



INSTITUTO POLITÉCNICO NACIONAL

ESCUELA SUPERIOR DE CÓMPUTO

ESCOM

Trabajo Terminal

“Sistema Web para la Gestión de Evaluaciones a Alumnos de la Escuela Superior de Medicina que realizan Internado Rotatorio”

2015-B003

Presentan

Pérez Raya Alejandro Adolfo

Prado Hernández Itzayana

Directores

Dr. Jorge Cortés Galicia

Lic. Monserrat Gabriela Pérez Vera

Mayo 2016



INSTITUTO POLITÉCNICO NACIONAL ESCUELA SUPERIOR DE CÓMPUTO



No de TT: 2015-B003

Fecha de presentación de TT-I:

Documento Técnico

“Sistema Web para la Gestión de Evaluaciones a Alumnos de la Escuela Superior de Medicina que realizan Internado Rotatorio”

Presentan

Pérez Raya Alejandro Adolfo¹

Prado Hernández Itzayana²

Directores

Dr. Jorge Cortés Galicia

Lic. Monserrat Gabriela Pérez Vera

Resumen

Desarrollo de un sistema web que facilite la gestión y evaluación de exámenes de área de los alumnos que se encuentran en Internado Rotatorio (IR), de la Escuela Superior de Medicina (ESM) del Instituto Politécnico Nacional (IPN), así como proporcionar una retroalimentación de los temas vistos en cada examen acorde a los resultados obtenidos.

Palabras clave – Sistema Web, Gestión de información, Ingeniería de Software.

¹ araya0912@gmail.com

² Itzayana.ipn.escom@hotmail.com

INDICE GENERAL

CAPITULO I. Metodología	7
1.1 Contexto	7
1.2 Justificación.....	9
1.3 Objetivo general	9
1.4 Objetivos Particulares	9
CAPITULO II. Estado del arte.....	10
2.1 Sistemas comerciales.....	10
2.2 Trabajos Terminales similares	12
CAPITULO III. Marco teórico.....	13
3.1 Antecedentes.	13
3.1.1 Sistema SIDFECLIR – ESM.....	13
3.2 ¿Qué es un sistema?	15
3.3 ¿Qué es web?.....	15
3.3 ¿Qué es un sistema web?.....	15
3.4 Arquitectura Cliente- Servidor	16
3.5 Programación del lado del servidor.....	17
3.6 Programación del lado del cliente	17
3.7 Patrones de diseño.....	17
3.8 Patrón de diseño Modelo Vista Controlador (MVC)	18
3.8.1 Modelo	18
3.8.2 Vista	18
3.8.3 Controlador.....	18
3.9 Diseño web.....	19
3.9.1 Diseño web responsivo.....	19
3.10 Desarrollo web de contenido dinámico	20
3.11 Tecnologías	21
3.11.1 HTML	21
3.11.2 PHP	22
3.11.3 CSS – Bootstrap	22
3.11.4 JavaScript	22
3.11.5 SQL Server.....	23
3.11.6 XAMPP	23
3.12 Metodología de desarrollo.....	24

CAPITULO IV. Análisis.....	25
4.1 Análisis de requerimientos	25
4.1.1 Requerimientos funcionales	25
4.1.2 Requerimientos no funcionales	25
4.2 Análisis de riesgos.....	26
4.2.1 Riesgo AR1	27
4.2.2 Riesgo AR2	27
4.2.3 Riesgo AR3	28
4.2.4 Riesgo AR4	28
4.2.5 Riesgo AR5	28
4.2.6 Riesgo AR6	29
4.2.7 Riesgo AR7	29
4.2.8 Riesgo AR8	30
4.2.9 Riesgo AR9	30
4.2.10 Riesgo AR10	31
4.2.11 Riesgo AR11	31
4.2.12 Riesgo AR12	32
4.2.13 Riesgo AR13	32
4.3 Diagramas de casos de uso.....	33
4.3.1 Jefe de departamento.....	33
4.4 CU1. Iniciar sesión.....	34
4.4.1 Descripción completa.....	34
4.4.2 Trayectorias de caso de uso.....	34
4.5 CU1.1 Modificar contraseña	36
4.5.1 Descripción completa.....	36
4.5.2 Trayectorias de caso de uso.....	36
4.6 CU2 Restablecer contraseña.....	38
4.6.1 Descripción completa.....	38
4.6.2 Trayectorias de caso de uso.....	38
4.7 CUJD1 Diseñar examen.	40
4.7.1 Descripción completa.....	40
4.7.2 Trayectorias de caso de uso.....	40
4.8 CUJD1.1 Seleccionar caso clínico	42
4.8.1 Descripción completa.....	42

4.8.2 Trayectorias de caso de uso.....	42
4.9 CUJD1.2 Establecer tiempo de examen.....	44
4.9.1 Descripción completa.....	44
4.9.2 Trayectorias de caso de uso.....	44
4.10 CUJD2. Administrar preguntas.....	46
4.10.1 Descripción completa.....	46
4.10.2 Trayectorias de caso de uso.....	47
4.11 CUJD2.1 Agregar caso clínico.....	48
4.11.1 Descripción completa.....	48
4.11.2 Trayectorias de caso de uso.....	48
4.12 CUJD2.2 Modificar caso clínico.....	50
4.12.1 Descripción completa.....	50
4.12.2 Trayectorias de caso de uso.....	50
4.13 CUJD3 Buscar alumno.....	52
4.13.1 Descripción completa.....	52
4.13.2 Trayectorias de caso de uso.....	52
4.14 CUJD3.1 Conectar con sistema SIDFECLIR.....	53
4.14.1 Descripción completa.....	53
4.14.2 Trayectorias de caso de uso.....	53
4.15 CUJD4 Generar reportes.....	54
4.15.1 Descripción completa.....	54
4.15.2 Trayectorias de caso de uso.....	54
CAPITULO V. Diseño.....	56
5.1 Arquitectura del sistema.....	56
5.2 Diagramas de clase.....	57
5.3 Diagramas de secuencia.....	58
5.3.1 Iniciar sesión.....	58
5.3.2 Solicitar correo de restablecimiento de contraseña.....	59
5.3.3 Restablecer contraseña.....	60
5.3.4 Modificar contraseña.....	61
5.4 Diagramas de estados.....	62
5.4.1 Objeto Usuario.....	62
5.5 Diagramas de actividades.....	63
5.5.1 Iniciar sesión.....	63

5.5.2 Modificar contraseña.....	63
5.5.3 Restablecer contraseña	64
5.6 Base de datos.....	65
5.6.1 Modelo entidad – relación.....	65
5.6.2 Modelo relacional.....	66
CAPITULO VI. Implementación.....	68
6.1 Pantallas	68
6.1.1 Pantalla: P1_Inicio	68
6.1.2 Pantalla: P2_IniciarSesion.....	68
6.1.3 Pantalla: P3_ModificarContraseña.....	69
6.1.4 Pantalla: P4_SolicitarRestablecerContraseña.....	69
6.1.5 Pantalla: P5_RestablecerContraseña	70
6.1.6 Pantalla: P7_Bienvenido	70
6.1.7 Pantalla: P17_AgregarModificarCC	71
6.2 Mensajes.....	71
6.2.1 Mensaje: MSJ1_CampoRequerido.....	71
6.2.2 Mensaje: MSJ2_CredencialesIncorrectas.....	71
6.2.3 Mensaje: MSJ3_UsuarioNoExiste	71
6.2.4 Mensaje: MSJ4_ErrorServidor.....	72
6.2.5 Mensaje: MSJ5_ContraseñaActualIncorrecta	72
6.2.6 Mensaje: MSJ6_ContraseñasNoCoinciden	72
6.2.7 Mensaje: MSJ7_ContraseñaActualizada.....	72
6.2.8 Mensaje: MSJ8_ContraseñaIntenteMasTarde.....	72
6.2.9 Mensaje: MSJ9_ErrorUsuario	72
6.2.10 Mensaje: MSJ10_ErrorCorreo	72
6.2.11 Mensaje: MSJ11_CorreoEnviado.....	73
6.2.12 Mensaje: MSJ12_UsuarioLogueado	73
CAPITULO VII. Pruebas y resultados.....	74
7.1 Guiones de prueba	74
7.1.1 Guion de prueba: CU1. Iniciar sesión	74
7.1.2 Guion de prueba: CU1.1 Modificar Contraseña	77
7.1.3 Guion de prueba: CU2 Restablecer Contraseña.....	78
Conclusiones	80
Trabajo a futuro.....	81

Glosario.....	82
Referencias.....	83
APENDICE A	88

INDICE DE TABLAS

Tabla 1.- Sistemas comerciales	11
Tabla 2.- Trabajos Terminales similares	12
Tabla 3.- Versiones de HTML.....	21
Tabla 4.- Requerimientos funcionales	25
Tabla 5.- Requerimientos no funcionales	25
Tabla 6.- Análisis de riesgos.	26
Tabla 7.- Hoja de información del riesgo AR1.	27
Tabla 8.- Hoja de información del riesgo AR2	27
Tabla 9.- Hoja de información del riesgo AR3	28
Tabla 10.- Hoja de información del riesgo AR4	28
Tabla 11.- Hoja de información del riesgo AR5	28
Tabla 12.- Hoja de información del riesgo AR6	29
Tabla 13.- Hoja de información del riesgo AR7	29
Tabla 14.- Hoja de información del riesgo AR8	30
Tabla 15.- Hoja de información del riesgo AR9	30
Tabla 16.- Hoja de información del riesgo AR10	31
Tabla 17.- Hoja de información del riesgo AR11	31
Tabla 18.- Hoja de información del riesgo AR12	32
Tabla 19.- Hoja de información del riesgo AR13	32
Tabla 20.- Descripción del caso de uso CU1. Iniciar sesión	34
Tabla 21.- Descripción del caso de uso CU1.1. Modificar contraseña	36
Tabla 22.- Descripción del caso de uso CU2. Restablecer contraseña.....	38
Tabla 23.- Descripción del caso de uso CUJD1. Diseñar examen	40
Tabla 24.- Descripción del caso de uso CUJD1.1. Seleccionar caso clínico	42
Tabla 25.- Descripción del caso de uso Establecer tiempo de examen	44
Tabla 26.- Descripción del caso de uso CUJD2. Administrar preguntas	46
Tabla 27.- Descripción del caso de uso CUJD2.1 Agregar caso clínico	48
Tabla 28.- Descripción del caso de uso Modificar caso clínico	50
Tabla 29.- Descripción del caso clínico CUJD3. Buscar alumno	52
Tabla 30.- Descripción del caso de uso CUJD3.1. Conectar con el sistema SIDFECLIR.....	53
Tabla 31.- Descripción del caso de uso CUJD4. Generar reportes	54
Tabla 32.- Guion de prueba CU1. Iniciar sesión Jefe de Departamento	74
Tabla 33.- Guion de prueba CU1. Iniciar sesión Docentes	75
Tabla 34.- Guion de prueba CU1. Iniciar sesión Alumnos	76
Tabla 35.- Guion de prueba CU1.1 Modificar Contraseña.....	77

INDICE DE FIGURAS

Figura 1.- Sistema SIDFECLIR-ESM Local y Web ^[12]	13
Figura 2.- Arquitectura SIDFECLIR-ESM	14
Figura 3.- Grafico esquemático de un sistema ^[14]	15
Figura 4.- Ejemplo de funcionamiento arquitectura cliente – servidor. ^[19]	16
Figura 5.- Patrón MVC. ^[28]	18
Figura 6.- Diseño responsivo. ^[32]	19
Figura 7.- Lenguajes de Programación (Web dinámica). ^[35]	20
Figura 8.- Modelo en espiral. ^[48]	24
Figura 9.- Diagrama de casos de uso: Jefe de Departamento	33
Figura 10.- Arquitectura del sistema.	56
Figura 11.- Diagrama de clases.	57
Figura 12.- Diagrama de secuencia "Iniciar sesión"	58
Figura 13.- Diagrama de secuencia "Correo para restablecer contraseña"	59
Figura 14.- Diagrama de secuencia "Restablecer contraseña"	60
Figura 15.- Diagrama de secuencia "Modificar contraseña"	61
Figura 16.- Diagrama de estados objeto “Usuario”	62
Figura 17.- Diagrama de actividades "Iniciar sesión"	63
Figura 18.- Diagrama de actividades "Modificar contraseña"	63
Figura 19.- Diagrama de actividades "Restablecer contraseña"	64
Figura 20.- Modelo entidad - relación	65
Figura 21.- Modelo relacional "SIDFECLIR-ESM". ^[12]	66
Figura 22.- Modelo relacional	67
Figura 23.- Pantalla de inicio del sistema.....	68
Figura 24.- Pantalla de inicio de sesión.....	68
Figura 25.- Pantalla modificar contraseña.....	69
Figura 26.- Pantalla solicitar restablecer contraseña	69
Figura 27.- Pantalla restablecer contraseña	70
Figura 28.- Pantalla bienvenido.....	70
Figura 29.- Pantalla Agregar Modificar Caso Clínico.....	71

CAPITULO I. Metodología

1.1 Contexto

La evaluación es un proceso sistemático y metódico, mediante el cual se recopila información cuantitativa y cualitativa a través de medios formales sobre un objeto determinado, con el fin de juzgar su mérito o valor y fundamentar decisiones específicas. Este proceso puede ser empleado en diferentes ámbitos del quehacer humano: social, económico, educativo o político. ^[1]

El término evaluación ha estado vinculado con otro concepto: el de calidad de la educación, a ésta se le concibe como una actividad indispensable y previa a toda acción que busca elevar el nivel de la calidad de la educación. Se identifica a la evaluación con la última etapa del proceso natural del conocimiento que concluye con la emisión de juicios informados, proceso que antecede a las decisiones y a la acción humana. ^[2]

Para realizar una evaluación en el contexto académico usualmente se hace uso de los exámenes, los cuales cumplen con múltiples funciones y todas giran en torno al conocimiento de los estudiantes. Adkins Wood menciona que las evaluaciones por examen sirven para revisar lo que han aprendido los alumnos así como poder diagnosticar cuáles son las fallas o dudas más recurrentes, además de que les ofrecen retroalimentación para mejorar su educación y determinar lo que deberán aprender posteriormente.

Existen diferentes tipos de exámenes, dependiendo de la función y el objetivo que persigan. Los dos tipos principales son el examen oral y el examen escrito; el primero consiste en un dialogo o discusión entre el alumno y el profesor, quien hará una serie de preguntas en voz alta, que el alumno deberá responder y defender también en voz alta. ^[3]

Por otro lado, en el examen escrito las respuestas quedan plasmadas en papel, y se cuenta con más tiempo para poder analizar la respuesta que quiera dar el alumno. ^[3] Este puede conformarse de diferentes tipos de reactivos, como lo son opción múltiple, relación de columnas, entre otros.

A continuación se presenta la descripción de algunos de los tipos de reactivos más utilizados en los exámenes.

- **Reactivos de verdadero o falso:** se enumera una serie de afirmaciones en relación al tema de la prueba, y se le pide al estudiante decidir si la afirmación es cierta o no, en ocasiones se solicita que el alumno argumente su respuesta.
- **Reactivos de opción múltiple:** esta prueba consta de varias preguntas donde se incluye la respuesta correcta en una lista de posibilidades; donde el estudiante tendrá que seleccionar cuál de las opciones es la afirmativa.
- **Reactivos de relación de columnas:** consiste en dos columnas paralelas; cada palabra, símbolo o número de una de ellas debe hacerse corresponder con una palabra, frase u oración de la otra.
- **Reactivos de jerarquización:** el estudiante es presentado con una serie de oraciones con respecto a un tema en específico y él deberá decidir cuál es el orden cronológico ideal para

cada frase. Estos ejercicios suelen referirse a procesos o maneras de llevar algo a cabo.

- **Reactivos por completar:** generalmente, es una prueba que consiste en una serie de afirmaciones donde no toda la información necesaria es brindada, entonces, el alumno debe llenar los espacios en blanco con una palabra o frase breve. En algunos casos, los diseñadores de la prueba dan a los estudiantes una lista que contiene los términos que faltan y los alumnos deben decidir dónde ponerlos.
- **Respuesta corta:** en este tipo de evaluaciones los estudiantes deben responder a una serie de preguntas con una contestación breve, pero lo suficientemente explícita.
- **Respuesta extensa:** es muy parecida a la prueba de respuesta corta, la única diferencia es la extensión. El alumno deberá contestar a la o las preguntas presentadas a manera de ensayo.

Los exámenes, sin importar de qué tipo, tienden a ser mensuales, bimestrales, semestrales, etc., dependiendo de la institución o escuela. La manera de evaluar las pruebas, también recae en la institución, departamento o profesor. ^[4]

La retroalimentación o feedback es una de las herramientas fundamentales en el proceso de formar hábitos y actitudes, así como en el aprendizaje de destrezas. En el ámbito docente, éste término se refiere a la entrega de información al estudiante acerca de su desempeño con el propósito de mejorarlo en el futuro. Es de gran importancia que la información sea entregada de forma tal que haga posible una mejoría durante el proceso de aprendizaje.

Para los profesores y estudiantes es útil conocer durante el proceso si se están logrando adecuadamente los objetivos, así como los aspectos específicos que se deben mejorar, es fundamental que los estudiantes perciban que quien más se puede beneficiar con la detección y comunicación de problemas es quien los comete. La retroalimentación debe ser oportuna, el mejor momento para entregarla es el inmediato a la detección del problema. ^[5]

1.2 Justificación

En la carrera de Médico Cirujano y Partero que se imparte en la Escuela Superior de Medicina del Instituto Politécnico Nacional, en su plan de estudios, establece que en los dos últimos semestres (XI, XII), los alumnos deben realizar prácticas hospitalarias de Internado Rotatorio de Pregrado, las cuales pueden ser llevadas a cabo en hospitales de la Ciudad de México o de la República Mexicana.

Las áreas que componen el Internado Rotatorio son:

- Medicina Interna
- Medicina Familiar
- Cirugía General
- Pediatría
- Urgencias
- Gineco-obstetricia.

Para la evaluación del Internado Rotatorio de Pregrado, los alumnos realizan un examen bimestral por cada área, actualmente dicho proceso se realiza de forma presencial; lo cual puede provocar conflictos, principalmente para los alumnos que se encuentran en hospitales fuera de la Ciudad de México.

Tomando en cuenta la problemática anterior y el proceso de gestión de la evaluación de los alumnos de Internado Rotatorio, se pretende desarrollar un sistema Web que apoye al departamento de Formación específica en Clinopatología e Internado Rotatorio de Pregrado y al alumnado, ofreciendo a estos últimos la oportunidad de realizar su evaluación en línea; así como obtener una retroalimentación de acuerdo a sus resultados.

1.3 Objetivo general

Desarrollar un sistema de información web que apoye al departamento de Formación Específica en Clinopatología e Internado Rotatorio de pregrado de la Escuela Superior de Medicina en el proceso de gestión de evaluaciones de sus alumnos.

1.4 Objetivos Particulares

- Permitir el diseño de exámenes
- Evaluar los exámenes aplicados.
- Generar informes de los resultados obtenidos en la evaluación acorde a las necesidades del departamento de Formación Específica en Clinopatología e Internado Rotatorio.
- Aplicación de exámenes en línea.
- Proporcionar retroalimentación de los exámenes.

CAPITULO II. Estado del arte

2.1 Sistemas comerciales

En la siguiente tabla (*Tabla 1.- Sistemas comerciales*) se muestran algunos de los sistemas que se pueden encontrar en el mercado, así como sus características y sus precios comerciales.

Software	Características	Precio en el mercado
iGiveTest ^[6]	<ul style="list-style-type: none">• Variedad de tipo de preguntas.• Establecer un puntaje por pregunta.• Importar preguntas de casi cualquier documento de texto.• Crear banco de preguntas.• Colocar aleatoriamente preguntas/ respuestas.• Mostrar una pregunta por página o todas las preguntas en una página.• Crear una contraseña para acceder a un test.• Asignar un test a un grupo determinado de usuarios.• Crear diferentes tipos de usuarios.• Generar informes.	Basic Edition: €350 Premium Edition: €530 Enterprise Edition: €730
Moodle ^[7]	<ul style="list-style-type: none">• Variedad de tipo de preguntas.• Crear banco de preguntas.• Dar retroalimentación o mostrar las respuestas correctas.• Determinar el número de preguntas por página.• Generar reportes.	No aplica
iTest ^[8]	<ul style="list-style-type: none">• Aplicación de escritorio cliente – servidor.• Variedad de tipo de preguntas.• Crear banco de datos.• Es compatible con las plataformas: Apple Mac OS X., Linux/Unix, Microsoft Windows.	No aplica

	<ul style="list-style-type: none"> • Disponibilidad en varios lenguajes (inglés, italiano, letón, portugués, ruso, eslovaco, español, turco). • Editor de texto enriquecido para la elaboración de las preguntas. • Imprimir examen. • Establecer la duración de la prueba. • Permite hacer exámenes offline. • Crear exámenes con preguntas aleatorias. 	
TCEExam ^[9]	<ul style="list-style-type: none"> • Software de código abierto. • Permite crear, distribuir y administrar evaluaciones. • Puede ser usado como un sitio web accediendo a través de un navegador web. • Flexible y configurable. • Software de código abierto. • Arquitectura basa en la web (Desarrollado con LAMP). • Internalización (24 diferentes idiomas). • Accesibilidad y usabilidad (gente con discapacidades). • Resultados y estadísticas • Importar y exportar datos (TSV XML, PDF). • Contenido multimedia. • Generación de exámenes aleatorios. • Uso de SSL. • Variedad de tipo de preguntas. • Establece dificultad de las preguntas. • Uso de pantalla completa. • Avance automático. 	No aplica

Tabla 1.- Sistemas comerciales

2.2 Trabajos Terminales similares

En la siguiente tabla (*Tabla 2.- Trabajos Terminales similares*) se muestran dos sistemas que se han desarrollado como Trabajos Terminales o Tesis, así como sus descripciones y sus precios.

Trabajo Terminal (Tesis)	Descripción	Precio
Sistema de Aplicación y Evaluación de Exámenes en Línea para la Certificación de Médicos Radiólogos. ^[10]	Sistema automatizado de aplicación y evaluación de exámenes en línea para el control, simplificación y veracidad del proceso de evaluación para la certificación de médicos radiólogos afiliados al Consejo Mexicano de Radiología e Imagen A.C.	No aplica
Diseño de una Aplicación Web para la Realización de Exámenes del Centro de Control de Confianza (CCC) de la Secretaría de Seguridad Pública (SSP). ^[11]	Sistema enfocado a realizar exámenes en línea con el propósito de ofrecer información y determinar si el participante puede continuar con el proceso de reclutamiento de la Secretaría de Seguridad Pública.	No aplica

Tabla 2.- Trabajos Terminales similares

CAPITULO III. Marco teórico

3.1 Antecedentes.

3.1.1 Sistema SIDFECLIR – ESM

El Trabajo Terminal 2014-B051 (Sistema SIDFECLIR-ESM) de la Escuela Superior de Cómputo lleva un registro de las plazas asignadas a los alumnos de internado rotatorio y hace una recopilación de bibliografías pertenecientes a cada unidad de aprendizaje por parte de los profesores, para el Departamento de Formación Específica en Clinopatología e Internado Rotatorio (FECLIR) de la Escuela Superior de Medicina (ESM) del Instituto Politécnico Nacional (IPN).

El sistema SIDFECLIR-ESM es una aplicación local y web. La parte local es por parte del administrador o jefe de departamento y web por parte de los alumnos de Internado Rotatorio y profesores titulares.

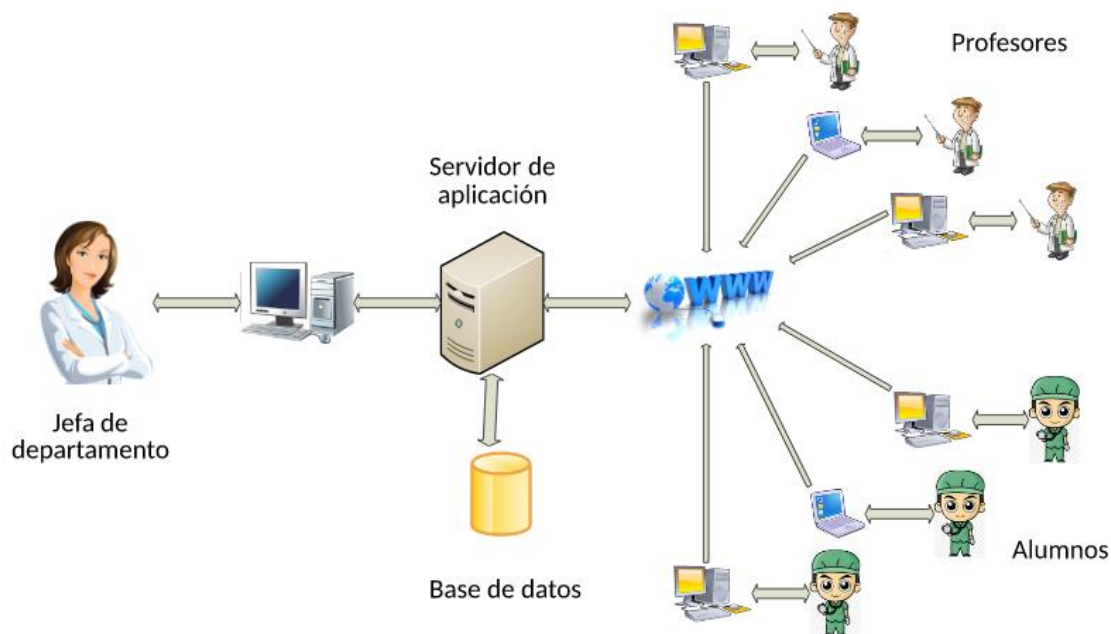


Figura 1.- Sistema SIDFECLIR-ESM Local y Web ^[12]

El sistema permite el registro de las plazas asignadas a los alumnos de Internado Rotatorio apoyando en: altas, actualizaciones y dando como resultado un nombramiento que acredita al alumno estar inscrito en el campo clínico, recopila información referente a la bibliografía que los profesores proponen para los alumnos o para el acervo de la ESM.

Para la implementación y desarrollo del sistema se utiliza la arquitectura de tres capas, entre sus características destaca lo siguiente:

- Capa de presentación: Contiene todos los componentes asociados a la interfaz de usuario, estos corresponden al conjunto de pantallas que el usuario utiliza para interactuar con el sistema para enviar y recibir información. Esta capa se comunica con la capa de lógica del negocio.

- Capa de lógica del negocio: Contiene la lógica del sistema. Esta capa se comunica con la capa de presentación, para recibir las solicitudes y presentar los resultados, y con la capa de acceso a datos, para solicitar al gestor de la base de datos la lectura y escritura de la información.
- Capa de acceso a datos: Permite realizar las consultas, inserciones y actualizaciones de los registros de la Base de Datos. Esta capa se comunica con la capa de lógica del negocio.^[13]

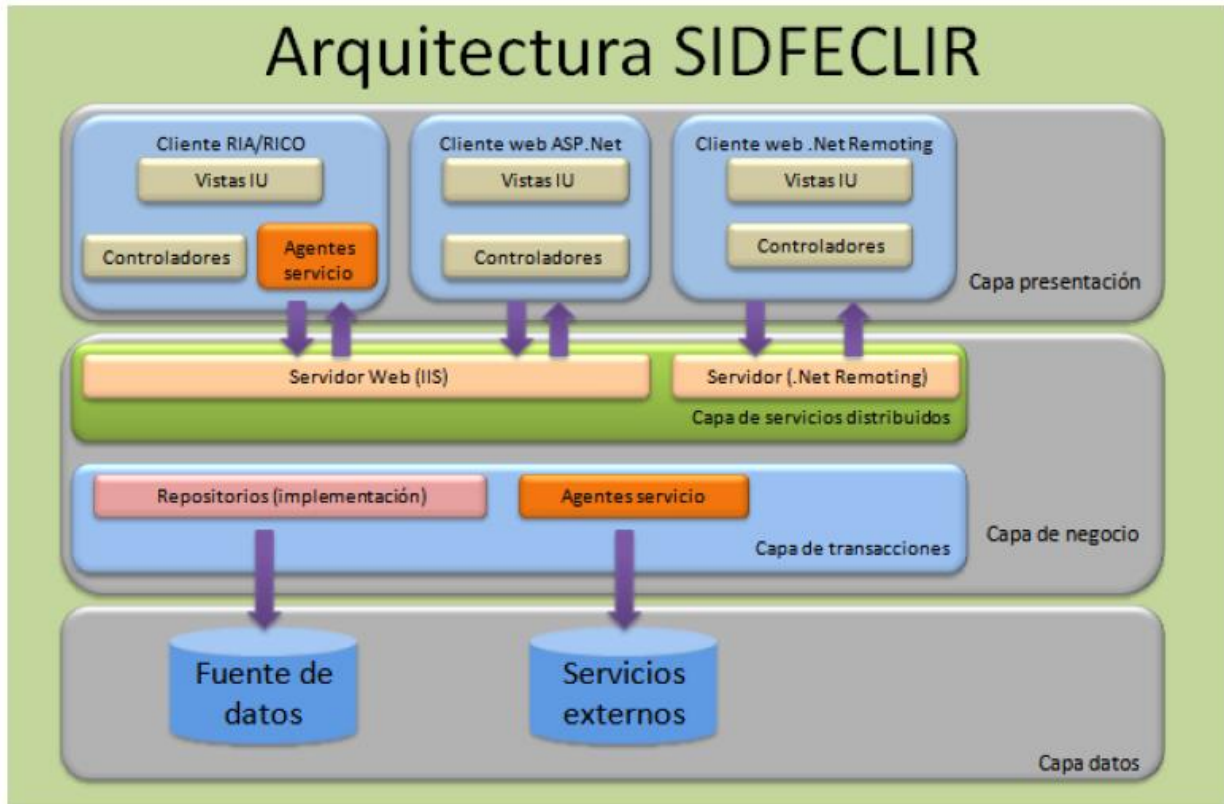


Figura 2.- Arquitectura SIDFECLIR-ESM

3.2 ¿Qué es un sistema?

En términos generales, un sistema ^[14] es un conjunto de cosas o elementos relacionados entre sí, que contribuyen a la realización de un determinado objetivo.

Características generales de un sistema:

- Cada sistema puede estar formado por subsistemas y elementos, pero de igual forma este puede formar parte de un sistema más grande llamado supersistema o suprasistema.
- Los sistemas tienen fronteras o límites, los cuales pueden ser físicos o conceptuales y le permiten al sistema intercambiar o no información con el ambiente.
- Las fronteras de los sistemas también permiten establecer jerarquías entre subsistemas, sistemas y supersistema.

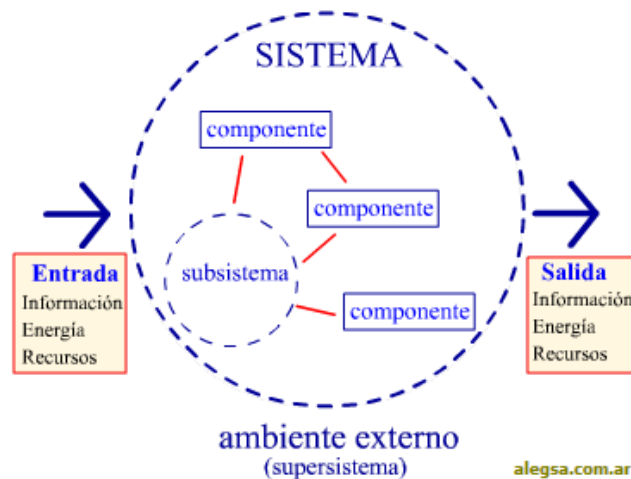


Figura 3.- Grafico esquemático de un sistema ^[14]

3.3 ¿Qué es web?

La web es un medio bidireccional que permite enviar y recibir información mediante diferentes aplicaciones, la cual utiliza el protocolo HTTP y una arquitectura cliente/servidor. En ocasiones, suele confundirse con la Internet, la cual es la infraestructura en la que se encuentran conectados entre sí, diferentes elementos como servidores y otros; que se comunican a través de protocolos, es decir, la Internet es la red de redes. La web es un medio por el cual se pueden comunicar los elementos de la Internet.

3.3 ¿Qué es un sistema web?

Una vez conocidos los conceptos generales de sistema y web; podemos definir que un sistema web es un conjunto de recursos y aplicaciones alojadas en un servidor web que interactúan entre sí para cumplir con un objetivo específico; permitiendo que mediante bases de datos se pueda administrar información referente al sistema que se quiere crear.

Todos los recursos alojados en el servidor web serán mostrados según las peticiones del cliente en el navegador, este estará mostrando la información correspondiente.

Un sistema web ^[15] utiliza una arquitectura cliente/servidor, ya que al ser el servidor el centro de la red, es posible administrar de mejor manera los datos y recursos. Además de que permite distribuir las tareas del sistema entre diferentes servidores.

Cabe destacar que una aplicación web no es lo mismo que un sistema web ^[16], una aplicación web ^[17] comúnmente sirve para dar a conocer información relevante de una empresa u organización, solo captan la atención y suelen ser estáticas. En cambio un sistema web, permite el intercambio de información entre usuario y organización, ofreciendo una comunicación más estrecha y dinámica.

3.4 Arquitectura Cliente- Servidor

La arquitectura cliente/servidor ^[18] es una tecnología en la que todos los recursos del sistema se distribuirán entre diferentes plataformas las cuales se comunican entre sí. Esta arquitectura reparte las tareas de peticiones y respuestas entre los clientes y los servidores, y proporciona al usuario final un acceso transparente a todos los servicios aunque se encuentre en diferentes plataformas.

Un cliente, es aquel que hace la petición a un servicio, y un servidor es todo aquel equipo de cómputo que tiene como finalidad responder a las peticiones que realice el cliente.

El esquema de funcionamiento de un sistema cliente/servidor es:

1. El cliente solicita información al servidor.
2. El servidor recibe la petición del cliente.
3. El servidor procesa dicha solicitud.
4. El servidor envía el resultado obtenido al cliente.
5. El cliente recibe el resultado.

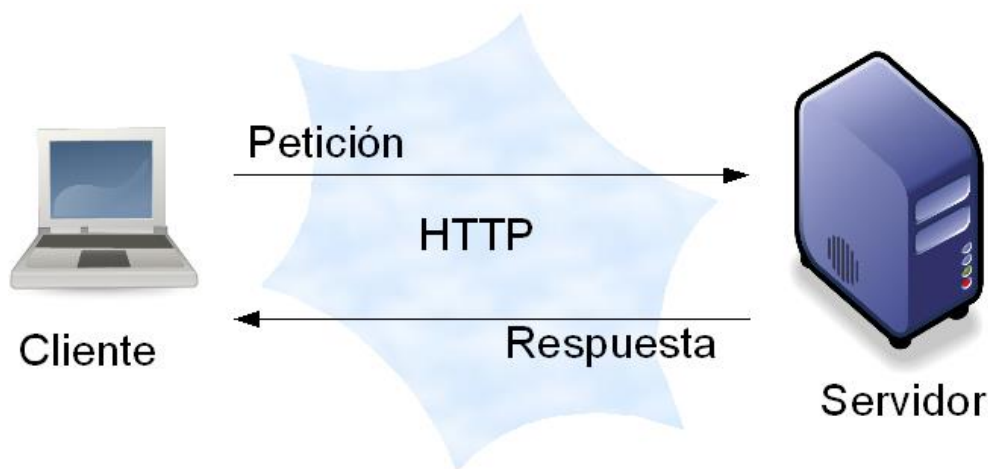


Figura 4.- Ejemplo de funcionamiento arquitectura cliente – servidor. ^[19]

3.5 Programación del lado del servidor

La programación del lado del servidor es una tecnología que consiste en el procesamiento de las peticiones realizadas por los clientes, mediante la interpretación de un script en el servidor web, para generar páginas HTML dinámicamente como respuesta. ^[20]

Todas las peticiones que se realizan en el servidor se conocen como procesamiento. El servidor escucha las peticiones de los clientes y responde a ellas. ^[21]

3.6 Programación del lado del cliente

“La programación del lado cliente es totalmente independiente del servidor, lo cual permite que la página pueda ser albergada en cualquier sitio.” ^[22]

La programación del lado del cliente está dirigida al diseño de elementos, pues permite la manipulación de los objetos que complementan los sitios web, estos elementos de programación son independientes al uso de un servidor, en el momento en que se crean solamente se ejecutan de manera local dentro del equipo del usuario final.

Los elementos de programación permiten a los creadores de los contenidos manipular objetos dentro del documento, pues estos permiten el movimiento y dinamismo de este creando la interacción entre el usuario y los elementos. ^[23]

3.7 Patrones de diseño

Los patrones de diseño son un conjunto de prácticas de óptimo diseño que se utilizan para abordar problemas recurrentes en la programación orientada a objetos.

Un patrón de diseño puede considerarse como un documento que define una estructura de clases que aborda una situación particular. Los patrones de diseño se dividen en tres grupos principales ^[24].

- Patrones de creación: Se enfoca en cómo se puede crear un objeto. Habitualmente esto incluye aislar los detalles de la creación del objeto, de forma que su código no dependa de los tipos de objeto que hay y por lo tanto, no tenga que cambiarlo cuando añada un nuevo tipo de objeto.
- Patrones estructurales: Esto afecta a la manera en que los objetos se conectan con otros objetos para asegurar que las actualizaciones del sistema no requieran cambiar esas conexiones. Los patrones estructurales suelen imponerlos las restricciones del proyecto.
- Patrones funcionales: Objetos que manejan tipos particulares de acciones dentro de un programa.

Los patrones de diseño pretenden: ^[25]

- Proporcionar catálogos de elementos reusables en el diseño de sistemas software.
- Evitar la reiteración en la búsqueda de soluciones a problemas ya conocidos y solucionados anteriormente.
- Formalizar un vocabulario común entre diseñadores.
- Estandarizar el modo en que se realiza el diseño.

- Facilitar el aprendizaje de las nuevas generaciones de diseñadores condensando conocimiento ya existente.

3.8 Patrón de diseño Modelo Vista Controlador (MVC)

MVC es un patrón de diseño que separa la lógica de negocios de la interfaz de usuario, facilitando la evolución por separado de ambos aspectos e incrementa la reutilización y flexibilidad del código.

MVC considera dividir una aplicación en tres módulos claramente identificables y con funcionalidades bien definidas: el Modelo, las Vistas y el Controlador.

3.8.1 Modelo

El modelo es un conjunto de clases que representan la información del mundo real que el sistema debe procesar, así por ejemplo un sistema de administración de datos climatológicos tendrá un modelo que representará la temperatura, la humedad ambiental, el estado del tiempo esperado, etc., sin tomar en cuenta ni la forma en la que esa información va a ser mostrada ni los mecanismos que hacen que esos datos estén dentro del modelo.

3.8.2 Vista

Las vistas son el conjunto de clases que se encargan de mostrar al usuario la información contenida en el modelo. Una vista está asociada a un modelo, pudiendo existir varias vistas asociadas al mismo modelo; así por ejemplo, se puede tener una vista mostrando la hora del sistema como un reloj analógico y otra vista mostrando la misma información como un reloj digital.

3.8.3 Controlador

El controlador es un objeto que se encarga de dirigir el flujo de la aplicación debido a mensajes externos, como datos introducidos por el usuario u opciones del menú seleccionadas por él. A partir de estos mensajes, el controlador se encarga de modificar el modelo o de abrir y cerrar las vistas. El controlador tiene acceso al modelo y a las vistas. ^{[26] [27]}

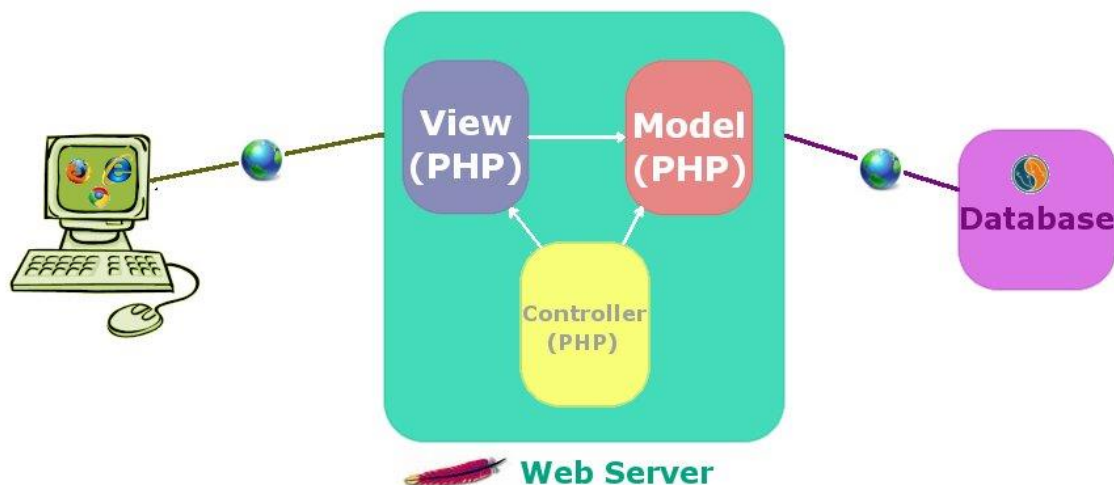


Figura 5.- Patrón MVC. ^[28]

3.9 Diseño web

“El diseño web es una actividad que consiste en la planificación, diseño, implementación y mantenimiento de sitios web.” [29]

“Un sitio web es una colección de páginas de internet relacionadas y comunes a un dominio de Internet.” [30]

3.9.1 Diseño web responsivo

El diseño web adaptable [31], adaptativo o responsivo, conocido por las siglas RWD del inglés Responsive Web Design, es una filosofía de diseño y desarrollo cuyo objetivo es adaptar la apariencia de las páginas web al dispositivo que se esté utilizando para visualizarla. Hoy día las páginas web se visualizan en multitud de tipos de dispositivos como tabletas, teléfonos inteligentes, libros electrónicos, portátiles, PC, etcétera. Además, aún dentro de cada tipo, cada dispositivo tiene sus características concretas: tamaño de pantalla, resolución, potencia de CPU, capacidad de memoria, entre otras. Esta tecnología pretende que con un solo diseño web, se tenga una visualización adecuada en cualquier dispositivo.

La navegación en Internet mediante dispositivos móviles es cada vez más común. Ese es el motivo por el que el diseño web responsivo se ha vuelto tan popular, pues es una técnica que proporciona una solución web que puede manejar la visualización web tanto de escritorio como de dispositivos.

Con una sola versión en HTML y CSS se cubren todas las resoluciones de pantalla, es decir, el sitio web creado estará optimizado para todo tipo de dispositivos: PC, tabletas, teléfonos móviles, etcétera. Esto mejora la experiencia de usuario a diferencia de lo que ocurre, por ejemplo, con sitios web de ancho fijo cuando se acceden desde dispositivos móviles.

De esta forma se reducen los costos de creación y mantenimiento cuando el diseño de las pantallas es similar entre dispositivos de distintos tamaños. También evita tener que desarrollar aplicaciones *ad-hoc* para versiones móviles, por ejemplo, una aplicación específica para iPhone, otra para móviles Android, etcétera.



Figura 6.- Diseño responsivo. [32]

3.10 Desarrollo web de contenido dinámico

Una página web dinámica es aquella que contiene aplicaciones dentro de la propia web, cuyo contenido se genera a partir de los datos que un usuario introduce o de algún almacenamiento de datos, otorgando mayor interactividad con el navegante.

Las aplicaciones más conocidas de las páginas web dinámicas son:

- Mostrar el contenido de una base de datos.
- Actualizar el contenido de una base de datos.

Es importante no confundir multimedia e interactividad, con páginas dinámicas. Una página web estática puede ser multimedia (contener varios tipos de medios vídeo, sonido, imágenes...) e interactiva a través de enlaces e hipervínculos, sin ser dinámica por ello. En las páginas dinámicas, el contenido suelen generarse en el momento de visualizarse, mientras que en las estáticas el contenido suele estar predeterminado.

Las extensiones más habituales de las páginas web dinámicas con las que nos podemos encontrar a la hora de navegar son: ^[33] ^[34]

- **asp (Active server pages):** Están escritas en un lenguaje de programación similar al Visual Basic de Microsoft.
- **jsp (Java server pages):** Están escritas con el lenguaje de programación Java.
- **php (Personal Home Page):** Están escritas con un lenguaje de propósito general para ser incrustado junto al código HTM.

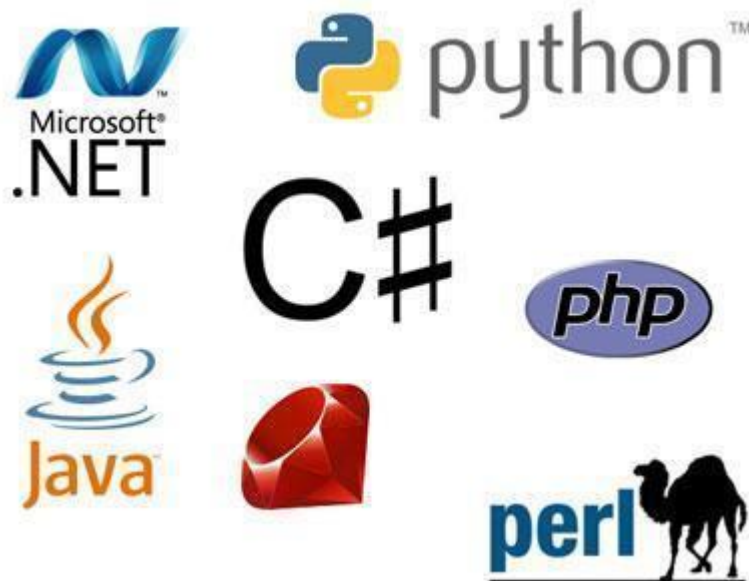


Figura 7.- Lenguajes de Programación (Web dinámica). ^[35]

3.11 Tecnologías

3.11.1 HTML

HTML (Hypertext Markup Language) es un lenguaje de marcado utilizado para la elaboración y desarrollo de páginas web. Con este, es posible definir la estructura básica de una página distribuyendo su contenido y permitiendo el enlace entre una u otras páginas más. [36]

Al ser un lenguaje de marcado descriptivo, HTML hace uso de etiquetas, en las cuales se insertan los elementos que componen a la página, como lo son imágenes, videos entre otros.

Existen diferentes versiones de HTML, las cuales se describen en la siguiente tabla (*Tabla 3.- Versiones de HTML*):^[37]:

Versión	Características
HTML 2.0	Primer estándar oficial de HTML. Incorporación de formularios. No soporta tablas.
HTML 3.0	Primera recomendación por el W3C Incorporación de applets de Java. Incorporación de texto fluyendo alrededor de las imágenes.
HTML 4	Mecanismos para hojas de estilo, ejecución de scripts, marcos, objetos incluidos, soporte mejorado para texto de derecha a izquierda y direcciones mezcladas, tablas más ricas y mejoras en formularios.
XHTML	Conformes con los documentos XML Uso de aplicaciones que se basan en el Modelo Objeto Documento (DOM)
HTML 5	Compatibilidad con todos los navegadores. Separar la información, y su forma de presentarla.

Tabla 3.- Versiones de HTML

Para el desarrollo del presente sistema, se eligió utilizar HTML en su versión 5:

- Los elementos de cada página web pueden ser visualizados en los navegadores compatibles de cualquier dispositivo.
- Gracias a las nuevas etiquetas (header, footer, nav, etc) es posible una mejor distribución del contenido facilitando que los navegadores lo puedan interpretar.
- Es un código sencillo de entender.

3.11.2 PHP

PHP (Hypertext Preprocessor) ^[38] es un lenguaje de código abierto utilizado en el desarrollo web para la creación de páginas dinámicas. Que puede ser incrustado en código HTML.

PHP cuenta con diversas ventajas que justifican el porqué de su uso en el desarrollo del sistema, entre ellas destacan ^[39]:

- PHP utiliza su propio sistema de administración de recursos, por lo que permite tener un sistema estable.
- Fácil acceso a cualquier información acerca de PHP puesto que existen muchos desarrolladores implicados en él.
- PHP tiene una gran gama de librerías, que permiten la creación de documentos como PDF.
- Se ejecuta de lado del servidor.
- Puede interactuar con diferentes motores de bases de datos.
- Es de código abierto.

3.11.3 CSS – Bootstrap

En el diseño del sistema web, se considera que la visualización por parte del usuario final es muy importante puesto que es quien va interactuar directamente con él, es por eso que se eligió el uso de Hojas de estilo en cascada (CSS) y del framework Bootstrap.

Las CSS ^[40] son un lenguaje para controlar el aspecto de presentación de documentos web, como lo son HTML, en el cual se puede definir el color, tipo de letra en textos, alineamientos de los elementos así como de su posición. Con estos estilos es posible darle una mejor apariencia a la página web que se esté presentando.

Por otro lado, el framework de Bootstrap ^[41], en conjunto con JavaScript y las CSS es posible diseñar páginas web responsivas. Además de que cuenta con elementos ya predefinidos para un mejor diseño de la página.

3.11.4 JavaScript

JavaScript es un lenguaje de programación que se utiliza principalmente del lado del cliente, es decir, se ejecuta en el ordenador y no en el servidor. Permite crear efectos atractivos y dinámicos en las páginas web. ^[42]

JavaScript es un lenguaje de programación interpretado, lo que significa que no necesita ser compilado y su creador fue Brendan Eich. ^[43]

JavaScript aunque es un lenguaje de programación orientado a objetos no tiene herencia, al contrario de Java que sí la tiene, sino que JavaScript es más bien un lenguaje orientado a eventos. Podemos destacar, que este lenguaje se incorpora dentro de la página web, formando parte del código HTML. ^[43]

Se ocupará JavaScript, con la finalidad de manipular los objetos de lado del cliente y realizar cambios a las interfaces sin necesidad de recargar la página.

3.11.5 SQL Server

Como gestor de base de datos, se ocupa SQLServer, principalmente porque el modulo (SIDFECLIR-ESM) al que hacemos conexión, está desarrollado con este gestor, y evitando complicaciones a la hora de obtener los datos, se optó por usarlo.

Cabe mencionar que SQL Server^[44] es un sistema de gestión de bases de datos relacionales de Microsoft que proporciona un rendimiento, una disponibilidad y una facilidad de uso. Dentro de sus ventajas podemos encontrar:

- Entorno grafico de administración.
- Soporte de transacciones.
- Trabaja en el modo cliente- servidor.
- Permite la administración de información de otros servidores de datos.

3.11.6 XAMPP

XAMPP es una distribución de Apache^[45] de software libre, que contiene MariaDB, PHP y Perl, que puede ser instalado en cualquier sistema operativo (Linux, Windows, MAC o Solaris), el cual permite tener un servidor propio y hacer pruebas de las páginas web en desarrollo.

3.12 Metodología de desarrollo

El sistema se desarrollara utilizando la metodología conocida como espiral, ^[46] ^[47] ya que se trata de un modelo evolutivo que combina el modelo clásico con el diseño de prototipos; dividiéndose en 6 regiones de tareas, las cuales son:

- Comunicación con el cliente.
- Planificación.
- Análisis de riesgos.
- Ingeniería.
- Construcción y adaptación.
- Evaluación del cliente.

Entre las ventajas que nos ofrece esta metodología son:

- No requiere una definición completa de los requerimientos del software a desarrollar para comenzar su funcionalidad.
- En la terminación de un producto desde el final de la primera iteración es muy factible aprobar los requisitos.
- Sufrir retrasos corre un riesgo menor, porque se comprueban los conflictos presentados tempranamente y existe la forma de poder corregirlos a tiempo.

En conclusión se eligió esta metodología ya que nos permite reaccionar a los riesgos en cada uno de los niveles mencionados anteriormente, por lo cual si surgen modificaciones en los requerimientos o problemas en el sistema, se pueden realizar los ajustes necesarios sin mayor problema, para ello se utiliza la creación de prototipos como un mecanismo de reducción de riesgo, los cuales son evaluados por el cliente y obtenemos una retroalimentación del trabajo realizado.

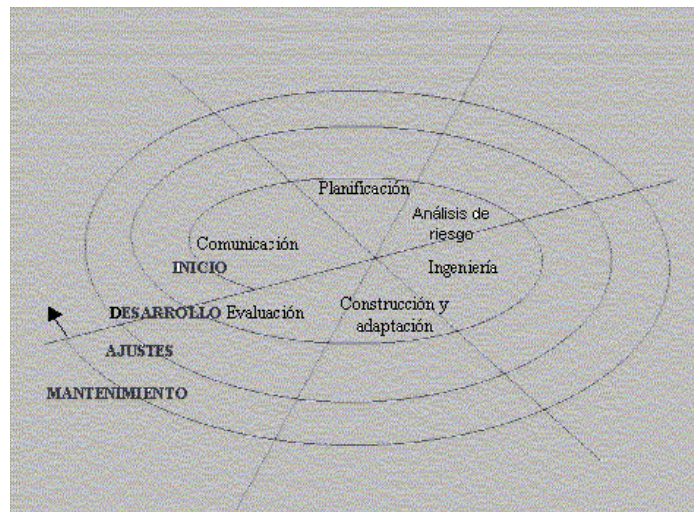


Figura 8.- Modelo en espiral. ^[48]

CAPITULO IV. Análisis

4.1 Análisis de requerimientos

Para la definición de los requerimientos del sistema, se entrevistó al jefe de departamento de Internado Rotatorio de Pregrado:

- Dr. Oscar Escárcega Navarrete

A continuación se muestra la *Tabla 4.- Requerimientos funcionales* y la *Tabla 5.- Requerimientos no funcionales* con la información obtenida a partir de las entrevistas realizadas:

4.1.1 Requerimientos funcionales

ID	Requerimiento
RF1	Acceso al sistema mediante usuario y contraseña
RF2	Diferenciar tipos de usuarios
RF4	Conexión con el sistema SIDFECLIR-ESM
RF5	Ofrecer diferentes tipos de preguntas
RF6	Ingresar características de los exámenes
RF7	Generar exámenes de forma aleatoria
RF8	Establecer tiempo de examen
RF9	Realizar evaluación
RF10	Proporcionar retroalimentación de acuerdo a resultados obtenidos
RF11	Visualizar gráficas de los resultados obtenidos
RF12	Acceder a material de apoyo
RF13	Generar reportes en PDF
RF14	Tiempos de expiración de sesión

Tabla 4.- Requerimientos funcionales

4.1.2 Requerimientos no funcionales

ID	Requerimiento
RNF1	Todas las preguntas deben de tener una respuesta cerrada.
RNF2	Mostrar una pregunta a la vez.
RNF3	Mostrar al alumno el avance de su examen.

Tabla 5.- Requerimientos no funcionales

4.2 Análisis de riesgos

En la siguiente tabla (*Tabla 6.- Análisis de riesgos.*) se presentan los riesgos que han sido identificados a lo largo del proyecto.

ID	Riesgo	Categoría	Probabilidad	Impacto
AR1	El cliente no proporciona toda la información requerida.	CU	50%	Catastrófico
AR2	El servidor no soporte las peticiones necesarias.	DE	30%	Catastrófico
AR3	Separación del equipo.	ST	25%	Catastrófico
AR4	Ausencias del cliente en las reuniones.	CU	80%	Crítico
AR5	El tiempo de desarrollo del software puede ser subestimado.	PS	80%	Crítico
AR6	No cumplir fechas de entrega.	BU	80%	Crítico
AR7	Desconocer algunas sentencias o instrucciones de los lenguajes de programación.	ST	60%	Crítico
AR8	El cliente solicita cambios en los requerimientos iniciales.	CU	30%	Crítico
AR9	Pérdida de la documentación.	DE	10%	Crítico
AR10	Pérdida del código fuente.	DE	10%	Crítico
AR11	Equipo de cómputo insuficiente.	DE	75%	Marginal
AR12	Algún integrante del equipo no está en condiciones de trabajar.	ST	50%	Marginal
AR13	Usuario final es renuente al uso del sistema.	CU	60%	Despreciable

Tabla 6.- Análisis de riesgos.

A continuación, se presenta la descripción de cada uno de los riesgos antes mencionados, así como su prevención y su plan de contingencia en dado que caso de que ocurran.

4.2.1 Riesgo AR1

Hoja de información de riesgos

Riesgo ID: AR1	Fecha: 07/02/2016	Probabilidad: 50%	Impacto: Catastrófico
Descripción: El cliente no proporciona toda la información requerida.			
Prevención: <ul style="list-style-type: none"> Tener un listado de las cosas que debemos y/o queremos saber del proceso administrativo de las evaluaciones. Tener una buena comunicación con el cliente. Tener un documento con cláusulas que indiquen la información que el cliente debe proporcionar. 			
Minimización: <ul style="list-style-type: none"> Usar información de procesos similares. Permitir al cliente ingresar la información por su cuenta. 			
Plan de contingencia: <ul style="list-style-type: none"> Platicar con el cliente y mostrarle la importancia de que nos proporcione la información solicitada. Recordarle al cliente los acuerdos tomados al inicio del proyecto. 			

Tabla 7.- Hoja de información del riesgo AR1.

4.2.2 Riesgo AR2

Hoja de información de riesgos

Riesgo ID: AR2	Fecha: 07/02/2016	Probabilidad: 30%	Impacto: Catastrófico
Descripción: El servidor no soporta las peticiones necesarias			
Prevención: <ul style="list-style-type: none"> Dar mantenimiento al servidor. Hacer la configuración correspondiente. 			
Minimización: <ul style="list-style-type: none"> Tener más de un servidor. 			
Plan de contingencia: <ul style="list-style-type: none"> Dar de alta un servidor temporal. Crear horarios a los usuarios para poder acceder. 			

Tabla 8.- Hoja de información del riesgo AR2

4.2.3 Riesgo AR3

Hoja de información de riesgos

Riesgo ID: AR3	Fecha: 07/02/2016	Probabilidad: 25%	Impacto: Catastrófico
Descripción: Separación definitiva del equipo de trabajo.			
Prevención: <ul style="list-style-type: none">• Buena comunicación entre los integrantes.• Equidad en las tareas a realizar.• Tener empatía			
Minimización: <ul style="list-style-type: none">• Solicitar aplazamiento de trabajo terminal.			
Plan de contingencia: <ul style="list-style-type: none">• Solicitar autorización para terminar el trabajo terminal.			

Tabla 9.- Hoja de información del riesgo AR3

4.2.4 Riesgo AR4

Hoja de información de riesgos

Riesgo ID: AR4	Fecha: 07/02/2016	Probabilidad: 80%	Impacto: Crítico
Descripción: Ausencias del cliente en las reuniones.			
Prevención: <ul style="list-style-type: none">• Realizar las reuniones en fechas y horas que se ajusten a las necesidades del cliente.• Realizar las reuniones en la Escuela Superior de Medicina.			
Minimización: <ul style="list-style-type: none">• Reuniones en línea.• Reuniones con algún representante del cliente.			
Plan de contingencia: <ul style="list-style-type: none">• Modificar las fechas u horas de la reunión.			

Tabla 10.- Hoja de información del riesgo AR4

4.2.5 Riesgo AR5

Hoja de información de riesgos

Riesgo ID: AR5	Fecha: 07/09/12	Probabilidad: 80%	Impacto: Crítico
Descripción: El tiempo de desarrollo del software puede ser subestimado.			
Prevención: <ul style="list-style-type: none">• Definir con exactitud los módulos a desarrollar y los requisitos necesarios para cada uno.			
Minimización: <ul style="list-style-type: none">• No suponer que todo quedará a la primera.			
Plan de contingencia: <ul style="list-style-type: none">• Buscar asesorías.			

Tabla 11.- Hoja de información del riesgo AR5

4.2.6 Riesgo AR6

Hoja de información de riesgos

Riesgo ID: AR6	Fecha: 07/09/2012	Probabilidad: 80%	Impacto: Crítico
Descripción: No cumplir con las fechas de entrega.			
Prevención: <ul style="list-style-type: none">• Cumplir con los cronogramas elaborados en el protocolo de trabajo terminal.• Obtener y fortalecer las habilidades necesarias de los integrantes para realizar el sistema.			
Minimización: <ul style="list-style-type: none">• Tener holgura en los tiempos establecidos para realizar las actividades.			
Plan de contingencia: <ul style="list-style-type: none">• Solicitar una prórroga para poder terminar los pendientes.			

Tabla 12.- Hoja de información del riesgo AR6

4.2.7 Riesgo AR7

Hoja de información de riesgos

Riesgo ID: AR7	Fecha: 07/02/2016	Probabilidad: 60%	Impacto: Crítico
Descripción: Desconocer algunas sentencias o instrucciones de los lenguajes de programación.			
Prevención: <ul style="list-style-type: none">• Utilizar lenguajes que los integrantes del equipo conocen.• Realizar investigaciones de los temas no conocidos.			
Minimización: <ul style="list-style-type: none">• Capacitación constante de los integrantes del equipo.			
Plan de contingencia: <ul style="list-style-type: none">• Dar prioridad a los módulos que necesitan el uso de instrucciones que los integrantes del equipo puedan desconocer.			

Tabla 13.- Hoja de información del riesgo AR7

4.2.8 Riesgo AR8

Hoja de información de riesgos

Riesgo ID: AR8	Fecha: 07/02/2016	Probabilidad: 30%	Impacto: Crítico
Descripción: El cliente solicita cambios en los requerimientos iniciales.			
Prevención: <ul style="list-style-type: none">• Realizar una adecuada toma de requerimientos.• Reuniones constantes con el cliente para realizar retroalimentación del desarrollo y diseño del sistema.• Establecer un documento que contenga cláusulas que impidan realizar cambios severos en el diseño.			
Minimización: <ul style="list-style-type: none">• Usar el patrón de diseño MVC en el desarrollo del sistema.			
Plan de contingencia: <ul style="list-style-type: none">• Cambiar las fechas de entrega.• Platicar con el cliente para recordar los acuerdos iniciales y buscar que los cambios sean los menos posibles.			

Tabla 14.- Hoja de información del riesgo AR8

4.2.9 Riesgo AR9

Hoja de información de riesgos

Riesgo ID: AR9	Fecha: 07/02/2016	Probabilidad: 10%	Impacto: Crítico
Descripción: Perder por completo o parcialmente la documentación del sistema.			
Prevención: <ul style="list-style-type: none">• Hacer respaldos en línea constantemente.• Tener diferentes medios de almacenamiento.• Evitar que personas no autorizadas tengan acceso a la documentación.			
Minimización: <ul style="list-style-type: none">• Documentos protegidos por contraseña.			
Plan de contingencia: <ul style="list-style-type: none">• Solicitar una prórroga para entregar la documentación.• Reajustar las actividades de los integrantes para dar prioridad a reconstruir la documentación perdida.			

Tabla 15.- Hoja de información del riesgo AR9

4.2.10 Riesgo AR10

Hoja de información de riesgos

Riesgo ID: AR10	Fecha: 07/02//2016	Probabilidad: 10%	Impacto: Crítico
Descripción: Perder por completo o parcialmente el código fuente.			
Prevención: <ul style="list-style-type: none">• Hacer respaldos en línea constantemente.• Tener diferentes medios de almacenamiento.• Evitar que personas no autorizadas tengan acceso al código.			
Minimización: <ul style="list-style-type: none">• Guardar los códigos fuente en carpetas protegidas por contraseñas.			
Plan de contingencia: <ul style="list-style-type: none">• Solicitar una prórroga para la entrega del sistema.• Reajustar las actividades de los integrantes para dar prioridad a reconstruir el código fuente perdido.			

Tabla 16.- Hoja de información del riesgo AR10

4.2.11 Riesgo AR11

Hoja de información de riesgos

Riesgo ID: AR11	Fecha: 07/02/2016	Probabilidad: 75%	Impacto: Marginal
Descripción: Equipo de cómputo insuficiente para el desarrollo y/o implantación del sistema.			
Prevención: <ul style="list-style-type: none">• Solicitar el equipo necesario.• Hacer un uso responsable y adecuado de los equipos existentes.			
Minimización: <ul style="list-style-type: none">• Usar software o hardware comercialmente accesible.			
Plan de contingencia: <ul style="list-style-type: none">• Usar equipo de cómputo de la escuela.• Pedir equipo prestado.• Adquirir nuevo equipo de cómputo.			

Tabla 17.- Hoja de información del riesgo AR11

4.2.12 Riesgo AR12

Hoja de información de riesgos

Riesgo ID: AR12	Fecha: 07/02/2016	Probabilidad: 50%	Impacto: Marginal
Descripción: Algún integrante del equipo no está en condiciones de trabajar por condiciones personales, académicas o de salud.			
Prevención: <ul style="list-style-type: none">• Constancia en las actividades académicas para evitar retrasos de entregas en las unidades de aprendizaje.• Cada uno de los integrantes debe de cuidar su salud.• Trabajar en espacios limpios e higiénicos.			
Minimización: <ul style="list-style-type: none">• Disminuir la carga de trabajo hasta que se normalicen las condiciones de trabajo.			
Plan de contingencia: <ul style="list-style-type: none">• Reajustar las actividades de los integrantes y fechas de entrega.			

Tabla 18.- Hoja de información del riesgo AR12

4.2.13 Riesgo AR13

Hoja de información de riesgos

Riesgo ID: AR13	Fecha: 07/02/05	Probabilidad: 60%	Impacto: Despreciable
Descripción: Usuario final es renuente al uso del sistema.			
Prevención: <ul style="list-style-type: none">• Uso de tutoriales que expliquen cómo usar el sistema.• Platicar con el usuario final para que conozca los beneficios de utilizar el sistema.			
Minimización: <ul style="list-style-type: none">• Aclarar dudas que pueda tener el usuario acerca del uso del sistema.			
Plan de contingencia: <ul style="list-style-type: none">• Proporcionar capacitación.			

Tabla 19.- Hoja de información del riesgo AR13

4.3 Diagramas de casos de uso

4.3.1 Jefe de departamento

En la siguiente imagen se muestra el diagrama de casos de uso para el usuario Jefe de Departamento.

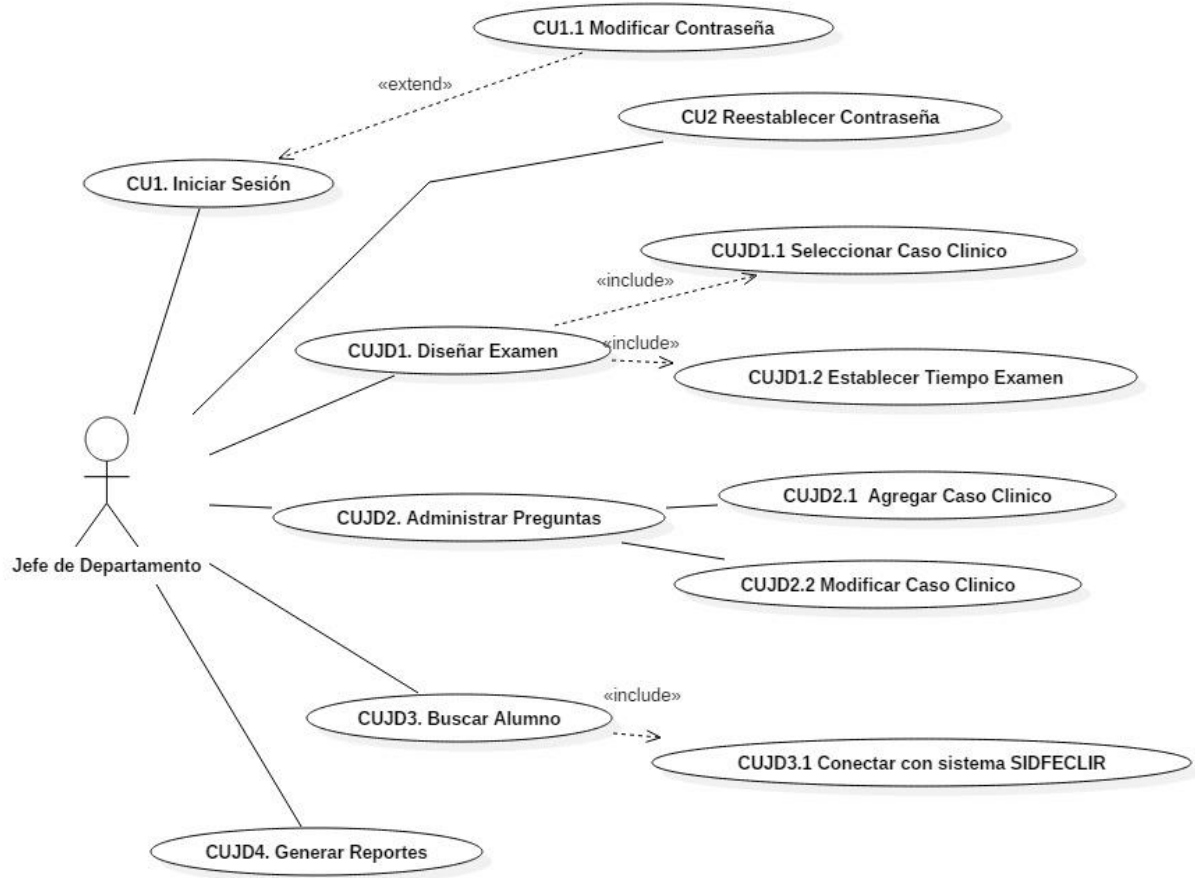


Figura 9.- Diagrama de casos de uso: Jefe de Departamento

4.4 CU1. Iniciar sesión.

4.4.1 Descripción completa

Caso de uso: CU1. Iniciar sesión	
Versión:	1.0
Autor:	Pérez Raya Alejandro Adolfo
Operación:	Iniciar sesión
Estatus:	Finalizado
Fecha de último estatus:	19 de marzo de 2016
Atributos	
Actor(es):	<ul style="list-style-type: none">• Jefe de departamento• Docente• Alumno
Objetivo:	Permitir el acceso al sistema sólo a los usuarios que tengan una cuenta.
Entradas:	El usuario debe ingresar la siguiente información: <ul style="list-style-type: none">• Se ingresa desde el teclado el identificador del usuario.• Se ingresa desde el teclado la contraseña.
Salidas:	<ul style="list-style-type: none">• Se muestra en pantalla algún mensaje de error o información.• Se muestra la pantalla de bienvenida correspondiente a cada tipo de cuenta.
Precondiciones:	<ul style="list-style-type: none">• El usuario debe de tener una cuenta en el sistema.
Postcondiciones:	<ul style="list-style-type: none">• El usuario tendrá acceso a las partes del sistema a los que tenga permiso.
Errores:	<ul style="list-style-type: none">• El usuario no existe.• El usuario y/o la contraseña son erróneas.• No se puede conectar con el servidor.• Campo requeridos.

Tabla 20.- Descripción del caso de uso CU1. Iniciar sesión

4.4.2 Trayectorias de caso de uso

Trayectoria principal

1. El usuario accede al sistema.
2. El usuario oprime el botón “Iniciar sesión”.
3. El sistema muestra un menú desplegable.
4. El usuario selecciona el tipo de cuenta a la que quiere acceder.
5. El sistema muestra la pantalla [P2_IniciarSesion](#)
6. El usuario ingresa su identificador.
7. El usuario ingresa su contraseña.
8. El usuario oprime el botón “Ingresar”.
9. El sistema verifica el usuario y contraseña. [Trayectoria A][Trayectoria B][Trayectoria C][Trayectoria D][Trayectoria E]
10. Fin de la trayectoria principal.

Trayectoria alternativa A:

Condición: El identificador del usuario no está registrado en la base de datos.

1. El sistema muestra en pantalla el mensaje [MSJ3_UsuarioNoExiste](#)
2. Fin de la trayectoria.

Trayectoria alternativa B:

Condición: Los datos ingresados no son los correctos.

1. El sistema muestra en pantalla el mensaje [MSJ2_CredencialesIncorrectas](#)
2. Fin de la trayectoria.

Trayectoria alternativa C:

Condición: El usuario no proporciona toda la información necesaria.

1. El sistema muestra en pantalla el mensaje [MSJ1_CampoRequerido.](#)
2. Fin de la trayectoria.

Trayectoria alternativa D:

Condición: El sistema no pudo realizar la conexión con la Base de Datos.

1. El sistema muestra en pantalla el mensaje [MSJ4_ErrorServidor.](#)
2. Fin de la trayectoria.

Trayectoria alternativa E:

Condición: Los datos ingresados son correctos.

3. El sistema permite el acceso.
4. Fin de la trayectoria.

4.5 CU1.1 Modificar contraseña

4.5.1 Descripción completa

Caso de uso: CU1.1 Modificar contraseña.	
Versión:	2.0
Autor:	Pérez Raya Alejandro Adolfo
Operación:	Modificar datos.
Estatus:	Finalizado
Fecha de último estatus:	19 de marzo de 2016
Atributos	
Actor(es):	<ul style="list-style-type: none">• Jefe de departamento• Docente• Alumno
Objetivo:	Modificar la contraseña de la cuenta.
Entradas:	El usuario deberá ingresar su información de inicio de sesión: <ul style="list-style-type: none">• Se ingresa desde el teclado la contraseña actual.• Se ingresa desde el teclado la nueva contraseña.• Se ingresa desde el teclado la confirmación de la nueva contraseña.
Salidas:	<ul style="list-style-type: none">• Mensaje de confirmación o error.
Precondiciones:	<ul style="list-style-type: none">• El usuario debe estar registrado.• El usuario debe de haber iniciado sesión.
Postcondiciones:	<ul style="list-style-type: none">• El usuario tendrá una nueva contraseña.
Errores:	<ul style="list-style-type: none">• La contraseña actual es incorrecta.• La nueva contraseña y su confirmación no coinciden.• No se puede modificar la contraseña.

Tabla 21.- Descripción del caso de uso CU1.1. Modificar contraseña

4.5.2 Trayectorias de caso de uso

Trayectoria principal:

1. El usuario oprime el botón “Mi sesión”.
2. El sistema despliega un menú.
3. El usuario oprime el botón “Modificar contraseña”
4. El sistema muestra la pantalla [P3_ModificarContraseña](#)
5. El usuario ingresa su contraseña actual.
6. El usuario ingresa su nueva contraseña.
7. El usuario ingresa la confirmación de la nueva contraseña.
8. El usuario oprime el botón “Cambiar contraseña”
9. El sistema verifica la información ingresada.
10. El sistema muestra mensaje. [Trayectoria A][Trayectoria B][Trayectoria C][Trayectoria D][Trayectoria E]
11. Fin de la trayectoria principal.

Trayectoria alternativa A:

Condición: La contraseña actual no es correcta.

1. El sistema muestra el mensaje [MSJ5_ContraseñaActualIncorrecta](#).
2. Fin de la trayectoria.

Trayectoria alternativa B:

Condición: La nueva contraseña y su confirmación no coinciden.

1. El sistema muestra el mensaje [MSJ6_ContraseñasNoCoinciden](#).
2. Fin de la trayectoria.

Trayectoria alternativa C:

Condición: No se puede conectar con el servidor;

1. El sistema muestra el mensaje [MSJ8_ContraseñaIntenteMasTarde](#).
2. Fin de la trayectoria.

Trayectoria alternativa D:

Condición: El usuario no proporciona toda la información necesaria.

1. El sistema muestra en pantalla el mensaje [MSJ1_CampoRequerido](#).
2. Fin de la trayectoria.

Trayectoria alternativa E:

Condición: Los datos ingresados son correctos.

1. El sistema muestra en pantalla el mensaje [MSJ7_ContraseñaActualizada](#).
2. Fin de la trayectoria.

4.6 CU2 Restablecer contraseña

4.6.1 Descripción completa

Caso de uso: CU2 Restablecer contraseña	
Versión:	1.0
Autor:	Pérez Raya Alejandro Adolfo
Operación:	Restablecer contraseña de inicio de sesión
Estatus:	Finalizado
Fecha de último estatus:	19 de marzo de 2016
Atributos	
Actor(es):	<ul style="list-style-type: none">• Jefe de departamento.• Docentes.• Alumnos
Objetivo:	Ayudar al usuario a restablecer su contraseña de inicio de sesión
Entradas:	El usuario deberá proporcionar la siguiente información: <ul style="list-style-type: none">• Se ingresa desde el teclado el identificador del usuario.• Se ingresa desde el teclado la nueva contraseña.• Se ingresa desde el teclado la confirmación de la contraseña.
Salidas:	<ul style="list-style-type: none">• Mensaje de confirmación o error.
Precondiciones:	<ul style="list-style-type: none">• El usuario debe de tener una cuenta.• El usuario debe de solicitar al sistema el restablecimiento de la contraseña.• El usuario debe de seguir el link de restablecimiento enviado a su correo.
Postcondiciones:	<ul style="list-style-type: none">• El usuario tendrá una nueva contraseña de inicio de sesión.
Errores:	<ul style="list-style-type: none">• El identificador del usuario es incorrecto.• Las contraseñas no coinciden.• No se puede conectar con el servidor.• Campos requeridos.

Tabla 22.- Descripción del caso de uso CU2. Restablecer contraseña

4.6.2 Trayectorias de caso de uso

Trayectoria principal:

1. El usuario accede al sistema.
2. El usuario oprime el botón “Iniciar sesión”
3. El sistema muestra un menú desplegable.
4. El usuario selecciona el tipo de cuenta a la que quiere acceder.
5. El sistema muestra la pantalla [P2_IniciarSesion](#).
6. El usuario oprime el link “Olvidé la contraseña”.
7. El sistema muestra la pantalla [P4_SolicitarRestablecerContraseña](#).
8. El usuario ingresa su identificador.
9. El usuario oprime el botón “Enviar”.
10. El sistema verifica la información ingresada. [Trayectoria A] [Trayectoria B][Trayectoria C][Trayectoria D]

11. El sistema envía un correo al usuario con el link para restablecer la contraseña
12. El usuario recibe el correo y sigue el link
13. El sistema muestra la pantalla [P5_RestablecerContraseña](#)
14. El usuario llena el formulario
15. El usuario oprime el botón “Restablecer contraseña”
16. El sistema verifica la información [Trayectoria A][Trayectoria E][Trayectoria F][Trayectoria G][Trayectoria H]
17. Fin de la trayectoria.

Trayectoria alternativa A:

Condición: El usuario no proporciona toda la información necesaria.

1. El sistema muestra en pantalla el mensaje [MSJ1_CampoRequerido](#).
2. Fin de la trayectoria.

Trayectoria alternativa B:

Condición: El identificador del usuario no está registrado en la base de datos.

1. El sistema muestra en pantalla el mensaje [MSJ3_UsuarioNoExiste](#)
2. Fin de la trayectoria.

Trayectoria alternativa C:

Condición: No se puede enviar el correo.

1. El sistema muestra en pantalla el mensaje [MSJ10_ErrorCorreo](#).
2. Fin de la trayectoria.

Trayectoria alternativa D:

Condición: La información ingresada es correcta y se pudo enviar el correo.

1. El sistema muestra en pantalla el mensaje [MSJ11_CorreoEnviado](#).
2. Fin de la trayectoria.

Trayectoria alternativa E:

Condición: El identificador del usuario es incorrecto.

1. El sistema muestra el mensaje [MSJ9_ErrorUsuario](#).
2. Fin de la trayectoria.

Trayectoria alternativa F:

Condición: La nueva contraseña y su confirmación no coinciden.

1. El sistema muestra el mensaje [MSJ6_ContraseñasNoCoinciden](#).
2. Fin de la trayectoria.

Trayectoria alternativa G:

Condición: No se puede conectar con el servidor;

1. El sistema muestra el mensaje [MSJ8_ContraseñaIntenteMasTarde](#).
2. Fin de la trayectoria.

Trayectoria alternativa H:

Condición: Los datos ingresados son correctos.

1. El sistema muestra en pantalla el mensaje [MSJ7_ContraseñaActualizada](#).
2. Fin de la trayectoria.

4.7 CUJD1 Diseñar examen.

4.7.1 Descripción completa

Caso de uso: CUJD1. Diseñar examen	
Versión:	1.0
Autor:	Prado Hernández Itzayana
Operación:	Diseñar examen
Estatus:	En proceso
Fecha de último estatus:	14 febrero de 2016
Atributos	
Actor(es):	Jefe de departamento
Objetivo:	Seleccionar los casos clínicos que conformaran al examen, estableciendo un tiempo de realización.
Entradas:	El usuario debe realizar lo siguiente: <ul style="list-style-type: none">• Se selecciona con el mouse el caso clínico.• Se define desde el teclado el tiempo de examen.
Salidas:	Examen diseñado
Precondiciones:	<ul style="list-style-type: none">• Usuario logueado.• Casos clínicos previamente cargadas en el sistema.
Postcondiciones:	El examen estará cargado en el sistema
Errores:	<ul style="list-style-type: none">• El examen presenta alguna pregunta repetida.• No se puede conectar con el servidor

Tabla 23.- Descripción del caso de uso CUJD1. Diseñar examen

4.7.2 Trayectorias de caso de uso

Trayectoria Principal

1. El usuario oprime el botón de Diseñar Examen.
2. El sistema muestra la pantalla [P6_DiseñoExamen](#)
3. El sistema inicia el caso de uso [Realizado por CUJD1.1 Seleccionar caso clínico].
4. El usuario oprime el botón de la opción que desea. [Trayectoria A][Trayectoria B][Trayectoria F]
5. Fin de la Trayectoria.

Trayectoria alternativa A:

1. El usuario selecciona la opción “Diseñar Examen”
2. El sistema genera examen.
3. Fin de la trayectoria.

Trayectoria alternativa B:

1. El usuario selecciona la opción “Ver exámenes”.
2. El sistema muestra exámenes cargados.
3. El usuario selecciona la opción deseada. [Trayectoria C][Trayectoria D][Trayectoria E]
4. Fin de la trayectoria.

Trayectoria alternativa C:

1. El usuario selecciona el botón “Ver examen” de la trayectoria B.
2. El sistema muestra examen.
3. Fin de la trayectoria.

Trayectoria alternativa D:

1. El usuario selecciona la opción “Editar” de la trayectoria B.
2. El sistema muestra pantalla [P6_DiseñoExamen](#).
3. El usuario edita los campos necesarios.
4. El usuario oprime botón “Diseñar Examen”. [Inicia Trayectoria A].
5. Fin de la trayectoria.

Trayectoria alternativa E:

1. El usuario selecciona la opción “Eliminar” de la trayectoria B.
2. El sistema borra el examen.
3. El sistema muestra pantalla [P7_Bienvenida](#).
4. Fin de la trayectoria.

Trayectoria alternativa F:

1. El sistema muestra la pantalla [P7_Bienvenida](#).
2. Fin de la Trayectoria.

4.8 CUJD1.1 Seleccionar caso clínico

4.8.1 Descripción completa

Caso de uso: CUJD1.1. Seleccionar caso clínico

Versión:	1.0
Autor:	Prado Hernández Itzayana
Operación:	Seleccionar diferentes tipos de casos clínicos
Estatus:	En proceso
Fecha de último estatus:	14 febrero de 2016
Atributos	
Actor(es):	Jefe de departamento
Objetivo:	Seleccionar diferentes tipos de preguntas.
Entradas:	El usuario debe realizar lo siguiente: <ul style="list-style-type: none">• Se selecciona mediante el mouse el tipo de pregunta a agregar al examen.• Se selecciona mediante el mouse la pregunta a agregar al examen.• Se agrega la pregunta al examen.
Salidas:	Pregunta agregada al examen.
Precondiciones:	<ul style="list-style-type: none">• Usuario logueado.• Preguntas cargadas en el sistema.
Postcondiciones:	La pregunta estará anexada en el examen.
Errores:	<ul style="list-style-type: none">• No se puede conectar con el servidor

Tabla 24.- Descripción del caso de uso CUJD1.1. Seleccionar caso clínico

4.8.2 Trayectorias de caso de uso

Trayectoria principal:

1. El usuario selecciona con el mouse “tipo de pregunta”.
2. El sistema despliega el menú.
3. El usuario selecciona el tipo de pregunta.
4. El sistema muestra pantalla [P8_ListadoPreguntas](#).
5. El usuario selecciona una pregunta.
6. El usuario selecciona la opción deseada [Trayectoria A][Trayectoria B][Trayectoria C][Trayectoria D]
7. Fin de la trayectoria.

Trayectoria alternativa A:

1. El usuario selecciona la opción “Agregar pregunta”
2. El sistema agrega la pregunta al examen.
3. El sistema muestra pantalla [P8_ListadoPreguntas](#).
4. Fin de la trayectoria.

Trayectoria alternativa B:

1. El usuario selecciona la opción “Quitar pregunta”.
2. El sistema borra quita la pregunta del examen.
3. El sistema está en pantalla [P8_ListadoPreguntas](#).
4. Fin de la trayectoria.

Trayectoria alternativa C:

1. El usuario selecciona la opción “Ver pregunta”.
2. El sistema muestra el contenido de la pregunta.
3. El usuario presiona el botón Ok.
4. El sistema está en pantalla [P8_ListadoPreguntas](#).
5. Fin de la trayectoria.

Trayectoria alternativa D:

1. El usuario selecciona la opción “Cancelar”.
2. El sistema muestra pantalla [P6_DiseñoExamen](#).
3. Fin de la trayectoria.

4.9 CUJD1.2 Establecer tiempo de examen.

4.9.1 Descripción completa

Caso de uso: CUJD1.2 Establecer tiempo de examen

Versión:	1.0
Autor:	Prado Hernández Itzayana
Operación:	Diseñar examen
Estatus:	En proceso
Fecha de último estatus:	14 febrero de 2016
Atributos	
Actor(es):	Jefe de departamento
Objetivo:	Establecer el tiempo que tendrá el alumno para realizar el examen.
Entradas:	El usuario debe realizar lo siguiente: <ul style="list-style-type: none">• Se ingresa desde el teclado la duración del examen.
Salidas:	Examen con tiempo de realización asignado
Precondiciones:	<ul style="list-style-type: none">• Usuario logueado• Examen cargado al sistema
Postcondiciones:	El examen tendrá un determinado tiempo asignado
Errores:	<ul style="list-style-type: none">• No se puede conectar con el servidor

Tabla 25.- Descripción del caso de uso Establecer tiempo de examen

4.9.2 Trayectorias de caso de uso

Trayectoria principal:

1. El usuario selecciona con el mouse la opción “Establecer tiempo”.
2. El sistema muestra la pantalla [P9_Tiempo](#).
3. El usuario selecciona la opción deseada [Trayectoria A][Trayectoria D]
4. El sistema muestra mensaje de confirmación.
5. El sistema muestra mensaje de “Operación exitosa”.
6. Fin de la trayectoria.

Trayectoria alternativa A:

1. El usuario selecciona la opción “Periodo de evaluación”.
2. El sistema muestra pantalla [P10_Evaluación](#).
3. El usuario selecciona la opción deseada. [Trayectoria B][Trayectoria C]
4. El sistema muestra mensaje de éxito.
5. Fin de la trayectoria.

Trayectoria alternativa B:

1. El usuario selecciona la opción “Guardar Periodo” de la Trayectoria A.
2. El sistema guarda el periodo de evaluación.
3. Fin de la trayectoria.

Trayectoria alternativa C:

1. El usuario selecciona la opción “Cancelar” de la Trayectoria A.
2. El sistema muestra pantalla [P10_Evaluación](#).
3. Fin de la trayectoria.

Trayectoria alternativa D:

1. El usuario selecciona la opción “Tiempo Examen”.
2. El sistema muestra pantalla [P11_TExamen](#).
3. El usuario ingresa mediante el teclado el tiempo destinado a cada examen.
4. El usuario presiona el botón de guardar.
5. El sistema muestra mensaje de éxito.
6. Fin de la trayectoria.

4.10 CUJD2. Administrar preguntas.

4.10.1 Descripción completa

Caso de uso: CUJD2. Administrar preguntas

Versión:	1.0
Autor:	Prado Hernández Itzayana
Operación:	Diseñar examen
Estatus:	En proceso
Fecha de último estatus:	14 febrero de 2016
Atributos	
Actor(es):	Jefe de departamento
Objetivo:	Crear, ver, modificar y eliminar preguntas en el sistema.
Entradas:	<p>El usuario selecciona mediante el mouse cualquiera de los siguientes:</p> <ul style="list-style-type: none">• Crear pregunta.• Visualizar preguntas.• Modificar pregunta.• Eliminar pregunta.
Salidas:	<ul style="list-style-type: none">• Se mostrará la pantalla de crear pregunta en caso de selección de crear pregunta.• Se mostrará la pantalla de ver pregunta en caso de selección de ver pregunta.• Se mostrará la pantalla de modificar pregunta en caso de selección de modificar pregunta.• Se mostrará la pantalla de eliminar pregunta en caso de selección de eliminar pregunta.
Precondiciones:	<ul style="list-style-type: none">• Usuario logueado
Postcondiciones:	<ul style="list-style-type: none">• El usuario habrá cargado una pregunta al sistema en caso de selección de crear pregunta.• El usuario visualizará las preguntas cargadas en el sistema en caso de selección de visualizar preguntas.• El usuario habrá modificado una pregunta del sistema en caso de selección de modificar pregunta.• El usuario habrá eliminado una pregunta del sistema en caso de selección de eliminar pregunta.
Errores:	<ul style="list-style-type: none">• No se puede conectar con el servidor.

Tabla 26.- Descripción del caso de uso CUJD2. Administrar preguntas

4.10.2 Trayectorias de caso de uso

Trayectoria principal:

1. El usuario selecciona con el mouse la opción “Preguntas”.
2. El sistema muestra menú.
3. El usuario selecciona la opción deseada. [Trayectoria A][Trayectoria B].
4. Fin de la trayectoria.

Trayectoria alternativa A:

1. El usuario selecciona la opción “Agregar preguntas”.
2. El sistema inicia el caso de uso [CUJD2.1 Agregar caso clínico].
3. Fin de la trayectoria.

Trayectoria alternativa B:

1. El usuario selecciona la opción “Ver preguntas”.
2. El sistema muestra pantalla [P8_ListadoPreguntas](#).
3. El usuario selecciona una pregunta.
4. El usuario selecciona la opción deseada [Trayectoria C] [Trayectoria D][Trayectoria E].
5. Fin de la trayectoria.

Trayectoria alternativa C:

1. El usuario selecciona la opción “Ver pregunta” de la trayectoria B.
2. El sistema muestra contenido de la pregunta.
3. Fin de la trayectoria.

Trayectoria alternativa D:

1. El usuario selecciona la opción “Modificar pregunta” de la trayectoria B.
2. El sistema inicia el caso de uso [CUJD2.2 Modificar Caso Clínico].
3. Fin de la trayectoria.

Trayectoria alternativa E:

1. El usuario selecciona la opción “Eliminar” de la trayectoria B.
2. El sistema muestra mensaje de confirmación.[Trayectoria F][Trayectoria G].
3. Fin de la trayectoria.

Trayectoria alternativa F:

1. El usuario selecciona la opción “Continuar” de la trayectoria E.
2. El sistema elimina la pregunta.
3. Fin de la trayectoria.

Trayectoria alternativa G:

1. El usuario selecciona la opción “Cancelar” de la trayectoria E.
2. El sistema muestra la pantalla [P8_ListadoPreguntas](#).
3. Fin de la trayectoria.

4.11 CUJD2.1 Agregar caso clínico.

4.11.1 Descripción completa

Caso de uso: CUJD2.1. Agregar caso clínico

Versión:	1.0
Autor:	Prado Hernández Itzayana
Operación:	Diseñar preguntas
Estatus:	En proceso
Fecha de último estatus:	14 febrero de 2016
Atributos	
Actor(es):	Jefe de departamento
Objetivo:	Diseñar diferentes tipos de preguntas.
Entradas:	El usuario debe realizar lo siguiente: <ul style="list-style-type: none">• Se selecciona con el mouse el tipo de pregunta a realizar.• Se ingresa desde el teclado el contenido de la pregunta.• Se ingresa desde el teclado las posibles respuestas dependiendo del tipo de pregunta.• Se ingresa desde teclado la respuesta correcta.
Salidas:	Pregunta diseñada.
Precondiciones:	<ul style="list-style-type: none">• Usuario logueado
Postcondiciones:	La pregunta estará cargada al sistema
Errores:	<ul style="list-style-type: none">• No se puede iniciar sesión.• Tipo de pregunta previamente cargada al sistema• No se puede conectar con el servidor

Tabla 27.- Descripción del caso de uso CUJD2.1 Agregar caso clínico

4.11.2 Trayectorias de caso de uso

Trayectoria principal:

1. El usuario selecciona con el mouse “tipo de pregunta”.
2. El sistema despliega el menú.
3. El usuario selecciona el tipo de pregunta.
4. El sistema muestra pantalla [P12_LlenadoCampos](#).
5. El usuario selecciona la opción deseada [Trayectoria A][Trayectoria B][Trayectoria C].
6. Fin de la trayectoria.

Trayectoria alternativa A:

1. El usuario selecciona la opción “Guardar pregunta”.
2. El sistema guarda la pregunta en la base de datos.
3. El sistema muestra pantalla [P13_SelecciónPreguntas](#).
4. Fin de la trayectoria.

Trayectoria alternativa B:

1. El usuario selecciona la opción “Limpiar campos”.
2. El sistema borra datos de los campos llenados.
3. El sistema está en pantalla [P12_LlenadoCampos](#).
4. Fin de la trayectoria.

Trayectoria alternativa C:

1. El usuario selecciona la opción “Cancelar”.
2. El sistema muestra pantalla [P6_DiseñoExamen](#).
3. Fin de la trayectoria.

4.12 CUJD2.2 Modificar caso clínico

4.12.1 Descripción completa

Caso de uso: CUJD2.2. Modificar caso clínico

Versión:	1.0
Autor:	Prado Hernández Itzayana
Operación:	Modificar datos de preguntas
Estatus:	En proceso
Fecha de último estatus:	14 febrero de 2016
Atributos	
Actor(es):	Jefe de departamento
Objetivo:	Modificar datos de las preguntas
Entradas:	El usuario modificará los campos que requiera: <ul style="list-style-type: none">• Se selecciona con el mouse el caso clínico a modificar.• Se ingresa desde el teclado el contenido del caso clínico.• Se ingresa desde el teclado las posibles respuestas.• Se ingresa desde teclado la respuesta correcta.
Salidas:	Pregunta modificada
Precondiciones:	<ul style="list-style-type: none">• Usuario logueado• Pregunta cargada en el sistema
Postcondiciones:	La pregunta modificada estará cargada al sistema.
Errores:	<ul style="list-style-type: none">• Tipo de pregunta no cargada al sistema• No se puede conectar con el servidor

Tabla 28.- Descripción del caso de uso Modificar caso clínico

4.12.2 Trayectorias de caso de uso

Trayectoria principal:

1. El usuario selecciona la opción modificar de una pregunta.
2. El sistema muestra la pantalla [P12_LlenadoCampos](#).
3. El usuario modifica los campos deseados.
4. El usuario selecciona la opción deseada.[Guardar Cambios][Limpiar Campos][Cancelar]
5. Fin de la trayectoria.

Trayectoria alternativa A:

1. El usuario selecciona la opción “Guardar Cambios”.
2. El sistema guarda los cambios realizados.
3. Fin de la trayectoria.

Trayectoria alternativa B:

1. El usuario selecciona la opción “Limpiar campos”.
2. El sistema borra datos de los campos llenados.
3. El sistema está en pantalla [P12_LlenadoCampos](#).
4. Fin de la trayectoria.

Trayectoria alternativa C:

1. El usuario selecciona la opción “Cancelar”.
2. El sistema muestra pantalla [P12_LlenadoCampos](#).
3. Fin de la trayectoria.

4.13 CUJD3 Buscar alumno.

4.13.1 Descripción completa

Caso de uso: CUJD3. Buscar alumno.

Versión:	1.0
Autor:	Pérez Raya Alejandro Adolfo
Operación:	Buscar alumno.
Estatus:	En proceso
Fecha de último estatus:	13 de febrero de 2016
Atributos	
Actor(es):	<ul style="list-style-type: none">• Jefe de departamento
Objetivo:	Buscar los alumnos que cursan internado rotatorio haciendo uso de filtros.
Entradas:	<p>El usuario puede ingresar la siguiente información, entre más información proporcione más específica será la búsqueda.</p> <ul style="list-style-type: none">• Se selecciona con el mouse el área de internado rotatorio.• Se selecciona con el mouse el hospital sede.• Se ingresa desde el teclado el número de boleta del alumno.• Se ingresa desde el teclado el nombre(s) del alumno.• Se ingresa desde el teclado el apellido paterno del usuario.• Se ingresa desde el teclado el apellido materno del usuario.
Salidas:	Se muestra en pantalla los resultados que obtenidos de acuerdo a los filtros seleccionados.
Precondiciones:	<ul style="list-style-type: none">• El usuario debe seleccionar la opción buscar alumno en el menú principal.
Postcondiciones:	<ul style="list-style-type: none">• El usuario visualizará los resultados que correspondan a los filtros usados.
Errores:	<ul style="list-style-type: none">• No se puede conectar con el servidor.

Tabla 29.- Descripción del caso clínico CUJD3. Buscar alumno

4.13.2 Trayectorias de caso de uso

Trayectoria principal:

1. El usuario oprime el botón “Alumnos” del menú principal.
2. El sistema muestra la pantalla [P14_BuscarAlumno](#).
3. El usuario ingresa la información que desea en los filtros.
4. El sistema muestra los resultados obtenidos.
5. Fin de la trayectoria.

4.14 CUJD3.1 Conectar con sistema SIDFECLIR

4.14.1 Descripción completa

Caso de uso: CUJD3.1 Conectar con sistema SIDFECLIR

Versión:	1.0
Autor:	Pérez Raya Alejandro Adolfo
Operación:	Conexión al sistema SIDFECLIR.
Estatus:	En proceso
Fecha de último estatus:	13 de febrero de 2016
Atributos	
Actor(es):	<ul style="list-style-type: none">• Jefe de departamento
Objetivo:	Obtener información del sistema SIDFECLIR
Entradas:	<ul style="list-style-type: none">• Consultas SQL.
Salidas:	<ul style="list-style-type: none">• Resultados de las consultas SQL.
Precondiciones:	<ul style="list-style-type: none">• Conexión a la base de datos.
Postcondiciones:	<ul style="list-style-type: none">• Se obtienen los resultados de las consultas realizadas.
Errores:	<ul style="list-style-type: none">• No se puede conectar con el servidor.

Tabla 30.- Descripción del caso de uso CUJD3.1. Conectar con el sistema SIDFECLIR

4.14.2 Trayectorias de caso de uso

Trayectoria principal.

1. El sistema solicita la información.
2. El sistema SIDFECLIR envía la información solicitada.
3. Fin de la trayectoria.

4.15 CUJD4 Generar reportes

4.15.1 Descripción completa

Caso de uso: CUJD4. Generar reportes.

Versión:	1.0
Autor:	Prado Hernández Itzayana
Operación:	Generar preguntas
Estatus:	En proceso
Fecha de último estatus:	14 febrero de 2016
Atributos	
Actor(es):	Jefe de departamento
Objetivo:	Generar los reportes con las gráficas de resultados.
Entradas:	El usuario podrá realizar lo siguiente: <ul style="list-style-type: none">• Se selecciona con el mouse el periodo evaluar.• Se selecciona con el mouse el área a evaluar.
Salidas:	<ul style="list-style-type: none">• Se visualiza información• Se genera el reporte en PDF.
Precondiciones:	<ul style="list-style-type: none">• Usuario logueado• Información cargada en el sistema
Postcondiciones:	<ul style="list-style-type: none">• Reporte PDF
Errores:	<ul style="list-style-type: none">• Información no encontrada• No se puede conectar con el servidor

Tabla 31.- Descripción del caso de uso CUJD4. Generar reportes

4.15.2 Trayectorias de caso de uso

Trayectoria principal:

1. El usuario selecciona la opción “periodo a evaluar”.
2. El sistema despliega un menú con los periodos.
3. El usuario selecciona el periodo a evaluar.
4. El usuario selecciona la opción “área a evaluar”.
5. El sistema despliega un menú con las áreas de Internado Rotatorio.
6. El usuario selecciona la opción deseada. [Trayectoria A][Cancelar].
7. Fin de la trayectoria.

Trayectoria alternativa A:

1. El usuario selecciona la opción “Generar gráficas”.
2. El sistema muestra pantalla [P15_Gráficas](#).
3. El usuario selecciona la opción deseada. [Trayectoria B][Trayectoria E][Trayectoria F]
4. Fin de la trayectoria.

Trayectoria alternativa B:

1. El usuario selecciona la opción “Generar reporte”.
2. El sistema muestra menú de extensión de archivo.
3. El usuario selecciona la opción deseada. [Trayectoria C][Trayectoria D].
4. Fin de la trayectoria.

Trayectoria alternativa C:

1. El usuario selecciona la opción “Generar” de la trayectoria B.
2. El sistema genera el reporte en la extensión seleccionada.
3. Fin de la trayectoria.

Trayectoria alternativa D:

1. El usuario selecciona la opción “Cancelar” de la trayectoria B.
2. El sistema muestra pantalla [P15_Gráficas](#).
3. Fin de la trayectoria.

Trayectoria alternativa E:

1. El usuario selecciona la opción “Visualizar Reporte”.
2. El sistema muestra pantalla [P16_Reporte](#).
3. El usuario selecciona la opción deseada. [Trayectoria G].
4. Fin de la trayectoria.

Trayectoria alternativa F:

1. El usuario selecciona la opción “Guardar gráficas”.
2. El sistema guarda las gráficas.
3. Fin de la trayectoria.

Trayectoria alternativa G:

1. El usuario selecciona la opción “Cerrar” de la trayectoria E.
2. El sistema cierra pantalla [P16_Reporte](#).
3. Fin de la trayectoria.

CAPITULO V. Diseño

5.1 Arquitectura del sistema

En la siguiente imagen se muestra la arquitectura diseñada para el desarrollo del sistema.

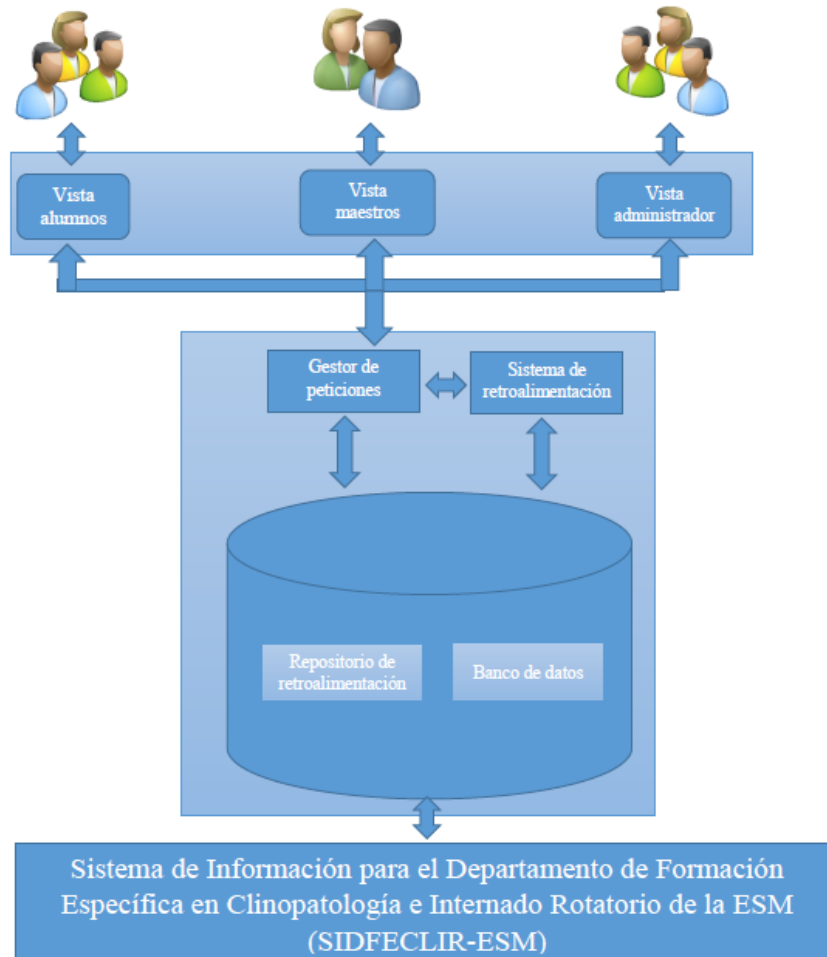


Figura 10.- Arquitectura del sistema.

5.2 Diagramas de clase

La figura 11, muestra el diagrama de clases para el desarrollo del sistema.

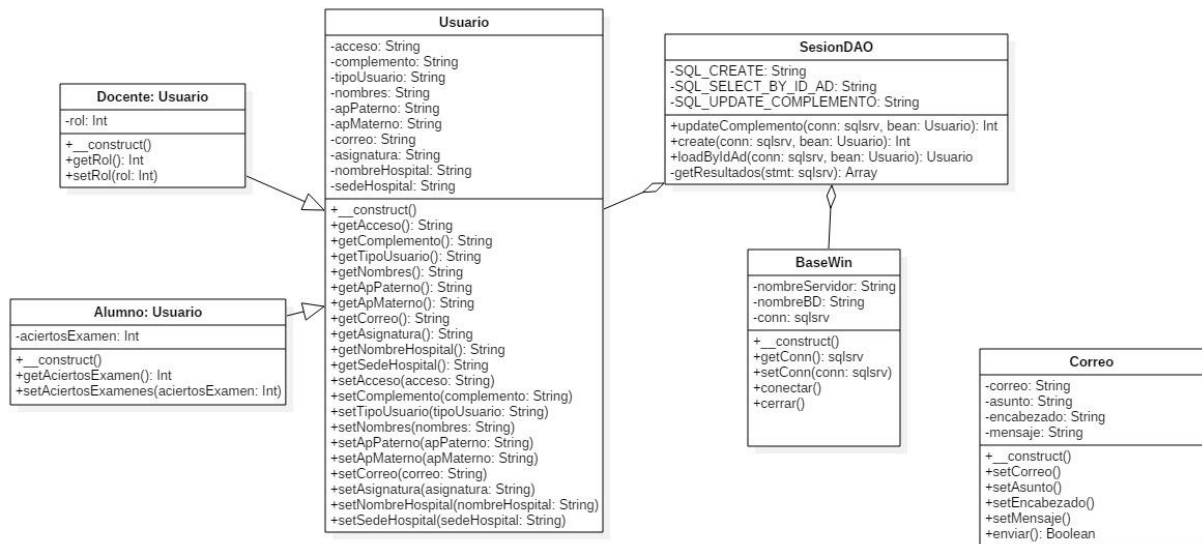


Figura 11.- Diagrama de clases.

5.3 Diagramas de secuencia

5.3.1 Iniciar sesión

La siguiente Figura nos muestra el diagrama de secuencia para el caso de uso CU1. Iniciar sesión.

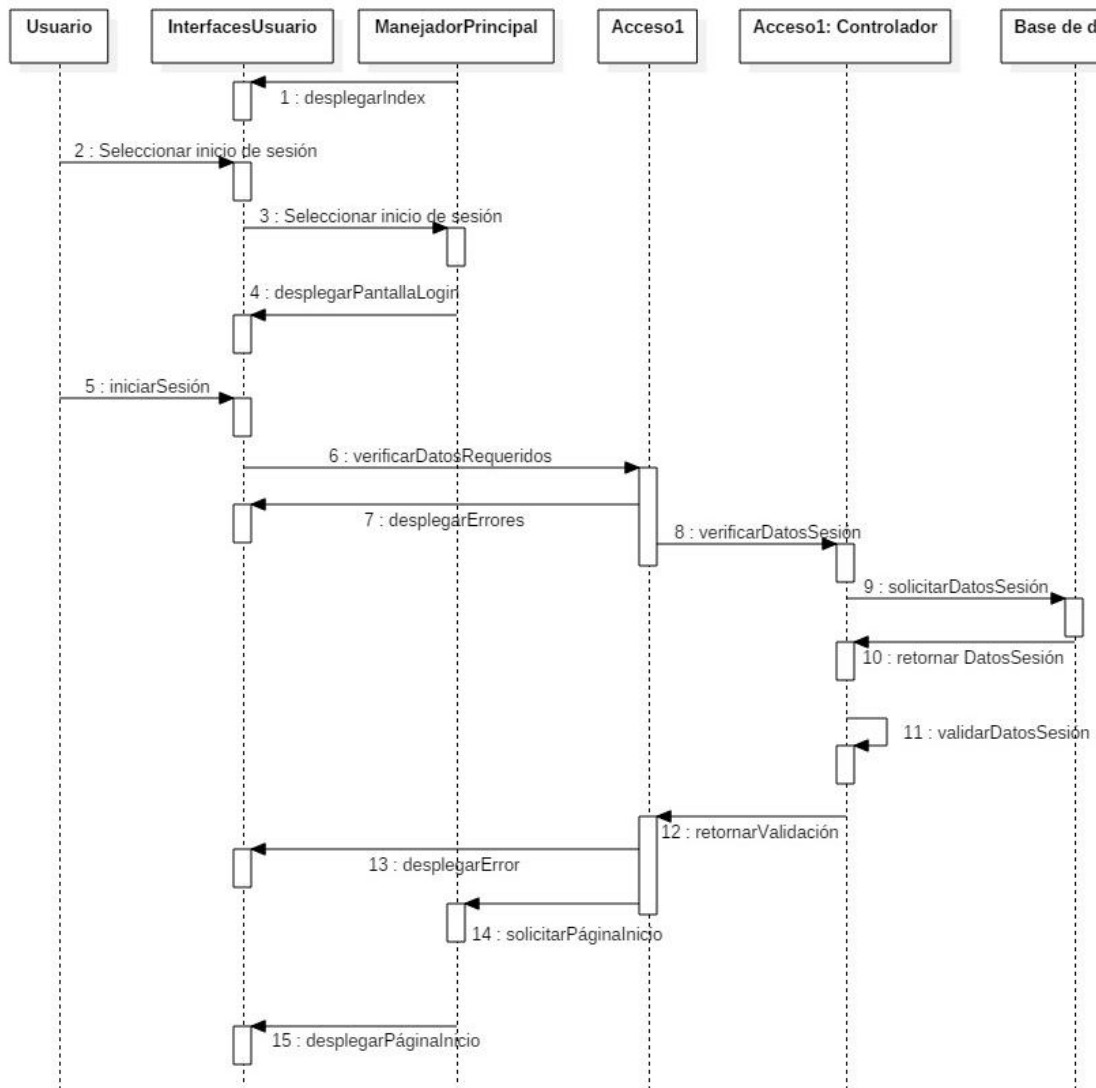


Figura 12.- Diagrama de secuencia "Iniciar sesión".

5.3.2 Solicitar correo de restablecimiento de contraseña

La siguiente Figura nos muestra el diagrama de secuencia para el envío del correo del caso de uso CU2. Restablecer contraseña.

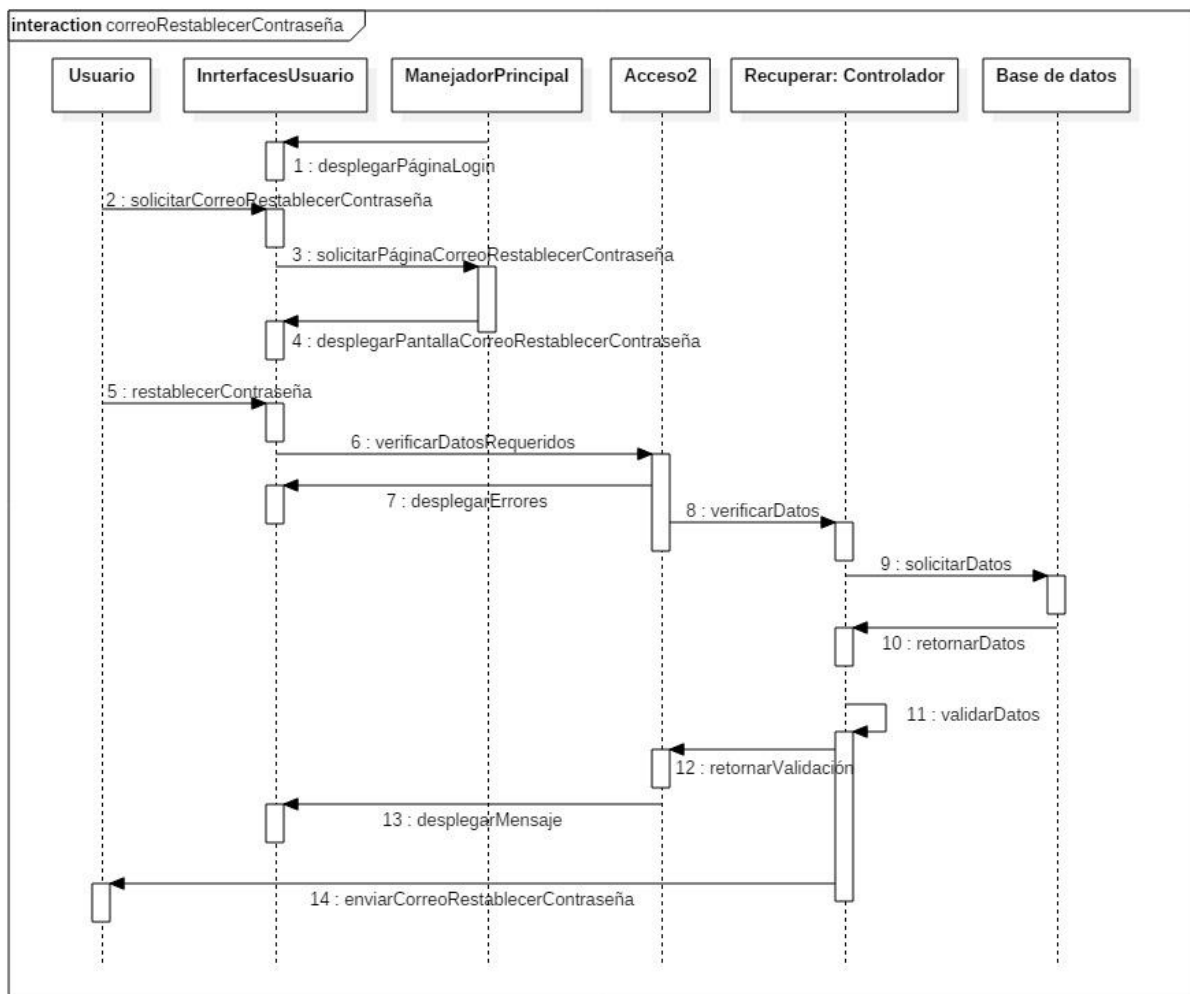


Figura 13.- Diagrama de secuencia "Correo para restablecer contraseña"

5.3.3 Restablecer contraseña

La siguiente Figura nos muestra el diagrama de secuencia para el caso de uso CU2. Restablecer contraseña.

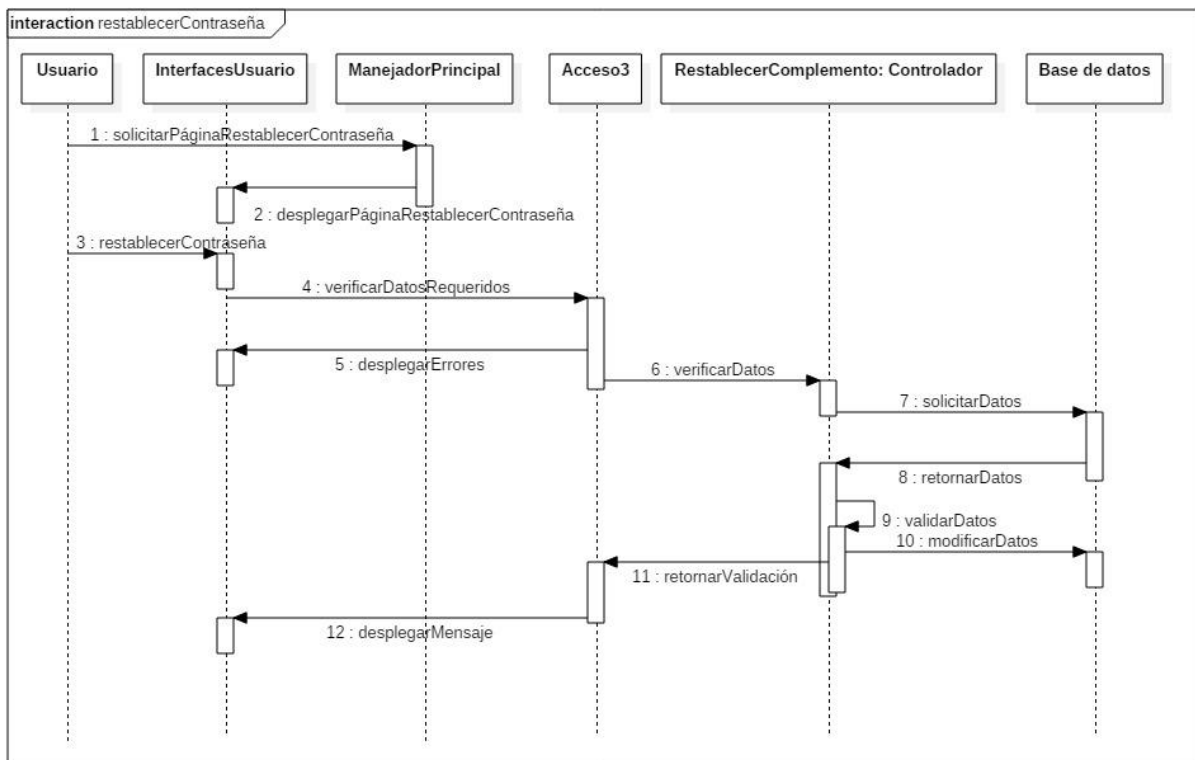


Figura 14.- Diagrama de secuencia "Restablecer contraseña"

5.3.4 Modificar contraseña

La siguiente Figura nos muestra el diagrama de secuencia para el caso de uso CU1.1. Modificar contraseña.

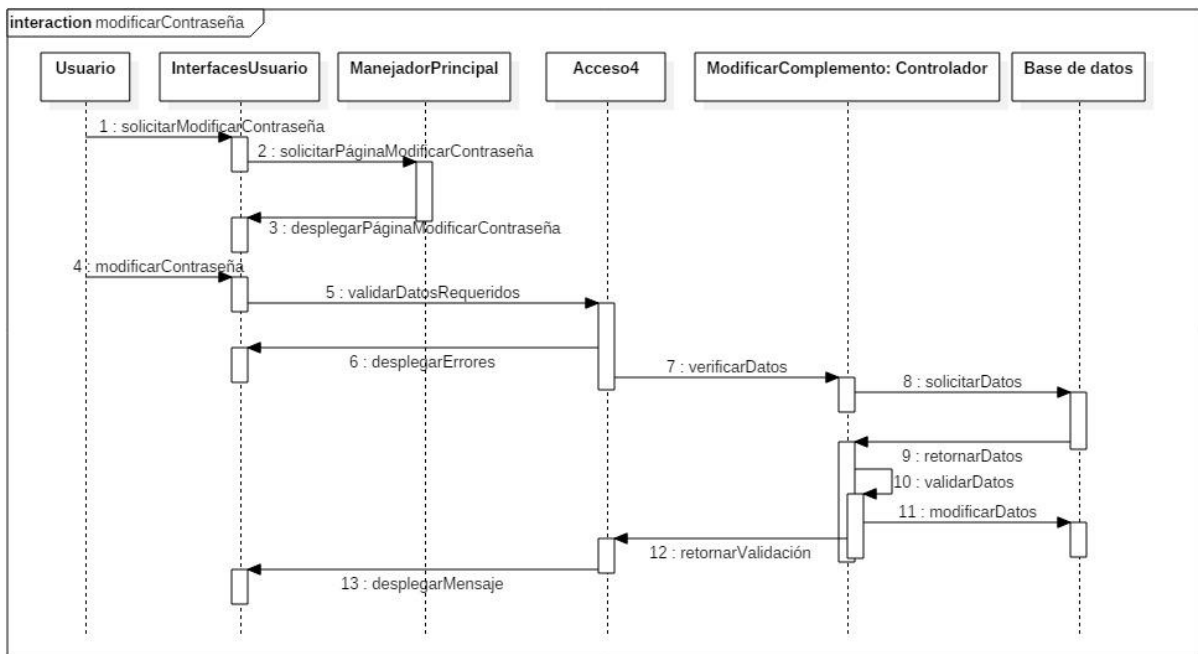


Figura 15.- Diagrama de secuencia "Modificar contraseña"

5.4 Diagramas de estados

5.4.1 Objeto Usuario

La siguiente Figura nos muestra el diagrama de estados del objeto usuario.

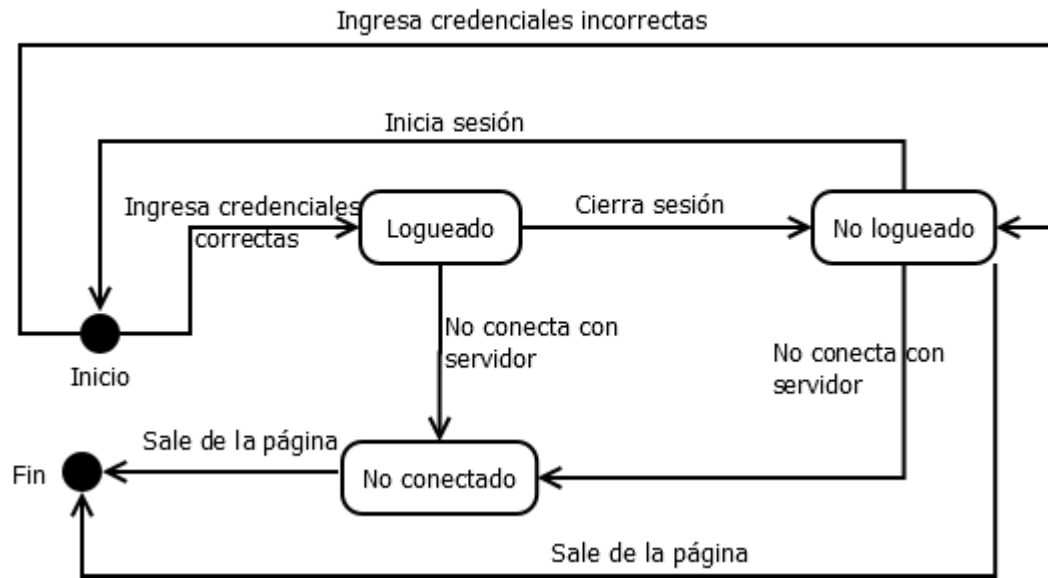


Figura 16.- Diagrama de estados objeto "Usuario"

5.5 Diagramas de actividades

Las siguientes Figuras (17 - 19), muestran los diagramas de actividades.

5.5.1 Iniciar sesión

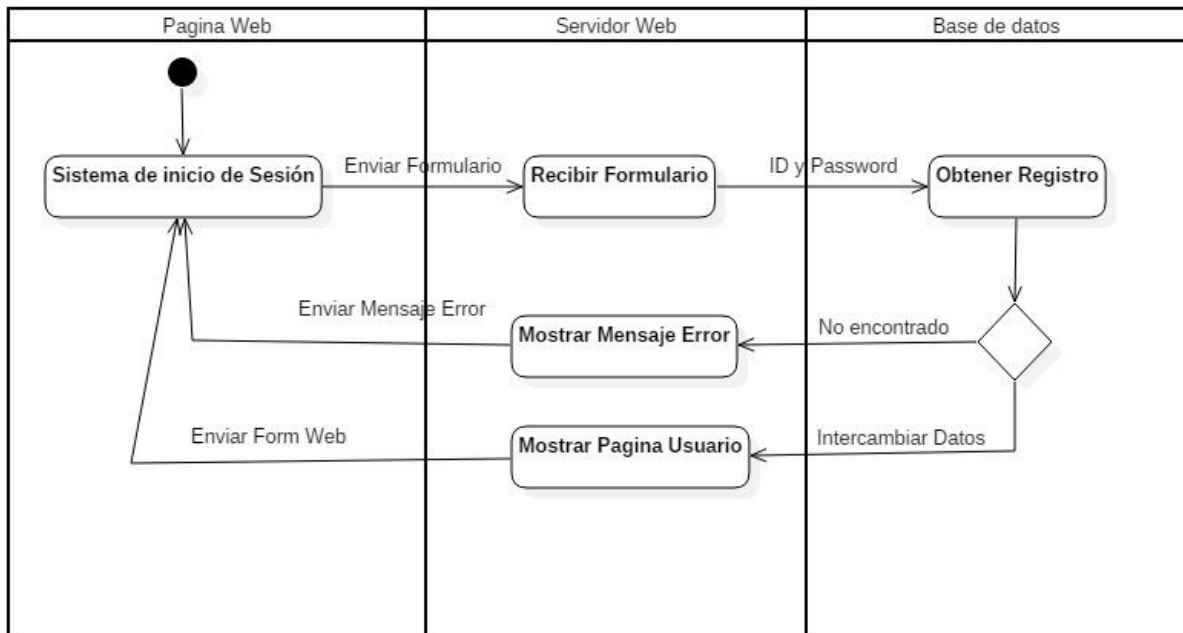


Figura 17.- Diagrama de actividades "Iniciar sesión"

5.5.2 Modificar contraseña

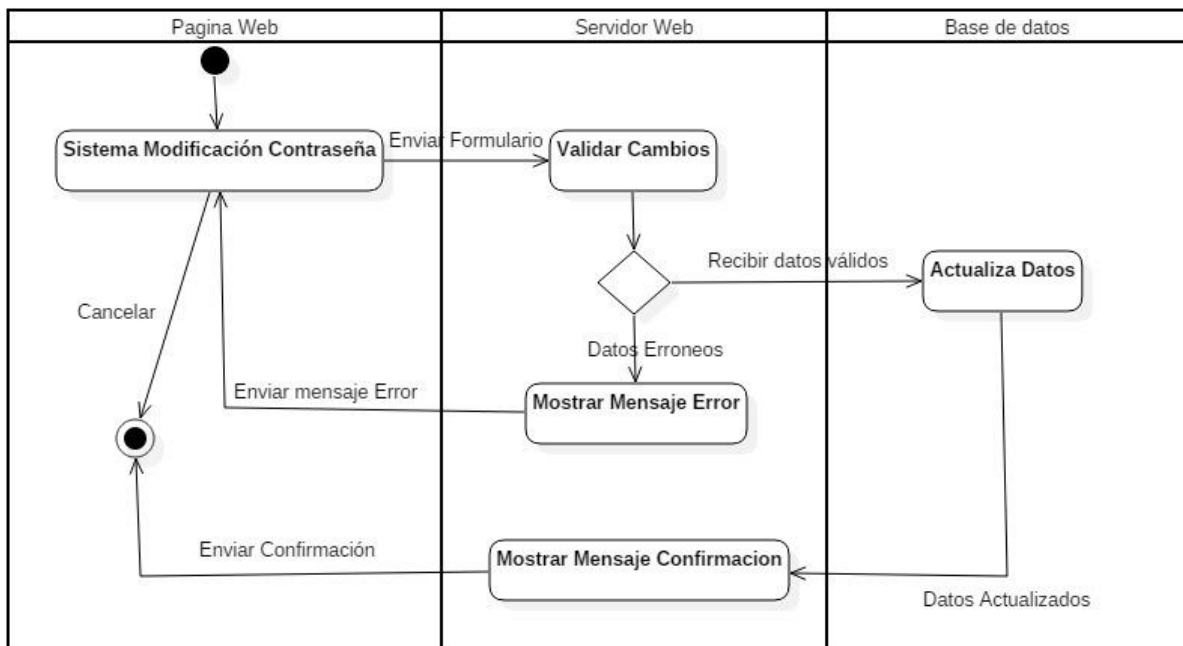


Figura 18.- Diagrama de actividades "Modificar contraseña"

5.5.3 Restablecer contraseña

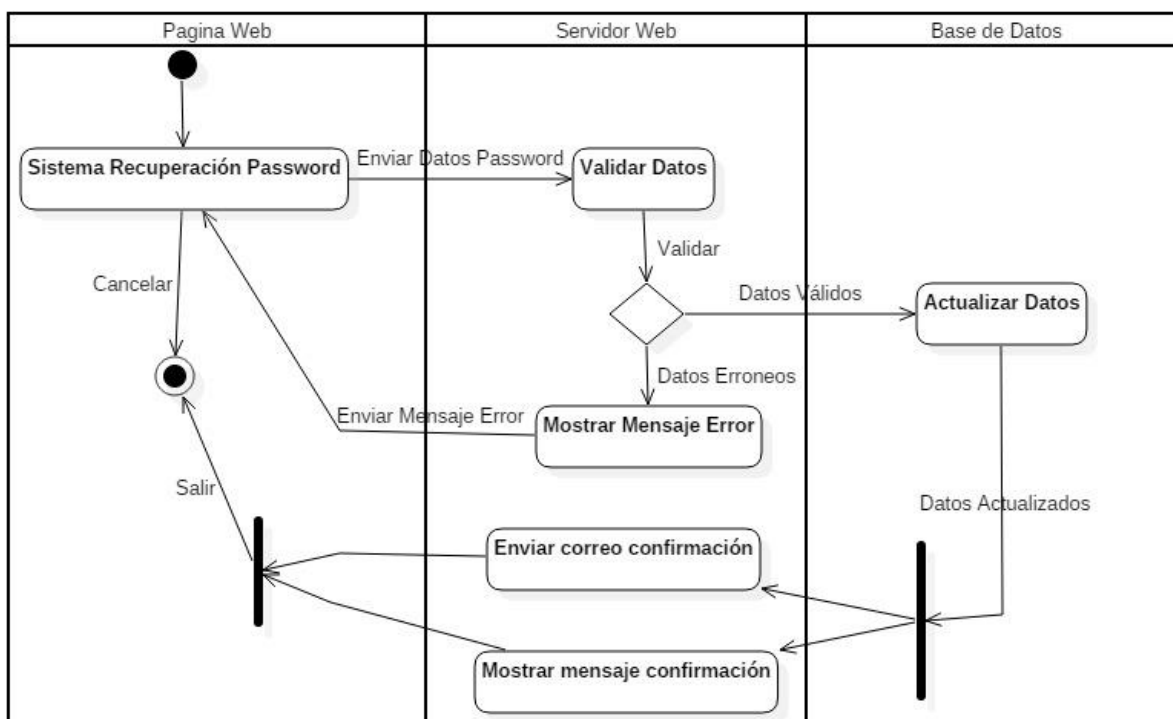


Figura 19.- Diagrama de actividades "Restablecer contraseña"

5.6 Base de datos

5.6.1 Modelo entidad – relación

La siguiente Figura muestra el modelo entidad – relación para el almacenamiento de la información, correspondiente a las preguntas y narrativas de los casos clínicos.

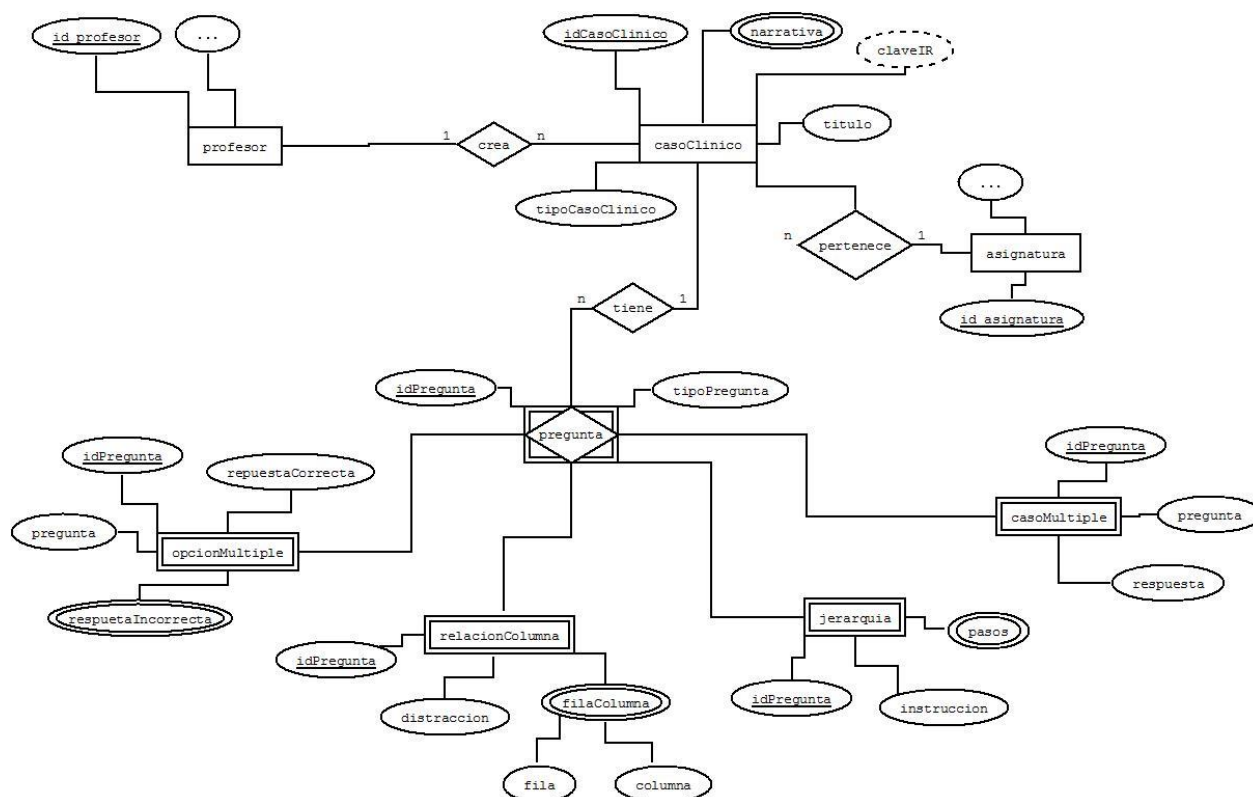


Figura 20.- Modelo entidad - relación

La siguiente Figura muestra el modelo relacional para el almacenamiento de la información, correspondiente a las preguntas y narrativas de los casos clínicos. En la implementación, el tipo de dato longtext será cambiado por varchar(max).

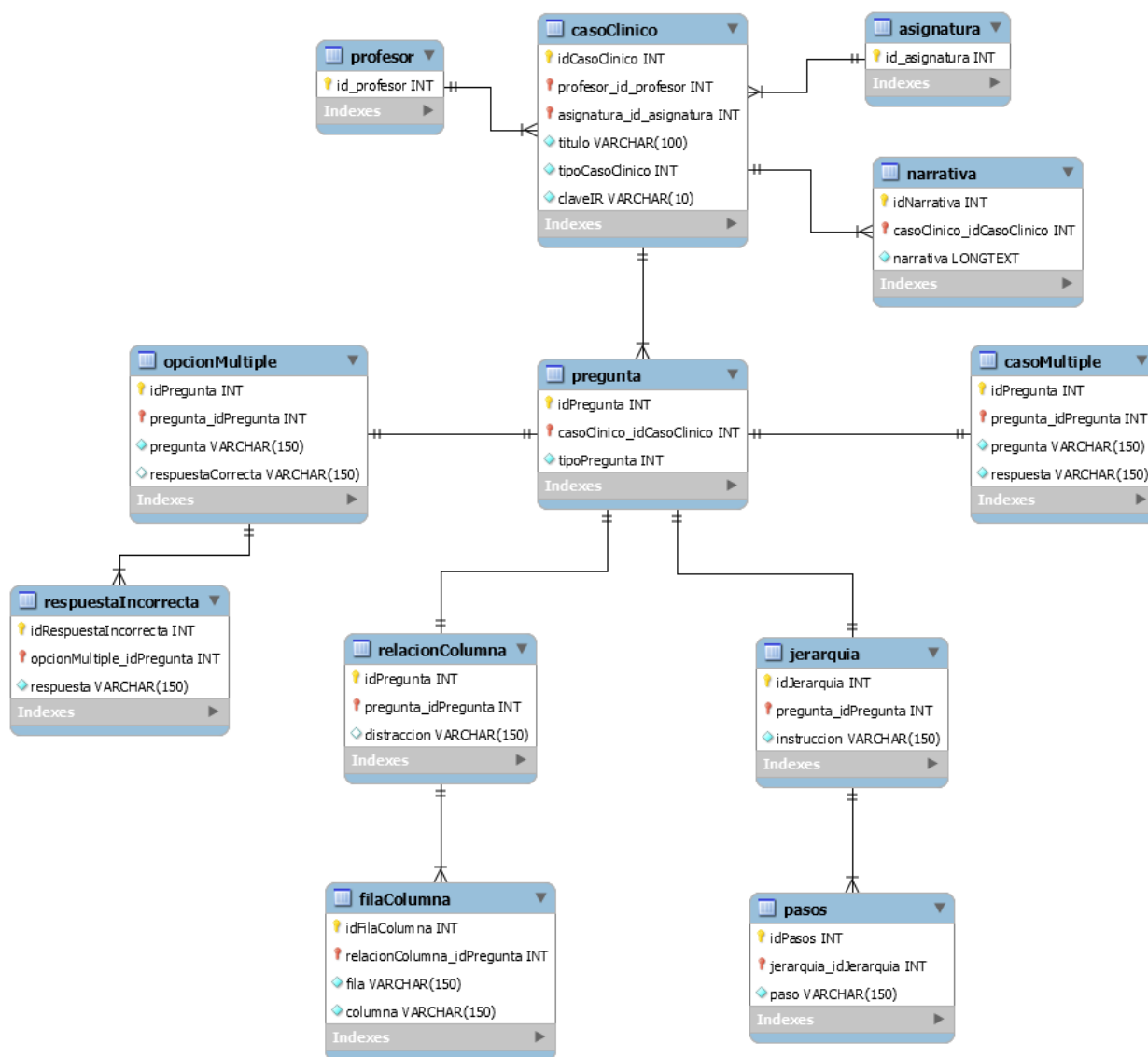


Figura 22.- Modelo relacional

CAPITULO VI. Implementación

6.1 Pantallas

6.1.1 Pantalla: P1_Inicio

La siguiente imagen, muestra la pantalla de inicio del sistema.



Figura 23.- Pantalla de inicio del sistema

6.1.2 Pantalla: P2_IniciarSesion

La siguiente imagen, muestra la pantalla de inicio de sesión para el ingreso al sistema.

Figura 24.- Pantalla de inicio de sesión

6.1.3 Pantalla: P3_ModificarContraseña

La siguiente imagen, muestra la pantalla de modificación de contraseña, para la cual es necesario estar Logueado.



INSTITUTO POLITÉCNICO NACIONAL
Escuela Superior de Medicina

Inicio Casos clínicos Mi sesión

Modificar contraseña

Contraseña actual:

Nueva contraseña:


Confirmar contraseña nueva:

Cambiar contraseña

Figura 25.- Pantalla modificar contraseña

6.1.4 Pantalla: P4_SolicitarRestablecerContraseña

La siguiente imagen, muestra la pantalla de solicitud de restablecimiento de contraseña.



INSTITUTO POLITÉCNICO NACIONAL
Escuela Superior de Medicina

TT2015-B003 Iniciar sesión

¿Olvidaste tu contraseña?

Usuario:

Usuario "Jefe de Departamento"

Enviar

Figura 26.- Pantalla solicitar restablecer contraseña

6.1.5 Pantalla: P5_RestablecerContraseña

La siguiente imagen, muestra la pantalla de restablecimiento de contraseña.



Figura 27.- Pantalla restablecer contraseña

6.1.6 Pantalla: P7_Bienvenido

La siguiente imagen, muestra la pantalla de inicio una vez Logueado en el sistema.



Figura 28.- Pantalla bienvenido

6.1.7 Pantalla: P17_AgregarModificarCC

La siguiente imagen, muestra la pantalla de agregar y modificar caso clínico.

The screenshot displays a web interface for adding or modifying a clinical case. At the top, there is a dropdown menu labeled 'Área de IR' with the text 'Seleccionar ...' and a button labeled 'ID caso clínico'. Below this is a text input field labeled 'Título'. On the left, there is a 'Vista previa' button and a rich text editor with a green header bar and various formatting tools. On the right, there is a '+ Agregar pregunta' button and a dropdown menu for 'Tipo de pregunta ...' with options: 'Tipo de pregunta ...', 'Opción múltiple', 'Relación de columnas', and 'Jerarquía'. A red 'X' icon is visible in the top right corner of the question type selection area.

Figura 29.- Pantalla Agregar Modificar Caso Clínico

6.2 Mensajes

Las siguientes imágenes muestran los mensajes que el sistema puede mostrar cuando ocurre un evento de error, de éxito o de fallo en conexión con el servidor.

6.2.1 Mensaje: MSJ1_CampoRequerido

Campo requerido.

6.2.2 Mensaje: MSJ2_CredencialesIncorrectas

Usuario y/o Contraseña Incorrecto.

6.2.3 Mensaje: MSJ3_UsuarioNoExiste

El usuario no existe

6.2.4 Mensaje: MSJ4_ErrorServidor

No se puede conectar con el servidor. Intente más tarde.

6.2.5 Mensaje: MSJ5_ContraseñaActualIncorrecta

Contraseña Actual Incorrecta.

6.2.6 Mensaje: MSJ6_ContraseñasNoCoinciden

Las contraseñas nuevas no coinciden.

6.2.7 Mensaje: MSJ7_ContraseñaActualizada

Contraseña Actualizada.

6.2.8 Mensaje: MSJ8_ContraseñaIntenteMasTarde

No se puede modificar la contraseña, intente más tarde.

6.2.9 Mensaje: MSJ9_ErrorUsuario

El usuario no existe o no corresponde al link seguido.

6.2.10 Mensaje: MSJ10_ErrorCorreo

No se puede enviar correo, intente más tarde.

6.2.11 Mensaje: MSJ11_CorreoEnviado

Se ha enviado un correo a tu cuenta
de e-mail!

6.2.12 Mensaje: MSJ12_UsuarioLogueado

El usuario ya inició sesión en otro dispositivo

CAPITULO VII. Pruebas y resultados

7.1 Guiones de prueba

7.1.1 Guion de prueba: CU1. Iniciar sesión

7.1.1.1 Jefe de Departamento

<p>CU1. Iniciar sesión. (Jefe de departamento)</p> <p>Permitir el acceso solo a los usuarios registrados y en caso de algún error mostrar el mensaje correspondiente.</p>			
<p>Precondiciones</p> <ul style="list-style-type: none"> • Ingresar a la url proporcionada. • Visualizar la pantalla P1_Inicio 			
Pregunta	Si	No	Observaciones
1.- Oprima el botón “Iniciar sesión” de la barra de navegación.			
1.1 ¿Se mostró el menú desplegable con los diferentes tipos de usuario?			
2.- Oprima el botón “Jefe de departamento” del menú desplegable.			
2.1 ¿Se mostró la pantalla P2_IniciarSesión?			
3.- No llene ninguno de los campos y oprima el botón “Ingresar”			
3.1 ¿Se mostró el mensaje MSJ1_CampoRequerido en los campos usuario y contraseña?			
4.- Llene los campos solicitados con la siguiente información y oprima el botón “Ingresar” : <ul style="list-style-type: none"> • Usuario: 2013630350 • Contraseña: 1234 			
4.1 ¿Se mostró el mensaje MSJ3_UsuarioNoExiste?			
5.- Llene los campos solicitados con la siguiente información y oprima el botón “Ingresar” : <ul style="list-style-type: none"> • Usuario: 2013630351 • Contraseña: 1234 			
5.1 ¿Se mostró el mensaje MSJ2_CredencialesIncorrectas?			
6.- Llene los campos solicitados con la siguiente información y oprima el botón “Ingresar” : <ul style="list-style-type: none"> • Usuario: 2013630351 • Contraseña: temporal 			
6.1 ¿El sistema le permitió el acceso?			
Fin del guion de prueba			

Tabla 32.- Guion de prueba CU1. Iniciar sesión Jefe de Departamento

7.1.1.2 Docentes

<p align="center">CU1. Iniciar sesión. (Docentes)</p> <p align="center">Permitir el acceso solo a los usuarios registrados y en caso de algún error mostrar el mensaje correspondiente.</p>			
<p align="center">Precondiciones</p> <ul style="list-style-type: none"> • Ingresar a la url proporcionada. • Visualizar la pantalla P1_Inicio 			
Pregunta	Si	No	Observaciones
1.- Oprima el botón “Iniciar sesión” de la barra de navegación.			
1.1 ¿Se mostró el menú desplegable con los diferentes tipos de usuario?			
2.- Oprima el botón “Docentes” del menú desplegable.			
2.1 ¿Se mostró la pantalla P2_IniciarSesión ?			
3.- No llene ninguno de los campos y oprima el botón “Ingresar”			
3.1 ¿Se mostró el mensaje MSJ1_CampoRequerido en los campos usuario y contraseña?			
4.- Llene los campos solicitados con la siguiente información y oprima el botón “Ingresar” : <ul style="list-style-type: none"> • Usuario: 2013630350 • Contraseña: 1234 			
4.1 ¿Se mostró el mensaje MSJ3_UsuarioNoExiste ?			
5.- Llene los campos solicitados con la siguiente información y oprima el botón “Ingresar” : <ul style="list-style-type: none"> • Usuario: 2013630352 • Contraseña: 1234 			
5.1 ¿Se mostró el mensaje MSJ2_CredencialesIncorrectas ?			
6.- Llene los campos solicitados con la siguiente información y oprima el botón “Ingresar” : <ul style="list-style-type: none"> • Usuario: 2013630352 • Contraseña: temporal 			
6.1 ¿El sistema le permitió el acceso?			
Fin del guion de prueba			

Tabla 33.- Guion de prueba CU1. Iniciar sesión Docentes

7.1.1.3 Alumnos

<p align="center">CU1. Iniciar sesión. (Alumnos)</p> <p align="center">Permitir el acceso solo a los usuarios registrados y en caso de algún error mostrar el mensaje correspondiente.</p>			
<p align="center">Precondiciones</p> <ul style="list-style-type: none"> • Ingresar a la url proporcionada. • Visualizar la pantalla P1_Inicio 			
Pregunta	Si	No	Observaciones
1.- Oprima el botón “Iniciar sesión” de la barra de navegación.			
1.1 ¿Se mostró el menú desplegable con los diferentes tipos de usuario?			
2.- Oprima el botón “Alumnos” del menú desplegable.			
2.1 ¿Se mostró la pantalla P2_IniciarSesión ?			
3.- No llene ninguno de los campos y oprima el botón “Ingresar”			
3.1 ¿Se mostró el mensaje MSJ1_CampoRequerido en los campos usuario y contraseña?			
4.- Llene los campos solicitados con la siguiente información y oprima el botón “Ingresar” : <ul style="list-style-type: none"> • Usuario: 2013630350 • Contraseña: 1234 			
4.1 ¿Se mostró el mensaje MSJ3_UsuarioNoExiste ?			
5.- Llene los campos solicitados con la siguiente información y oprima el botón “Ingresar” : <ul style="list-style-type: none"> • Usuario: 2013630353 • Contraseña: 1234 			
5.1 ¿Se mostró el mensaje MSJ2_CredencialesIncorrectas ?			
6.- Llene los campos solicitados con la siguiente información y oprima el botón “Ingresar” : <ul style="list-style-type: none"> • Usuario: 2013630353 • Contraseña: temporal 			
6.1 ¿El sistema le permitió el acceso?			
Fin del guion de prueba			

Tabla 34.- Guion de prueba CU1. Iniciar sesión Alumnos

7.1.2 Guion de prueba: CU1.1 Modificar Contraseña

CU1.1 Modificar Contraseña Modificar la contraseña de la cuenta.			
Precondiciones <ul style="list-style-type: none"> • Iniciar sesión en cualquiera de los tres tipos de cuenta. 			
Pregunta	Si	No	Observaciones
1.- Oprima el botón “Mi sesión” de la barra de navegación.			
1.1 ¿Se mostró un menú desplegable?			
2.- Oprima el botón “Modificar contraseña”.			
2.1 ¿Se mostró la pantalla P3_ModificarContraseña?			
3.- No llene ningún campo y oprima el botón “Cambiar contraseña”.			
3.1 ¿Se mostró el mensaje MSJ1_CampoRequerido en los campos que se dejaron vacíos?			
4.- Llene los campos solicitados con la siguiente información y oprima el botón “Cambiar contraseña”. <ul style="list-style-type: none"> • Contraseña actual: prueba • Nueva contraseña: nueva • Confirmación de nueva contraseña: nueva 			
4.1 ¿El sistema mostró el mensaje MSJ5_ContraseñaActualIncorrecta?			
5.- Llene los campos solicitados con la siguiente información y oprima el botón “Cambiar contraseña”. <ul style="list-style-type: none"> • Contraseña actual: temporal • Nueva contraseña: nuevacontraseña • Confirmación de nueva contraseña: nueva 			
5.1 ¿El sistema mostró el mensaje MSJ6_ContraseñasNoCoinciden?			
6.- Llene los campos solicitados con la siguiente información y oprima el botón “Cambiar contraseña”. <ul style="list-style-type: none"> • Contraseña actual: temporal • Nueva contraseña: nueva • Confirmación de nueva contraseña: nueva 			
6.1 ¿El sistema mostró el mensaje MSJ7_ContraseñaActualizada?			
Fin del guion de prueba			

Tabla 35.- Guion de prueba CU1.1 Modificar Contraseña

7.1.3 Guion de prueba: CU2 Restablecer Contraseña

Realizar este guion de pruebas para cada una de los tipos de cuenta ingresando los siguientes datos:

- Jefe de departamento
 - Usuario: 2013630351
- Docentes
 - Usuario: 2013630352
- Alumnos
 - Usuario: 2013630353

CU2 Restablecer Contraseña Restablecer contraseña de la cuenta mediante un link enviando al correo.			
Precondiciones <ul style="list-style-type: none"> • El usuario selecciono un tipo de cuenta. • El usuario se encuentra en la pantalla P2_IniciarSesion. 			
Pregunta	Si	No	Observaciones
1.- Oprima el link “Olvide la contraseña”			
1.1 ¿Se mostró la pantalla P4_SolicitarRestablecerContraseña?			
2.- No llene el campo de usuario y oprima el botón “Enviar”			
2.1 ¿Se mostró el mensaje MSJ1_CampoRequerido en el campo que se dejó vacío?			
3.- Llene el campo de usuario con la siguiente información y oprima el botón “Enviar”			
<ul style="list-style-type: none"> • Usuario: 2013630350 			
3.1 ¿Se mostró el mensaje MSJ3_UsuarioNoExiste?			
4.- Llene el campo de usuario con la información correspondiente al tipo de cuenta en la que esta y oprima el botón “Enviar”.			
4.1 ¿Se mostró el mensaje MSJ11_CorreoEnviado?			
5.- Abra la bandeja de correo perteneciente al usuario ingresado.			
5.1 ¿Recibió un mensaje con un link para restablecer la contraseña?			
6.- Oprimir el link que llego en el correo.			
6.1 ¿Se mostró la pantalla P5_RestablecerContraseña?			
7.- No llene ninguno de los campos y oprima el botón “Restablecer contraseña”			
7.1 ¿Se mostró el mensaje MSJ1_CampoRequerido en los campos que se dejaron vacíos?			

8.- Llene los campos con la siguiente información y oprima el botón “Restablecer contraseña” <ul style="list-style-type: none"> • Usuario: 2013630350. • Contraseña: nueva 			
8.1 ¿Se mostró el mensaje MSJ9_ErrorUsuario?			
9.- Llene los campos con la siguiente información y oprima el botón “Restablecer contraseña” <ul style="list-style-type: none"> • Usuario: usuario correspondiente al tipo de cuenta en la que está. • Contraseña: nuevacontraseña • Confirmar contraseña: nueva 			
9.1 ¿Se mostró el mensaje MSJ6_ContraseñasNoCoinciden?			
10.- Llene los campos con la siguiente información y oprima el botón “Restablecer contraseña” <ul style="list-style-type: none"> • Usuario: usuario correspondiente al tipo de cuenta en la que está. • Contraseña: nueva • Confirmar contraseña: nueva 			
10.1 ¿Se mostró el mensaje MSJ7_ContraseñaActualizada?			
Fin del guion de prueba			

Conclusiones

Al comenzar la investigación del presente documento, se tuvo como punto de partida que en la Escuela Superior de Medicina, los alumnos que cursan Internado Rotatorio, deben presentar un examen como parte de su evaluación, por lo que el Departamento a cargo de ello, realiza la gestión de todo el proceso, llevando a cabo tres actividades principales: diseñar los exámenes, aplicarlos y evaluarlos; con el fin de obtener un análisis del aprovechamiento de los mismos. Cabe mencionar que para estas actividades se consideran diversos factores, tales como:

- Temarios
- Periodos de evaluaciones
- Personal encargado de cada actividad
- Validación y calibración de preguntas
- Entre otros.

Considerando lo anterior, se propuso desarrollar un sistema que apoye al Departamento de Internado Rotatorio en las actividades necesarias para realizar la evaluación antes mencionada.

Inicialmente, la propuesta estaba enfocada para su uso en máquinas de escritorio, pero después de la toma de requerimientos y de las pláticas acerca de las dificultades que los alumnos enfrentan; se decidió dar énfasis al diseño responsivo del sistema, con la finalidad de permitir el uso del mismo desde dispositivos móviles; puesto que los alumnos de Internado Rotatorio pasan demasiado tiempo en las sedes hospitalarias en donde el acceso a una máquina de escritorio puede llegar a ser nulo.

Ante esta situación, podemos mencionar que la metodología de desarrollo de software propuesta fue acertada, ya que nos permitió la constante comunicación con el cliente; además de poder actuar en tiempo y forma ante los imprevistos que surgieron durante la primera fase del proyecto.

Después de escuchar y analizar las dificultades con las que se enfrentan los alumnos y el personal para poder realizar la evaluación, podemos concluir que la implementación de un sistema que ayude a realizar cada una de las etapas de la evaluación es una solución adecuada, haciendo frente a la situación creando una herramienta de apoyo para un proceso que se lleva a cabo manualmente.

Trabajo a futuro

1. Desarrollar el banco de datos para el almacenamiento de los casos clínicos y el repositorio de retroalimentación.
2. Conectar del banco de datos con el sistema.
3. Desarrollar la interfaz para el diseño de examen.
4. Desarrollar la interfaz para la aplicación del examen.
5. Generar la retroalimentación de acuerdo al resultado.
6. Generar los reportes de resultados.

Glosario

Examen. Instrumento de evaluación que por estrategias diferentes (preguntas, opción múltiple, complementación...) permite obtener información sobre los saberes o las habilidades adquiridos por el estudiante en un curso específico. El examen puede ser presentado por diversos medios, por ejemplo, el más sencillo, papel y lápiz; o más complejo, a libro abierto, con límite de tiempo, oral o electrónicamente, entre otras formas. ^[4]

Información cualitativa. Conjunto de hechos, percepciones, acciones o resultados expresados en forma descriptiva o narrativa. ^[1]

Información cuantitativa. Conjunto de hechos, percepciones, acciones o resultados expresados numéricamente. ^[1]

Navegador: es un programa que nos permite visualizar páginas web a través de Internet o acceder a información almacenada en el disco duro, además de acceder a otros recursos de información alojados también en servidores web. ^[49]

Protocolo HTTP: El protocolo de transferencia de hipertexto (HTTP) es un protocolo de comunicaciones que permite la transferencia de documentos de lenguaje de marcas de hipertexto (HTML) desde servidores web a navegadores web. ^[50]

Requerimientos. Son la descripción de los servicios proporcionados por el sistema y sus restricciones, estos reflejan las necesidades del cliente. ^[51]

Requerimientos Funcionales. Son declaraciones de los servicios que debe proporcionar el sistema, la forma en que este debe reaccionar a entradas particulares y como se debe comportar en situaciones particulares. ^[51]

Requerimientos no funcionales. Son restricciones de los servicios o funciones ofrecidos por el sistema. Incluyen restricciones de tiempo, sobre el proceso de desarrollo y estándares. ^[51]

Script: Es un documento que contiene instrucciones, escritas en códigos de programación que ejecuta diversas funciones en el interior de un programa de computador. ^[52]

Servidor web: Es un ordenador o máquina informática que está al servicio de otras máquinas, ordenadores o personas llamadas clientes y que le suministran a estos, todo tipo de información. ^[53]

Referencias

- [1] Desconocido, «"Glosario Básico de Términos de Evaluación Educativa",» [En línea]. Available: <http://www.evaluacion.unam.mx/glosario.htm>. [Último acceso: 01 Febrero 2016].
- [2] E. L. D. I. G. Vizcaya, «"La evaluación educativa",» [En línea]. Available: http://www.oei.es/evaluacioneducativa/evaluacion_educativa_delagarza.pdf. [Último acceso: 01 Febrero 2016].
- [3] universia.net, «universia, Tipos de exámenes,» [En línea]. Available: <http://universitarios.universia.net.mx/examenes/ayuda-recursos-examenes/tipos-examenes/>. [Último acceso: 05 abril 2016].
- [4] Desconocido, «"Examen",» [En línea]. Available: <http://www.udlap.mx/intranetweb/centrodeescritura/files/notascompletas/examen.pdf>. [Último acceso: 01 Febrero 2016].
- [5] Dr. Rodrigo Moreno Bolton, Dr. Julio Pertuzé Rivera, «"Retroalimentación (Feedback): Técnica Fundamental en la Docencia Clínica",» [En línea]. Available: <http://escuela.med.puc.cl/paginas/publicaciones/boletin/html/etica/Etica11.html>. [Último acceso: 02 Febrero 2016].
- [6] Desconocido, «iGiveTest,» [En línea]. Available: <http://igivetest.com/es/>. [Último acceso: 16 febrero 2016].
- [7] Desconocido, «Moodle,» [En línea]. Available: https://docs.moodle.org/all/es/M%C3%B3dulo_de_examen. [Último acceso: 16 febrero 2016].
- [8] Desconocido, «iTest,» [En línea]. Available: <http://itest.sourceforge.net/>. [Último acceso: 17 febrero 2016].
- [9] Desconocido, «TCExam,» [En línea]. Available: <http://www.tcexam.org/>. [Último acceso: 17 febrero 2016].
- [10] Rocío Fajardo Gonzalez, Aldo Ramírez Bautista, Raquel C. Rojas Robles, «Sistema de Aplicación y Evaluación de Exámenes en Línea para la Certificación de Médicos Radiólogos,» 2009. [En línea]. Available: <http://tesis.ipn.mx/dspace/bitstream/123456789/5766/1/C7.1411.pdf>.
- [11] Tania Lizbeth Baena Núñez, Nancy Cruz Villeda, Noé Iván Figueroa Casillas, Laura Torres Almazo, «Diseño de una aplicación web para la Realización de Exámenes del Centro de Control de Confianza (CCC) de la Secretaría de Seguridad Pública (SSP),» 2010. [En línea]. Available: <http://tesis.ipn.mx/dspace/bitstream/123456789/7217/1/C7.1434.pdf>.

- [12] Castillo López Alberto, García Pacheco Ernesto Ángel, Vázquez Matías Adrián Silverio, «Trabajo Terminal 2014-B051 "Sistema de Información para el Departamento de Formación Específica en Clinopatología e Internado Rotatorio de la Escuela Superior de Medicina (SIDFECLIR-ESM)",» 2015.
- [13] Castillo López Alberto, García Pacheco Ernesto Ángel, Vázquez Matías Adrián Silverio, «Sistema de Información para el Departamento de Formación Específica en Clinopatología e Internado Rotatorio».
- [14] Desconocido, «Alegsa,» [En línea]. Available: <http://www.alegsa.com.ar/Dic/sistema.php>. [Último acceso: 05 Marzo 2016].
- [15] Fraktalweb, «Sistemas Web. ¿Para qué sirven?,» 20 Junio 2013. [En línea]. Available: <http://fraktalweb.com/blog/sistemas-web-para-que-sirven/>. [Último acceso: 04 Marzo 2016].
- [16] creaSistemas.cl, «Diferencia entre una pagina web y un sistema web,» [En línea]. Available: <http://www.creasistemas.cl/diferencia-entre-una-pagina-web-y-un-sistema-web/>. [Último acceso: 04 Marzo 2016].
- [17] concepto.de, «Concepto de Aplicación,» [En línea]. Available: <http://concepto.de/aplicacion/>. [Último acceso: 04 Marzo 2016].
- [18] Desconocido, « Definición de cliente servidor. Ultima mod jueves, 15 de marzo de 2001,» 15 Marzo 2001. [En línea]. Available: http://docente.ucol.mx/sadanary/public_html/bd/cs.htm. [Último acceso: 2016 Marzo 2016].
- [19] U. d. Cundinamarca, «Cliente –servidor,» [En línea]. Available: <https://grupo-701-marce-nestore.wikispaces.com/Cliente-Servidor>. [Último acceso: 04 Marzo 2016].
- [20] Desconocido, «Unidad V: Programación del lado del servidor,» [En línea]. Available: <http://www.itpn.mx/recursosisc/8semestre/programacionweb/Unidad%20V.pdf>. [Último acceso: 07 marzo 2016].
- [21] UNID, «LENGUAJES DE PROGRAMACIÓN WEB (PHP1,HTML5),» [En línea]. Available: http://moodle2.unid.edu.mx/dts_cursos_md/pos/TI/LP/S09/LP09_Lectura.pdf. [Último acceso: 08 marzo 2016].
- [22] Desconocido, «Unidad IV: Programación del lado del cliente,» [En línea]. Available: <http://itpn.mx/recursosisc/8semestre/programacionweb/Unidad%20IV.pdf>. [Último acceso: 07 marzo 2016].
- [23] Desconocido, «LENGUAJES DE PROGRAMACIÓN WEB (PHP, HTML5),» [En línea]. Available: http://moodle2.unid.edu.mx/dts_cursos_md/pos/TI/LP/S08/LP08_Visual.pdf . [Último acceso: 06 marzo 2016].

- [24] Desconocido, «Patrones de diseño,» [En línea]. Available: <http://es.ccm.net/contents/224-patrones-de-diseno>. [Último acceso: 04 marzo 2016].
- [25] E. Bruce, «Pensar en c++,» [En línea]. Available: http://arco.esi.uclm.es/~david.villa/pensar_en_C++/vol2/ch09s02.html . [Último acceso: 04 marzo 2016].
- [26] P. M. Juan, «El patrón Modelo-Vista-Controlador (MVC),» [En línea]. Available: <https://www.fdi.ucm.es/profesor/jpavon/poo/2.14.MVC.pdf>. [Último acceso: 04 marzo 2016].
- [27] U. Jonathan, «El patrón de diseño Modelo-Vista-Controlador (MVC) y su implementación en Java Swing,» [En línea]. Available: http://www.academia.edu/5217432/El_patrón_de_diseño_Modelo-Vista-Controlador_MVC_y_su_implementación_en_Java_Swing. [Último acceso: 05 marzo 2016].
- [28] B. Hernández, «Metodología de trabajos con MVC ~ [Media-Interactive];,» 30 Diciembre 2015. [En línea]. Available: <http://brianhernandezg.blogspot.mx/p/metodologia-de-trabajos-con-mvc.html>. [Último acceso: 10 Marzo 2016].
- [29] D. y. p. R. Q. Palomares, «Diseño web a medida | Europesip Communicantions S.L.,» 12 Noviembre 2015. [En línea]. Available: <http://europesip.com/disenio-web/>. [Último acceso: 06 Abril 2016].
- [30] T. a. a. l. negocios, «Productos Tecnologicos,» [En línea]. Available: http://www.compuzone.com.mx/?page_id=497. [Último acceso: 06 Abril 2016].
- [31] Desconocido, «Responsive que es? - Registro de Pago,» 29 Marzo 2016. [En línea]. Available: <http://registrodepago.com.ve/blog/responsive/>. [Último acceso: 06 Abril 2016].
- [32] D. W. V. y. Mallorca, «Página Web Con Joomla, Agencia de Joomla Valencia,» 29 Marzo 2016. [En línea]. Available: <http://www.inventivo.es/servicios/disenio-web-adaptable-o-responsive-web-design/>.
- [33] Desconocido, «Página Web Estática vs Dinámica,» [En línea]. Available: http://cefire.edu.gva.es/file.php/1/Comunicacion_y_apertura/B3_PaginaWeb/pgina_web_esttica_vs_dinmica.html. [Último acceso: 05 marzo 2016].
- [34] Desconocido, «Concepto de página Web dinámica,» [En línea]. Available: <http://manuales.dgsca.unam.mx/webdina/concepto.htm>. [Último acceso: 05 marzo 2016].
- [35] A. Soheili, «What Programming Language to Learn as a New Web Developer,» 24 Abril 2015. [En línea]. Available: <http://arashsoheili.com/choosing-programming-language/>. [Último acceso: 06 Abril 2016].

- [36] Desconocido, «¿Que es HTML y para que sirve?,» [En línea]. Available: <http://www.acercadehtml.com/manual-html/que-es-html.html>. [Último acceso: 11 Marzo 2016].
- [37] Desconocido, «Como y por que usar HTML5 en el codigo de las paginas web, ventajas:,» 30 Septiembre 2015. [En línea]. Available: <https://norfipc.com/web/como-usar-html5-codigo-paginas-web-ventajas.html>. [Último acceso: 12 Marzo 2016].
- [38] aprenderaprogramar.com, «¿Qué es PHP? y ¿Para qué sirve? Un potente lenguaje de programación para crear páginas web.,» [En línea]. Available: http://aprenderaprogramar.com/index.php?option=com_content&view=article&id=492:ique-es-php-y-ipara-que-sirve-un-potente-lenguaje-de-programacion-para-crear-paginas-web-cu00803b&catid=70:tutorial-basico-programador-web-php-desde-cero&Itemid=193. [Último acceso: 12 Marzo 2016].
- [39] S. Programación en Castellano, «¿Por qué elegir PHP?. Programación en Castellano.,» [En línea]. Available: http://programacion.net/articulo/por_que_elegir_php_143. [Último acceso: 12 Marzo 2016].
- [40] LibrosWeb, «Capítulo 1. Introducción (Introducción a CSS):,» [En línea]. Available: https://librosweb.es/libro/css/capitulo_1.html. [Último acceso: 12 Marzo 2016].
- [41] Chucherias, «¿Qué es Bootstrap y cómo funciona en el diseño web?,» [En línea]. Available: <http://www.arweb.com/chucherias/editorial/%C2%BFque-es-bootstrap-y-como-funciona-en-el-diseno-web.htm>. [Último acceso: 12 Marzo 2016].
- [42] aprendeaprogramar.com, «Qué es y para qué sirve JavaScript? Embeber JavaScript en HTML.,» [En línea]. Available: http://aprenderaprogramar.com/index.php?option=com_content&view=article&id=590:ique-es-y-para-que-sirve-javascript-embeber-javascript-en-html-ejercicio-ejemplo-basico-cu00731b&catid=69:tutorial-basico-programador-web-html-desde-cero&Itemid=192. [Último acceso: 11 Abril 2016].
- [43] larevistainformatica.com, «Lenguaje de Programación JavaScript,» 17 Noviembre 2015. [En línea]. Available: <http://www.larevistainformatica.com/JavaScript.htm>. [Último acceso: 11 Abril 2016].
- [44] Microsoft, «Biblioteca de Microsoft SQL Server,» [En línea]. Available: <https://msdn.microsoft.com/es-mx/library/bb545450.aspx>. [Último acceso: 12 Marzo 2016].
- [45] Apache Friends, «XAMPP Installers and Downloads for Apache Friends,» [En línea]. Available: <https://www.apachefriends.org/es/index.html>. [Último acceso: 13 Abril 2016].
- [46] R. E. E. Gonzalez, «"El modelo en espiral",» [En línea]. Available: http://www.sites.upiicsa.ipn.mx/polilibros/portal/Polilibros/P_externos/Administracion_inf

ormatica_de_las_organizaciones_Ramon_E_Enriquez_Gonzalez/AIO2_Mod_ESPIRAL.html. [Último acceso: 30 Agosto 2015].

- [47] R. S. Pressman, Ingeniería del Software. Un enfoque práctico., Nueva York: McGraw-Hill, 2010.
- [48] G. F. R., «“Modelo Espiral de un proyecto de desarrollo de software”,» [En línea]. Available: <http://www.ojovisual.net/galofarino/modeloespiral.pdf> . [Último acceso: 30 Agosto 2015].
- [49] Desconocido, «¿Que es un explorador, navegador o buscador? - Ejemplos de Navegadores,» [En línea]. Available: <http://www.masadelante.com/faqs/que-es-un-navegador>. [Último acceso: 12 Marzo 2016].
- [50] Desconocido, «Protocolo de transferencia de hipertexto (HTTP),» 11 Julio 2000. [En línea]. Available: <http://publib.boulder.ibm.com/html/as400/v4r5/ic2931/info/RZAI1RZAHU070HTTPCO.HTM>). [Último acceso: 04 Marzo 2016].
- [51] I. Sommerville, Ingeniería de Software., Madrid: Pearson Educación SA, 2005.
- [52] «Significado de Script - Qué es, Concepto y Definición:,» [En línea]. Available: <http://www.significados.com/script/>. [Último acceso: 08 Marzo 2016].
- [53] aprenderaprogramar.com, «Qué es un servidor y cuáles son los principales tipos de servidores (proxy,dns, web,ftp,pop3 y smtp, dhcp...):,» [En línea]. Available: http://aprenderaprogramar.com/index.php?option=com_content&view=article&id=542:que-es-un-servidor-y-cuales-son-los-principales-tipos-de-servidores-proxydns-webftppop3-y-smtp-dhcp&catid=57:herramientas-informaticas&Itemid=179. [Último acceso: 12 Marzo 2016].

APENDICE A

Categoría de Riesgos. [47]

Tipo	Sigla	Descripción
Tamaño del producto	PS	Riesgos asociados con el tamaño del software a construir o modificar.
Impacto en el negocio	BU	Riesgos asociados por las limitaciones impuestas por la administración o el mercado.
Características del cliente	CU	Riesgos asociados con la sofisticación del cliente y la habilidad del desarrollador para comunicarse con él.
Definición del proceso		Riesgos asociados con el grado de definición del proceso y su seguimiento.
Medio ambiente de desarrollo	DE	Riesgos asociados con la disponibilidad y calidad de las herramientas que se van a emplear en la construcción del producto.
Tecnología a construir	TE	Riesgos asociados con la complejidad del sistema y la tecnología punta que contiene el sistema.
Tamaño y experiencia de la plantilla	ST	Riesgos asociados con la experiencia técnica y de proyectos del equipo que va a realizar el trabajo.