



Instituto Politécnico Nacional

Centro de Estudios Científicos y Tecnológicos
No. 9 “Juan de Dios Bátiz”

Sistema de Gestión de Consultas Dentales
SGCD v1.1

Tesina

Que para obtener el título de:

Técnico en Desarrollo de Software

Presenta el equipo: “Los Programáticos”, conformado por:

- Oropeza Vázquez Karla Patricia
- Salmerón Navarro Raúl
- Salinas Hernández Job Adolfo

Asesor:

- Solórzano Villanueva Jorge Ernesto

“Nunca consideres el estudio como una obligación, sino como una oportunidad para penetrar en el bello y maravilloso mundo del saber”.

Albert Einstein

“La innovación es lo que distingue a los líderes de los seguidores”.

Steve Jobs



Contenido

Capítulo 1. Generalidades del Sistema de Gestión de Consultas Dentales (SGCD)	6
1.1 Introducción	7
1.2 Planteamiento del Problema	8
1.3 Justificación	8
1.4 Objetivos	9
1.4.1 General	9
1.4.2 Específicos	9
1.5 Alcances	9
1.6 Limitaciones	9
Capítulo 2. Fundamento Teórico	10
2.1 Antecedentes del problema.	11
2.2 Definición de términos básicos.	12
2.3 Definición operacional	13
Capítulo 3. Metodología de desarrollo	24
3.1 Fases de análisis y diseño	25
3.1.1 Gráfica de Gantt.	25
3.1.2 Ruta crítica.	25
3.1.3 Documento de requerimientos	27
3.1.4 Casos de uso	37
3.2 Fases de desarrollo y pruebas	40
3.2.1 Pantallas	40
3.2.2 HTTP Request	42
3.3.3 JDBC Request	45
Capítulo 4. Plan de mejora continua	50
4.1 Desarrollo del plan de mejora continua	51
4.1.1 Introducción	51
4.1.2 Enfoque	51



4.1.3 Objetivos	52
4.1.4 Alcance del plan de mejora continua	52
4.1.5 Estrategias	52
4.1.6 Revisión del desempeño actual	53
4.1.7 Responsabilidades personales	53
4.1.8 Áreas críticas	54
4.1.9 Procedimiento	54
4.2 Acuerdo de nivel de servicio de mesa de ayuda	56
4.2.1 Introducción	56
4.2.2 Términos utilizados	56
4.2.3 Periodo de servicio	56
4.2.4 Alcance	57
4.2.5 Metas del servicio	57
4.2.6 Servicios provistos	57
4.2.7 Criticidad de la incidencia	58
4.2.8 Evaluación del servicio	59
4.2.9 Responsabilidades.....	59
4.2.10 Garantía del servicio	60
4.2.11 Penalizaciones.....	60
4.3 Plan de soporte	61
4.3.1 Introducción	61
4.3.2 Objetivos	61
4.3.3 Estrategias	61
4.3.4 Acciones	62
4.3.5 Responsables	62
4.3.6 Organigrama	64
4.3.7 Cronograma	65
4.3.8 Presupuesto.....	65
4.3.9 Seguimiento	66
Capítulo 5. Implementación y resultados.....	67



5.1 Conclusiones.....	68
5.2 Glosario de términos	72
5.3 Fuentes documentales.....	76



Capítulo 1. Generalidades del Sistema de Gestión de Consultas Dentales (SGCD)



1.1 Introducción

La salud empieza por la boca, una de las famosas frases en el ámbito dental. Desde pequeños nuestros padres nos llevaban a ver a un dentista por un dolor de muela, limpieza dental, blanqueamiento o mejorar nuestro aspecto al momento de una sonrisa.

La Odontología ha tenido importantes adelantos tecnológicos, que facilitan una excelente atención a los pacientes.

Es por ello que se ha encomendado la misión de realizar un proyecto de desarrollo de software, para llevar un mejor control en la gestión de las consultas dentales, por lo que la presente tesina documentará íntegramente el proceso realizado en el desarrollo del sistema informático, dando énfasis en la mejora de la base de datos ya existente.



1.2 Planteamiento del Problema

Actualmente se cuenta con una base de datos donde se ha llevado a cabo la gestión de las citas, sin embargo, ante el notable crecimiento que ha tenido la empresa hospitalaria, se requiere de una modificación en su diseño para la mejora de sus procesos de negocio.

Esta base de datos también ha presentado diversas ambigüedades en las citas y tipos de datos erróneos en las tablas, lo cual requiere una completa reestructuración.

Ante los problemas expuestos, es necesario un software que cuente con la garantía de guardar la información de manera sin comprometer la confidencialidad de los datos.

1.3 Justificación

Lo que pretende el diseño e implementación del sistema informático para la administración de citas, es mejorar la accesibilidad, comunicación y solicitud de los servicios mediante el diseño y la automatización de un sistema informático para la asignación de citas, mediante una interfaz atractiva y de fácil manejo, donde además se cuente con un historial de los pacientes y dentistas.

Por otra parte, el uso de este sistema reducirá costos y tiempo, al realizar un correcto almacenamiento de los registros.



1.4 Objetivos

1.4.1 General

Brindar un servicio moderno y de calidad, tanto a pacientes como a los dentistas en la gestión de las citas solicitadas, así como la ubicación geográfica de los hospitales, dentistas y pacientes.

1.4.2 Específicos

- Mejorar el proceso de gestión de citas e historial clínica dental.
- Estar acorde a las expectativas de registro de la problemática de pacientes y usuarios.
- Reducir costos y tiempos.
- Evitar ambigüedades en las citas.
- Llevar un correcto control de tipos de datos.

1.5 Alcances

Este software permitirá llevar un mejor control de los servicios ofrecidos por la empresa hospitalaria, lo cual conlleva al correcto registro de las citas solicitadas por los pacientes, así como de los hospitales y dentistas que trabajan en ellos, registrando la ubicación geográfica donde radican.

Su implementación será mediante un sitio web disponible a todo público en internet, donde además de contar con las funciones antes mencionadas, brindará información sobre los servicios ofrecidos, precios, así como información de contacto.

1.6 Limitaciones

La función de este software es aportar una mejora en la administración de las citas solicitadas, así como de los hospitales, dentistas y pacientes, sin embargo, esta versión no podrá realizar estadísticas de la frecuencia de solicitudes para cada servicio, en cada región donde se encuentre presente esta empresa hospitalaria dental.

En la siguiente versión se implementará una presentación automatizada dependiendo el hardware donde sea utilizado, ya sea computadora o dispositivo móvil lo que permitirá una mejor experiencia para el usuario, además de que contará con un mapa interactivo donde podrá consultar fácilmente la ubicación de cada una de las instalaciones.

Capítulo 2. Fundamento Teórico



2.1 Antecedentes del problema.

En la Odontología el uso de computadoras se ha expandido considerablemente en los últimos 25 años. Un software bien diseñado puede facilitar las actividades prácticas, desde el manejo de los datos del paciente, los aspectos financieros, el diagnóstico, plan de tratamiento y agenda.

El problema del sector salud en informática, recibe su definición por la **National Library of Medicine (NLM)**, en ella se define a la Informática Médica como: **“El campo de las ciencias de la información que se ocupa del análisis y disseminación de los datos médicos, a través de aplicar la computación a varios aspectos del cuidado de la salud y la medicina”** (U.S. National Library of Medicine). Leído lo anterior se percata que no solo los odontólogos presentan las dificultades para acceder con facilidad al archivo médico, por falta de organización del material o por la gran cantidad de historial, generando descontrol por parte del asistente y del mismo odontólogo, entorpeciendo el trabajo por lo tanto necesitándose, mayor tiempo para la búsqueda del historial de cada paciente.

Con referencia a los problemas de la informática dental u odontológica tenemos principalmente los problemas de atención y manejo de información ya que esta se realiza de forma manual, es decir; el registro de pacientes, dentistas o citas, así como la asignación o solicitud de diagnósticos, tratamientos y prevención de lesiones traumáticas, enfermedades, preservar y mejoramiento de la salud bucal en el historial del paciente, en pocas palabras contribuir con un historial clínico de calidad, todo esto en tiempo y forma conforme sea solicitado. Se define el término *registro* como cualquier artículo, colección o agrupación de información sobre un individuo.

El registro de pacientes basado en computadoras es el término aceptado para describir la información automatizada del paciente y esto conlleva a un software para registrar, almacenar y organizar el historial médico para la gestión de control en los consultorios odontológicos tomando en cuenta los criterios o parámetros requeridos en cuanto a las características del paciente y de las actividades que realiza el odontólogo, con lo cual se buscaría, facilitar los procesos desarrollados teniendo la oportunidad de brindar un trabajo de mayor calidad y efectividad.

2.2 Definición de términos básicos

- **Sistema de administración de bases de datos (DBMS):** Aplicación utilizada para la administración de una base de datos. (Microsoft)
- **Motor:** Sector de una DBMS que realiza la conexión entre el DBMS y los datos físicos en el disco duro. (Microsoft)
- **Base de datos:** Conjunto de datos estructurados de tal forma que facilite su manipulación. (Microsoft), también llamada database, DB, o BD.
- **Relación:** Vínculo establecido entre dos o más tablas o view's. (Microsoft)
- **Objeto de base de datos:** Componente independiente que interactúa con datos físicos y los presenta en con un formato establecido. (Microsoft)
- **Tabla:** Conjunto de datos sobre un tema definido que son estructurados en forma de filas y columnas. (Microsoft)
- **Tupla:** Registro almacenado en forma de fila, estructurando cada en su columna correspondiente. (Microsoft)
- **Columna:** Campo, que corresponde a un registro. (Microsoft)
- **Tipo de dato:** Determina el tipo de valor que se almacenará. Ejemplo: numérico, texto, etc. (Microsoft)
- **Consulta:** Instrucción realizada para la visualización, o recuperación de registros almacenados. (Microsoft)
- **Integridad:** Conjunto de normas que gestionan el correcto almacenamiento de los datos. (Microsoft, MSDN)
- **Ambigüedad:** Dos elementos o datos de la misma columna con el mismo nombre. (Microsoft, MSDN)
- **Base de datos relacional:** DB con tablas interconectadas entre sí. (Galiano)
- **Transacción:** Serie de operaciones ejecutadas como una única unidad lógica de trabajo. Esta unidad debe cumplir con cuatro propiedades: atomicidad, coherencia, aislamiento y durabilidad (ACID). (TechNet Microsoft)
- **Atomicidad:** Debe ser una unidad atómica de trabajo, ya sea si se realizan todas sus modificaciones, como si no se realizan. (TechNet Microsoft)
- **Coherencia:** Propiedad en la que los datos se mantienen íntegros, sin pérdidas de ningún tipo, o ambigüedades. (TechNet Microsoft)
- **Aislamiento:** Propiedad en la que cada operación es ejecutada por separado o aislada de las demás para evitar errores. (TechNet Microsoft)
- **Durabilidad:** Propiedad en la que los resultados de la transacción se vuelvan permanentes. (TechNet Microsoft)
- **RollBack:** Instrucción SQL que permite revertir los cambios realizados en una transacción. (Microsoft, MSDN)
- **Commit:** Instrucción SQL que finaliza la transacción y hace permanentes los cambios realizados. (Microsoft, MSDN)
- **LDD:** Lenguaje de Definición de Datos, se utiliza para la definición y administración de los objetos de la base de datos, como las tablas, vistas,



etc., algunos ejemplos pueden ser: CREATE, ALTER, DROP, UPDATE, INSERT, etc. (Jimenes)

- **Primary key:** Clave única utilizada para identificar a cada tabla en particular. (TechNet Microsoft)
- **Foreign key:** Clave única utilizada para interconectar o relacionar dos o más tablas entre sí. (TechNet Microsoft)

2.3 Definición operacional

Los privilegios que se tendrán serán los siguientes:

- **Administrador:** Altas, bajas, consultas y modificaciones de las citas, pacientes, dentistas y hospitales.
- **Paciente:** Consultar citas programadas para sí, así como la modificación de la fecha.
- **Dentista:** Consultar citas programadas para sí.
- **Secretaria:** Altas y consultas de citas y pacientes.

Tipos de variables para su medición: (Universidad de Alicante)

N = Variable nominal

O = Variable ordinal

RI = Variable de razón tipo intervalo

RP = Variable de razón tipo proporción

Privilegios del Administrador

Alta de pacientes

1. Solicitar datos:

- Nombre (N)
- Apellidos (N)
- Fecha de nacimiento (RI)
- Estado (N)
- Municipio (N)
- Colonia (N)
- Calle (N)



- Número exterior (RP)
 - Número interior (RP)
 - Número telefónico (RP)
 - ID del Hospital (O)
 - ID del Dentista (O)
2. Validar si todos los campos fueron llenados, a excepción del número interior, con instrucción HTML5 *required*. (Universidad de Murcia)
 3. Enviar instrucción sql INSERT INTO TABLE al gestor MySQL con los datos. (Oracle)
 4. Recibir respuesta del gestor
 5. Informar respuesta

Consulta de pacientes y modificaciones

1. Solicitar datos:
 - Nombre (N)
 - Apellidos (N)
 - Fecha de nacimiento (RP)
2. Presionar botón buscar
3. Enviar instrucción sql SELECT FROM WHERE al gestor MySQL (Oracle)
4. Recibir respuesta
5. Desplegar datos:
 - ID del paciente (O)
 - Nombre (N)
 - Apellidos (N)
 - Fecha de nacimiento (RI)
 - Estado (N)
 - Municipio (N)
 - Colonia (N)
 - Calle (N)
 - Número exterior (RP)
 - Número interior (RP)
 - Número telefónico (RP)
 - Domicilio del hospital (N)
 - Dentista (N)
6. Desplegar opción para editar datos
7. Seleccionar opción
8. Desplegar datos en sus campos correspondientes
9. Editar datos
10. Seleccionar botón actualizar
11. Enviar instrucción UPDATE table SET column al gestor MySQL (Oracle)
12. Recibir respuesta

13. Informar respuesta

Baja de Pacientes

1. Solicitar datos:
 - Nombre (N)
 - Apellidos (N)
 - Fecha de nacimiento (RP)
2. Presionar botón baja
3. Enviar instrucción sql `SELECT FROM WHERE` al gestor MySQL (Oracle)
4. Si el paciente se encuentra registrado:
5. Solicitar confirmación
6. Confirmar
7. Enviar instrucción `DELETE FROM WHERE` al gestor MySQL (Oracle)
8. Recibir respuesta
9. Informar respuesta

Alta Dentistas

1. Solicitar datos:
 - Nombre (N)
 - Apellidos (N)
 - Fecha de nacimiento (RP)
 - Cédula profesional (N)
 - Especialidad (N)
 - Estado (N)
 - Municipio (N)
 - Colonia (N)
 - Calle (N)
 - Número exterior (O)
 - Número interior (O)
 - Número telefónico (RP)
 - ID del Hospital (O)
6. Validar si todos los campos fueron llenados a excepción de la especialidad y el número interior, con instrucción HTML5 *required*. (Universidad de Murcia)
2. Enviar instrucción sql `INSERT INTO TABLE` al gestor MySQL con los datos. (Oracle)
3. Recibir respuesta del gestor
4. Informar respuesta

Consulta de dentistas y modificaciones

1. Solicitar dato:
 - Cédula profesional
2. Presionar botón buscar
3. Enviar instrucción sql SELECT FROM WHERE al gestor MySQL (Oracle)
4. Recibir respuesta.
5. Desplegar datos:
 - ID Dentista (O)
 - Nombre (N)
 - Apellidos (N)
 - Fecha de nacimiento (RP)
 - Cédula profesional (N)
 - Especialidad (N)
 - Estado (N)
 - Municipio (N)
 - Colonia (N)
 - Calle (N)
 - Número exterior (O)
 - Número interior (O)
 - Número telefónico (RP)
 - Hospital (N)
6. Desplegar opción para editar datos
7. Seleccionar opción
8. Desplegar datos en sus campos correspondientes.
9. Editar datos.
10. Seleccionar botón actualizar.
11. Enviar instrucción UPDATE table SET column al gestor MySQL (Oracle)
12. Recibir respuesta
13. Informar respuesta

Baja de Dentistas

1. Solicitar dato:
 - Cédula profesional (N)
2. Presionar botón baja.
3. Enviar instrucción sql SELECT FROM WHERE al gestor MySQL (Oracle)
4. Si el paciente se encuentra registrado:
5. Solicitar confirmación
6. Confirmar
7. Enviar instrucción DELETE FROM WHERE al gestor MySQL (Oracle)
8. Recibir respuesta
9. Informar respuesta.



Alta de Hospitales

1. Solicitar datos:
 - Estado (N)
 - Municipio (N)
 - Colonia (N)
 - Calle (N)
 - Número exterior (RP)
7. Verificar que todos los datos se hayan llenado, con instrucción *HTML5 required*.
2. Enviar instrucción INSERT INTO TABLE al gestor MySQL. (Oracle)
3. Recibir respuesta.
4. Informar respuesta.

Consulta de Hospitales y modificaciones

Por estado:

1. Solicitar dato:
 - Estado (N)
2. Enviar instrucción SELECT FROM WHERE al gestor MySQL. (Oracle)
3. Recibir respuesta
4. Desplegar datos:
 - ID del hospital (O)
 - Municipio (N)
 - Domicilio (N)

Por municipio:

1. Solicitar dato:
 - Municipio (N)
2. Enviar instrucción SELECT FROM WHERE al gestor MySQL. (Oracle)
3. Recibir respuesta
4. Desplegar datos:
 - ID del hospital (O)
 - Domicilio (N)

Por su ID:

1. Solicitar dato:
 - ID del hospital (O)
2. Enviar instrucción SELECT FROM WHERE al gestor MySQL. (Oracle)
3. Recibir respuesta
4. Desplegar datos:
 - ID del hospital (O)



- Estado (N)
 - Municipio (N)
 - Domicilio (N)
 - Dentistas (N)
 - Especialidades (N)
5. Desplegar opción para modificar datos de hospital.
 6. Seleccionar opción.
 7. Desplegar datos para su edición en sus campos correspondientes
 - Estado (N)
 - Municipio (N)
 - Colonia (N)
 - Calle (N)
 - Número exterior (N)
 8. Seleccionar opción actualizar.
 9. Verificar que todos los campos se hayan llenado.
 10. Enviar instrucción sql UPDATE table SET column al gestor MySQL. (Oracle)
 11. Recibir respuesta
 12. Informar respuesta

Baja de Hospitales

1. Solicitar dato:
 - ID del hospital (O)
2. Enviar instrucción sql SELECT FROM WHERE al gestor MySQL. (Oracle)
3. Si el paciente se encuentra registrado:
4. Solicitar confirmación
5. Confirmar
6. Enviar instrucción DELETE FROM WHERE al gestor MySQL. (Oracle)
7. Recibir respuesta.
8. Informar respuesta.

Alta de Citas

1. Solicitar datos:
 - ID del Paciente (O)
 - ID del Dentista (O)
 - ID del Hospital (O)
 - Fecha (RP)
 - Hora (RI)
2. Verificar que todos los datos se hayan llenado.
3. Enviar instrucción INSERT INTO TABLE al gestor MySQL. (Oracle)



4. Recibir respuesta.
5. Informar respuesta.

Consulta de Citas y modificaciones

Por paciente:

1. Solicitar datos:
 - Nombre (N)
 - Apellidos (N)
 - Fecha de nacimiento (RP)
2. Seleccionar botón buscar
3. Enviar instrucción SELECT FROM WHERE al gestor MySQL. (Oracle)
4. Recibir respuesta
5. Desplegar datos:
 - ID de citas (O)
 - Nombre del dentista (N)
 - Especialidad (N)
 - Hospital (N)
 - Fecha (RP)
 - Hora (RI)

Por ID de cita:

1. Solicitar dato:
 - ID de cita (O)
2. Seleccionar botón buscar
3. Enviar instrucción SELECT FROM WHERE al gestor MySQL. (Oracle)
4. Recibir respuesta
5. Desplegar datos:
 - ID de cita (O)
 - Nombre del paciente (N)
 - Nombre del dentista (N)
 - Especialidad (N)
 - Hospital (N)
 - Fecha (RP)
 - Hora (RI)
6. Desplegar opción para modificar datos de la cita
7. Seleccionar opción
8. Desplegar datos en sus campos correspondientes:
 - ID del Paciente (O)
 - ID del Dentista (O)



- ID del Hospital (O)
 - Fecha (RP)
 - Hora (RI)
9. Seleccionar botón actualizar
 10. Verificar que todos los campos se hayan llenado
 13. Enviar instrucción sql UPDATE table SET column al gestor MySQL. (Oracle)
 11. Recibir respuesta
 12. Informar respuesta

Baja de Citas

1. Solicitar dato:
 - ID de cita (O)
2. Seleccionar botón baja
3. Enviar instrucción sql SELECT FROM WHERE. (Oracle)
4. Si la cita está registrada
5. Solicitar confirmación
6. Confirmar
7. Enviar instrucción sql DELETE FROM WHERE al gestor mysql. (Oracle)
8. Recibir respuesta
9. Informar respuesta

Privilegios del Paciente

Consultar citas

1. Enviar instrucción sql SELECT FROM WHERE al gestor MySQL. (Oracle)
2. Recibir respuesta
3. Desplegar datos:
 - ID de citas (O)
 - Dentista (N)
 - Especialidad (N)
 - Hospital (N)
 - Fecha (RP)
 - Hora (RI)

Modificar Fecha

1. Solicitar dato:



- ID de cita (O)
- 2. Enviar instrucción sql SELECT FROM WHERE al gestor MySQL. (Oracle)
- 3. Si está registrada desplegar datos en sus campos correspondientes
 - Fecha (RP)
 - Hora (RI)
- 4. Seleccionar opción actualizar
- 5. Enviar instrucción UPDATE table SET column al gestor MySQL. (Oracle)
- 6. Recibir respuesta
- 7. Informar respuesta

Privilegios del Dentista

Consultar citas

- 4. Enviar instrucción sql SELECT FROM WHERE al gestor MySQL. (Oracle)
- 5. Recibir respuesta
- 6. Desplegar datos:
 - ID de citas (O)
 - Paciente (N)
 - Fecha (RP)
 - Hora (RI)

Privilegios de la Secretaria

Alta de pacientes

- 8. Solicitar datos:
 - Nombre (N)
 - Apellidos (N)
 - Fecha de nacimiento (RI)
 - Estado (N)
 - Municipio (N)
 - Colonia (N)
 - Calle (N)
 - Número exterior (RP)
 - Número interior (RP)
 - Número telefónico (RP)
 - Hospital (N)
 - Dentista (N)

9. Validar si todos los campos fueron llenados, a excepción del número interior, con instrucción HTML5 *required*. (Universidad de Murcia)
10. Enviar instrucción sql INSERT INTO TABLE al gestor MySQL con los datos. (Oracle)
11. Recibir respuesta del gestor
12. Informar respuesta

Consulta de pacientes

14. Solicitar datos:
 - Nombre (N)
 - Apellidos (N)
 - Fecha de nacimiento (RP)
15. Presionar botón buscar
16. Enviar instrucción sql SELECT FROM WHERE al gestor MySQL. (Oracle)
17. Recibir respuesta
18. Desplegar datos:
 - Nombre (N)
 - Apellidos (N)
 - Fecha de nacimiento (RI)
 - Estado (N)
 - Municipio (N)
 - Colonia (N)
 - Calle (N)
 - Número exterior (RP)
 - Número interior (RP)
 - Número telefónico (RP)
 - Hospital (N)
 - Dentista (N)

Alta de citas

6. Solicitar datos:
 - ID del Paciente (O)
 - ID del Dentista (O)
 - ID del Hospital (O)
 - Fecha (RP)
 - Hora (RI)
13. Verificar que todos los datos se hayan llenado, con instrucción HTML5 *required*.
7. Enviar instrucción INSERT INTO TABLE al gestor MySQL. (Oracle)
8. Recibir respuesta.



9. Informar respuesta.

Consulta de citas

Por paciente:

6. Solicitar datos:
 - Nombre (N)
 - Apellidos (N)
 - Fecha de nacimiento (RP)
7. Seleccionar botón buscar
8. Enviar instrucción SELECT FROM WHERE al gestor MySQL. (Oracle)
9. Recibir respuesta
10. Desplegar datos:
 - ID de citas (O)
 - Nombre del dentista (N)
 - Especialidad (N)
 - Hospital (N)
 - Fecha (RP)
 - Hora (RI)

Por ID de cita:

13. Solicitar dato:
 - ID de cita (O)
14. Seleccionar botón buscar
15. Enviar instrucción SELECT FROM WHERE al gestor MySQL. (Oracle)
16. Recibir respuesta
17. Desplegar datos:
 - ID de cita (O)
 - Nombre del paciente (N)
 - Nombre del dentista (N)
 - Especialidad (N)
 - Hospital (N)
 - Fecha (RP)
 - Hora (RI)

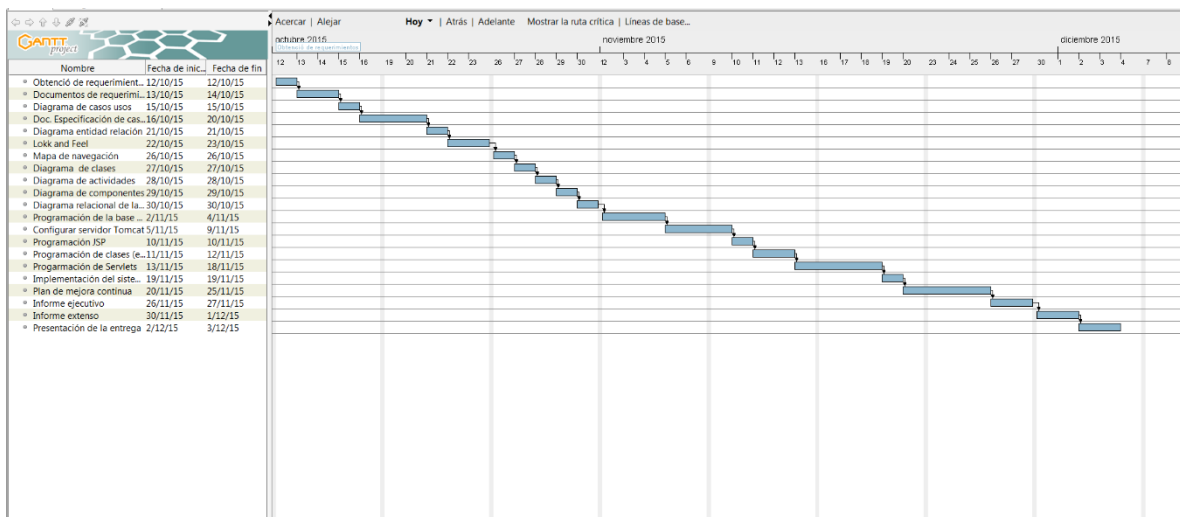
Capítulo 3. Metodología de desarrollo



3.1 Fases de análisis y diseño

3.1.1 Gráfica de Gantt

La gráfica de Gantt representa las actividades a realizar de un proyecto de software. Esta es una representación visual de los tiempos, muy útil para mostrar los avances que se hayan realizado, como se muestra en la imagen.

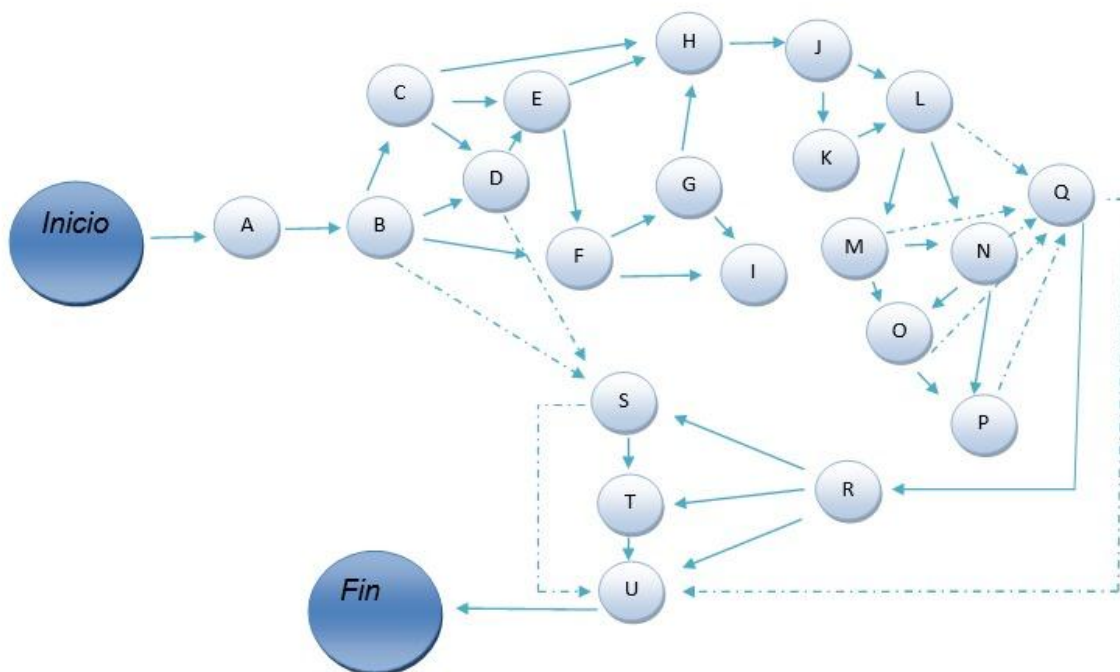


3.1.2 Ruta crítica

La ruta crítica se establece después de haber realizado la gráfica de Gantt y muestra las actividades que no tienen holgura, es decir, tiempo de sobra, por lo que es crítica la situación.

ID	Actividad	Duración	Predecesor
1	A	1	
2	B	2	A
3	C	1	B
4	D	5	B, C
5	E	1	C, E
6	F	2	B, E
7	G	1	F
8	H	1	C, E, G
9	I	1	F, G
10	J	1	H
11	K	1	J
12	L	1	J, K

13	M	3	L
14	N	5	L, M
15	O	1	M, N
16	P	2	N, O
17	Q	6	L, M, N, O, P
18	R	1	Q
19	S	6	B, D, R
20	T	2	R, S
21	U	2	Q, R, S, T



3.1.3 Documento de requerimientos

Introducción

Hoy en día, las empresas hospitalarias se han expandido considerablemente al mismo tiempo que la necesidad de administrar sus procesos.

Actualmente se cuenta con un Sistema de Gestión de Consultas Dentales que ha permitido llevar el control de las citas de los pacientes, sin embargo, ha presentado diversas dificultades que han provocado irregularidades por un ineficiente diseño de la base de datos, además de la importante necesidad de llevar un correcto registro de los dentistas, pacientes, citas y hospitales, donde se pueda tener conocimiento de la ubicación geográfica de éstos.

El objetivo de esta nueva versión del sistema es aportar una mejora significativa a la administración de la empresa hospitalaria dental, reestructurando totalmente la base de datos, adaptándola a las necesidades previamente mencionadas.

Glosario de términos

- **Aplicación:** Programa desarrollado para la automatización de un proceso específico. (Edured, Edured)
- **Sistema:** Conjunto de componentes de hardware y software estructuralmente conectados entre sí para automatización de un proceso. (Ministerio de Educación de España)
- **Software:** Conjunto de programas que a través del cálculo de diversas instrucciones lógico-matemáticas, se hace funcionar una computadora. (Ministerio de Educación de España)
- **Usuario:** Persona o programa que utiliza las funciones del sistema. (Edured, Edured)
- **Administrador:** En informática, un administrador es quien tiene derecho de utilizar absolutamente todas las funciones del sistema, excepto modificarlo internamente (acceder al código fuente, que es donde se especifican los detalles técnicos de alto nivel del software). Las funciones que puede manipular son: dar de alta, consultar y dar de baja. (Universidad de Almería)
- **Interfaz:** Se dice de un espacio de la computadora, (que aparece en la pantalla o monitor), en el que el usuario interactúa con el software. Ejemplo:



en la interfaz de Microsoft Word se muestra una opción para guardar el documento, escribir palabras y cambiar su aspecto, agregar imágenes, etc.; en la interfaz de Gmail se muestra la opción de escribir un nuevo mensaje, ver los mensajes recibidos, etc. (Real Academia Española)

- **Gráfico:** De acuerdo al léxico de la informática, se dice de las imágenes, vídeos, iconos, cursores, o cualquier cosa que ilustre alguna función de la aplicación y que en consecuencia facilite el uso de ésta y haga más agradable su uso ante el usuario. (Felipe II)
- **GUI:** Interfaz Gráfica de Usuario (Graphical User Interface, por sus siglas en inglés), como su nombre lo dice, se trata de un espacio de la computadora que permite interactuar con el software de una manera fácil y atractiva, usando dibujos, iconos, vídeos, etc. (BBVA Bancomer)
- **Permiso:** En informática al hablar de permisos, se trata de los derechos que tienen los distintos tipos de usuarios sobre el sistema. Ejemplo: en un sistema de administración escolar, un alumno no tiene derecho de modificar sus calificaciones, ya que eso sólo le corresponde a su profesor y al administrador, por lo cual, el alumno no tendrá derecho de modificar sus calificaciones, pero el maestro y el administrador sí. (Microsoft)
- **Base de datos:** Se trata de un espacio en el que se almacenan los datos de ciertos usuarios. // Es un conjunto de datos estructurados de tal forma que sea posible almacenarlos de forma segura en grandes o enormes cantidades, así como también sean fáciles de manipular. (Microsoft)
- **Login:** Dícese, del inicio de sesión al sistema. (University of Oxford)
- **ID:** Identificador. Dícese de un número de clave único, es decir, número que sirve para identificar a cada uno de los registros. (University of Cambridge)
- **Integridad:** Conjunto de normas que gestionan el correcto almacenamiento de los datos. (Microsoft, MSDN)

Definición de requerimientos

Se requiere de un software basado en web con el que se puedan realizar las siguientes altas bajas, consultas y actualizaciones:

- Pacientes.



- Dentistas.
- Citas.
- Hospitales

Así como la ubicación geográfica de cada uno.

Definición de requerimientos funcionales

- Altas, bajas, consultas y actualizaciones de los pacientes, dentistas, citas y hospitales.
- Una base de datos que cuente con las restricciones adecuadas para mantener la integridad de los datos.
- Control de usuarios por parte del administrador.
- Login.

Definición de requerimientos no funcionales

- Una interfaz basada en GUI, fácil de usar y atractiva para el usuario.
- Página web donde se pueda tener acceso a las funciones correspondientes.
- Seguridad para los datos de usuario.

Especificación de requerimientos

Los privilegios o permisos que se tendrán serán los siguientes:

- **Administrador:** Altas, bajas, consultas y modificaciones de las citas, pacientes, dentistas y hospitales, así como de los usuarios.
- **Paciente:** Consultar citas programadas para sí, así como la modificación de la fecha.
- **Dentista:** Consultar citas programadas para sí.
- **Secretaria:** Altas y consultas de citas y pacientes.

Pacientes

Alta

Se capturarán los siguientes datos:



- Nombre
- Apellidos
- Fecha de nacimiento
- Estado
- Municipio
- Colonia
- Calle
- Número exterior
- Número interior
- Número telefónico
- ID del hospital
- ID del dentista

Baja

Para tal acción se solicitará el nombre, apellidos y fecha de nacimiento.

Consulta

Se solicitará el nombre, apellidos y fecha de nacimiento, una vez encontrado el registro se visualizarán los siguientes datos:

- ID del paciente
- Nombre
- Apellidos
- Fecha de nacimiento
- Estado
- Municipio
- Colonia
- Calle
- Número exterior
- Número interior
- Número telefónico
- Domicilio del hospital
- Nombre del dentista

Actualización

Cuando el administrador haya realizado la consulta se le desplegará la opción correspondiente para modificar los datos, una vez que la seleccione podrá editar lo siguiente:



- Nombre
- Apellidos
- Fecha de nacimiento
- Estado
- Municipio
- Colonia
- Calle
- Número exterior
- Número interior
- Número telefónico
- ID del hospital
- ID del dentista

Dentistas

Altas

Se capturarán los siguientes datos:

- Nombre
- Apellidos
- Fecha de nacimiento
- Cédula profesional
- Especialidad
- Estado
- Municipio
- Colonia
- Calle
- Número exterior
- Número interior
- Número telefónico
- ID del hospital

Baja

Para tal acción se solicitará la cédula profesional.

Consulta

Se solicitará la cédula profesional, una vez que sea encontrado el registro se visualizarán los siguientes datos:

- ID del dentista
- Nombre
- Apellidos
- Fecha de nacimiento
- Cédula profesional
- Especialidad
- Estado
- Municipio
- Colonia
- Calle
- Número exterior
- Número interior
- Número telefónico
- Domicilio del hospital

Actualización

Cuando el administrador haya realizado la consulta se le desplegará la opción correspondiente para modificar los datos, una vez que la seleccione podrá edita lo siguiente:

- Nombre
- Apellidos
- Fecha de nacimiento
- Cédula profesional
- Especialidad
- Estado
- Municipio
- Colonia
- Calle
- Número exterior
- Número interior
- Número telefónico
- ID del hospital

Hospitales

Alta

Se capturarán los siguientes datos:

- Estado



- Municipio
- Colonia
- Calle
- Número exterior

Baja

Se solicitará el ID del hospital.

Consulta

Se contará con tres opciones, búsqueda por estado, municipio, y por ID.

En el primer caso se desplegarán los siguientes datos:

- ID del hospital
- Municipio
- Domicilio

En el segundo:

- ID del hospital
- Domicilio

En el tercero:

- ID del hospital
- Estado
- Municipio
- Domicilio
- Dentistas
- Especialidades

Actualización

Cuando el administrador haya realizado la consulta se desplegará la opción correspondiente para modificar los datos, una vez que la seleccione podrá editarlos y actualizar, a excepción de su ID.



Citas

Alta

Se capturarán los siguientes datos:

- ID del paciente
- ID del dentista
- ID del hospital
- Fecha
- Hora

Baja

Se solicitará el ID de la cita.

Consulta

El administrador contará con dos opciones, por paciente y por ID de la cita.

En el primer caso se solicitarán los siguientes datos:

- Nombre
- Apellidos
- Fecha de nacimiento

Una vez encontrado, se visualizarán los siguientes datos:

- ID de citas
- Nombre del dentista
- Especialidad
- Hospital
- Fecha
- Hora

En el segundo se desplegará lo siguiente:

- ID de cita
- Nombre del paciente
- Nombre del dentista
- Especialidad
- Domicilio del hospital
- Fecha
- Hora



Actualización

Cuando el administrador haya realizado la consulta se desplegará la opción correspondiente para modificar los datos, una vez que la seleccione podrá editar lo siguiente:

- ID del paciente
- ID del dentista
- ID del hospital
- Fecha
- Hora

Requerimientos del sistema

Requerimientos de hardware

Mínimos

- Procesador Intel® Pentium IV™
- 512 MB de espacio libre en disco
- 512 MB en RAM
- Monitor de escritorio o Laptop

Deseables

- Procesador Intel® Core™
- 1 GB o superior en RAM

Requerimientos de software

Mínimos

- Windows® XP
- Internet Explorer
- MySQL Server 5.0
- MySQL Administrator
- Java JRE versión 7, actualización 79
- Glassfish Server 3.1

Deseables

- Windows® 7 o superior, o MAC OSX, o Ubuntu 14.04
- MySQL Server 5.6
- Java JRE versión 8
- Glassfish Server 4.1
- Navegador de internet Mozilla Firefox o Google Chrome



Evolución del sistema

Se planea realizar mejoras en cuanto a la seguridad, cifrando todos los datos, tanto de los pacientes y dentistas, como de los hospitales y citas, con la finalidad de brindar un mejor servicio de confidencialidad y protección de los datos personales.

Se insertará un mapa interactivo con la tecnología de Google Maps donde puedan visualizarse las distintas ubicaciones de los hospitales.

Mejoras en el diseño de la interfaz, la cual podrá visualizarse en dispositivos móviles brindando una mejor experiencia al usuario.

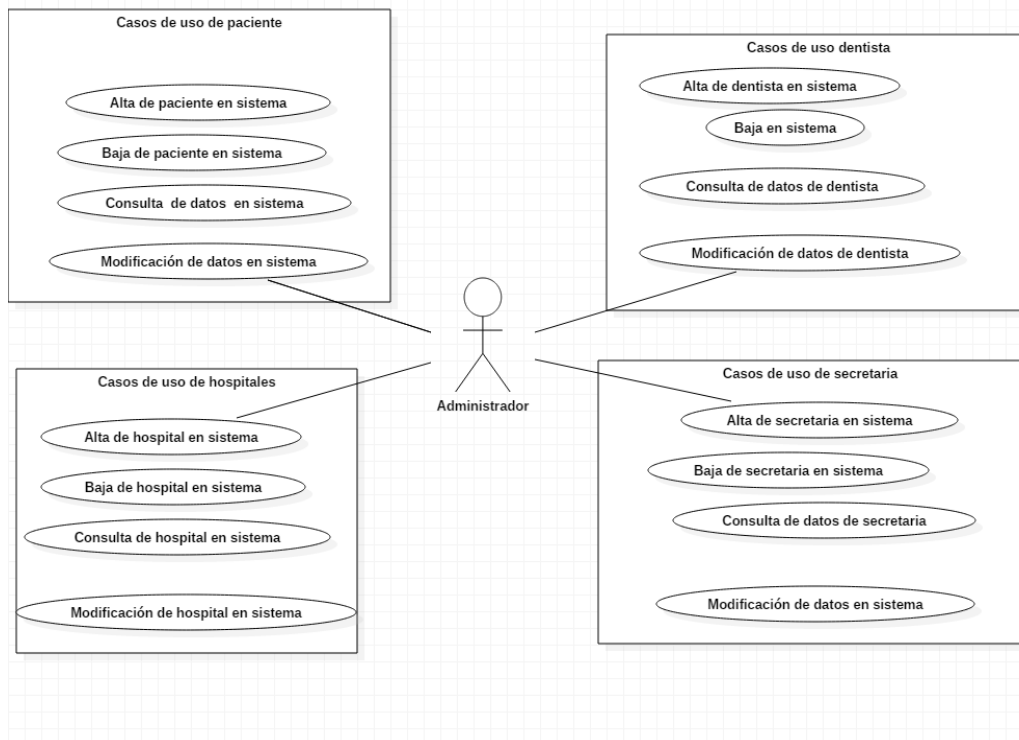


3.1.4 Casos de uso

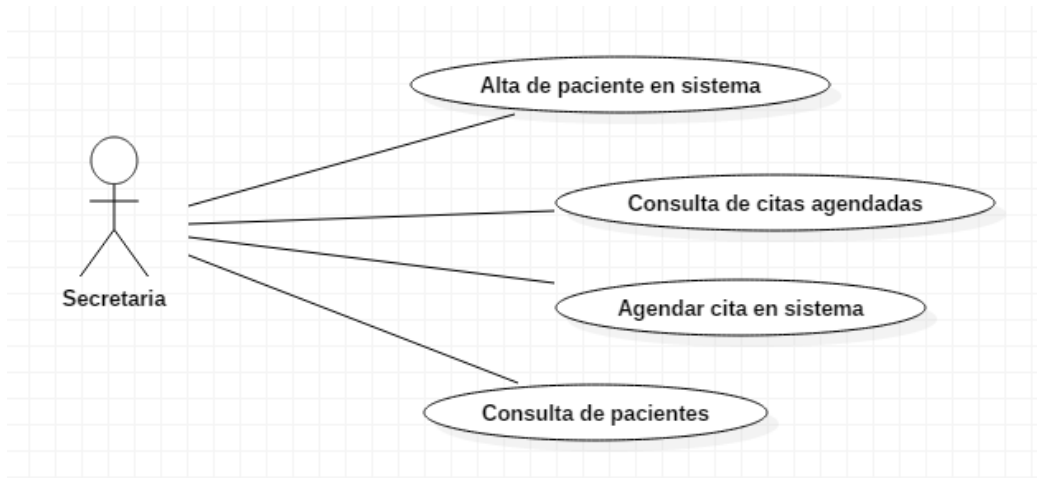
- El sistema SGCD estará conectado a la base de datos llamada bdsgcd, la cual está montada en dos servidores, maestro y esclavo, en la cual un usuario podrá guardar o consultar.
- Si el usuario desea guardar información, esta se guardara en el servidor de base de datos maestro el cual replicara al servidor de datos esclavo.
- Si se desea consultar información el sistema lo podrá hacer en cualquiera computadora.

Como se muestra a continuación en el diagrama de casos usos los privilegios de cada usuario en el desarrollo del sistema.

Administrador

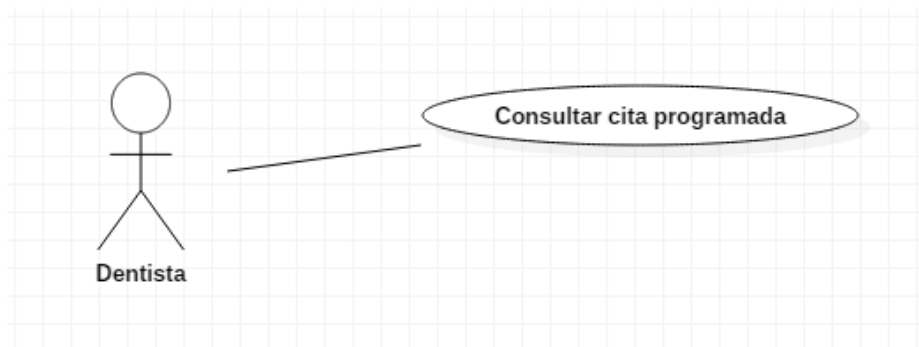


Secretaria

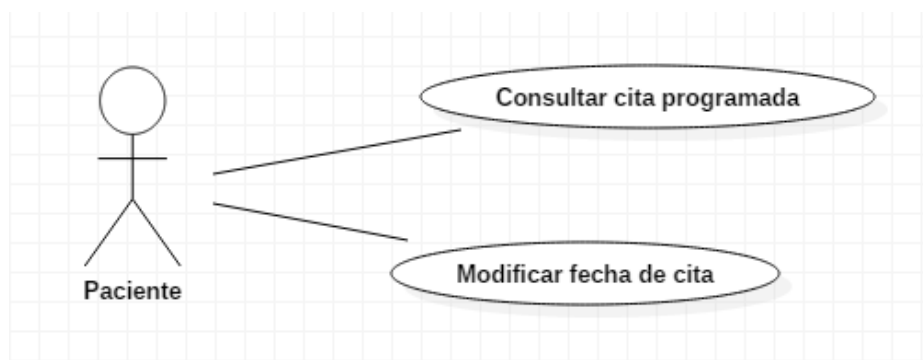


El sistema alternara en la conexión dependiendo de que se quiera hacer ya se guardar o consultar.

Dentista



Paciente



Descripción:

El usuario podrá realizar consultas desde cualquier punto geográfico donde se encuentre y que haya conexión a Internet.

Precondiciones:

En el servidor solo se podrán realizar consultas ya que por el momento este no replica.

Post-condiciones

La información se podrá consultar de cualquier servidor.

Flujo básico:

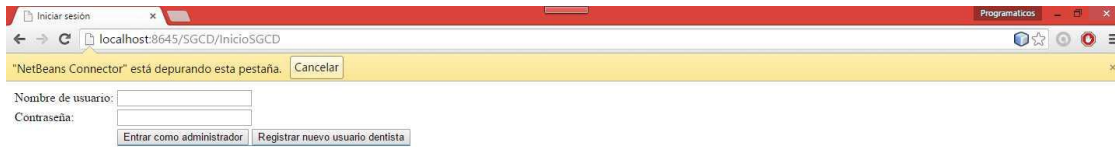
Consultar en servidor.



3.2 Fases de desarrollo y pruebas

3.2.1 Pantallas

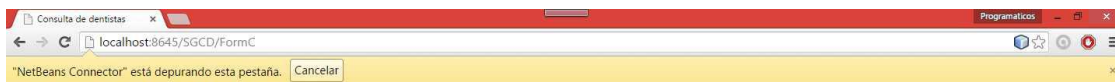
Login



Nombre de usuario:

Contraseña:

Consultas



[Consultas Bajas](#)

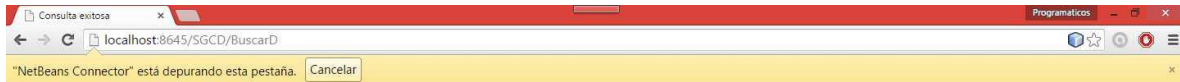
Consulta de dentistas

[Consultas Bajas](#)

Cédula profesional:

ID dentista	Nombre(s)	Apellidos	Cédula profesional	Hospital
1	Francisco	Jimenes	8977777777	Colonia: Los Ramones. Calle: Circuito B #452
2	Karla Ariel	Arelli	89787878	Colonia: Los Ramones. Calle: Circuito B #452
3	Pedro	Lopes	88787878	Colonia: Los Ramones. Calle: Circuito B #452



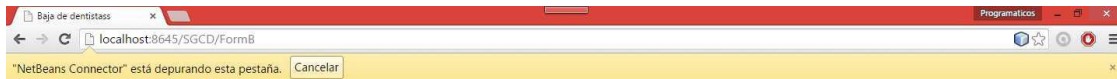


Consulta de dentistas

[Consultas Bajas](#)

ID del dentista:	1
Nombre(s):	Fernando
Apellidos:	Jimenez
Cédula profesional:	58911111111111111111
Especialidad:	General
Teléfono:	4432868
Estado:	Aguascalientes
Municipio:	Aguascalientes
Colonia:	Los Ramones
Calle:	Circuito K
Número exterior:	562
Número interior:	23
ID del hospital:	1
Hospital:	Colonia: Los Ramones, Calle: Circuito B #452

Bajas



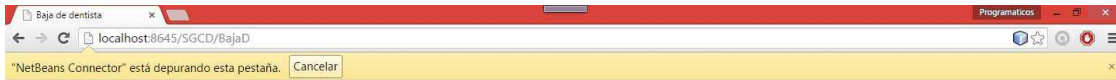
Baja de dentistas

[Consultas Bajas](#)

Cédula profesional:

ID dentista	Nombre(s)	Apellidos	Cédula profesional	Hospital
1	Fernando	Jimenez	58911111111111111111	Colonia: Los Ramones, Calle: Circuito B #452
2	Karla Ariel	Arellano	58911111111111111111	Colonia: Los Ramones, Calle: Circuito B #452
3	Pedro	Lopez	58911111111111111111	Colonia: Los Ramones, Calle: Circuito B #452





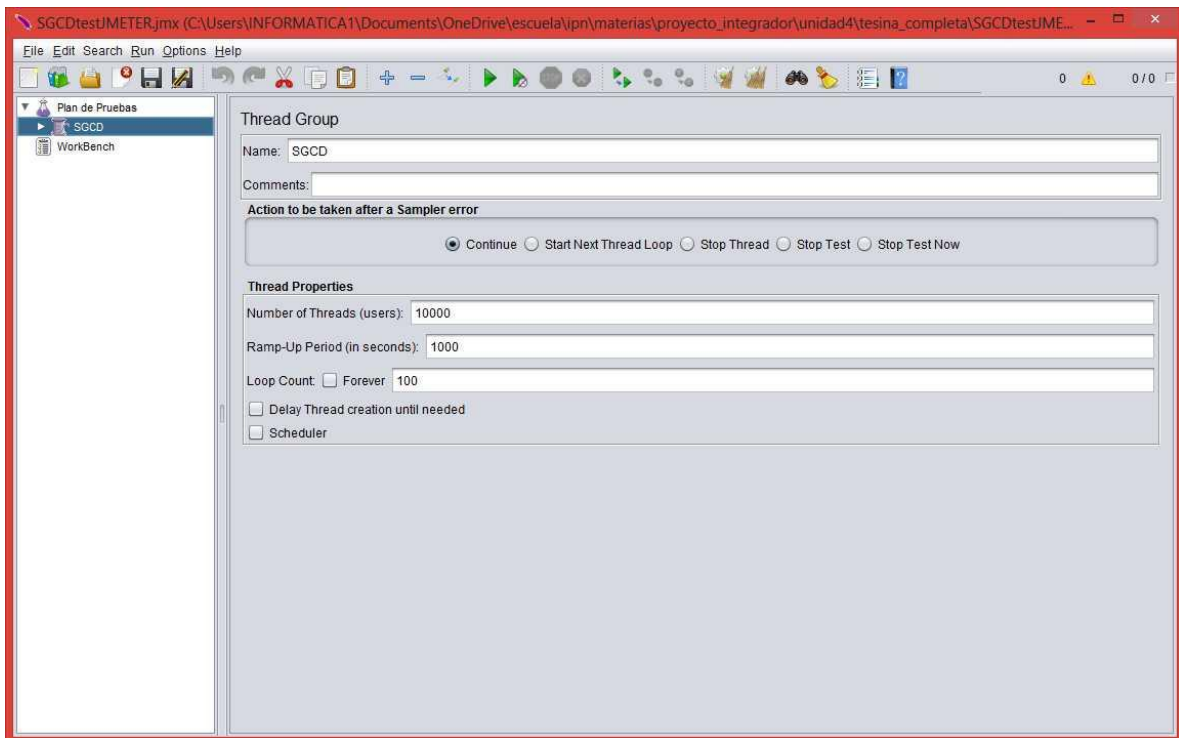
Baja de dentista

[Consultas Bajas](#)

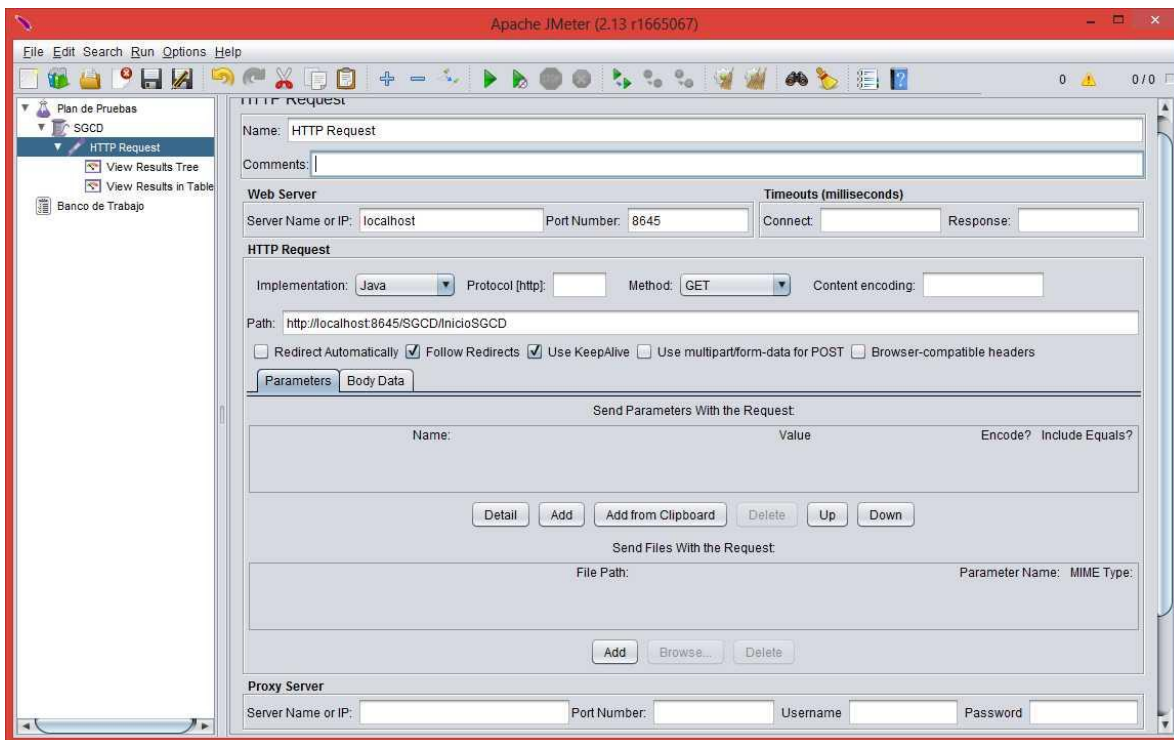
El dentista con cédula profesional: 'j89jjjjjjjjhu', se ha dado de baja exitosamente

3.2.2 HTTP Request

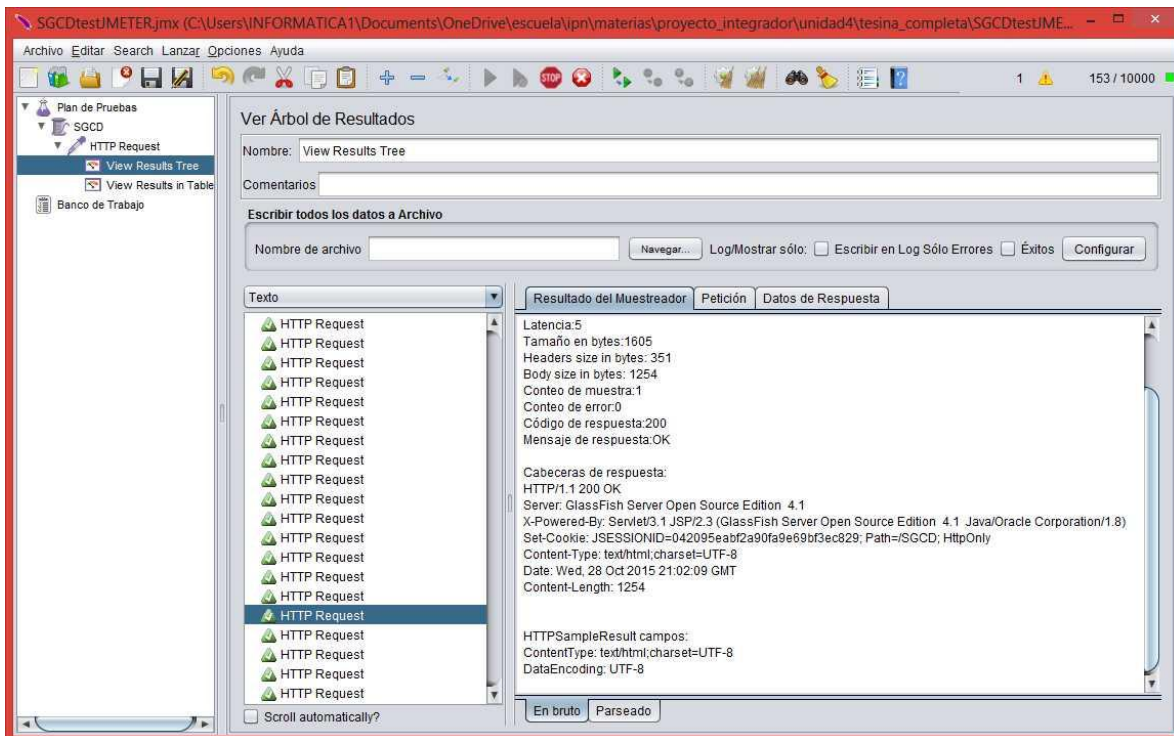
Configuración del grupo de hilos



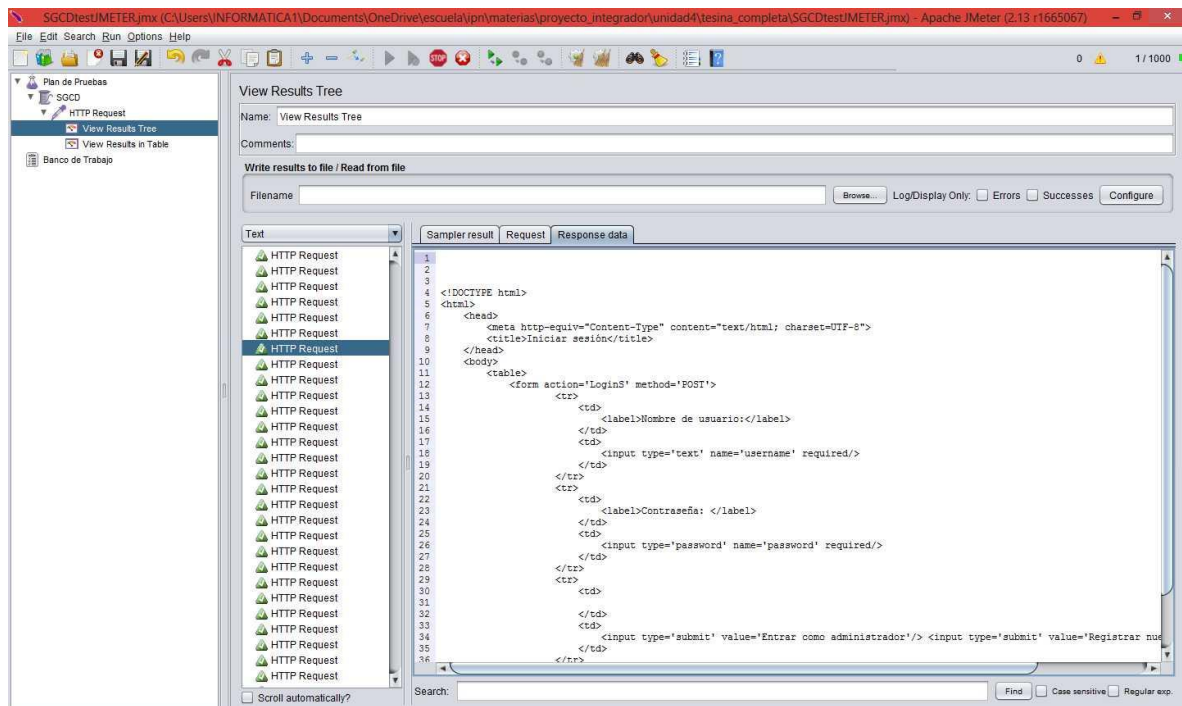
Configuración de la webapp que se probará



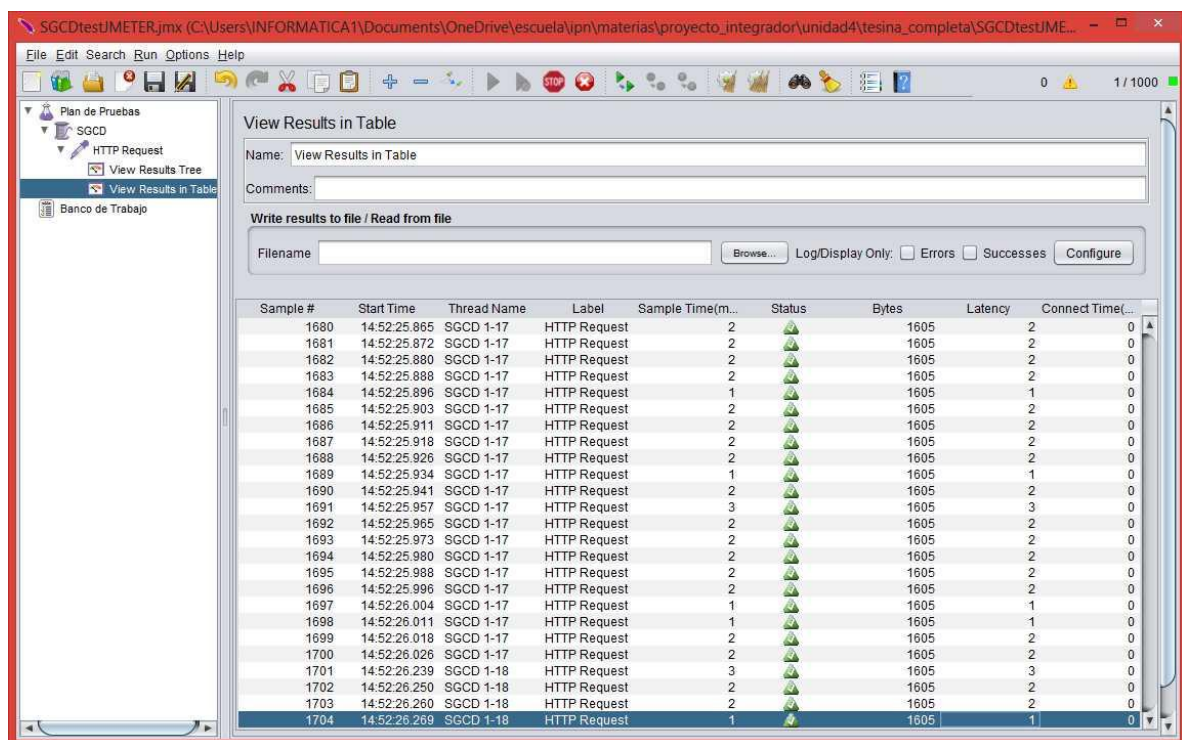
View Results Tree



Response data

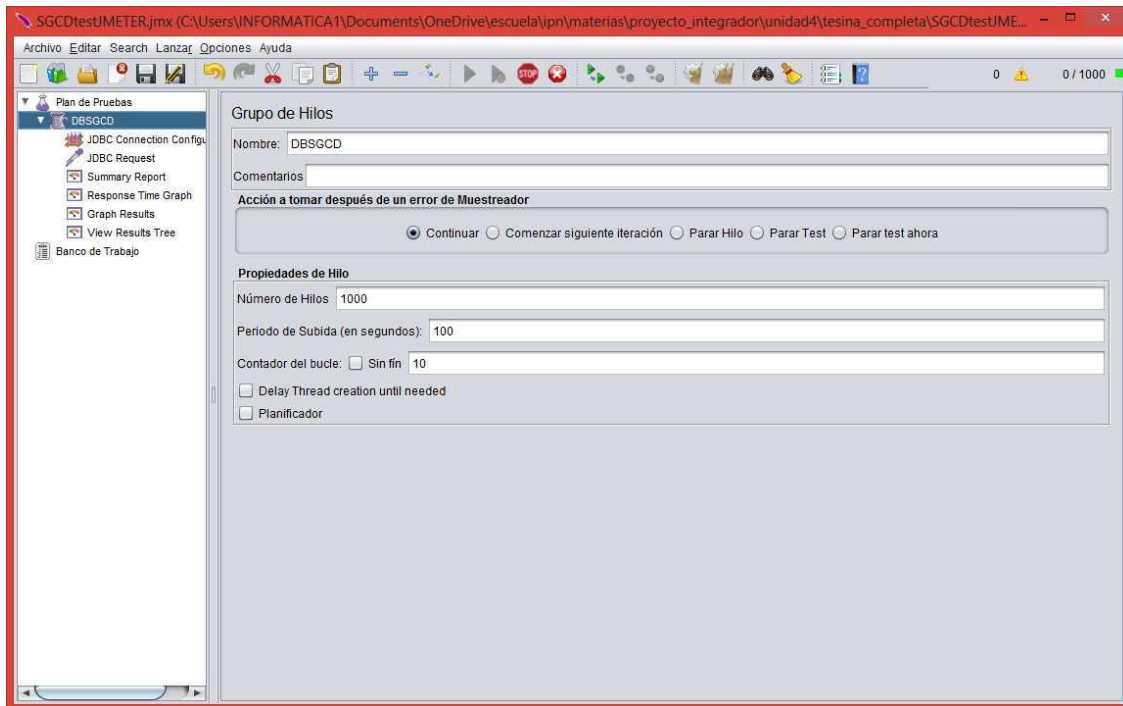


View results in table

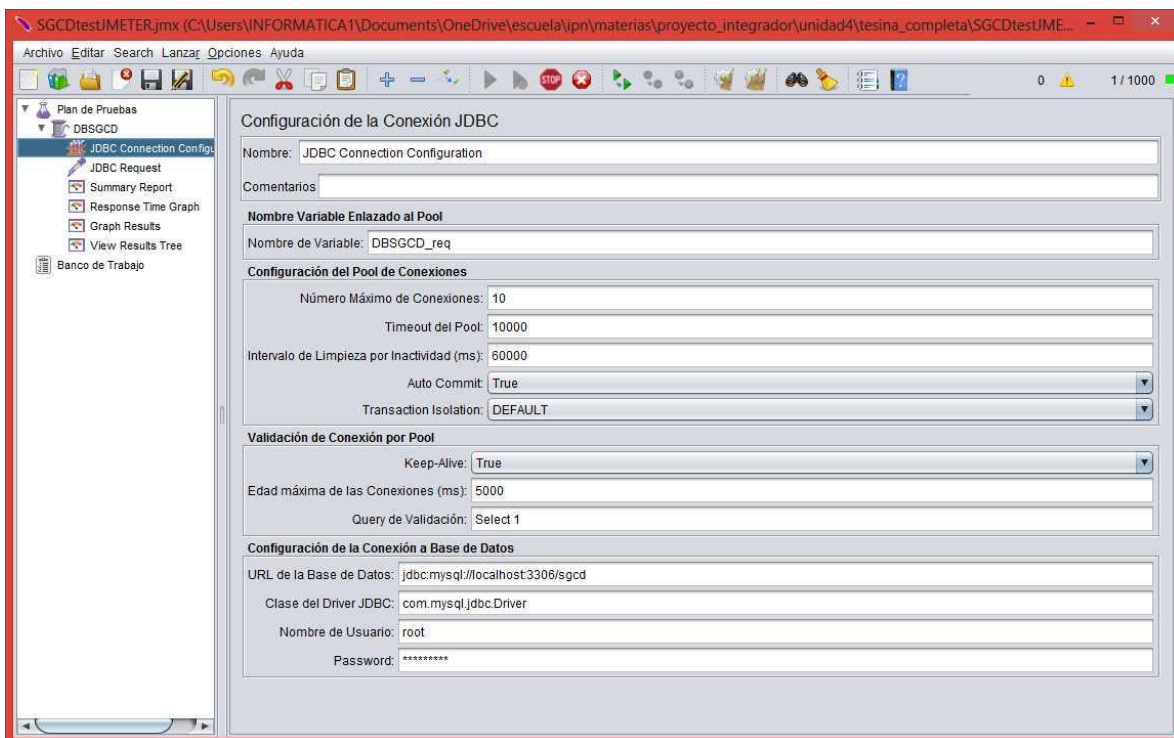


3.3.3 JDBC Request

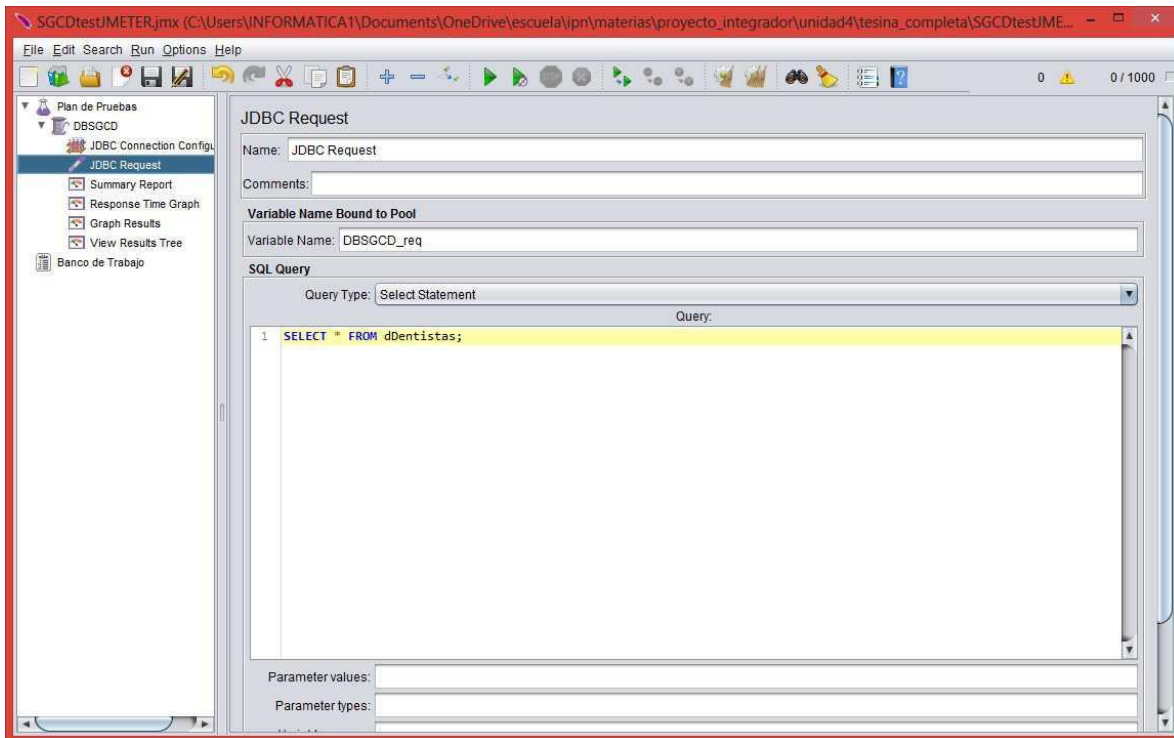
Configuración del grupo de hilos



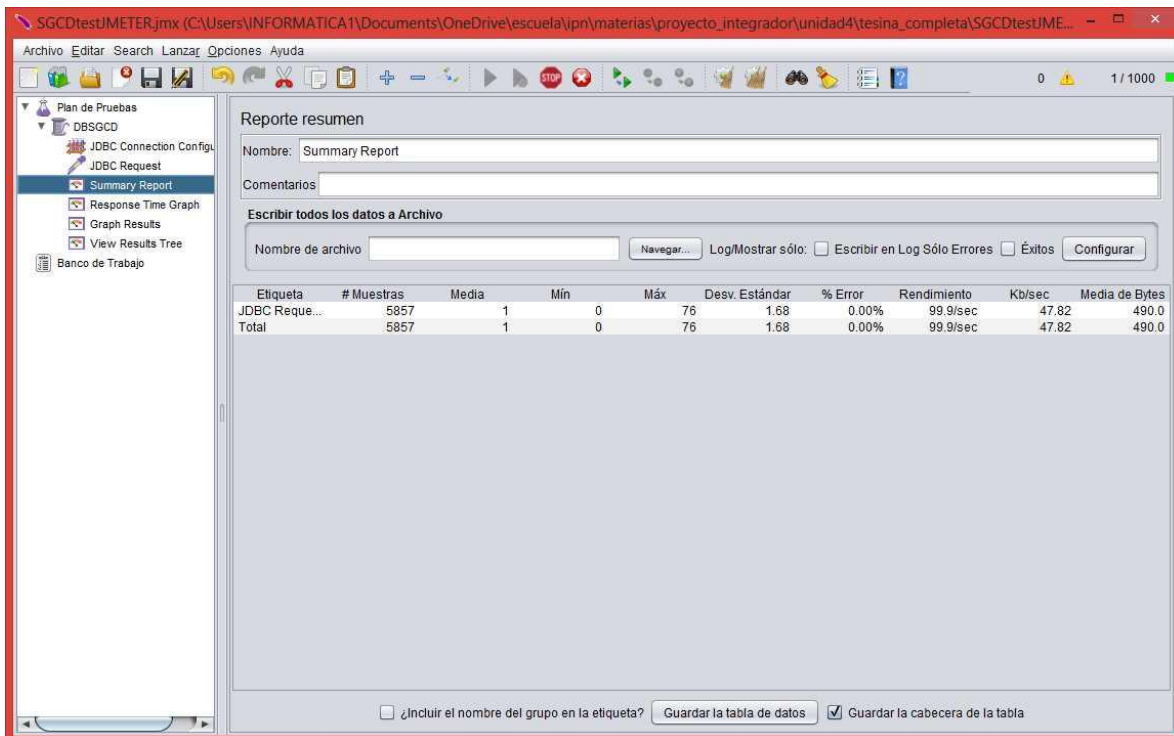
Configuración de la conexión JDBC



Introducción del comando SQL

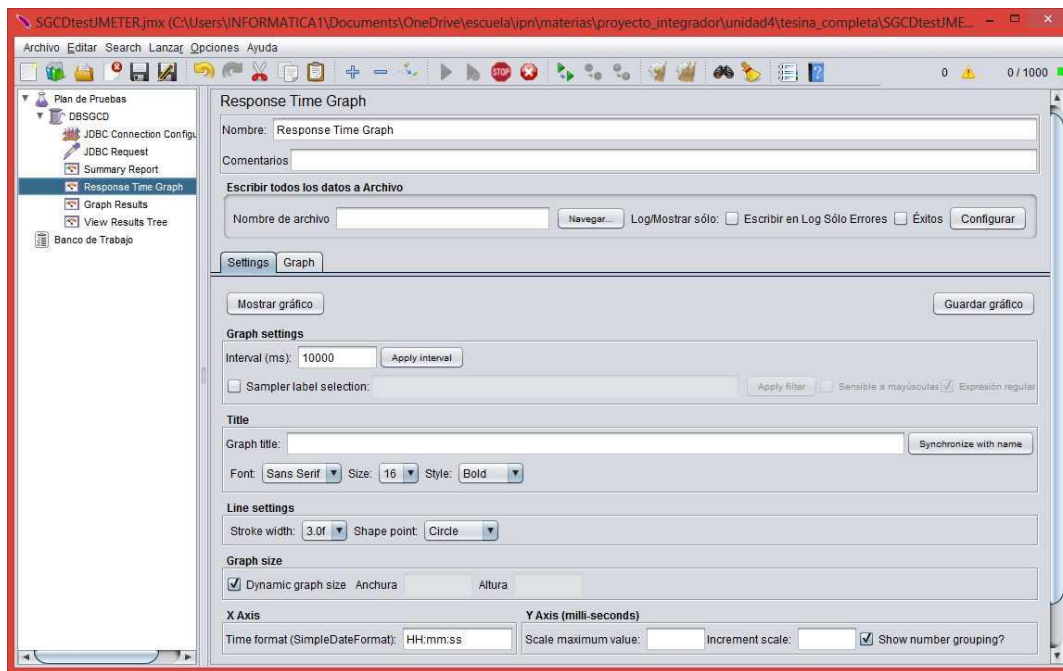


Summary Report

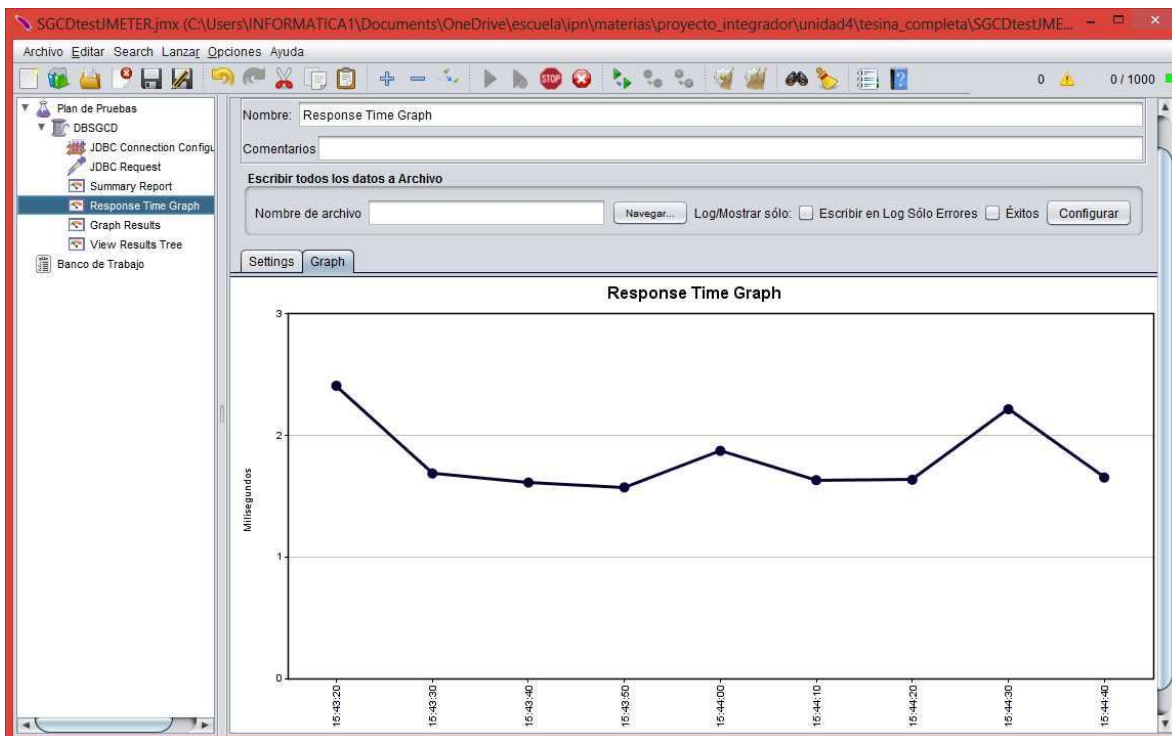


Response Time Graph

Settings



Graph



SGCDtestJMeter.jmx (C:\Users\INFORMATICA1\Documents\OneDrive\escuela\ipn\materias\proyecto_integrador\unidad4\tesina_completa\SGCDtestJME...

Archivo Editar Search Lanzar Opciones Ayuda

Plan de Pruebas
DBSGCD
JDBC Connection Config.
JDBC Request
Summary Report
Response Time Graph
Graph Results
View Results Tree
Banco de Trabajo

Gráfico de Resultados

Nombre: Graph Results

Comentarios

Escribir todos los datos a Archivo

Nombre de archivo Navegar... Log/Mostrar sólo: ☐ Escribir en Log Sólo Errores ☐ Éxitos

Gráficos a Mostrar ☒ Datos ☒ Media ☒ Mediana ☒ Desviación ☒ Rendimiento

3 ms

0 ms

No. de Muestras: 10000
Desviación: 1

Última Muestra: 1
Rendimiento: 5,996 642/minuto

Media: 1
Mediana: 2

[illegible]

SGCDTestMETER.jmx (C:\Users\INFORMATICA\Documents\OneDrive\escuela\pr\materia\proyecto\integrador\unidad4\tesis_mesa_completa\SGCDTestMETER.jmx) - Apache JMeter (2.13 r1665067)

Archivo Editar Search Lanzar Opciones Ayuda

Plan de Pruebas

- DBSGICO
 - JDBC Connection Configuration
 - JDBC Request
 - Summary Report
 - Response Time Graph
 - Graph Results
 - View Results Tree**
 - Banco de Trabajo

Ver Árbol de Resultados

Nombre: View Results Tree

Comentarios:

Escribir todos los datos a Archivo

Nombre de archivo: Navegar... Log/Mostrar sólo: ☐ Escribir en Log Sólo Errores ☐ Éxitos ☐ Configurar

Texto

	Resultado del Muestreador	Petición	Datos de Respuesta
1			id_den nom_den ape_den cli_den nom_esp ntl_den fna_den nom_esp nom_mun col_dom cli_dom nex_dom nin_dom id_hos Hospital
2			2 2 Karla Ariel Arell 3859500 Odontologia Restauradora Avanzada 387899 2015-10-15 Aguascalientes Aguascalientes Los
3			3 3 Pedro Lopes h8i8y8 Odontologia Restauradora Avanzada 8797969 2015-10-19 Aguascalientes Aguascalientes Los
4			
5			
6			
7			
8			
9			
10			
11			
12			
13			
14			
15			
16			
17			
18			
19			
20			
21			
22			
23			
24			
25			
26			
27			
28			
29			
30			
31			
32			
33			
34			
35			
36			

☐ Scroll automatically?

Buscar: Encontrar ☐ Sensible a mayúsculas ☐ Expresión regular

Capítulo 4. Plan de mejora continua



4.1 Desarrollo del plan de mejora continua

4.1.1 Introducción

El software desarrollado para gestionar las actividades realizadas en el Hospital Dental, denominado Sistema de Gestión de Consultas Dentales (SGCD), es un medio para agilizar el proceso de administración de los dentistas, pacientes, hospitales, así como de las citas que se realizan.

Este documento establece un plan de mejora continua para el SGCD.

El SGCD fue desarrollado para el registro de pacientes, dentistas, hospitales y citas, sin embargo, a pesar de que se lleva un control eficiente de las citas programadas, se requiere información con la que se pueda saber el estado de salud de los pacientes, si estos se encuentran en un tratamiento y en qué fase del mismo van.

El dentista encargado será el responsable de almacenar esta información y el paciente podrá consultarla desde su equipo, a menos que se requiera que el paciente asista personalmente para recibir esta información.

Así mismo se planea incorporar un mapa interactivo, con el que los usuarios puedan visualizar la ubicación geográfica de cada uno de los hospitales.

Además de esto, la empresa hospitalaria planea expandirse en la ciudad de Los Ángeles California, por lo que se requiere una modificación en la base de datos para la administración de hospitales a nivel internacional.

4.1.2 Enfoque

El proceso de gestión de citas se desarrollaba con un sistema ineficiente que provocaba la ambigüedad de datos provocando diversos problemas de administración.

Con la reestructuración de la base de datos del SGCD, así como de la aplicación web (webapp), se eliminaron los problemas de administración ocasionados por la ambigüedad de los datos, además de que se implementaron nuevos procesos que permitieron la expansión de la empresa hospitalaria en el interior de la república, como el registro de nuevos hospitales, con esto se redujeron costos y tiempo para los pacientes, lo cual aportó una mejora significativa a los procesos de negocio.

Su desarrollo implicó una metodología tradicional en cascada con una parte web.

Se utilizó GanttProject para la fase de análisis; en el diseño se empleó StarUML en el diseño de la webapp, así como MySQL Workbench para el diseño del diagrama EER de la base de datos; la webapp se programó con el lenguaje Java y

el IDE NetBeans, y la base de datos se construyó con la herramienta MySQL 5.6 Command Line Client. Para las pruebas se utilizó Apache JMeter.

4.1.3 Objetivos

El resultado de SGCD ha sido favorable, por lo cual hay que extender su funcionalidad y alcance. Así, los objetivos de este plan de mejora continua es llevar el control del estado de salud de los pacientes, realizar registros de hospitales fuera del país, proporcionar un mapa interactivo con el que los usuarios puedan consultar la ubicación geográfica de cada una de las instalaciones.

4.1.4 Alcance del plan de mejora continua

Este plan de mejora continua se enfoca a realizar la perfección del sistema SGCD en un lapso de cuatro meses, para lo cual se cuenta con los recursos financieros y de personal.

Este plan de mejora continua estará vigente hasta finalización del perfeccionamiento del SGCD.

Situación actual.

- Fortalezas:
 - Administración eficiente de pacientes, así como de las citas solicitadas.
 - Permite realizar el registro de hospitales, dentistas, pacientes y citas en el interior de la república.
- Debilidades:
 - No permite llevar un control del estado de salud de los pacientes.
 - No es posible registrar hospitales fuera del país.

Situación futura:

- Las fortalezas son claras y precisas.
- Perfeccionamiento del sistema para agregar la gestión del estado de salud de los pacientes.
- Registro de instalaciones fuera de la República Mexicana.

4.1.5 Estrategias

Los cambios que se requieren realizar.

- *Adición del estado de salud de los pacientes:* Dado que el SGCD, cuenta con una base de datos que permite el correcto registro de las citas, se realizarán los cambios pertinentes en la misma para permitirle al usuario



dentista la introducción de tratamientos para sus pacientes, la fase en la que se encuentran, los medicamentos recetados, resultados esperados y obtenidos, revisiones, etc., con la que los dentistas podrán llevar un mejor control del estado de cada uno de sus pacientes, así como también éstos podrán consultar tal información desde sus equipos.

Este análisis será revisado por la gestión de cambios, para fijar la línea base y continuar con el desarrollo que ahora se llevará a cabo con la metodología ágil Extreme Programming. Se aplicarán pruebas unitarias y de aceptación.

- Registro de hospitales fuera del territorio mexicano: se comenzará con el registro de las nuevas instalaciones de la ciudad de Los Ángeles California, a partir de ahí, en el registro de nuevos hospitales se solicitará el país donde se encuentra.

Para realizar estos cambios se acudirá con la gestión de cambios para establecer la línea base y concretar si es necesario realizar algún cambio en el diseño de la base de datos. De igual forma se aplicarán pruebas unitarias y de aceptación.

Al finalizar todos los cambios, el manual será actualizado.

4.1.6 Revisión del desempeño actual

La base de datos distribuida ha mejorado la facilidad de consultar datos en el sistema y que las mismas sean rápidas y concretas teniendo un control más estable en la gestión de los hospitales, dentistas, pacientes y citas, disminuyendo costos y tiempo en el registro de estos datos.

4.1.7 Responsabilidades personales

El recurso humano con el que se cuenta es un equipo de tres personas, cuyas funciones se asignarán de acuerdo con los siguientes roles:

- Un líder de proyecto.
- Un ingeniero de software.
- Un gestor de configuración.

El líder de proyecto entregará el sistema perfeccionado junto con el manual de usuario modificado, llevará un control y seguimiento de tareas de acuerdo con una calendarización previa, para entregarlo en tiempo y forma.

El ingeniero de software aplicará la metodología seleccionada, así como desarrollará y aplicará las pruebas unitarias, así como de aceptación, éstas últimas las realizará junto con el representante del cliente.

El gestor de configuración llevará el control y seguimiento de todos los cambios efectuados e implementará el sistema perfeccionado.

4.1.8 Áreas críticas

Este sistema SGCD tiene un alto valor de negocio y puede incrementarse su calidad.

Si analizamos las mejoras en base en el tiempo, el de mayor prioridad es el de la implementación del mapa interactivo, seguido del registro de instalaciones fuera del territorio nacional, para finalmente dejar la adición del estado de salud de los pacientes.

Si analizamos con base al costo, se observa el mismo orden previamente mencionado.

Si analizamos en cuanto al impacto, el registro de hospitales en el exterior de la república será el que tendrá mayor impacto y sería el inicial, luego la adición del estado de salud de los pacientes, para finalmente agregar el mapa interactivo.

Para este plan se considera que el impacto del mapa interactivo es bajo y puede esperar hasta haber finalizado el objetivo establecido. Por lo cual no se incluye.

4.1.9 Procedimiento

El equipo de trabajo fijará la línea base del SGCD. Esto conlleva a una nueva versión del sistema SGCD, cuyo tipo es Delta, ya que sólo contendrá el incremento con respecto a la última versión. De esta forma, la versión que se genera al aplicar este plan es la **1.2**.

El líder de proyecto establece el área de trabajo, da los formatos necesarios (historias de usuario, casos de prueba), para llevar las tareas requeridas y se contacta con el cliente, para establecer las citas para revisar el avance del sistema siempre que se requiera, dado que es con metodología ágil. A partir de la línea base se hará la planificación y se desarrollará la calendarización para llevar a cabo la adición de las nuevas funcionalidades del sistema.

El equipo de reunirá diariamente para hacer el análisis, diseño y desarrollo de las funcionalidades.

El líder de proyecto debe asegurar la preparación para efectuar este plan y consultar con el grupo de trabajo.

Al finalizar la implementación del SGCD, se realizarán encuestas para evaluar la satisfacción de los administradores, dentistas y pacientes al ampliarse la capacidad de almacenamiento masivo de datos a nivel internacional, además de la posibilidad de llevar un control del estado de salud de los pacientes.



4.2 Acuerdo de nivel de servicio de mesa de ayuda

4.2.1 Introducción

El presente documento es un Acuerdo de Nivel de Servicio (*Service Level Agreement, SLA*) de mesa de ayuda y de soporte que se celebran el día 20 de octubre de 2015, entre el proveedor del servicio con razón social “Los Programáticos” y el cliente “Hospital Dental”.

El giro de la empresa Los Programáticos, ofrece servicios informáticos de la más alta calidad, propone la implementación de una **mesa de ayuda** donde se brindará atención vía telefónica, correo electrónico, video-llamada y chat, para la detección, definición y resolución de problemas referentes al uso y funcionamiento del Sistema de Gestión de Consultas Dentales (SGCD), así como del equipo de cómputo de la empresa hospitalaria.

4.2.2 Términos utilizados

- **Mantenimiento:** se brindan servicios de mantenimiento de forma:
 - **Preventiva** (mediante el desarrollo de actualizaciones de la base de datos y de la aplicación, así como automatizando el proceso de generación de respaldos).
 - **Correctiva** (mediante la corrección de errores en las aplicaciones y equipo que utiliza el cliente).
 - **Adaptativa** (mediante la creación de nuevas versiones por cuestiones de cambio de plataforma y la modificación o surgimiento de leyes).
 - **Perfectiva** (mediante la mejora de interfaces y funcionalidades del sistema).
- **Soporte:** se refiere a aquellas acciones que impliquen satisfacer las necesidades del cliente, así como la provisión del software que se requiera e instalaciones. Se consideran tres niveles de soporte:
 - **Primer nivel.** Aquellos incidentes o requerimientos que sean solucionados por el soporte técnico de la aplicación.
 - **Segundo nivel.** Aquellos incidentes que son trasladados al soporte técnico en sitio, tanto software como hardware.
 - **Tercer nivel.** Involucra áreas distintas al soporte técnico, como administración de base de datos, administración de redes.

4.2.3 Periodo de servicio

El Acuerdo de Nivel de Servicio tiene un periodo de vigencia de un año, a partir del día 2 de noviembre del 2015 y hasta el 2 de noviembre del 2016.



El periodo de servicio se contemplará en un horario de 08:00 a 22:00 horas de lunes a viernes, en caso de requerir servicio fuera del horario establecido, se deberá realizar una solicitud debidamente justificada presentando la o las fechas en las cuales se requiere.

4.2.4 Alcance

El Acuerdo de Nivel de Servicio tiene contemplados a todos los usuarios del sistema del cliente “Hospital Dental”, además de quienes con autorización, hacen uso del equipo de cómputo de la empresa hospitalaria.

4.2.5 Metas del servicio

Para el presente Acuerdo, se establecen las siguientes metas para el servicio de soporte:

Indicador	Objetivos
Porcentaje de casos cerrados en el primer nivel de soporte.	75%
Porcentaje de casos reincidentes.	25%
Evaluación del usuario en cuanto al servicio.	Escala: MALA–BUENA–EXCELENTE La escala óptima es EXCELENTE.

4.2.6 Servicios provistos

- Solución a los incidentes y/o problemas reportados por los usuarios vía telefónica, correo electrónico, video-llamada o chat.
- Asesoría y capacitación en la utilización del sistema.
- Solución de requerimientos del sistema.
- Información a usuarios del estado y solución de sus solicitudes.



- e) Módulos del sistema.
- f) Sistema de reportes.
- g) Correo electrónico.
- h) Servidores.
- i) Computadoras personales y laptops.

4.2.7 Criticidad de la incidencia

El tiempo de respuesta, depende de la prioridad de la incidencia, desde el registro de la solicitud hasta su resolución, como se muestra en la siguiente tabla:

Prioridad	Descripción	Tiempo de respuesta en horas
Crítica	Aquellas incidencias o problemas que detienen o amenazan la productividad del proyecto.	Menos de 3 horas
Alta	Incidencias o problemas que, aunque no detienen el proyecto, pueden afectar la productividad y preocupan al usuario porque son visibles para él.	Menos de 12 horas
Media	Incidencias o problemas que afectan los servicios, pero no la productividad de la empresa ni del usuario. Sin embargo, es necesario resolverlos antes de que comiencen a hacerlo.	Menos de 24 horas
Baja	Incidencias o problemas que no tienen impacto en la productividad y pueden esperar su resolución sin amenazar los servicios del cliente.	Menos de 48 horas

4.2.8 Evaluación del servicio

El departamento de calidad del proveedor del servicio de soporte evaluará la satisfacción de los servicios del cliente, con la finalidad de:

- Conocer la calidad del servicio.
- Mantener un orden de las citas al día.
- Establecer los procesos de mejora continua del servicio.

La evaluación del servicio estará en función del tiempo de respuesta a partir del requerimiento del usuario. Esto será posible a través de un formato de calidad que permita medir, a través de puntos de control, la calidad del servicio. La elaboración de reportes de citas, serán fundamentales para la evaluación del servicio.

La escala utilizada para medir el servicio va de 0 a 100 puntos y su ponderación es la siguiente:

Escala	Calificación
0 al 50	Muy malo
51 al 60	Malo
61 al 70	Regular
71 al 80	Bueno
81 al 90	Muy bueno
91 al 100	Excelente

4.2.9 Responsabilidades

- El gerente de la mesa de ayuda y el equipo de soporte responderán al cliente sobre el servicio prestado.
- El gerente de la mesa de ayuda establecerá los protocolos de interacción con el usuario.
- El equipo de soporte mantendrá siempre una actitud positiva y de respeto frente al usuario.
- El gerente de la mesa de ayuda buscará e implementará formas de motivación al personal.



- El equipo de soporte informará a los clientes sobre el estado de sus solicitudes de servicio.
- El proveedor mediante su representante asegurará el cumplimiento de este SLA con el cliente.

4.2.10 Garantía del servicio

El proveedor garantiza la prestación del servicio del equipo de soporte, en los términos especificados en este Acuerdo de Nivel de Servicio de forma adecuada y profesional.

4.2.11 Penalizaciones

La penalización para el proveedor del servicio por incumplimiento de las presentes cláusulas será de una multa de 35% sobre el costo del servicio pactado y ésta será reembolsada al cliente. En caso de tres reincidencias, se rescindirá el contrato.

La penalización para el cliente por incumplimiento de las presentes cláusulas será de una multa de 35% sobre el costo del servicio pactado. En caso de tres reincidencias, se rescindirá el contrato.



Firma del representante del cliente

Firma del representante del proveedor

4.3 Plan de soporte

4.3.1 Introducción

El presente plan de soporte garantiza el cumplimiento del Acuerdo de Nivel de Servicio (*Service Level Agreement*, SLA) que se ha establecido con el cliente Hospital Dental.

El plan tendrá una vigencia equivalente a la establecida en el SLA.

4.3.2 Objetivos

4.3.2.1 General

Proporcionar a los usuarios del Sistema de Gestión de Consultas Dentales (SGCD), el soporte tanto en software como en hardware para el correcto desempeño del mismo.

4.3.2.2 Específicos

- Mantener integrados los recursos informáticos que integran el SGCD.
- Optimizar las funciones de apoyo técnico y servicio al usuario.
- Desarrollar, implementar o mantener la aplicación web, así como la base de datos.
- Mantener en óptimas condiciones la capacidad de comunicaciones, almacenamiento digital y procesamiento, así como reforzar la seguridad del sistema SGCD, a través de la implementación de nuevos procesos de cifrado, certificado de seguridad, etc.

4.3.3 Estrategias

Las estrategias de han dividido en función de las siguientes áreas.

Sistemas y base de datos:

- Garantizar el correcto funcionamiento del sistema SGCD y base de datos.

Mantenimiento y soporte de sistemas:

- Garantizar el mantenimiento y soporte del sistema SGCD.



Hardware y Redes:

- Garantizar el correcto funcionamiento del servidor, así como de los equipos donde sea utilizado el sistema SGCD.

4.3.4 Acciones

Las acciones están encaminadas para implementar las estrategias de una manera satisfactoria.

Sistema SGCD y base de datos:

- Garantizar que la base de datos cumpla con los procesos de negocio.
- Implementar lógica de negocio a través de procedimientos almacenados.
- Mantener actualizado el modelo de base de datos y del sistema.
- Verificar el correcto funcionamiento de cada componente del sistema.
- Comprobar la correcta funcionalidad de la aplicación web del sistema.
- Garantizar la integridad, disponibilidad y seguridad de los datos procesados por el sistema.

Mantenimiento y Soporte de sistemas:

- Mantener el correcto funcionamiento de los módulos que integran el SGCD.
- Hacer reingeniería de software sobre aquellos componentes que así lo requieran.
- Llevar un adecuado control de configuraciones a través de un sistema de control de versiones y un sistema de control de cambios.
- Mantener la calidad del servicio ofrecido por todos los niveles de la mesa de ayuda.

Hardware y Redes:

- Dado que el Hospital Dental no cuenta con área de sistemas, la empresa proveedora ofrecerá sus servicios de instalación, configuración y mantenimiento de los equipos de la empresa hospitalaria, así como de los servidores.

4.3.5 Responsables

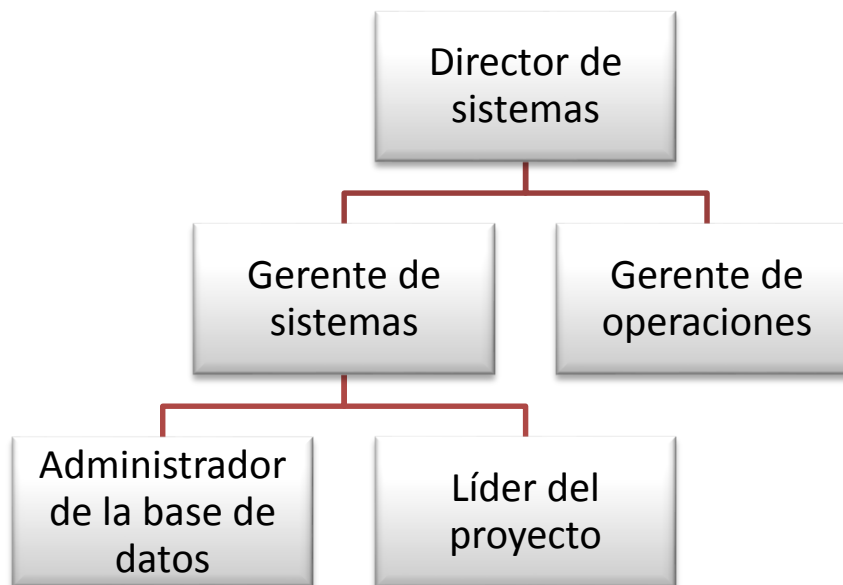
Estrategia	Acción	Responsable
Sistema SGCD y base de datos	Garantizar que la base de datos cumpla con los procesos de negocio.	Administrador de la base de datos
	Implementar lógica de	

	negocio a través de procedimientos almacenados.	
	Mantener actualizado el modelo de base de datos y del sistema.	Administrador de la base de datos y gerente de sistemas
	Verificar el correcto funcionamiento de cada componente del sistema.	Gerente de sistemas
	Comprobar la correcta funcionalidad de la aplicación web del sistema.	Administrador de la base de datos y gerente de sistemas
	Garantizar la integridad, disponibilidad y seguridad de los datos que maneja el sistema.	
Mantenimiento y soporte de sistemas	Mantener en correcto funcionamiento de los módulos que integran el SGCD.	Gerente de sistemas
	Hacer reingeniería de software sobre aquellos componentes que así lo requieran.	Líder de proyecto
	Llevar un adecuado control de configuraciones a través de un sistema de control de versiones y un sistema de control de cambios.	Gerente de sistemas y Líder del proyecto
	Mantener la calidad del servicio ofrecido por todos los niveles de la mesa de ayuda.	Gerente de operaciones
Hardware y redes	Dado que el Hospital Dental no cuenta con área de sistemas, la empresa proveedora ofrecerá sus servicios de instalación, configuración y mantenimiento de los equipos de la empresa	Gerente de sistemas

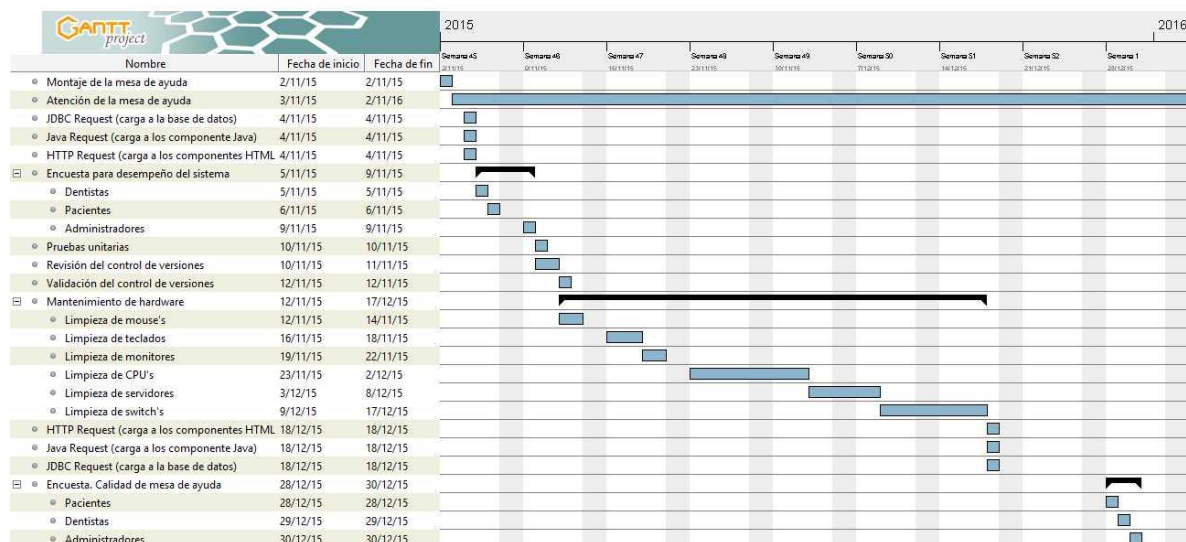
hospitalaria, así como del servidor donde residirá la aplicación web.

4.3.6 Organigrama

La siguiente estructura garantiza el cumplimiento del presente plan de soporte.



4.3.7 Cronograma



4.3.8 Presupuesto

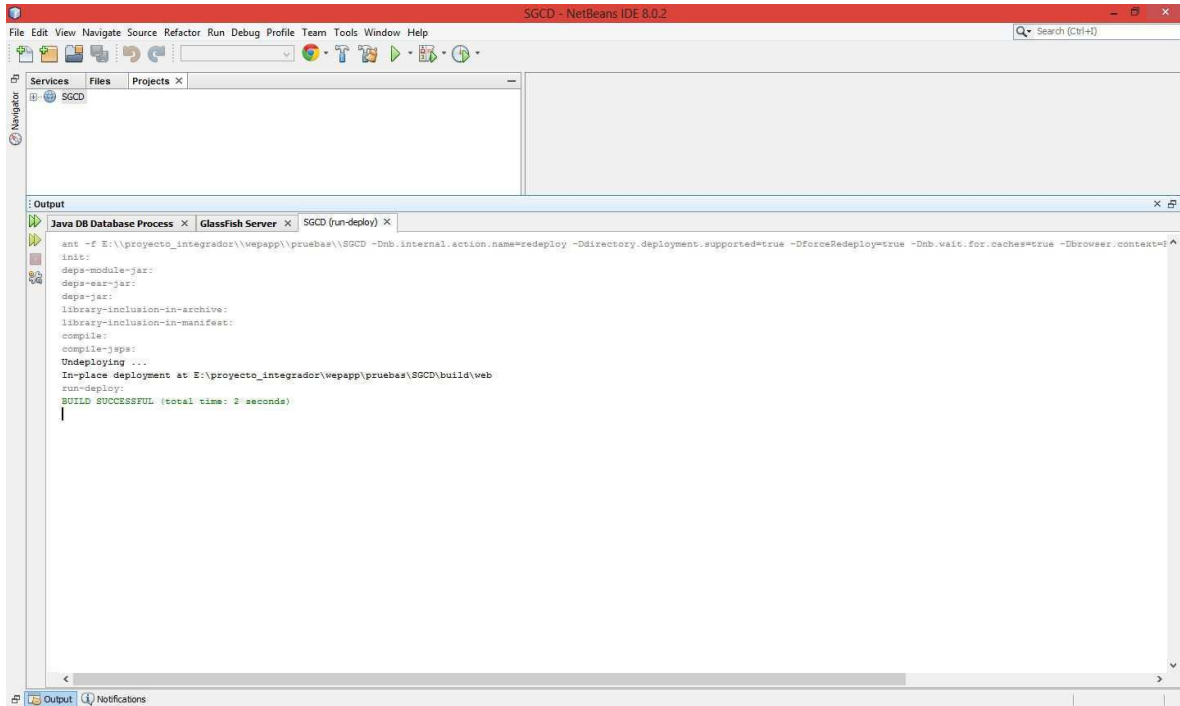
Presupuesto				
	Nov-15	Dic-15	Ene-16	Feb-16
Ingresos				
Mantenimiento de hardware	40000	40000	40000	40000
Atención de mesa de ayuda	30000	30000	30000	30000
Pruebas de carga	25000	25000	25000	25000
Control de versiones	10000	10000	10000	10000
Encuestas	15000	15000	15000	15000
Pruebas unitarias	9000	9000	9000	9000
Gestión de calidad del sistema	20000	20000	20000	20000
TOTAL INGRESOS	149000	149000	149000	149000
Egresos				
Renta de laboratorio	40000	40000	40000	40000
Traslados	20000	20000	20000	20000
Alimentación	10000	10000	10000	10000
Gastos administrativos	15000	15000	15000	15000
Gastos de ventas	20000	20000	20000	20000
Pago de impuestos	10000	10000	10000	10000
TOTAL EGRESOS	115000	115000	115000	115000
Balance	34000	34000	34000	34000

Capítulo 5. Implementación y resultados



5.1 Conclusiones

El presente trabajo constituye una implementación de base de datos al proyecto propuesto a trabajar asegurando su confiabilidad y calidad.



```
SGCD - NetBeans IDE 8.0.2
File Edit View Navigate Source Refactor Run Debug Profile Team Tools Window Help
Search (Ctrl+F)

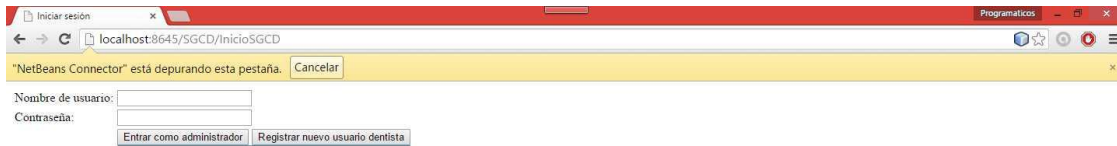
Services Files Projects X
SGCD

Output
Java DB Database Process X GlassFish Server X SGCD (run-deploy) X
ant -f E:\proyecto_integrador\wepapp\pruebas\SGCD -Dnb.internal.action.name=redploy -Ddirectory.deployment.supported=true -DforceRedeploy=true -Dnb.wait.for.caches=true -Dbrowser.context=
init:
depa-module-jar:
depa-res-jar:
depa-jar:
library-inclusion-in-archive:
library-inclusion-in-manifest:
compile:
compile-jsp:
Undeploying ...
In-place deployment at E:\proyecto_integrador\wepapp\pruebas\SGCD\build\web
run-deploy:
BUILD SUCCESSFUL (total time: 2 seconds)
```

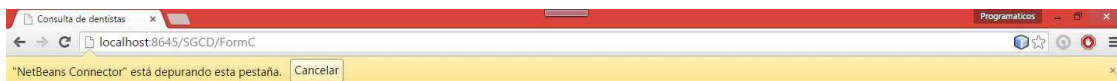
La implementación una de base de datos al Sistema de Gestión de Consultas Dentales (SGCD) incidió positivamente en la automatización de datos, porque se definieron los requisitos del sistema en base a las necesidades detectadas o requeridas para la mejora del proyecto SGCD.

A continuación se muestran imágenes representativas de la implementación de la base de datos en la mejora del proyecto SGCD.

Inicio de sesión para usuarios administradores y alta de usuarios tipo dentista.



Búsqueda de dentistas mediante la introducción de su cédula profesional.



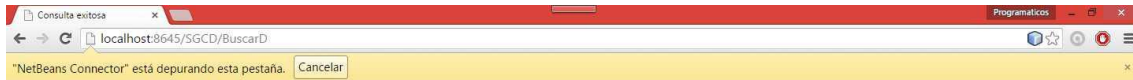
Consulta de dentistas

[Consultas Bajas](#)

Cédula profesional:

ID dentista	Nombre(s)	Apellidos	Cedula profesional	Hospital
1	Francisco	Jimenes	89jmmjhu	Colonia Los Ramones. Calle Circuito B #452
2	Karla Ariel	Arelí	89jsjo	Colonia Los Ramones. Calle Circuito B #452
3	Pedro	Lopes	h8isju8	Colonia Los Ramones. Calle Circuito B #452



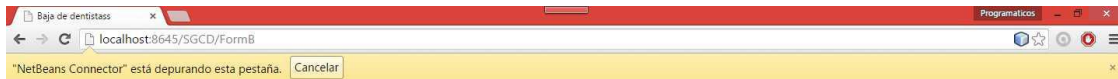


Consulta de dentistas

[Consultas Bajas](#)

ID del dentista:	1
Nombre(s):	Francisco
Apellidos:	Jimenes
Cédula profesional:	5891111111111111
Especialidad:	General
Teléfono:	4432868
Estado:	Aguascalientes
Municipio:	Aguascalientes
Colonia:	Los Ramones
Calle:	Circuito K
Número exterior:	562
Número interior:	23
ID del hospital:	1
Hospital:	Colonia: Los Ramones. Calle: Circuito B #452

Baja de dentistas, mediante la introducción de su cédula profesional.



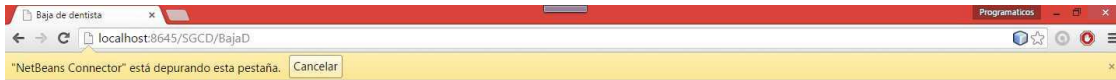
Baja de dentistas

[Consultas Bajas](#)

Cédula profesional:

ID dentista	Nombre(s)	Apellidos	Cédula profesional	Hospital
1	Francisco	Jimenes	5891111111111111	Colonia: Los Ramones. Calle: Circuito B #452
2	Karla Ariel	Arellano	5891111111111111	Colonia: Los Ramones. Calle: Circuito B #452
3	Pedro	Lopez	5891111111111111	Colonia: Los Ramones. Calle: Circuito B #452





Baja de dentista

[Consultas Bajas](#)

El dentista con cédula profesional: 'j89jjjjjjjjhu', se ha dado de baja exitosamente

Se construyó e implementó una base de datos para la mejora del sistema SGCD, con la cual se aprecia satisfactoriamente que cumple su cometido y lleva un mejor control de usuarios, sin descartar la seguridad que se empleó para el acceso a dicho manejo de información, ya sea para consulta o modificación de la misma.

Al culminar este trabajo se concluyó que la implementación de bases de datos es de suma importancia, por la capacidad de almacenamiento de información con la que se dispone en tiempo y forma. Sin descartar la distribución y reestructuración de la información de manera adecuada sin pasar por alto la seguridad para el acceso o modificación de dicha información, ya que también se requiere del cifrado de las contraseñas para garantizar la confiabilidad del control de acceso al sistema.



5.2 Glosario de términos

- **Sistema de Gestión de Bases de datos (DBMS, por sus siglas en inglés):** Aplicación utilizada para la administración de una base de datos. (Microsoft)
- **Motor:** Sector de una DBMS que realiza la conexión entre el DBMS y los datos físicos en el disco duro. (Microsoft)
- **Base de datos:** Conjunto de datos estructurados de tal forma que facilite su manipulación, también llamada database, DB, o BD. (Microsoft)
- **Relación:** Vínculo establecido entre dos o más tablas o view's. (Microsoft)
- **Objeto de base de datos:** Componente independiente que interactúa con datos físicos y los presenta en con un formato establecido. (Microsoft)
- **Tabla:** Conjunto de datos sobre un tema definido que son estructurados en forma de filas y columnas. (Microsoft)
- **Tupla:** Registro almacenado en forma de fila, estructurando cada en su columna correspondiente. (Microsoft)
- **Columna:** Campo, que corresponde a un registro. (Microsoft)
- **Tipo de dato:** Determina el tipo de valor que se almacenará. Ejemplo: numérico, texto, etc. (Microsoft)
- **Consulta:** Instrucción realizada para la visualización, o recuperación de registros almacenados. (Microsoft)
- **Integridad:** Conjunto de normas que gestionan el correcto almacenamiento de los datos. (Microsoft, MSDN)
- **Ambigüedad:** Dos elementos o datos de la misma columna con el mismo nombre. (Microsoft, MSDN)
- **Base de datos relacional:** DB con tablas interconectadas entre sí. (Galiano)
- **Transacción:** Serie de operaciones ejecutadas como una única unidad lógica de trabajo. Esta unidad debe cumplir con cuatro propiedades: atomicidad, coherencia, aislamiento y durabilidad (ACID). (TechNet Microsoft)



- **Atomicidad:** Debe ser una unidad atómica de trabajo, ya sea si se realizan todas sus modificaciones, como si no se realizan. (TechNet Microsoft)
- **Coherencia:** Propiedad en la que los datos se mantienen íntegros, sin pérdidas de ningún tipo, o ambigüedades. (TechNet Microsoft)
- **Aislamiento:** Propiedad en la que cada operación es ejecutada por separado o aislada de las demás para evitar errores. (TechNet Microsoft)
- **Durabilidad:** Propiedad en la que los resultados de la transacción se vuelvan permanentes. (TechNet Microsoft)
- **RollBack:** Instrucción SQL que permite revertir los cambios realizados en una transacción. (Microsoft, MSDN)
- **Commit:** Instrucción SQL que finaliza la transacción y hace permanentes los cambios realizados. (Microsoft, MSDN)
- **LDD:** Lenguaje de Definición de Datos, se utiliza para la definición y administración de los objetos de la base de datos, como las tablas, vistas, etc., algunos ejemplos pueden ser: CREATE, ALTER, DROP, UPDATE, INSERT, etc. (Jimenes)
- **Primary key:** Clave única utilizada para identificar a cada tabla en particular. (TechNet Microsoft)
- **Foreign key:** Clave única utilizada para interconectar o relacionar dos o más tablas entre sí. (TechNet Microsoft)
- **Aplicación:** Programa desarrollado para la automatización de un proceso específico. (Edured, Edured)
- **Sistema:** Conjunto de componentes de hardware y software estructuralmente conectados entre sí para automatización de un proceso. (Ministerio de Educación de España)
- **Software:** Conjunto de programas que a través del cálculo de diversas instrucciones lógico-matemáticas, se hace funcionar una computadora. (Ministerio de Educación de España)
- **Usuario:** Persona o programa que utiliza las funciones del sistema. (Edured, Edured)

- **Administrador:** En informática, un administrador es quien tiene derecho de utilizar absolutamente todas las funciones del sistema, excepto modificarlo internamente (acceder al código fuente, que es donde se especifican los detalles técnicos de alto nivel del software). Las funciones que puede manipular son: dar de alta, consultar y dar de baja. (Universidad de Almería)
- **Interfaz:** Se dice de un espacio de la computadora, (que aparece en la pantalla o monitor), en el que el usuario interactúa con el software. Ejemplo: en la interfaz de Microsoft Word se muestra una opción para guardar el documento, escribir palabras y cambiar su aspecto, agregar imágenes, etc.; en la interfaz de Gmail se muestra la opción de escribir un nuevo mensaje, ver los mensajes recibidos, etc. (Real Academia Española)
- **Gráfico:** De acuerdo al léxico de la informática, se dice de las imágenes, vídeos, iconos, cursores, o cualquier cosa que ilustre alguna función de la aplicación y que en consecuencia facilite el uso de ésta y haga más agradable su uso ante el usuario. (Felipe II)
- **GUI:** Interfaz Gráfica de Usuario (Graphical User Interface, por sus siglas en inglés), como su nombre lo dice, se trata de un espacio de la computadora que permite interactuar con el software de una manera fácil y atractiva, usando dibujos, iconos, vídeos, etc. (BBVA Bancomer)
- **Permiso:** En informática al hablar de permisos, se trata de los derechos que tienen los distintos tipos de usuarios sobre el sistema. Ejemplo: en un sistema de administración escolar, un alumno no tiene derecho de modificar sus calificaciones, ya que eso sólo le corresponde a su profesor y al administrador, por lo cual, el alumno no tendrá derecho de modificar sus calificaciones, pero el maestro y el administrador sí. (Microsoft)
- **Privilegio:** Permiso otorgado a un tipo de usuario. (Heinbeken Team)
- **Login:** Dícese, del inicio de sesión al sistema. (University of Oxford)
- **ID:** Identificador. Dícese de un número de clave único, es decir, número que sirve para identificar a cada uno de los registros. (University of Cambridge)
- **Clouster:** Conjunto de máquinas funcionando como unidad. (UNAM)
- **NDB Clouster:** Motor de almacenamiento usado por MySQL para implementar el almacenamiento, recuperación y administración distribuida de datos. (Oracle)



- **Backup:** También llamada copia de seguridad, archivo SQL donde se respaldan los datos de una determinada DB. (BBVA Bancomer)
- **Nodo:** Punto de intersección de distintos elementos que concluyen en el mismo lugar. (Edured)
- **Hardware:** Conjunto de unidades físicas y tangibles de un sistema. (Ministerio de Educación de España)
- **JDBC:** API encargada de establecer la conexión entre Java y el gestor de base de datos. (Universidad de Chile)



5.3 Fuentes documentales

BBVA Bancomer. (s.f.). *Fundación del Español Urgente*. Obtenido de <http://www.fundeu.es/recomendacion/backup-es-copia-de-seguridad-929/>

BBVA Bancomer. (s.f.). *Fundación del Español Urgente*. Recuperado el 03 de 11 de 2015, de Fundéu BBVA: <http://www.fundeu.es/escribireninternet/interfaz-grafica-de-usuario-gui/>

Br. Duque Persad, K. P. (2009 de Enero). *Universidad Rafael Urdaneta*. Obtenido de Facultad de Ingeniería, Escuela de Computación: <http://200.35.84.131/portal/bases/marc/texto/2501-09-02583.pdf>

Claudia, O. R. (2006). *Universidad Nacional de Rosario*. Obtenido de Facultad de Odontología: <http://rephip.unr.edu.ar/bitstream/handle/2133/1419/40-74-1-PB.pdf?sequence=1>

Edured. (s.f.). *Edured*. Obtenido de <http://www.ecured.cu/index.php/Nodo>

Edured. (s.f.). *Edured*. Recuperado el 03 de 11 de 2015, de http://www.ecured.cu/index.php/Aplicaci%C3%B3n_inform%C3%A1tica

Edured. (s.f.). *Edured*. Recuperado el 03 de 11 de 2015, de http://www.ecured.cu/index.php/Usuario_%28Inform%C3%A1tica%29

Felipe II. (s.f.). *Universidad Compluense Madrid*. Obtenido de CES Felipe II: http://www.cesfelipesegundo.com/titulaciones/bellasartes/temarios/Diseno_Grafico_1/Qu%E9%20es%20el%20dise%F1o.pdf

Galiano, F. B. (s.f.). Obtenido de Compute Engineer. PhD in Computer Science: <http://elvex.ugr.es/idbis/db/docs/intro/D%20Modelo%20relacional.pdf>



Heinbeken Team. (s.f.). *Universidad Nacional de San Luis Argentina*. Recuperado el 03 de 11 de 2015, de Mesa de Exámenes:
<http://tecno.unsl.edu.ar/redes%202008/seguridadinformatica.pdf>

Jimenes, J. M. (s.f.). *Práctica 1. Creación de base de datos con Microsoft SQL Server*. Obtenido de https://www.academia.edu/6401957/PRACTICA_1._CREACION_DE_BASE_DE_DATOS_CON_MICROSOFT_SQL_SERVER

Microsoft. (s.f.). *Ayuda en Windows 7*. Recuperado el 03 de 11 de 2015, de <http://windows.microsoft.com/es-mx/windows/what-are-permissions#1TC=windows-7>

Microsoft. (s.f.). *Support*. Obtenido de Descripción de términos utilizados con frecuencia en Microsoft Access: <https://support.microsoft.com/es-es/kb/831858>

Microsoft, MSDN. (s.f.). *Ambigüedad de nombres*. Obtenido de [https://msdn.microsoft.com/es-es/library/cc436554\(v=vs.71\).aspx](https://msdn.microsoft.com/es-es/library/cc436554(v=vs.71).aspx)

Microsoft, MSDN. (s.f.). *COMMIT TRANSACTION (Transact-SQL)*. Obtenido de [https://msdn.microsoft.com/es-es/library/ms190295\(v=sql.120\).aspx](https://msdn.microsoft.com/es-es/library/ms190295(v=sql.120).aspx)

Microsoft, MSDN. (s.f.). *Integridad de datos*. Obtenido de [https://msdn.microsoft.com/es-MX/library/aa291812\(v=vs.71\).aspx](https://msdn.microsoft.com/es-MX/library/aa291812(v=vs.71).aspx)

Microsoft, MSDN. (s.f.). *ROLLBACK TRANSACTION (Transact-SQL)*. Obtenido de [https://msdn.microsoft.com/es-es/library/ms181299\(v=sql.120\).aspx](https://msdn.microsoft.com/es-es/library/ms181299(v=sql.120).aspx)

Ministerio de Educación de España. (s.f.). *Instituto Nacional de Tecnologías Educativas y de Formación del Profesorado*. Obtenido de EducaLAB:
http://roble.pntic.mec.es/jprp0006/tecnologia/1eso_recursos/unidad02_componentes_or denador/teoria/teoria1.htm



Ministerio de Educación de España. (s.f.). *Instituto Nacional de Tecnologías Educativas y de Formación del Profesorado*. Recuperado el 03 de 11 de 2015, de EducaLAB:
<http://guindo.pntic.mec.es/pold0000/apuntes/ut01/tema01/tema01.htm>

Oracle. (s.f.). *MySQL Documentation*. Obtenido de Reference Manual 5.5:
<https://dev.mysql.com/doc/refman/5.5/en/mysql-cluster.html>

Oracle. (s.f.). *MySQL 5.6 Manual Reference. INSERT Syntax*. Obtenido de
<http://dev.mysql.com/doc/refman/5.6/en/insert.html>

Oracle. (s.f.). *MySQL 5.6 Manual Reference. SELECT Syntax*. Obtenido de
<https://dev.mysql.com/doc/refman/5.0/en/select.html>

Oracle. (s.f.). *MySQL 5.6 Manual Reference. UPDATE Syntax*. Obtenido de
<https://dev.mysql.com/doc/refman/5.0/en/update.html>

Oracle. (s.f.). *MySQL 5.6 Reference Manual. DELETE Syntax*.

Real Academia Española. (s.f.). *Diccionario de la lengua*. Recuperado el 03 de 11 de 2015, de Edición del tricentenario: <http://dle.rae.es/?w=interfaz&o=h>

Salamea, D. C. (Mayo de 2003). Obtenido de
<http://www.medicinadefamiliares.cl/Trabajos/infosiscgs.pdf>

TechNet Microsoft. (s.f.). *Restricciones FOREIGN KEY*. Obtenido de
[https://technet.microsoft.com/es-es/library/ms175464\(v=sql.105\).aspx](https://technet.microsoft.com/es-es/library/ms175464(v=sql.105).aspx)

TechNet Microsoft. (s.f.). *Restricciones PRIMARY KEY*. Obtenido de
[https://technet.microsoft.com/es-es/library/ms191236\(v=sql.105\).aspx](https://technet.microsoft.com/es-es/library/ms191236(v=sql.105).aspx)



TechNet Microsoft. (s.f.). *Transacciones (motor de la base de datos)*. Obtenido de [https://technet.microsoft.com/es-es/library/ms190612\(v=sql.105\).aspx](https://technet.microsoft.com/es-es/library/ms190612(v=sql.105).aspx)

U.S. National Library of Medicine. (s.f.). Obtenido de <https://www.nlm.nih.gov/biomedical.html>

UNAM. (s.f.). *Revista UNAM*. Obtenido de <http://www.revista.unam.mx/vol.4/num2/art3/cluster.htm>

Universidad de Alicante. (s.f.). Obtenido de Departamento de Sociología II: http://personal.ua.es/es/francisco-frances/materiales/tema3/tipos_de_variables_los_niveles_de_medicin.html

Universidad de Almería. (s.f.). *Administración de Sistemas Operativos*. Recuperado el 03 de 11 de 2015, de http://www.adminso.es/index.php/Tareas_del_administrador

Universidad de Chile. (s.f.). *Departamento de Ciencias de la Computación*. Obtenido de <http://users.dcc.uchile.cl/~lmateu/CC60H/Trabajos/jfernand/>

Universidad de Murcia. (s.f.). Obtenido de <http://www.um.es/docencia/barzana/DAWEB/Desarrollo-de-aplicaciones-web-teoria-formularios-ejemplo-1.html>

University of Cambridge. (s.f.). *Cambridge Dictionaries Online*. Recuperado el 03 de 11 de 2015, de http://www.oxforddictionaries.com/es/definicion/ingles_americano/login

University of Oxford. (s.f.). *Oxford Dictionaries*. Recuperado el 03 de 11 de 2015, de http://www.oxforddictionaries.com/es/definicion/ingles_americano/login

