccionada se muestran, de manera automática, todos los equipos registrados en la base de datos. En caso de querer interactuar con alguno solo, es necesario seleccionar el renglón o insertar el nombre en el campo de texto, para que posteriormente, se utilice alguna de las tres opciones con las que se cuenta (Figura 3.35).

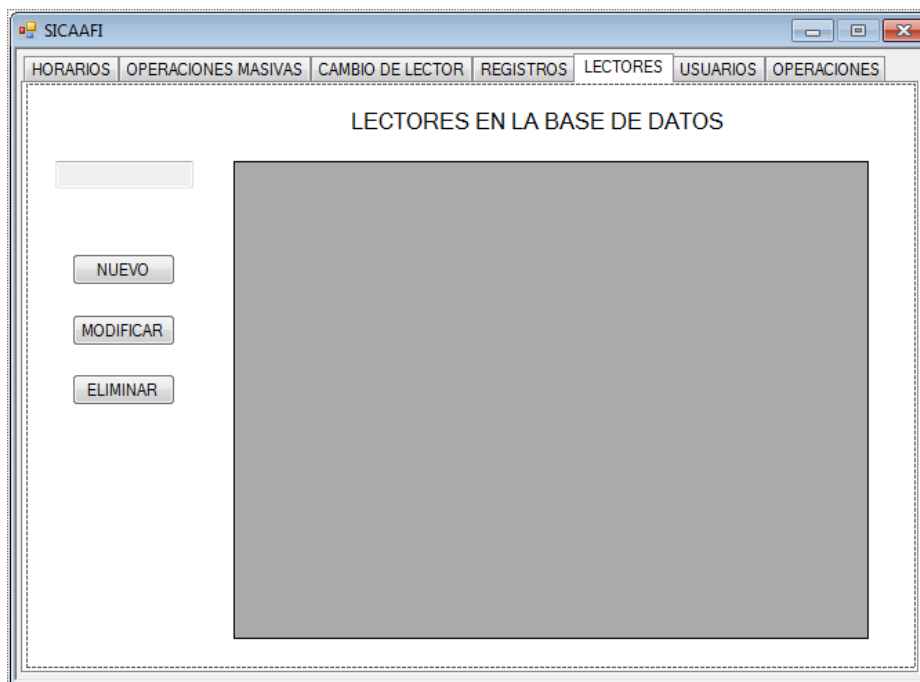


Figura 3.35. Sistema SICAAFI, Lectores.

Nuevo

Al seleccionar la opción NUEVO (Figura 3.36), se despliega una pantalla secundaria, la cual cuenta con 4 campos correspondientes al registro del equipo biométrico.

- **Machine alias:** Nombre correspondiente al equipo biométrico
- **IP:** Dirección IP del equipo físico, necesaria para la comunicación
- **PORT:** Puerto de comunicación entre el equipo y el servidor
- **Machine number:** Número de identificación del equipo biométrico

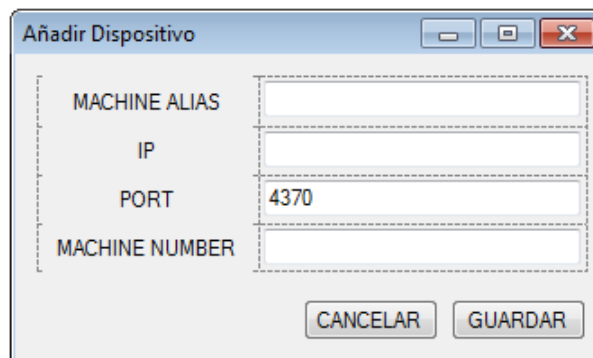


Figura 3.36. Sistema SICAAFI, Añadir dispositivo.

Modificar

Al seleccionar la opción MODIFICAR, es necesario haber seleccionado un registro, ya sea con el campo de texto o directamente en la pantalla. Posteriormente, una pantalla secundaria mostrará 4 campos correspondientes al registro del equipo biométrico seleccionado.

- **Machine alias:** Nombre correspondiente al equipo biométrico (fijo)
- **IP:** Dirección IP del equipo físico, necesaria para la comunicación
- **PORT:** Puerto de comunicación entre el equipo y el servidor
- **Machine number:** Número de identificación del equipo biométrico

Eliminar

Al seleccionar la opción ELIMINAR, es necesario haber seleccionado un registro ya sea con el campo de texto o directamente en la pantalla, posteriormente se eliminara el registro de la base de datos.

3.6 CONSULTAS WEB

Una vez concluidas las etapas:

- Instalación física en los edificios de la Facultad de Ingeniería
- Migración y afinación de la base de datos
- Puesta en marcha del sistema de administración SICAAFI

Es posible aprovechar la información generada a través de los registros de todos los equipos biométricos. Esta información nos indica la fecha y la hora en la que un usuario ingreso a uno de los salones multimedia, así como los registros de los equipos biométricos ubicados en los elevadores.

3.6.1 REPORTE DEL SISTEMA DE ACCESO

La SECRETARÍA Administrativa y el Departamento de Sistemas requieren una herramienta con la cual sea posible realizar búsquedas en los registros generados por los equipos biométricos. Dicha búsqueda debe ser realizada en un ambiente amigable y con resultados claros que permitan la toma de decisiones principalmente para la asignación de accesos al inicio de cada semestre.

Debido a la necesidad de tener acceso al servicio desde diferentes sitios en la Facultad de Ingeniería, el acceso a la información será vía web.

La página inicia con un menú el cual permite filtrar la búsqueda de información (Figura 3.37).

Nombre del trabajador

Este filtro permite buscar los registros de acceso relacionados con el nombre o número de trabajador que se ingrese. Esto reduce la búsqueda significativamente.

Salón

Salón permite limitar la búsqueda a un solo salón o en su defecto, buscar en todos los equipos biométricos a la vez.

Hora de entrada

Hora de entrada permite limitar la búsqueda a una hora exacta en específico.

Fecha

El filtro de fecha se compone de dos campos:

- DEL
- AL

El campo DEL limita la búsqueda a fechas posteriores a la indicada en el calendario.

El campo AL limita la búsqueda a fechas anteriores a la indicada en el calendario.

Estos dos valores marcan el intervalo de tiempo en el que se realiza la consulta.

Tipo de Acceso

Tipo de acceso, puede tomar tres diferentes valores, y de acuerdo al que se elija, es el criterio que tomara para la búsqueda.

- Cualquiera
- Huella Digital
- Password

Cada uno de los registros de usuario puede configurarse para el acceso con Huella Digital y/o Password. El Acceso con huella digital es el acceso por default, pero en ciertas ocasiones, es necesario registrar al usuario por medio de un password, ya que presenta problemas en el acceso con huella digital.

REPORTE DEL SISTEMA DE ACCESO							# Registros: 10
Nombre del Trabajador:	Salón:	A101-OUT	Det:	13/09/2010	Al:	26/11/2010	
Hora Entrada:	Tipo de Acceso:	CUALQUIERA					Buscar
Exportar a PDF	Exportar a Excel	Exportar a Word					
Nombre	No. Trabajador	Salón	Fecha	Hora	Modo de acceso		
ANGELINA GUTIERREZ GIL	833266	A101-OUT	13/09/2010 6:11:48	13/09/2010 6:11:48	1		
VICTOR DAMIAN PINILLA MORAN	572	A101-OUT	13/09/2010 7:15:06	13/09/2010 7:15:06	1		
MARIA EUGENIA FERNANDEZ QUINTERO	567	A101-OUT	13/09/2010 12:50:48	13/09/2010 12:50:48	1		
MARIA DEL ROSARIO MENDOZA GARZA	601	A101-OUT	13/09/2010 13:06:26	13/09/2010 13:06:26	1		
MARIA DE LOS DOLORES EMMA RIVERA GOMEZ FRANCO	630	A101-OUT	13/09/2010 14:59:23	13/09/2010 14:59:23	1		
LEONILA HORTENSIA ROSETE OLIVERA	135094	A101-OUT	13/09/2010 16:08:47	13/09/2010 16:08:47	0		
OLGA MARIA DEL CARMEN MUCHARRAZ GONZALEZ	38847	A101-OUT	13/09/2010 19:00:52	13/09/2010 19:00:52	1		
MARIO MAGAÑA OROZCO	826342	A101-OUT	13/09/2010 19:22:16	13/09/2010 19:22:16	1		
MARIO MAGAÑA OROZCO	826342	A101-OUT	13/09/2010 19:34:32	13/09/2010 19:34:32	1		
GUILLEIRMO CARRION HERNANDEZ	514	A101-OUT	14/09/2010 7:02:45	14/09/2010 7:02:45	1		

Figura 3.37. Sistema SICAAFI, Reporte del Sistema de Acceso.

Los registros que se muestran en la pantalla, son el resultado de una búsqueda en la base de datos que tiene como parámetros los filtros de la cabecera (Figura 3.38).

Una vez que se cuenta con la información deseada, es posible generar un reporte que contenga la información presentada en la búsqueda. Esto permite guardar una copia de la información en el formato que mejor convenga al usuario, documento de Microsoft Word (.doc), Microsoft Excel (.xls) o PDF (.pdf).



Sistema de Control de Asistencia y Acceso de la Facultad de Ingeniería



Reporte de Accesos

Nombre del trabajador	No. de Trabajador	Salón	Fecha	Hora	Modo de Acceso
ANGELINA GUTIERREZ GIL	833288	A101-OUT	13/09/2010	06:11:48 a.m.	1
VICTOR DAMIAN FINILLA MORAN	572	A101-OUT	13/09/2010	07:15:06 a.m.	1
MARIA EUGENIA FERNANDEZ QUINTERO	667	A101-OUT	13/09/2010	12:50:48 p.m.	1
MARIA DEL ROSARIO MENDOZA GARZA	601	A101-OUT	13/09/2010	01:06:26 p.m.	1
MARIA DE LOS COLORES EMMA RIVERA GOMEZ FRANCO	630	A101-OUT	13/09/2010	02:59:23 p.m.	1
LEONILA HORTENSIA ROSETE OLVERA	135094	A101-OUT	13/09/2010	04:08:47 p.m.	0
OLGA MARIA DEL CARMEN MUCHARRAZ GONZALEZ	38847	A101-OUT	13/09/2010	07:00:52 p.m.	1
MARIO MAGAÑA OROZCO	826342	A101-OUT	13/09/2010	07:22:16 p.m.	1
MARIO MAGAÑA OROZCO	826342	A101-OUT	13/09/2010	07:34:32 p.m.	1
GUILLERMO CARRION HERNANDEZ	614	A101-OUT	14/09/2010	07:02:45 a.m.	1
JUAN MANUEL BUENO SORIA	64722	A101-OUT	14/09/2010	09:59:40 a.m.	1
JUAN MANUEL BUENO SORIA	64722	A101-OUT	14/09/2010	11:27:16 a.m.	1
OLINCA SUAREZ MEJIA	839627	A101-OUT	14/09/2010	11:29:01 a.m.	0
MARIO MAGAÑA OROZCO	826342	A101-OUT	14/09/2010	02:51:50 p.m.	1
MARIO MAGAÑA OROZCO	826342	A101-OUT	14/09/2010	02:52:40 p.m.	1
MARIA DE LOS COLORES EMMA RIVERA GOMEZ FRANCO	630	A101-OUT	14/09/2010	03:11:38 p.m.	1
VELIA SANTANA NAJERA	126622	A101-OUT	14/09/2010	05:01:39 p.m.	1
MARIO MAGAÑA OROZCO	826342	A101-OUT	14/09/2010	05:17:38 p.m.	1
MARIO MAGAÑA OROZCO	826342	A101-OUT	14/09/2010	05:18:42 p.m.	1
MARIO MAGAÑA OROZCO	826342	A101-OUT	14/09/2010	05:44:25 p.m.	1
MARIO MAGAÑA OROZCO	826342	A101-OUT	14/09/2010	05:45:08 p.m.	1
MARIO MAGAÑA OROZCO	826342	A101-OUT	14/09/2010	05:59:11 p.m.	1
MARIO MAGAÑA OROZCO	826342	A101-OUT	14/09/2010	07:00:55 p.m.	1
JAVIER VICENTE GARCIA HERNANDEZ	132786	A101-OUT	15/09/2010	12:54:51 p.m.	1

Figura 3.38. Sistema SICAAFI, Reporte del Sistema de Acceso Reporte.

3.6.2 REPORTE MENSUAL DEL SISTEMA DE ACCESO

Esta herramienta web muestra el horario de clases oficial del usuario ingresado, así como los registros de acceso correspondientes al mes solicitado (Figura 3.39).

Reporte Mensual permite al Departamento de Sistemas, generar una búsqueda detallada y explícita, con la cual es posible tomar decisiones para la asignación de registros de acceso cada inicio de semestre. Esta búsqueda muestra las incidencias del registro seleccionado en el mes indicado, todo esto de acuerdo con el horario de clases asignado al usuario. Esto permite identificar los registros innecesarios en el equipo biométrico, así como la vigencia del registro del usuario.

La pantalla cuenta con dos filtros de búsqueda:

- Número de trabajador
- Mes

Número de trabajador

El campo de texto Número de trabajador debe ser un número trabajador correspondiente a un docente el cual debe aparecer en los horarios oficiales del semestre.

Mes

El campo Mes permite seleccionar entre los meses del año para realizar la búsqueda y presentar el calendario correspondiente.

REPORTE MENSUAL DEL SISTEMA DE ACCESO													
Número de trabajador: 839998		Elige el mes: Marzo		Buscar									
Asignatura		Nombre		Inicio	Fin	Lunes	Martes	Miércoles	Jueves	Viernes	Sábado	Salón	
ADMINISTRACION DE PROYECTOS DE SOFTW		PEREZ CARCAÑO SALVADOR ROBERTO ING.		1900	2030							B404	
LUNES	MARTES	MIÉRCOLES	JUEVES	VIERNES	SÁBADO	DOMINGO							
28/02/2011	01/03/2011 Entrada: 7:02PM B404 Salida: 8:29PM B404	02/03/2011	03/03/2011 Entrada: 7:01PM B404 Salida: 8:31PM B404	04/03/2011	05/03/2011	06/03/2011							
07/03/2011	08/03/2011 Entrada: 7:00PM B404 Salida: 8:31PM B404	09/03/2011	10/03/2011 Entrada: 7:00PM B404 Salida: 8:30PM B404	11/03/2011	12/03/2011	13/03/2011							
14/03/2011	15/03/2011 Entrada: 6:58PM B404 Salida: 8:36PM B404	16/03/2011	17/03/2011 Entrada: 7:01PM B404 Salida: 8:32PM B404	18/03/2011	19/03/2011	20/03/2011							
21/03/2011	22/03/2011 Entrada: 7:02PM B404 Salida: 8:37PM B404	23/03/2011	24/03/2011 Entrada: 7:00PM B404 Salida: 8:33PM B404	25/03/2011	26/03/2011	27/03/2011							
28/03/2011	29/03/2011 Entrada: 6:58PM B404 Salida: 8:33PM B404	30/03/2011	31/03/2011 Entrada: 6:58PM B404 Salida: 8:36PM B404	01/04/2011	02/04/2011	03/04/2011							

Figura 3.39. Sistema SICAAFI, Reporte Mensual de Acceso.

3.7 TECNOLOGIAS EMPLEADAS

3.7.1 MICROSOFT SQL SERVER



Figura 3.40. Microsoft SQL Server 2008

Microsoft SQL Server (Figura 3.40) es un sistema para la gestión de bases de datos producido por Microsoft basado en el modelo relacional. Sus lenguajes para consultas son T-SQL y ANSI SQL.

SQL Server 2008 es un elemento fundamental de la Plataforma de Datos de Microsoft, capaz de gestionar cualquier tipo de datos, en cualquier sitio y en cualquier momento. Permite almacenar datos de documentos estructurados, semiestructurados o no estructurados como son las imágenes, música y archivos directamente dentro de la base de datos. SQL Server 2008 ayuda a obtener más rendimiento de los datos, ya que cuenta con una amplia gama de servicios integrados como son consultas, búsquedas, sincronizaciones, informes y análisis. Sus datos pueden almacenarse y recuperarse desde sus servidores más potentes del Data Center hasta los desktops y dispositivos móviles, permitiendo tener un mayor control sobre la información sin importar dónde se almacena físicamente.

SQL Server 2008 permite utilizar datos en aplicaciones a medida desarrolladas con Microsoft.NET y Visual Studio y también desde su propia Arquitectura Orientada a Servicio (SOA) y los procesos empresariales empleando Microsoft BizTalk Server.

Características de Microsoft SQL Server

SQL Server 2008 puede contribuir a reducir los costos de hardware y mantenimiento mediante una solución de consolidación de servidores flexible que aporta un rendimiento y una manejabilidad extraordinarios.

SQL Server cuenta con una plataforma de data warehouse completa y escalable que permite integrar datos dentro del DW más rápidamente, escalar y gestionar volúmenes de datos y usuarios cada vez mayores facilitando a todos las vistas de síntesis que necesitan.

SQL Server 2008 es un motor de base de datos escalable y de alto rendimiento, apropiado para aplicaciones de misión crítica con las mayores exigencias de disponibilidad y seguridad.

Para el desarrollo de aplicaciones más complejas (tres o más capas), Microsoft SQL Server incluye interfaces de acceso para varias plataformas de desarrollo, entre ellas .NET.

Soporte de transacciones.

Escalabilidad, estabilidad y seguridad.

Soporta procedimientos almacenados.

Incluye también un potente entorno gráfico de administración, que permite el uso de comandos DDL y DML gráficamente.

Permite trabajar en modo cliente-servidor, donde la información y datos se alojan en el servidor y los terminales o clientes de la red sólo acceden a la información.

Además permite administrar información de otros servidores de datos.

T-SQL

T-SQL (Transact-SQL) es el principal medio de programación y administración de SQL Server. Expone las palabras clave para las operaciones que pueden realizarse en SQL Server, incluyendo creación y modificación de esquemas de la base de datos, introducir y editar registros en la base de datos, así como

supervisión y gestión del propio servidor. Las aplicaciones cliente, ya sea que consuman datos o administren el servidor, aprovechan la funcionalidad de SQL Server mediante el envío de consultas de T-SQL y declaraciones que son procesadas por el servidor y los resultados (o errores) regresan a la aplicación cliente. SQL Server que sean administrados mediante T-SQL. Para esto, expone

Tablas de sólo lectura con estadísticas del servidor. La funcionalidad para la administración se expone a través de procedimientos almacenados definidos por el sistema que se pueden invocar desde las consultas de T-SQL para realizar la operación de administración. También es posible crear servidores vinculados (Linked Servers) mediante T-SQL. Los servidores vinculados permiten el funcionamiento entre múltiples servidores con una consulta.

3.7.2 MICROSOFT VISUAL STUDIO

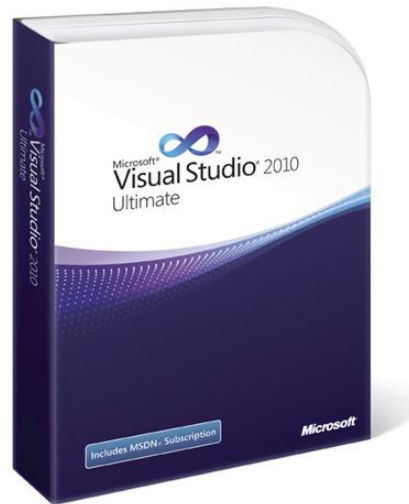


Figura 3.41. Microsoft Visual Studio 2010

Visual Studio (Figura 3.41) es un conjunto completo de herramientas de desarrollo para la generación de aplicaciones Web ASP.NET, Servicios Web XML, aplicaciones de escritorio y aplicaciones móviles. Visual Basic, Visual C++, Visual C# y Visual J# utilizan el mismo entorno de desarrollo integrado (IDE), que les permite compartir herramientas y facilita la creación de soluciones en varios lenguajes. Asimismo, dichos lenguajes aprovechan las funciones de .NET Framework, que ofrece acceso a tecnologías clave para simplificar el desarrollo de aplicaciones Web ASP y Servicios Web XML.

.NET Framework

.NET Framework es un entorno multilinguaje que permite generar, implantar y ejecutar aplicaciones y Servicios Web XML. Consta de tres partes principales:

Common Language Runtime A pesar de su nombre, el motor en tiempo de ejecución desempeña una función durante la ejecución así como en el desarrollo de los componentes. Cuando el componente se está ejecutando, el motor en tiempo de ejecución es responsable de administrar la asignación de memoria, iniciar y detener subprocesos y procesos, y hacer cumplir la directiva de seguridad, así como satisfacer las posibles dependencias del componente sobre otros componentes. Durante el desarrollo, el papel del motor en tiempo de ejecución cambia ligeramente; a causa de la gran automatización que permite (por ejemplo, en la administración de memoria), el motor simplifica el trabajo del desarrollador, especialmente al compararlo con la situación actual de la tecnología

COM. En concreto, funciones tales como la reflexión reducen de forma espectacular la cantidad de código que debe escribir el desarrollador para convertir la lógica de empresa en componentes reutilizables.

Clases de programación unificadas El entorno de trabajo ofrece a los desarrolladores un conjunto unificado, orientado a objetos, jerárquico y extensible de bibliotecas de clases (API). Actualmente, los desarrolladores de C++ utilizan la Microsoft Foundation Classes y los desarrolladores de Java utilizan las Windows Foundation Classes. El entorno de trabajo unifica estos modelos dispares y ofrece a los programadores de Visual Basic y JScript la posibilidad de tener también acceso a las bibliotecas de clases. Con la creación de un conjunto de API comunes para todos los lenguajes de programación, Common Language Runtime permite la herencia, el control de errores y la depuración entre lenguajes. Todos los lenguajes de programación, desde JScript a C++, pueden tener acceso al entorno de trabajo de forma parecida y los desarrolladores pueden elegir libremente el lenguaje que desean utilizar.

ASP.NET **ASP.NET** construye las clases de programación de .NET Framework, lo que proporciona un modelo de aplicación Web con un conjunto de controles e infraestructura que facilitan la generación de aplicaciones Web. ASP.NET incluye un conjunto de controles que encapsulan elementos comunes de interfaz de usuario de HTML, como cuadros de texto, botones y cuadros de lista. Sin embargo, dichos controles se ejecutan en el servidor Web, y representan la interfaz de usuario en el explorador como HTML. En el servidor, los controles exponen un modelo de programación orientado a objetos que proporciona la riqueza de la programación orientada a objetos al desarrollador Web. ASP.NET también proporciona servicios de infraestructura, como la administración de estado y el reciclaje de procesos, que reduce aún más la cantidad de código que debe escribir el desarrollador y aumenta la confiabilidad de la aplicación. Asimismo, ASP.NET utiliza estos mismos conceptos para permitir a los desarrolladores la entrega de software como un servicio. Al utilizar características de Servicios Web XML, los desarrolladores de ASP.NET pueden escribir su lógica empresarial y utilizar la infraestructura de ASP.NET para entregar ese servicio a través de SOAP.

3.8 BASE DE DATOS SICAAFI

DESCRIPCION DE CATÁLOGOS Y TABLAS

CAT_EDIFICIO

Contiene los edificios que son parte del sistema de control de acceso.

CAT_DEPARTMENTS

Cada usuario se divide en diferentes departamentos, los cuales son diferenciados por nivel de seguridad y edificio.

CAT_MACHINES

Cada dispositivo F7 debe ser registrado el sistema, en donde se guarda la informacion de conexion.

CAT OPCIONESLOGS

Catalogo que almacena los tipos de movimientos que pueden realizarse con los logs del sistema SICAAFI

CAT_OPERACIONES_MASIVAS

Catalogo que contiene las opciones posibles para las operaciones masivas en el sistema.

CAT_PRIVILEGIO

Los usuarios del sistema SICAAFI cuentan con diferentes propiedades, entre ellas esta el privilegio en el sistema. Administrador, Usuario, Visitante

TBL_CHECKINOUT

Cuando un usuario se autentifica en uno de los dispositivos de control de acceso F7, su acceso queda registrado en esta tabla, guardando fecha, hora, usuario y tipo de acceso registrado.

TBL_HORARIOS

Cada semestre, los horarios de clases cambian de manera significativa, el sistema busca en esta tabla los horarios al día para realizar la operación seleccionada en SICAAFI.

TBL_USERINFO

La tabla tbl_userinfo, contiene los datos correspondientes al registro de los usuarios.

TBL_TEMPLATE

La información de cada usuario se divide en dos partes, tbl_template contiene los datos correspondientes a la huella digital.

TBL_COPIA_USERINFO

La tabla tbl_copia_userinfo, contiene los datos correspondientes al registro de los usuarios. Es utilizada unicamente para respaldo de lectores dañados.

TBL_COPIA_TEMPLATE

La información de cada usuario se divide en dos partes, tbl_template contiene los datos correspondientes a la huella digital. Es utilizada unicamente para respaldo de lectores dañados.

TBL_EMPLEADO

La tabla tbl_empleado, contiene la información relacionada con cada uno de los empleados en la facultad de ingeniería.

3.9 IMPLANTACIÓN

El trabajo en los edificios A, B, D e I, de la Facultad de Ingeniería concluyó el 1 de Agosto de 2011. Aun así, no se descarta la implantación del concepto para los edificios J, U y algunos laboratorios.

Gabinete de comunicaciones (Figura 3.42)



Figura 3.42. Gabinete de nivel

Lector biométrico externo (Figura 3.43) y lector biométrico interno (Figura 3.44)



Figura 3.43. F7 Externo

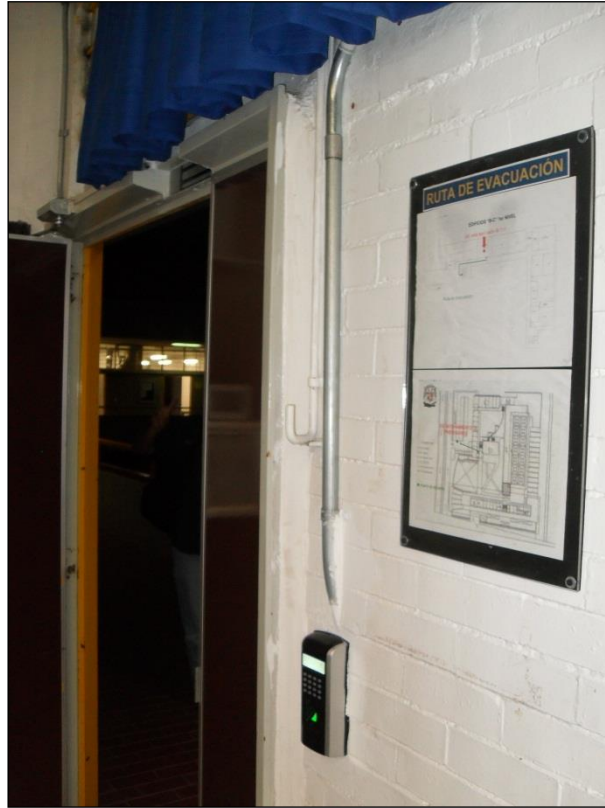


Figura 3.44. F7 Interno

Electroimán para mantener la puerta cerrada (Figura 3.45) y electroimán para mantener la puerta abierta (Figura 3.46).

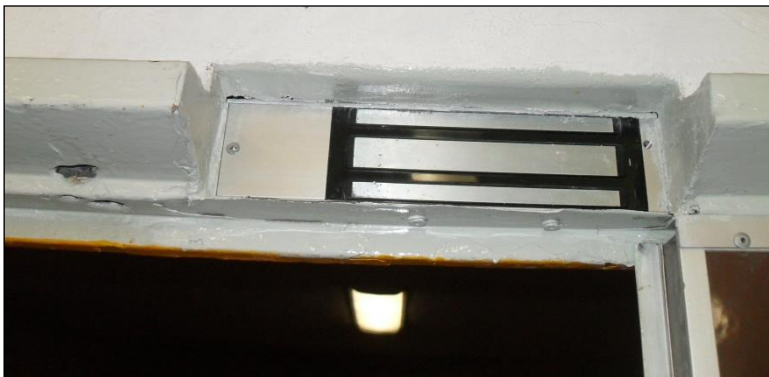


Figura 3.45. Electroimán para puerta cerrada



Figura 3.46. Electroimán para puerta abierta

Video proyector jaula A (Figura 3.47), video proyector jaula B (Figura 3.48).



Figura 3.47. Video proyector jaula A



Figura 3.48. Video proyector jaula B

Access point en jaula de seguridad (Figura 3.49).



Figura 3.49. Access point en jaula de seguridad

CAPÍTULO 4

RESULTADOS

4.1 Resultados a corto plazo

El sistema SICAAFI entró en funcionamiento de manera total para el semestre 2012 – 2 en el conjunto norte de la Facultad de Ingeniería, superando de manera considerable las expectativas que se tenían.

- Se redujo el tiempo de administración semestral, el cual tomaba cerca de 48 horas de trabajo continuo a satisfactorios 15 minutos de trabajo no presencial.
- Se reduce el tiempo de administración diaria en cambios de registro en el sistema de control de acceso, el cual tomaba alrededor de 1 hora de trabajo continuo a 2 minutos de trabajo no presencial.

Esto permite prescindir del personal que anteriormente realizaba esta tarea y reforzar otras áreas del Departamento.

- Contar con los reportes de asistencia necesarios en caso de ser necesaria alguna aclaración por parte del docente.
- Mantener el control del acceso a las aulas por parte de personas ajenas a la Facultad.
- Los salones de la Facultad de Ingeniería, cuenta con equipo multimedia y acceso a internet rápido y seguro.

4.2 Resultados a largo plazo

El sistema SICAAFI y sus elementos físicos, están preparados para permitir escalabilidad en:

- Elementos de red (fibra óptica)
- Equipos de usuario
- Velocidad en red inalámbrica

La base de datos de SICAAFI está preparada para complementarse con diferentes tipos de información y así aumentar su capacidad en la generación de reportes para la toma de decisiones.

El programa SICAAFI está diseñado para facilitar la integración de otros programas de administración, permitiendo en un futuro compaginar sistemas de acceso como los estacionamientos y/o vigilancia para reducir el tiempo de administración y maximizar el poder de la información.

CONCLUSIONES

El proyecto SICAAFI concluyó de manera satisfactoria con la puesta en marcha del acceso a los salones equipados, la generación de reportes y la implementación de un sistema desarrollado en su totalidad por el Departamento de Sistemas de la Secretaría Administrativa.

SICAAFI permite a la Facultad de Ingeniería mantener los salones de clase a la vanguardia por medio de equipo multimedia de calidad. A pesar de que el circuito cerrado de televisión tiene como fin mantener los salones equipados bajo vigilancia permanente, también ayuda a mantener la seguridad en los pasillos de los edificios ya que están permanentemente vigilados.

Al llevar a cabo este proyecto tan ambicioso, tuve la oportunidad de aplicar gran parte de los conocimientos otorgados en mi formación académica, así como la oportunidad de seguir aprendiendo de toda la gente que apoyo para llegar al buen término en este trabajo.

Durante el desarrollo del proyecto, el trato con personas del equipo de trabajo permitió desarrollar en gran medida el aspecto humano que todo Ingeniero debe tener.

La experiencia que me ha otorgado la conclusión de este proyecto se verá reflejada en mi vida laboral y así, poco a poco podré superarme como profesionista para ayudar al crecimiento de la UNAM y de México.

Puesto que las instalaciones realizadas están consideradas para mejoras en el futuro, su tiempo de vida útil se incrementa de manera considerable. A su vez, los programas desarrollados para la manipulación y automatización de tareas fueron concebidos para poder adaptarse a una escalabilidad futura.

Por ello que el proyecto SICAAFI concluye en tiempo y forma de manera satisfactoria.

GLOSARIO

SGC: Sistema de Gestión de Calidad.

UPS: Dispositivo de alimentación eléctrica ininterrumpida, por sus siglas en inglés: Uninterrupted Power System.

ACCESS POINT: Punto de acceso inalámbrico. Es un dispositivo que interconecta dispositivos de comunicación alámbrica para formar una red inalámbrica. Normalmente un WAP también puede conectarse a una red cableada y puede transmitir datos entre los dispositivos conectados a la red cable y los dispositivos inalámbricos.

Switch: Un conmutador o switch es un dispositivo digital lógico de interconexión de redes de computadoras que opera en la capa de enlace de datos del modelo OSI. Su función es interconectar dos o más segmentos de red, de manera similar a los puentes de red, pasando datos de un segmento a otro de acuerdo con la dirección MAC de destino de las tramas en la red.

Migrar: Hablamos de migración de datos cuando nos referimos al traspaso de información entre bases de datos.

Algoritmo: Un algoritmo es un conjunto prescrito de instrucciones o reglas bien definidas, ordenadas y finitas que permite realizar una actividad mediante pasos sucesivos que no generen dudas a quien deba realizar dicha actividad

Pseudocódigo: El pseudocódigo es una descripción de un algoritmo informático de programación de alto nivel compacto e informal que utiliza las convenciones estructurales de un lenguaje de programación verdadero, pero que está diseñado para la lectura humana en lugar de la lectura en máquina y con independencia de cualquier otro lenguaje de programación.

SQL: El lenguaje de consulta estructurado o SQL (Structured Query Language) es un lenguaje declarativo de acceso a bases de datos relacionales que permite especificar diversos tipos de operaciones en ellas.

IP: Una dirección IP es una etiqueta numérica que identifica, de manera lógica y jerárquica, a un interfaz de un dispositivo dentro de una red que utilice el protocolo IP (Internet Protocol), que corresponde al nivel de red del protocolo TCP/IP.

PUERTO: Se denomina así a una zona, o localización, de la memoria de un ordenador que se asocia con un puerto físico o con un canal de comunicación, y que proporciona un espacio para el almacenamiento temporal de la información que se va a transferir entre la localización de memoria y el canal de comunicación.

REFERENCIAS

<http://www.basesdedatos.org/>

(Última fecha de ingreso 05/ Junio /2012)

<http://www.desarrolloweb.com/articulos/sistemas-gestores-bases-datos.html>

(Última fecha de ingreso 22/Junio/2012)

<http://msdn.microsoft.com/es-us/library/ms187731.aspx>

(Última fecha de ingreso 12/Septiembre/2012)

<http://msdn.microsoft.com/en-us/library/aa259187%28v=sql.80%29.aspx>

(Última fecha de ingreso 12/ Septiembre /2012)

<http://blogs.msdn.com/b/apinedo/archive/2007/01/24/mejorar-el-rendimiento-de-queries-en-sql-server.aspx>

(Última fecha de ingreso 09/ Septiembre /2012)

<http://msdn.microsoft.com/es-es/vstudio/dd582936>

(Última fecha de ingreso 22/ Noviembre /2012)

<http://msdn.microsoft.com/es-es/aa570309>

(Última fecha de ingreso 20/ Noviembre /2012)

<http://msdn.microsoft.com/es-es/library/bb972248.aspx>

(Última fecha de ingreso 29/ Noviembre /2012)

<http://msdn.microsoft.com/es-es/library/bb972249.aspx>

(Última fecha de ingreso 01/ Diciembre /2012)

<http://msdn.microsoft.com/es-es/library/bb972196.aspx>

(Última fecha de ingreso 01/ Diciembre /2012)