

Universidad de las Ciencias Informáticas

Facultad 2

Centro de Telemática



**Sistema informático para la evaluación de desempeño
laboral basado en el módulo “Action Logs” del
sistema ROC FM.**

TRABAJO DE DIPLOMA PARA OPTAR POR EL TÍTULO DE INGENIERO EN
CIENCIAS INFORMÁTICAS

Autores:

Claudia Zaldívar Revé

Eric Armando Herrera Alfonso

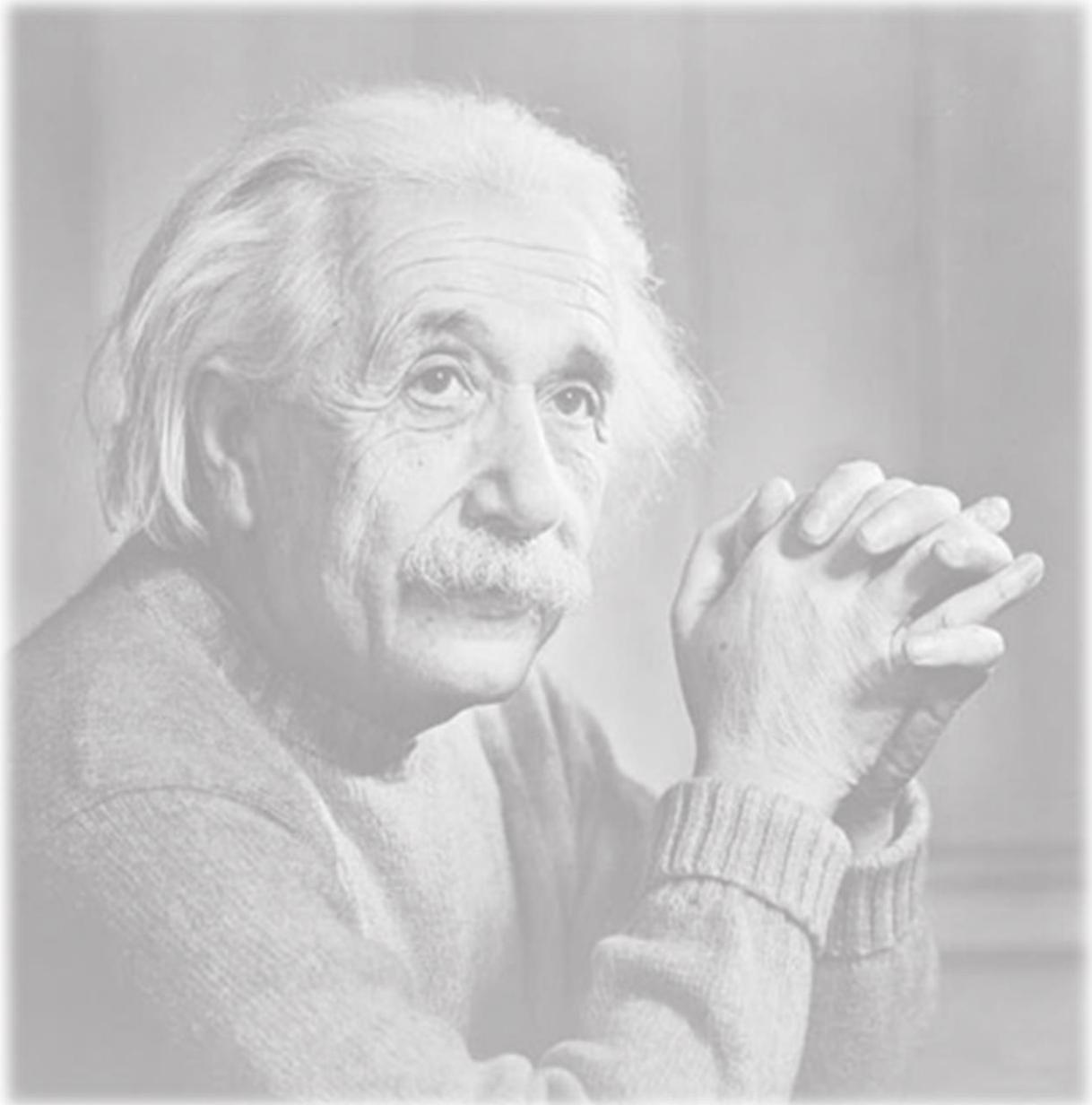
Tutores:

MSc. Yasser Azán Basallo

Ing. Suany Leyva Hernández

La Habana, 2016

“Año 58 de la Revolución”



*Siento una enorme gratitud por todos los que me dijeron "No".
Gracias a ellos, lo hice yo mismo.*

Albert Einstein

AGRADECIMIENTOS

A mi mamá y mi papá por haber sido mi motor impulsor, por estar siempre presentes y darme fuerzas para seguir adelante. Mami y papi, mil gracias, porque sin ustedes no lo hubiese logrado. Son lo más importante que tengo en mi vida.

A mi hermanita del alma por ser mi otra mitad y una de las personas que más amo. Hoy te demuestro de que todo es posible, que solo tú puedes llegar a donde te lo propongas y espero verte dentro de unos añitos más en esta misma posición.

A mi tía Sonia por ser casi como mi segunda madre, gracias por estar siempre presente.

A todos mis familiares en general, abuela, tíos y primos.

A mi novio Ernesto por aguantarme todo este tiempo, por estar a mi lado en los momentos malos y buenos ayudándome en todo lo que ha podido, por formar parte de mi vida y hacerme tan feliz.

A mis suegros Susana, Ernesto y mi cuñada Guerlin, por acogerme como un miembro más de la familia y por todo el cariño me han dado.

A mis amigas y amigos, en especial Adanaysis, Elizabeth y Liliana, por haber compartido tanto tiempo juntos. Gracias por hacerme parte de sus vidas.

A mi compañera de estudio Dannicel y mis compañeros de aula.

A mi compañero de tesis Eric, por poner todo su empeño en realización de este trabajo, por los días de nervios, estrés, sueño, cansancio y preocupación que hemos tenido juntos.

A mis tutores Suany y Yasser, por brindarnos su apoyo y sus conocimientos.

A todos los que de una forma u otra me tendieron la mano cuando lo necesité.

A dios por todas las cosas buenas que me ha dado y hacer realidad mi sueño.

Claudia Zaldívar Revé.

En los agradecimientos casi siempre se cometen injusticias, pues la memoria a menudo nos traiciona. Sin embargo, puedo afirmar que este trabajo no hubiese sido posible sin la ayuda de varias personas, a las cuales hoy les quiero agradecer:

A mi mami que le debo la vida y espero retribuirle lo que me ha dado. Por ser madre y padre, quererme, amarme sin medidas y estar siempre junto a mi cuando más lo he necesitado.

A mi familia que es lo más grande que tengo y que tanto me han apoyado para lograr mis objetivos.

A la memoria de mi abuela que no la pude conocer, pero estoy seguro que estaría muy orgullosa de mí, si me pudiera ver hoy.

A todo mi grupo y demás compañeros que me brindaron su apoyo para cada evaluación, hasta en los más pequeños detalles, en especial a Adrián, Jessica y Arlen.

A mi compañera de tesis, por todo su empeño, paciencia y perseverancia.

A mis tutores, que velaron por cada paso en la realización de este trabajo.

A todas esas personas que de una manera u otra me ayudaron a ser mejor cada día y evitaron que me derrumbara por dentro cuando las cosas no salían bien.

A todos, mis más profundos agradecimientos.

Eric Armando Herrera Alfonso.

DEDICATORIA

A mis padres y mi hermana por formar parte de mi vida y hacerme sentir la persona más dichosa de este mundo por tenerlos a mi lado, sin su apoyo no habría llegado a donde estoy, gracias por estar siempre ahí para mí. Que dios me les de mucha vida y salud. Los quiero con todo mi corazón. Para ustedes es este título.

Claudia Zaldívar Revé.

A Darling Michel Gómez González que no me acompaña físicamente pero donde quiera que se encuentre me gustaría que reconociera este sencillo gesto de una persona que lo quiere como un hermano.

A mi mami, mis tías, mis primas y primos en especial a Marcos Daniel.

A mis abuelos(as) que siempre me daban ese aliento que se necesita para elevar la autoestima en los momentos difíciles.

Eric Armando Herrera Alfonso.

DECLARACIÓN DE AUTORÍA

Declaramos ser autores del presente trabajo de diploma y reconocemos a la Universidad de las Ciencias Informáticas los derechos patrimoniales del mismo, con carácter exclusivo.

Para que así conste firmamos la presente a los ___ días del mes de ___ del año ___.

Autor: Claudia Zaldívar Revé

Autor: Eric Armando Herrera Alfonso

Tutor: MSc. Yasser Azán Basallo

Tutor: Ing. Suany Leyva Hernández

DATOS DE CONTACTO

Autores

Claudia Zaldívar Revé:

- ✓ Correo Electrónico: czaldivar@estudiantes.uci.cu
- ✓ Universidad de las Ciencias Informáticas

Eric Armando Herrera Alfonso:

- ✓ Correo Electrónico: ehalfonso@estudiantes.uci.cu
- ✓ Universidad de las Ciencias Informáticas

Tutores

Yasser Azán Basallo:

- ✓ Correo Electrónico: yazan@uci.cu
- ✓ Especialidad de graduación: Ingeniero en Ciencias Informáticas.
- ✓ Categoría Científica: MSc
- ✓ Universidad de las Ciencias Informáticas

Suany Leyva Hernández:

- ✓ Correo Electrónico: slhernandez@uci.cu
- ✓ Especialidad de graduación: Ingeniero en Ciencias Informáticas.
- ✓ Categoría Científica: Ninguna
- ✓ Universidad de las Ciencias Informáticas

RESUMEN

La realización de una adecuada evaluación de desempeño constituye un factor determinante en el mejoramiento de la fuerza de trabajo y, por consiguiente, de la calidad del servicio que se lleva a cabo en cualquier empresa. El departamento antifraude de la Empresa de Telecomunicaciones de Cuba S.A. (ETECSA), cuenta con un conjunto de trabajadores encargados de analizar las alarmas lanzadas por posible fraude en las telecomunicaciones. El jefe de departamento es el encargado de verificar y evaluar a cada trabajador según las tareas realizadas, organizando y analizando de forma manual los datos que son generados por el módulo Action Logs del sistema ROC FM, para luego asignar una evaluación. Debido a que este proceso no está automatizado pueden ocurrir errores tales como la omisión de datos, cambios o duplicidad de la información, por lo que se hace necesaria una solución informática que resuelva este problema.

El presente trabajo propone la implementación de un sistema informático que permita capturar el fichero que genera el módulo Action Logs, traducirlo, mostrar la información, proponer una evaluación, además, obtener reportes en hoja de cálculo con extensión xlsx, gráfico de línea y de barra. Con el uso de este sistema además del jefe de departamento, los trabajadores, podrán consultar su estado laboral e implementar soluciones de mejora en caso de que su desempeño sea deficiente.

Palabras claves: ETECSA, departamento antifraude, evaluación de desempeño, automatización, Action Logs.

ÍNDICE

INTRODUCCIÓN 1

CAPÍTULO 1. Fundamentación teórica del sistema. 5

 1.1 Introducción..... 5

 1.2 Estudio de estado del arte 5

 Sistemas internacionales 5

 Sistemas nacionales 8

 1.3 Metodología de desarrollo de software 9

 Programación Extrema (Extreme Programming, XP) 9

 1.4 Tecnologías y herramientas..... 9

 Lenguajes de programación.....10

 Entorno de desarrollo integrado11

 Gestor de base de datos.....12

 Servidor web12

 Framework.....13

 Herramienta de modelado.....15

 Herramienta para la realización de pruebas.....15

 1.5 Conclusiones del capítulo16

CAPÍTULO 2. Características del sistema. Exploración y Planificación.....17

 2.1 Introducción.....17

 2.2 Propuesta del sistema17

 2.3 Características del sistema.....18

 Características no funcionales del sistema18

 Funcionalidades del sistema20

 2.4 Fase de exploración.21

 Personal relacionado con el sistema.....21

Historias de Usuarios	22
2.5 Fase de planificación	35
Estimación de esfuerzo por historia de usuario	35
Plan de iteraciones	36
Plan de duración de las iteraciones.....	36
Plan de entrega.....	37
2.6 Conclusiones del capítulo	38
CAPÍTULO 3. Diseño, implementación y pruebas del sistema	39
3.1 Introducción	39
3.2 Arquitectura	39
Arquitectura Cliente-Servidor	39
3.3 Patrones de diseño.....	41
Patrones para Asignar Responsabilidades (GRASP)	41
3.4 Tarjetas Clase - Responsabilidad – Colaborador.....	43
3.5 Diseño de la base de datos	45
Modelo físico de la base de datos	45
3.6 Tareas de ingeniería.....	46
3.7 Método utilizado para la propuesta de evaluación del sistema desarrollado	47
3.8 Diagrama de despliegue.....	48
3.9 Pruebas.....	49
Pruebas unitarias	49
Pruebas de aceptación	50
Pruebas de rendimiento	53
3.10 Conclusiones del capítulo	57
CONCLUSIONES GENERALES.....	58
RECOMENDACIONES	59

REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS	60
BIBLIOGRAFÍA CONSULTADA.....	63
ANEXOS.....	66
I. Tareas de Ingeniería	66
II. Pruebas de Aceptación	69
III. Carta de aceptación del cliente	80

ÍNDICE DE ILUSTRACIONES

Ilustración 1. Propuesta de solución. 18

Ilustración 2. Esquema Arquitectura Cliente-Servidor (26). 40

Ilustración 3. Esquema del patrón MTV (28). 41

Ilustración 4. Ejemplo del patrón Experto..... 42

Ilustración 5. Ejemplo del patrón Creador 42

Ilustración 6. Modelo de la base de datos..... 46

Ilustración 7. Diagrama de despliegue. 49

Ilustración 8. Test Iteración 1 50

Ilustración 9. Test Iteración 2 50

Ilustración 10. Test Iteración 3 50

Ilustración 11. Resultado de las pruebas de aceptación. 53

Ilustración 12. Resultado de la prueba # 1 de carga..... 55

Ilustración 13. Resultado de la prueba # 2 de estrés..... 56

ÍNDICE DE TABLAS

Tabla 1. Personal relacionado con el sistema.	21
Tabla 2. HU # 1: Añadir fichero CSV.	22
Tabla 3. HU # 2: Eliminar el fichero.	23
Tabla 4. HU # 3: Mostrar detalles del fichero.	24
Tabla 5. HU # 4: Procesar el fichero.	26
Tabla 6. HU # 5: Mostrar el trabajo realizado de un evaluador específico en un rango de fecha seleccionado.	27
Tabla 7. HU # 6: Mostrar el trabajo realizado por los evaluadores en el mes y en año.	28
Tabla 8. HU # 7: Proponer una evaluación según los parámetros entrados.	30
Tabla 9. HU # 8: Exportar reporte a hoja de cálculo con extensión xlsx.	32
Tabla 10. HU # 9: Generar reportes del trabajo realizado por un trabajador en el mes en forma de gráfico de línea y anual en forma de gráfico de barra.	33
Tabla 11. Estimación de esfuerzo por historia de usuario	35
Tabla 12. Plan de duración de las iteraciones	37
Tabla 13. Plan de Entrega.	38
Tabla 14. Tarjeta CRC Clase: Cargar_Fichero.	43
Tabla 15. Tarjeta CRC Clase: Reportes	44
Tabla 16. Tarjeta CRC Clase: TablaAnual	44
Tabla 17. Tarjeta CRC Clase: Usuario	44
Tabla 18. TI # 1: Añadir fichero CSV.	46
Tabla 19. TI # 2: Eliminar el fichero.	47
Tabla 20. Prueba de Aceptación # 1: HU Añadir el fichero CSV	51
Tabla 23. TI # 3: Mostrar detalles del fichero.	66
Tabla 24. TI # 4: Procesar el fichero.	66
Tabla 25. TI # 5: Mostrar el trabajo realizado de un evaluador específico en un rango de fecha seleccionado.	66
Tabla 26. TI # 6: Mostrar el trabajo realizado por los evaluadores en el mes	67
Tabla 27. TI # 6: Mostrar el trabajo realizado por los evaluadores en el año	67
Tabla 28. TI # 7: Proponer una evaluación según los parámetros entrados	68
Tabla 29. TI # 8: Exportar reporte a hoja de cálculo con extensión xlsx	68
Tabla 30. TI # 9: Generar reportes del trabajo realizado por un trabajador en el mes en forma de gráfico de línea.	68

Tabla 31. TI # 9: Generar reportes del trabajo realizado por un trabajador en el mes en forma de gráfico de barra.....69

Tabla 32. Prueba de Aceptación # 2: HU Eliminar el fichero CSV69

Tabla 33. Prueba de Aceptación # 3: HU Mostrar detalles del fichero.....70

Tabla 34. Prueba de Aceptación # 4: HU Procesar el fichero.....72

Tabla 35. Prueba de Aceptación # 5: HU Mostrar el trabajo realizado de un evaluador específico en un rango de fecha seleccionado.....73

Tabla 36. Prueba de Aceptación # 6: HU Mostrar el trabajo realizado por los evaluadores en el mes y en el año.....74

Tabla 37. Prueba de Aceptación # 7: HU Proponer una evaluación según los parámetros entrados76

Tabla 38. Prueba de Aceptación # 8: HU Exportar el reporte a Excel77

Tabla 39. Prueba de Aceptación # 9: HU Generar reportes por un trabajador en el mes en forma de gráfico de línea y anual en forma de gráfico de barra.....78

INTRODUCCIÓN

El destino de una nación depende de sus habitantes, de los conocimientos y las habilidades que posean, la ideología, las motivaciones, o sea, las personas con que cuenta un país delinearán su propio futuro. Por lo tanto, se requiere de un esfuerzo tendiente a aprovecharlas de la mejor manera en bien del propio individuo, de la organización donde labora y de la sociedad en general.

En la actualidad, debido al desarrollo de las tecnologías de la información y las comunicaciones (TIC), las organizaciones han optimizado sus habilidades, destrezas y conocimientos para la utilización de las mismas. Por ello, han implementado cambios en su estrategia laboral a la hora de enfrentar los retos que se les presentan. En este sentido, las empresas utilizan nuevas técnicas para lograr el cumplimiento de sus objetivos, lo cual está relacionado directamente con la calidad del talento humano.

Dentro de este contexto, la productividad y el manejo de los recursos humanos en las organizaciones, se convierten en elementos claves; de ahí que la coordinación, dirección, motivación y satisfacción del personal sean aspectos cada vez más importantes del proceso administrativo. La calidad de un servicio o producto está en correspondencia con la competencia de sus operadores, por lo que se hace necesario, a través del uso de diferentes herramientas, el control de la misma.

La evaluación de desempeño se emplea para examinar a los recursos humanos, pues mediante esta técnica se pueden detectar problemas de supervisión, de integración del trabajador en la empresa o en el cargo que ocupa, de falta de aprovechamiento de su potencial o de escasa motivación. Este instrumento comprende la evaluación de los conocimientos, habilidades, actitudes y valores, nivel de organización y retención, así como desenvolvimiento en un escenario laboral concreto, donde se verifican la capacidad y el modo de actuación en la identificación y solución de los problemas existentes.

Las empresas utilizan los resultados a la hora de decidir cambios de puestos, asignación de incentivos económicos o necesidad de formación o motivación de sus empleados. Los trabajadores también obtienen beneficios como conocer las expectativas que tienen de ellos sus jefes y ver canalizados sus problemas. Por este motivo, las grandes empresas han considerado

en la última década la utilización de un sistema de evaluación de desempeño para valorar el rendimiento de los trabajadores.

Actualmente, en Cuba, muchas de las organizaciones implementan esta estrategia atendiendo a que es la vía de verificar en qué estado se encuentran sus trabajadores. Un ejemplo lo constituye la Empresa de Telecomunicaciones de Cuba S.A (ETECSA), dedicada a brindar servicios de comunicación a los ciudadanos del país.

ETECSA cuenta con un departamento antifraude, que tiene como objetivo prevenir y detectar los actos ilícitos o situaciones de fraude que puedan ocurrir en las telecomunicaciones. En este departamento labora un conjunto de personas, dividiéndose en dos grupos: evaluadores e investigadores, ambos encargados de analizar las alarmas que son generadas por el sistema ROC Fraud Management (ROC¹ FM²), que a su vez contiene el módulo “Action Logs” (Registro de acciones), el cual genera un fichero con toda la información referente al trabajo realizado por cada evaluador.

A partir de varias entrevistas realizadas al jefe de departamento antifraude, se pudo conocer que el contenido de este archivo es organizado y trasladado a hoja de cálculo con extensión xlsx de forma manual. Con el objetivo de verificar el desempeño del personal y así proponer una evaluación. La forma en la que se realiza este proceso trae consigo afectaciones, tales como la omisión de datos, cambios o duplicidad de la información y lentitud, factores que intervienen negativamente en la agilidad y calidad del mismo.

Debido a lo anteriormente expuesto surge el siguiente **problema a resolver**: ¿Cómo mejorar el proceso de evaluación de desempeño laboral que se realiza en el departamento antifraude de ETECSA?

Se identifica como **objeto de estudio** el proceso de evaluación de desempeño de los trabajadores.

¹ Revenue Operations Center (ROC®): Centro de Operaciones de Ingresos

² Fraud Management (FM): Administración de Fraude

Se ha planteado como **objetivo general**: Desarrollar una aplicación que permita mejorar el proceso de evaluación de desempeño laboral de los trabajadores del departamento antifraude de ETECSA.

La investigación se enmarca en el **campo de acción** el proceso de evaluación de desempeño laboral de los trabajadores del departamento antifraude de ETECSA.

Las **tareas de la investigación** trazadas son:

- ✓ Caracterización del proceso de evaluación de desempeño que realiza el jefe de departamento de forma manual para la definición de las dificultades con que cuenta el proceso.
- ✓ Análisis de diferentes sistemas informáticos utilizados en la evaluación de desempeño laboral para la determinación de otros métodos de evaluación existentes.
- ✓ Determinación de las herramientas y la metodología adecuada para el desarrollo de una aplicación que mejore el proceso de evaluación de desempeño laboral que hoy se realiza en departamento antifraude de ETECSA.
- ✓ Definición de las funcionalidades del sistema de evaluación de desempeño laboral para darle solución al problema existente en el departamento antifraude de ETECSA.
- ✓ Validación de las funcionalidades mediante las pruebas para la verificación del cumplimiento de las necesidades del cliente y el mejoramiento del proceso de evaluación de desempeño laboral.

Para apoyar el desarrollo de la investigación se emplean los siguientes **métodos científicos**:

Métodos Teóricos:

- ✓ Analítico Sintético: Se realizó un análisis de los documentos y la información referente a la forma en que se realiza la evaluación de desempeño laboral en el departamento antifraude de ETECSA, lo que permitió la identificación de las dificultades con que cuenta el proceso.

Métodos Empíricos:

- ✓ Entrevista no estructurada: Se realizaron varias entrevistas abiertas al cliente, con el objetivo de obtener la información necesaria sobre el proceso de evaluación de desempeño laboral, lo que contribuyó a la definición de las funcionalidades necesarias para que el sistema a desarrollar sea oportuno ante este escenario en particular.
- ✓ Observación científica abierta: Permitted obtener conocimiento de cómo se realiza el proceso de evaluación de desempeño laboral, para lograr su mejoramiento con el nuevo sistema. Para ello se tuvieron en cuenta los siguientes indicadores:
 - Tiempo que demora la organización de la información contenida en el fichero CSV.
 - Forma en la que se realiza la evaluación de desempeño de los trabajadores.

Partiendo de lo antes expuesto se plantea la siguiente **Idea a defender**: La implementación de un sistema para la evaluación de desempeño laboral, permitirá mejorar el proceso de evaluación de desempeño laboral que se realiza en el departamento antifraude de ETECSA, a partir de la organización y análisis de la información que es obtenida a través del módulo Action Logs del sistema ROC FM.

El trabajo de diploma consta de 3 capítulos donde se describe todo el proceso de investigación:

Capítulo 1. Fundamentación teórica del sistema: Se analizan a nivel nacional e internacional los sistemas informáticos para la evaluación de desempeño y se especifica la metodología de desarrollo, herramientas y tecnologías a utilizar para desarrollar el software.

Capítulo 2. Características del sistema. Exploración y Planificación: Se realiza la propuesta del sistema, se describen las historias de usuarios (HU) a implementar en cada iteración y se presentan los prototipos de interfaz de la aplicación.

Capítulo 3. Diseño, implementación y pruebas del sistema: Contiene el diseño del sistema propuesto. Se define la arquitectura, los patrones de diseño, las clases del negocio a través de las Tarjetas de Cargo o Clase, Responsabilidad y Colaboración (CRC). Además, se exponen las tareas de ingeniería correspondientes a cada HU y se definen los tipos de pruebas a realizar.

CAPÍTULO 1. Fundamentación teórica del sistema.

1.1 Introducción

En este capítulo se aborda la fundamentación teórica del trabajo y se realiza un análisis de los sistemas similares existentes vinculados al campo de acción. Además, se presenta un estudio de las tecnologías y herramientas seleccionadas para el desarrollo posterior del sistema informático.

1.2 Estudio de estado del arte

Como parte de la investigación se realizó un estudio de los sistemas informáticos para la evaluación de desempeño existentes, tanto en el país como en el resto del mundo, que pudieran ser la solución al problema planteado. A continuación, se abordan los más significativos.

Sistemas internacionales

PMS- People Master Software

Herramienta para identificar cuáles son las fortalezas de la persona a la que se le realiza el análisis. Para que la evaluación del potencial de una persona sea completa se miden tres ejes principales: potencial, desempeño y emoción. Con PMS se pretende homogeneizar y objetivizar la gestión del talento, facilitando y sistematizando el control, seguimiento y desarrollo de los planes de acción focalizados al cuidado, compensación y crecimiento del capital humano (1).

La herramienta se divide en módulos diferenciados, permitiendo una gestión global de los parámetros principales de la gestión de personas:

- Evaluación de desempeño en base a competencias.
- Planes de desarrollo, formación y mejora profesional.
- Dirección por objetivos cuantitativos.
- Retribución variable por resultado.

Capítulo 1. Fundamentación teórica del sistema.

Este sistema es uno de los más completos referentes al tema, pues contiene un conjunto de funcionalidades necesarias para darle solución al problema existente, pero el mismo es propietario, lo que dificulta su adquisición y modificación.

360 Degree

El sistema de evaluación 360°, es un software que permite al personal ser evaluado por todo su entorno laboral. Esta evaluación proviene de cubrir los 360° grados que simbólicamente representan todos los vínculos importantes de una persona con su entorno laboral, por lo que en esta directriz el factor humano busca obtener una abierta y propositiva retroalimentación sobre su desempeño laboral con el propósito de mejorar su desempeño personal y organizacional, traduciéndose al final en una mayor productividad (2).

El software le permite a la organización medir el desempeño tomando en cuenta dos aspectos:

1. Análisis del rendimiento: objetivos de gestión de cada puesto.
2. Análisis del desempeño: evalúa competencias de conducta.
 - Mantiene registros históricos: evaluaciones, reportes, gráficos.
 - Es un sistema flexible, económico, permite modificación de factores a evaluar (competencias, objetivos, ponderaciones).
 - Se adapta a las necesidades de la empresa.

Este sistema no cuenta con la posibilidad de integrarse con otros sistemas de evaluación de desempeño. Es un software privado, por lo que requiere del pago de una licencia para su uso.

QTRAINING

Permite evaluar el desempeño del personal usando evaluación de 360 grados. Tiene como propósito darle al empleado la retroalimentación necesaria para tomar las medidas con el objetivo de mejorar su desempeño, comportamiento o ambos, y dar a la gerencia la información necesaria para tomar decisiones en el futuro. QTRAINING administra de forma eficiente su presupuesto de capacitación, porque en lugar de enviar a un grupo de trabajadores a un curso, solamente envía

a los trabajadores que realmente lo necesitan y en vez de contratar un curso general, se puede solicitar al instructor los temas específicos que necesita su organización (3).

Este software está enfocado a la evaluación del trabajador, con el objetivo de detectar sus debilidades y poder capacitarlo. Tiene como desventaja que al estar alojado en un servidor externo a la entidad podría estar expuesto a diferentes ataques. Además, para su uso es necesario el pago de una licencia, ya que es privado.

e-Valúame

e-Valúame es un sistema que permite evaluar las competencias de las personas de cualquier organización para su puesto de trabajo. Crea cuestionario, lanza las encuestas y compara resultados. Además de las competencias, se pueden evaluar los objetivos vigentes de las personas que se desean (4).

Algunas de sus características son:

- Permite introducir competencias específicas o utilizar la que e-Valúame proporciona.
- Terminado el proceso de evaluación de cada persona, e-Valúame genera un informe y además permite comparar los resultados obtenidos con los de otra persona.
- Los informes son accesibles vía web y pueden ser impresos en formato PDF y Excel.
- La aplicación respeta la confidencialidad del evaluador de forma que no es posible revelar sus respuestas.

Este sistema está orientado a la evaluación por competencias, no a evaluar el desempeño laboral. Además, es privativo y su licencia requiere un alto costo. Su disponibilidad se puede ver afectada debido a que el servidor donde está montado se encuentra en un lugar externo a la organización.

Time@Work

Este sistema permite la gestión del horario laboral en empresas cuyos empleados trabajan principalmente con dispositivos tecnológicos. El mismo no sólo gestiona el horario laboral sino

también evaluar la calidad del trabajo. Es accesible por los empleados y le ayuda también a autogestionar sus horas de trabajo. Time@Work se adapta al contexto laboral, en el que esquemas como los horarios fijos han dejado de ser válidos y proporciona a las empresas una solución de control de un horario flexible que les permite afrontar con garantías los nuevos escenarios de trabajo (5).

Algunas de sus características son:

- Registra las horas de inicio y fin de la jornada.
- Calcula la actividad real durante la jornada.
- Analiza la calidad del trabajo (productividad).
- Informes programables en formato CSV, Excel o PDF.

Esta herramienta, aunque permite analizar la calidad del trabajo, su principal objetivo se basa en la gestión del horario laboral. La misma no asigna evaluaciones a los trabajadores y es un sistema propietario.

Sistemas nacionales

Xedro Gespro

La Universidad de las Ciencias Informáticas desarrolló la suite de gestión de proyectos Xedro Gespro, que tiene como objetivo la gestión de proyectos, con el fin de facilitar el trabajo de los especialistas. Este sistema cuenta con varias funcionalidades, entre ellas está la evaluación de desempeño de los trabajadores a partir de un análisis de las tareas realizadas, medidas a través de indicadores de rendimiento, eficacia, aprovechamiento, eficiencia y rendimiento general. Cuenta además con una interfaz de Recursos Humanos en la que se muestra en horas el Fondo de Tiempo, el tiempo planificado en correspondencia al trabajo real y el tiempo real declarado, entre otras (6).

Esta herramienta evalúa por sí sola, teniendo en cuenta las tareas que fueron asignadas a los trabajadores, verifica si fueron resueltas y la fecha en que fueron planificadas. Permite cargar

ficheros CSV, pero no es capaz de entender los ficheros que genera el módulo action logs del sistema ROC FM.

Luego del estudio realizado sobre las herramientas existentes para la evaluación de desempeño, se puede concluir que el uso de ninguna resolvería el problema que hoy afecta al departamento antifraude de ETECSA, puesto que no cumplen con el objetivo planteado, por lo que se desarrollará un nuevo sistema teniendo en cuenta la petición del cliente.

1.3 Metodología de desarrollo de software

Una metodología es un conjunto integrado de técnicas y métodos que permite abordar de forma homogénea y abierta cada una de las actividades del ciclo de vida de un proyecto de desarrollo. Es un proceso de software detallado y completo, por lo que se puede decir que comprende los procesos a seguir sistemáticamente para idear, implementar y mantener un producto software desde que surge la necesidad del producto hasta que cumplimos el objetivo por el cual fue creado (7).

Programación Extrema (Extreme Programming, XP)

Para el desarrollo de este sistema se utilizó XP, por ser una metodología ágil centrada en potenciar las relaciones interpersonales como clave para el éxito en desarrollo de software, promoviendo el trabajo en equipo, preocupándose por el aprendizaje de los desarrolladores, y propiciando un buen clima de trabajo. XP se basa en realimentación continua entre el cliente y el equipo de desarrollo, comunicación fluida entre todos los participantes, simplicidad en las soluciones implementadas y coraje para enfrentar los cambios. XP se define como especialmente adecuada para proyectos con requisitos imprecisos y muy cambiantes, y donde existe un alto riesgo técnico (8).

1.4 Tecnologías y herramientas

Para el desarrollo de este sistema se hizo imprescindible el uso de varias tecnologías y herramientas teniendo en cuenta cada una de sus características esenciales. En las siguientes secciones se hace una breve descripción de las mismas.

Lenguajes de programación

Python v2.7.5

Python es un lenguaje de programación interactivo orientado a objetos que proporciona estructura de datos de alto nivel como lista y matrices asociativas (llamados diccionarios), tipado dinámico y de unión, módulos, clases, excepciones, gestión automática de memoria, entre otras características. Tiene una sintaxis muy simple y elegante, sin embargo, es un lenguaje de programación de propósito poderoso y general. Su instalador incluye una biblioteca diversa de extensiones estándar para las operaciones que van desde la manipulación de cadenas y expresiones regulares, a Interfaz Gráfica de Usuario (GUI) y generadores, incluidos los servicios públicos relacionados con la web, los servicios del sistema operativo, la depuración y herramientas de perfiles, entre otros (9).

Para el desarrollo de este sistema se utilizó el lenguaje Python v2.7.5, teniendo en cuenta que por políticas del Centro Telemática se utiliza el framework Xilema Base Web, el cual está montado sobre esta versión y es incompatible con versiones superiores, lo que hace que el uso de Python v3.5 no sea recomendado pues para su uso habría que migrar el framework a esta versión. Además, Python v2.7.5 es una versión estable que cuenta con soporte hasta el final de su vida útil y en el caso de la versión 3.5 cuenta con un soporte de bibliotecas ligeramente menor.

JavaScript

Se utilizó JavaScript para el envío, recepción de datos, redirecciones de páginas, validación y para mostrar los resultados, es un lenguaje de scripting multiplataforma y orientado a objetos, no es necesario compilar los programas para ejecutarlos. En otras palabras, los programas escritos con JavaScript se pueden probar directamente en cualquier navegador sin necesidad de procesos intermedios. Es un lenguaje pequeño y liviano (10).

HTML5

HTML5 (HyperText Markup Language³, versión 5) es la quinta revisión del lenguaje de programación “básico” de la World Wide Web, el HTML. Esta nueva versión pretende corregir los problemas con los que los desarrolladores web se encuentran, así como rediseñar el código actualizándolo a nuevas necesidades que demanda la web de hoy en día. HTML5 es, de hecho, una mejora de la combinación entre JavaScript, HTML y CSS (11).

CSS3

CSS 3 (Cascading Style Sheets⁴, versión 3) es un lenguaje para definir el estilo o la apariencia de las páginas web, escritas con HTML o de los documentos XML. CSS se creó para separar el contenido de la forma, además de permitirle a los diseñadores mantener un control mucho más preciso sobre la apariencia de las páginas. La novedad más importante que aporta CSS 3 es la incorporación de nuevos mecanismos para mantener un mayor control sobre el estilo con el que se muestran los elementos de las páginas, sin tener que recurrir a trucos que a menudo complicaban el código de la web. (12)

Entorno de desarrollo integrado

Se toma PyCharm v2016.1 como IDE, pues se utiliza para desarrollar en el lenguaje de programación Python. Proporciona un estupendo análisis del código y apoya el desarrollo web con Django. Es un IDE multi-plataforma. Entre las principales características que denotan esta herramienta una de ellas es su excelente codificación de asistencia y análisis, con la finalización de código, resaltado de sintaxis y de errores, así como el desarrollo de aplicaciones rápidas. Presenta una excelente navegación por el código, así como diferentes vistas especializadas del proyecto. Contiene una poderosa herramienta de refactorización del lenguaje Python, también integra herramientas para el desarrollo web, así como para pruebas unitarias entre otras herramientas. (13).

³ HyperText Markup Language: Lenguaje de marcado de hipertexto.

⁴ Cascading Style Sheets: Hoja de estilo en cascada.

Gestor de base de datos

Un Sistema Gestor de Bases de Datos (SGBD) es una colección de programas cuyo objetivo es servir de interfaz entre la base de datos, el usuario y las aplicaciones. Se compone de un lenguaje de definición de datos, de un lenguaje de manipulación de datos y de un lenguaje de consulta. Un SGBD permite definir los datos a distintos niveles de abstracción y manipular dichos datos, garantizando la seguridad e integridad de los mismos (14).

Para el desarrollo de este sistema se utilizó como gestor para la base de datos PostgreSQL v9.4 ya que:

- Soporta distintos tipos de datos.
- Incorpora una estructura de datos.
- Soporta el uso de índices, reglas y vistas.
- Incluye herencia entre tablas.
- Permite la gestión de diferentes usuarios, como también los permisos asignados a cada uno de ellos.

Servidor web

Para el funcionamiento del sistema es necesario el uso de un servidor web. Actualmente en la Universidad de las Ciencias Informáticas se utiliza el servidor Nginx, el mismo es de código abierto y fomenta el trabajo con Django, además de contar con otras ventajas que hacen que sea seleccionable. Sin embargo, para desarrollo del sistema se utilizó el servidor web Apache, puesto que es el utilizado en el departamento antifraude de ETECSA donde será desplegado el sistema.

Apache es un servidor web flexible, rápido y eficiente, continuamente actualizado y adaptado a los nuevos protocolos. Puede ser aplicado a varios entornos y necesidades, con los diferentes

módulos de apoyo que proporciona, y con la API⁵ de programación, para el desarrollo de módulos específicos. (15)

Framework

Un framework es una estructura de software que contiene componentes personalizables e intercambiables para el desarrollo de una aplicación. En otras palabras, un framework se puede considerar como una aplicación genérica incompleta y configurable, a la que se le puede añadir las últimas piezas para construir una aplicación concreta. Los objetivos principales que persigue un framework son: acelerar el proceso de desarrollo, reutilizar código ya existente y promover buenas prácticas de desarrollo como el uso de patrones (16).

Para el desarrollo de este sistema se utilizó como framework Xilema Base Web (17), el cual es un marco de trabajo desarrollado en el Centro de Telemática (TLM) de la Universidad de las Ciencias Informáticas, este contiene las pautas de diseño sobre el *framework* Django v1.7, además utiliza el lenguaje de programación Python v2.7.5.

Django v1.7

Como apoyo a Xilema Base Web se utilizó Django v1.7, por su alto nivel y su manera de fomentar el desarrollo rápido, el diseño limpio, y por su amplio contenido de librerías de JavaScript como son JQuery y Backbone (18).

Entre las principales características de Django se encuentran:

- ✓ Facilita mostrar, validar y volver a mostrar formularios HTML.
- ✓ Convierte la entrada que envía el usuario en estructuras de datos que se pueden manipular cómodamente.

5 API: "Application Programming Interface", Interfaz de Programación de Aplicaciones.

- ✓ Ayuda a separar el contenido de la presentación mediante un sistema de plantillas, de manera que se pueda cambiar el aspecto de un sitio web sin afectar al contenido, y viceversa.
- ✓ Se integra cómodamente con las capas de almacenamiento como las bases de datos, pero no exige estrictamente el uso de una base de datos.

JQuery v1.9

JQuery es una biblioteca de java script, que puede ser usada en proyectos libres y privativos, ofrece una serie de funcionalidades basadas en JavaScript que de otra manera requerirían de mucho más código. Logra simplificar la manera de interactuar con los documentos HTML. Permite manejar eventos, desarrollar animaciones, y agregar interacción con la tecnología Ajax a páginas web. Entre las ventajas de utilizar esta librería se encuentran reducción y reutilización de código, código más conciso y de fácil lectura, desarrollo de componentes dinámicos que enriquecen las aplicaciones y fácil manejo de eventos y animaciones (19).

Backbone v1.1

Backbone.js es una herramienta de desarrollo para el lenguaje de programación JavaScript, basada en el paradigma de diseño de aplicaciones Modelo Vista Controlador. Brinda una estructura a las aplicaciones web al ofrecer modelos con la unión clave-valor y eventos personalizados, contiene colecciones con una API de funciones innumerables, puntos de vista con eventos de manipulación declarativa y lo conecta todo a su API existente sobre una interfaz JSON⁶ REST⁷ (20).

Twitter Bootstrap v3.0

Bootstrap es un marco frontal de extremo libre para el desarrollo web más rápido y más fácil, incluye plantillas de diseño basadas en HTML y CSS para tipografía, formas, botones, tablas de

6 JSON: "JavaScript Object Notation", Objeto de notación JavaScript.

7 REST: "Representational State Transfer", Transferencia de Estado Representacional.

navegación, modales, carruseles de imágenes y muchas otras, así como complementos opcionales de JavaScript (21).

Ventajas de Bootstrap:

- ✓ Fácil de usar: Cualquier persona con conocimientos simplemente básicos de HTML y CSS puede comenzar a usar Bootstrap.
- ✓ Características de respuesta: El CSS sensible de Bootstrap se ajusta a los teléfonos, tabletas y ordenadores.
- ✓ Compatibilidad del navegador: Bootstrap es compatible con todos los navegadores modernos.

Herramienta de modelado

Se utiliza Visual Paradigm for UML Enterprise Edition v8.0 como herramienta CASE profesional ya que soporta el ciclo de vida completo del desarrollo de software, así como la notación BPMN, además permite analizar, diseñar, codificar, probar y desplegar. Dibuja todo tipo de diagramas UML, genera código fuente a partir de dichos diagramas y también posibilita la elaboración de documentos. El programa cuenta con innumerables ventajas; una de las más importantes es la aptitud para representar todas las funciones posibles (22).

Esta herramienta fue utilizada para la modelación de la base de datos y el diseño del diagrama de despliegue, ambos correspondientes al sistema desarrollado.

Herramienta para la realización de pruebas

JMeter v2.10

JMeter es una herramienta de código abierto, implementada en el lenguaje de programación Java, que permite realizar pruebas de comportamiento funcional y medir el rendimiento. También se puede utilizar para la realización de pruebas de estrés, en un servidor y poner a prueba su rendimiento. (23)

Se utilizó para realizarle las pruebas de rendimiento de carga y estrés al sistema, para determinar lo rápido que realiza una tarea en condiciones particulares de trabajo. Donde se configuró un servidor que provee JMeter, para poder construir un camino de navegación aleatorio y así simular las visitas de usuarios.

1.5 Conclusiones del capítulo

Con el desarrollo de este capítulo se llega a la conclusión de que a pesar de existir soluciones a nivel nacional e internacional relacionadas con el problema planteado, ninguna cubre las necesidades requeridas por el cliente. Por tal motivo se hace necesario la elaboración de un nuevo sistema de evaluación de desempeño laboral que cumpla con las especificaciones solicitadas. Para facilitar la implementación del mismo, el uso de Python como lenguaje de programación, Xilema base web como framework, PostgreSQL como SGBD y Apache como servidor web se consideró una buena combinación para garantizar la solución. Una vez conocidas las herramientas a utilizar se pudo comenzar el desarrollo de la propuesta de solución.

CAPÍTULO 2. Características del sistema. Exploración y Planificación.

2.1 Introducción

En este capítulo se abordarán los temas relacionados con la fase de exploración y planificación de la metodología de desarrollo XP. Se realiza la propuesta de solución y se describen las características del sistema a desarrollar. Además, se confeccionan las Historias de Usuarios que proporcionan un mayor entendimiento y comprensión del sistema.

2.2 Propuesta del sistema

Teniendo en cuenta los objetivos que persigue el presente trabajo de diploma y en correspondencia con el proceso de evaluación que se realiza en el departamento antifraude, se propone como solución desarrollar un sistema de evaluación de desempeño laboral, que permitirá obtener la información almacenada en el fichero CSV que genera el módulo Action Logs del sistema ROC FM. El contenido de este fichero debe cumplir con cualquiera de los dos estándares que se muestran a continuación:

Estándar # 1:

```
(1,"19 MAY 2016 16:22:15","Alarm Administration","Alarm Assigned to User","Alarm","+5358256314","Alarm on Subscriber ('+5352369558') assigned to pedro. ruiz")
```

Estándar # 2:

```
("1,"15 APR 2016 10:47:26","Advanced Query Management","Query Deleted","Completed Query","Victor","Query 'Victor' was deleted","192.113.6.53","juan. roque","Administrador de Fraude")
```

Cumplido esto, el contenido del mismo será traducido, guardado en la tabla reporte y en la tabla anual de la base de datos, al cargar otro fichero este se analiza, se sobrescribe en la tabla reporte la información y se añade en la tabla anual en caso de que no exista. La tabla anual conservará los datos durante un año. Pasado este período se eliminará toda la información de la misma atendiendo a la solicitud del cliente. Luego de realizado este proceso, se podrá consultar la información, llevar a cabo la propuesta de evaluación de los trabajadores del departamento antifraude de ETECSA, así como obtener reportes en hoja de cálculo con extensión xlsx, ya que

Capítulo 2. Características del sistema. Exploración y Planificación.

es el formato utilizado habitualmente para el análisis de datos en este departamento. Además, se podrá graficar en forma de barra y de línea el trabajo realizado por un trabajador para apoyar la toma de decisiones.



Ilustración 1. Propuesta de solución.

2.3 Características del sistema

Una característica del sistema no es más que una condición o necesidad que presenta un usuario para resolver un problema o alcanzar un objetivo. También se puede decir que es una capacidad que debe estar presente en un sistema para satisfacer un contrato. Las características del sistema pueden dividirse en funcionales y no funcionales (24).

Características no funcionales del sistema

Las características no funcionales expresan exigencias de cualidades que deben tener los sistemas. Éstos, señalan restricciones, y hacen al producto atractivo, usable, rápido o confiable. En la mayoría de los casos, influyen en el éxito de todo producto informático (24).

Para satisfacer al cliente y lograr una buena calidad en el sistema se listaron las siguientes propiedades y cualidades:

Usabilidad

Capítulo 2. Características del sistema. Exploración y Planificación.

Se necesitará una preparación previa para operar con el sistema. Se requiere un nivel básico de computación, además de tener conocimientos acerca del proceso de evaluación de desempeño que se lleva a cabo en el departamento antifraude de ETECSA.

Seguridad

- ✓ **Confiabilidad:** La información manejada por el sistema debe estar protegida de acceso no autorizado por lo cual se establecerá un nivel de acceso a la aplicación mediante usuario y contraseña.
- ✓ **Integridad:** El sistema debe ser objeto de una cuidadosa protección contra la corrupción. Para el cumplimiento de esta funcionalidad, la aplicación no contará con la opción “Editar”, lo que evitará la modificación del fichero CSV.
- ✓ **Disponibilidad:** La aplicación deberá estar disponible en todo momento para aquellas personas con acceso permitido.

Software

- ✓ **Servidor web:** Apache.
- ✓ **Servidor de base de datos:** Gestor de base de datos PostgreSQL.
- ✓ **PC cliente:**
 - Navegador web: Mozilla Firefox v3.0 o superior.

Hardware

- ✓ **Servidor web:**
 - Procesador: 1.5 GHz
 - RAM: 4GB o superior
 - Disco duro: 20 GB o superior

Capítulo 2. Características del sistema. Exploración y Planificación.

- UPS: 1
- Tarjeta de Red: 1
- ✓ **Servidor de base de datos:**
 - Procesador: 1.5 GHz o mayor
 - RAM: 4GB o superior
 - UPS: 1
 - Tarjeta de Red: 1
- ✓ **PC cliente:**
 - Procesador: Pentium III 1.4GHZ o mayor
 - RAM: 512MB o superior
 - Tarjeta de Red: 1

Funcionalidades del sistema

Después de conocido el personal relacionado con el sistema y los objetivos que se quieren lograr se puede proseguir con el análisis de las funcionalidades con las que debe contar el software para darle respuesta a dichos objetivos. Para ello se enumerarán las funcionalidades que el sistema debe cumplir. Dentro de ellas se encuentran incluidas las acciones que puede realizar el personal autorizado al interactuar con el software.

En relación con lo antes mencionado el software debe ser capaz de:

1. Gestionar el fichero CSV.
 - Añadir fichero.
 - Eliminar el fichero.

Capítulo 2. Características del sistema. Exploración y Planificación.

- Mostrar detalles del fichero.
 - Procesar el fichero.
2. Mostrar el trabajo realizado de un evaluador específico en un rango de fecha seleccionado.
 3. Mostrar el trabajo realizado por los evaluadores en el mes y en el año.
 4. Proponer una evaluación según los parámetros entrados.
 5. Exportar reporte a hoja de cálculo con extensión xlsx.
 6. Generar reportes del trabajo realizado por un trabajador en el mes en forma de gráfico de línea y anual en forma de gráfico de barra.

2.4 Fase de exploración.

La fase de exploración es la primera fase definida por la metodología XP, en esta se define el alcance real del sistema permitiendo una familiarización del equipo de desarrollo con las herramientas, tecnologías y procesos. Esta fase comienza por la creación de una serie de historias de usuarios (HU) las cuales definen mediante su redacción qué es lo que verdaderamente necesita el cliente y es aquí donde los programadores estiman el tiempo de desarrollo (8).

Personal relacionado con el sistema

Se define como personal relacionado con el sistema a todas aquellas personas que realizan una función o interactúan con el sistema de una forma u otra.

Tabla 1. Personal relacionado con el sistema.

Personal relacionado con el sistema	Justificación
<ul style="list-style-type: none">• Jefe de departamento	Personal con privilegios sobre el sistema, podrán acceder a toda la información.

Capítulo 2. Características del sistema. Exploración y Planificación.

<ul style="list-style-type: none">• Evaluadores• Investigadores	Personal que solo podrá consultar, la información en el sistema.
--	--

Historias de Usuarios

Las historias de usuario (HU) son la técnica utilizada en XP para especificar las funcionalidades del software, brindan detalles sobre la estimación del riesgo y cuánto tiempo será empleado en su implementación. El cliente es el encargado de asignarle una prioridad a cada HU y es el equipo de desarrollo el encargado de asignarle un costo, este se traduce en las semanas que llevará el desarrollo de las mismas. Si las HU según lo planificado demoran en desarrollarse, se sugiere dividirla en HU más pequeñas. También, es importante destacar que las HU nuevas pueden describirse en cualquier momento, con esto se comprueba la flexibilidad de la metodología (8).

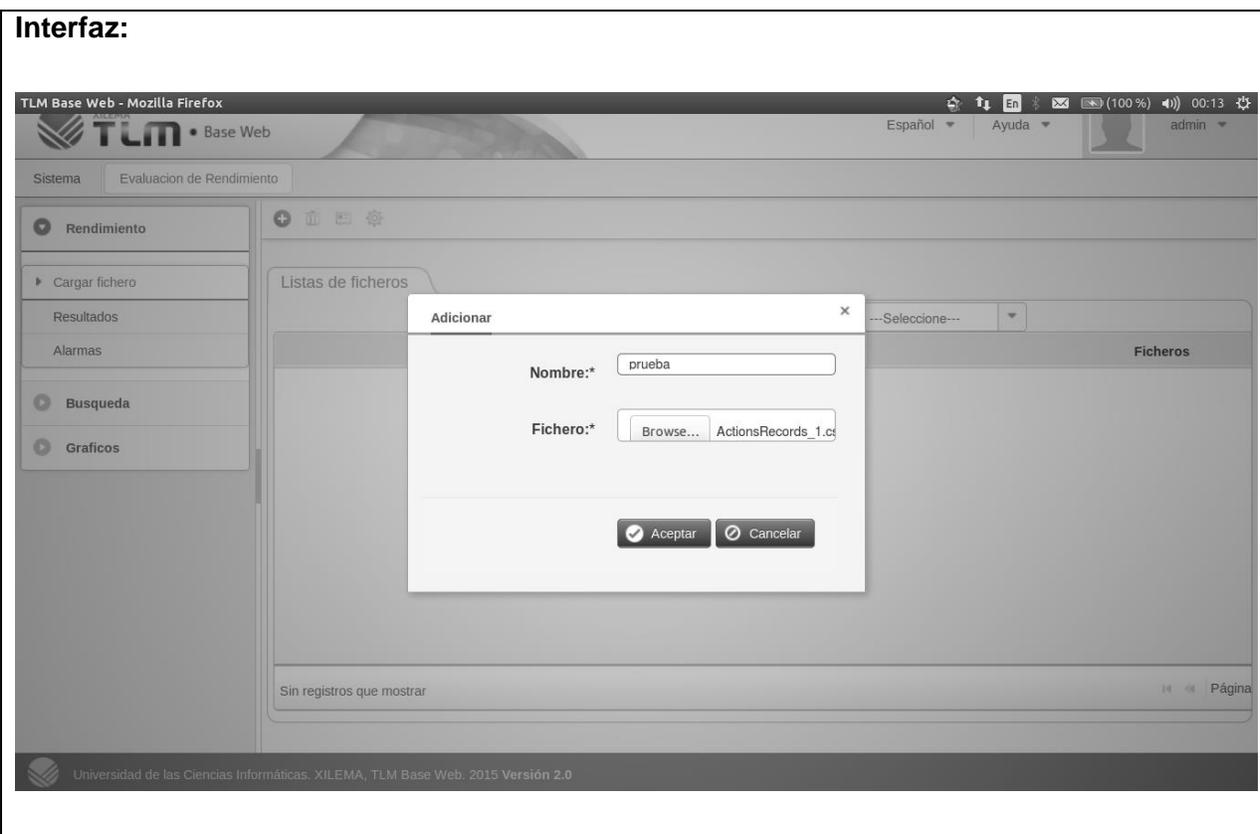
A continuación, se muestran las 9 HU definidas por el cliente y el equipo de desarrollo:

Tabla 2. HU # 1: Añadir fichero CSV.

Historia de Usuario	
Numero: 1	Usuario: Sistema
Nombre de historia: Añadir fichero CSV.	
Prioridad: Muy Alta	Riesgo en desarrollo: Alta
Puntos estimados: 1	Iteración asignada: 1
Programador responsable: Eric A. Herrera Alfonso y Claudia Zaldívar Revé	
Descripción: El sistema deberá cargar el fichero en formato CSV que genera el módulo Action Logs del sistema ROC FM, el cual contiene los datos sobre el trabajo realizado por cada evaluador.	

Capítulo 2. Características del sistema. Exploración y Planificación.

Interfaz:



Observaciones:

- El usuario debe estar autenticado.
- El fichero debe tener el formato CSV.

Tabla 3. HU # 2: Eliminar el fichero.

Historia de Usuario	
Numero: 2	Usuario: Sistema
Nombre de historia: Eliminar el fichero.	
Prioridad: Muy Alta	Riesgo en desarrollo: Alta

Capítulo 2. Características del sistema. Exploración y Planificación.

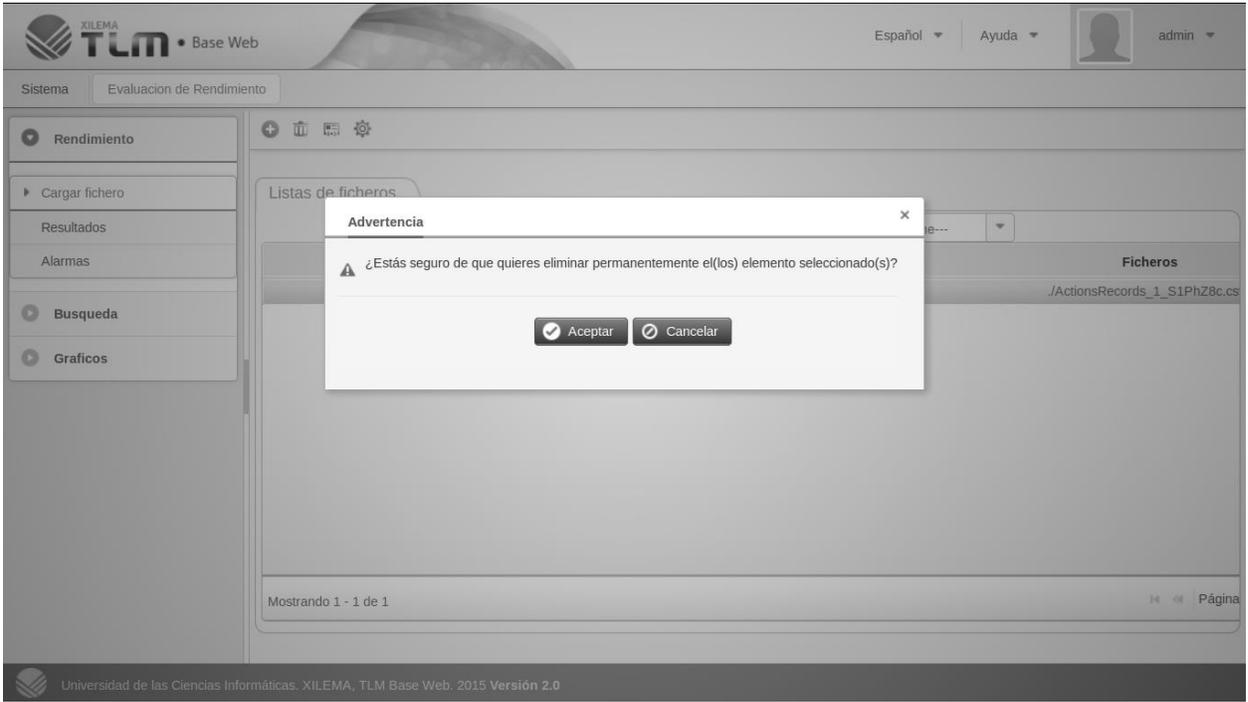
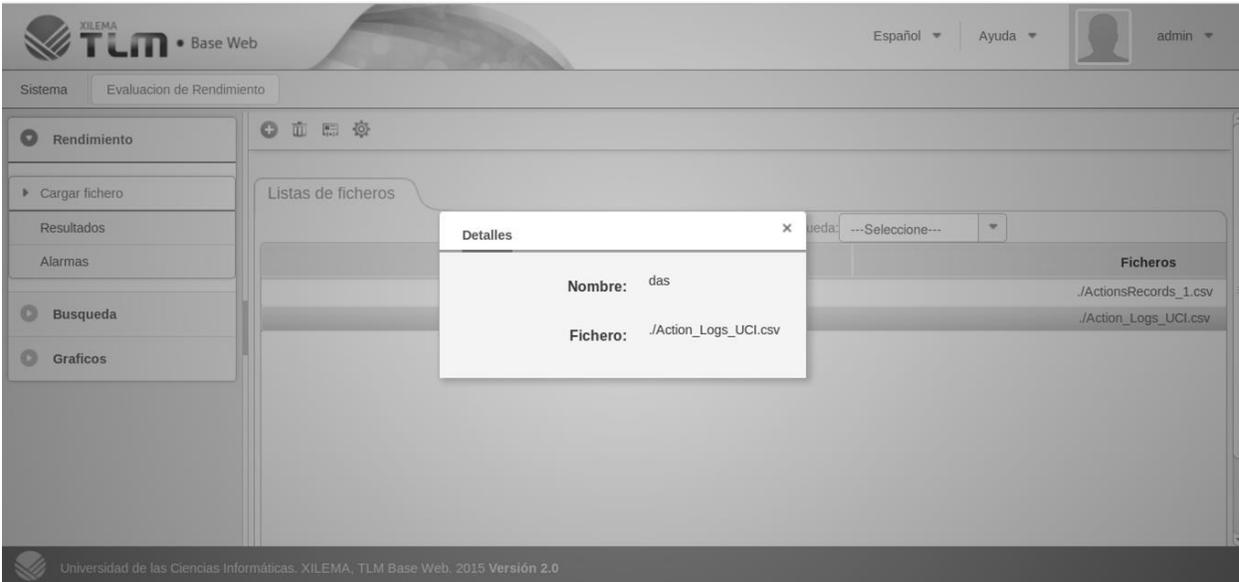
Puntos estimados: ½	Iteración asignada: 1
Programador responsable: Eric A. Herrera Alfonso y Claudia Zaldívar Revé	
Descripción: El sistema deberá eliminar el fichero CSV seleccionado por el usuario.	
Interfaz:  The screenshot shows the TLM Base Web interface. At the top, there is a header with the XILEMA logo, 'TLM Base Web', and user information 'Español', 'Ayuda', and 'admin'. Below the header, there is a navigation menu with 'Sistema' and 'Evaluación de Rendimiento'. The main content area is titled 'Listas de ficheros' and contains a table of files. A modal dialog box titled 'Advertencia' is displayed in the center, asking '¿Estás seguro de que quieres eliminar permanentemente el(los) elemento seleccionado(s)?' with 'Aceptar' and 'Cancelar' buttons. The footer of the page reads 'Universidad de las Ciencias Informáticas, XILEMA, TLM Base Web, 2015 Versión 2.0'.	
Observaciones: <ul style="list-style-type: none">• El usuario debe estar autenticado.• El fichero debe haber sido cargado.• El fichero debe tener el formato CSV.	

Tabla 4. HU # 3: Mostrar detalles del fichero.

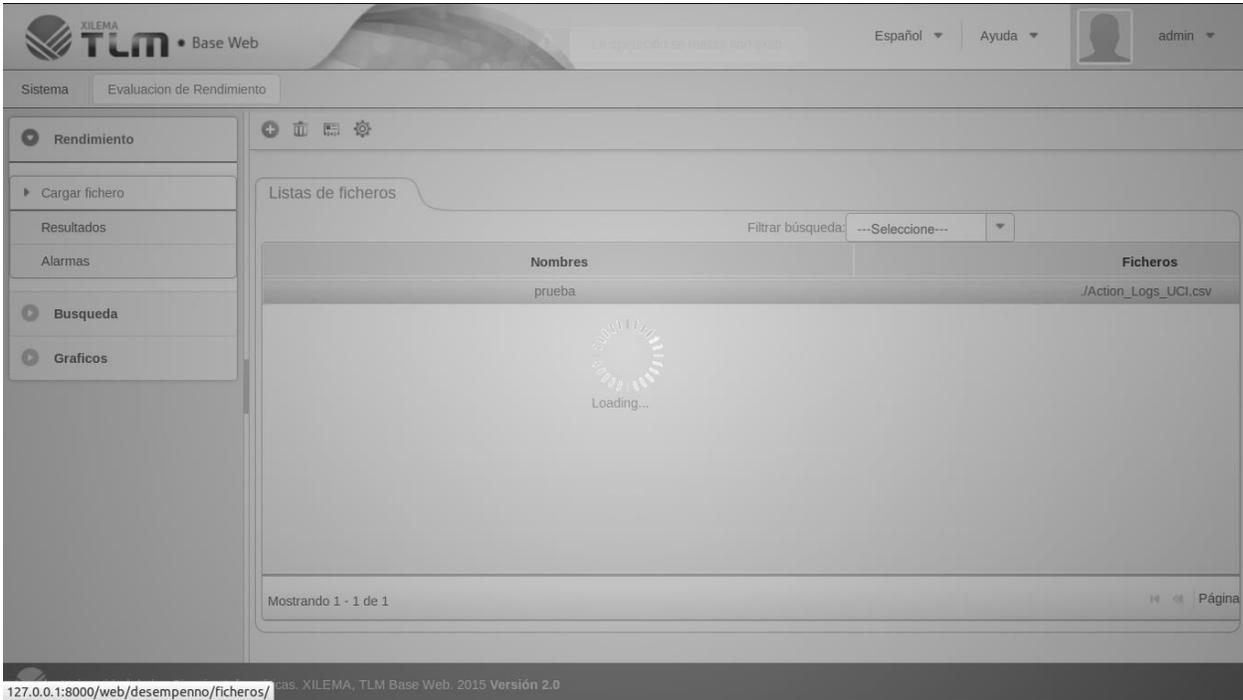
Historia de Usuario

Capítulo 2. Características del sistema. Exploración y Planificación.

Numero: 3	Usuario: Sistema
Nombre de historia: Mostrar detalles del fichero..	
Prioridad: Muy Alta	Riesgo en desarrollo: Alta
Puntos estimados: ½	Iteración asignada: 1
Programador responsable: Eric A. Herrera Alfonso y Claudia Zaldívar Revé	
Descripción: El sistema deberá mostrar en detalles el fichero seleccionado por el usuario.	
Interfaz:	
	
Observaciones:	
<ul style="list-style-type: none">• El usuario debe estar autenticado.• El fichero debe haber sido cargado.• El fichero debe tener el formato CSV.	

Capítulo 2. Características del sistema. Exploración y Planificación.

Tabla 5. HU # 4: Procesar el fichero.

Historia de Usuario	
Numero: 4	Usuario: Sistema
Nombre de historia: Procesar el fichero..	
Prioridad: Muy Alta	Riesgo en desarrollo: Alta
Puntos estimados: 1	Iteración asignada: 1
Programador responsable: Eric A. Herrera Alfonso y Claudia Zaldívar Revé	
Descripción: El sistema deberá traducir el fichero CSV seleccionado por el usuario, de forma tal que pueda obtener la información que contiene el mismo y guardarla en la base de datos.	
Interfaz:	
	

Capítulo 2. Características del sistema. Exploración y Planificación.

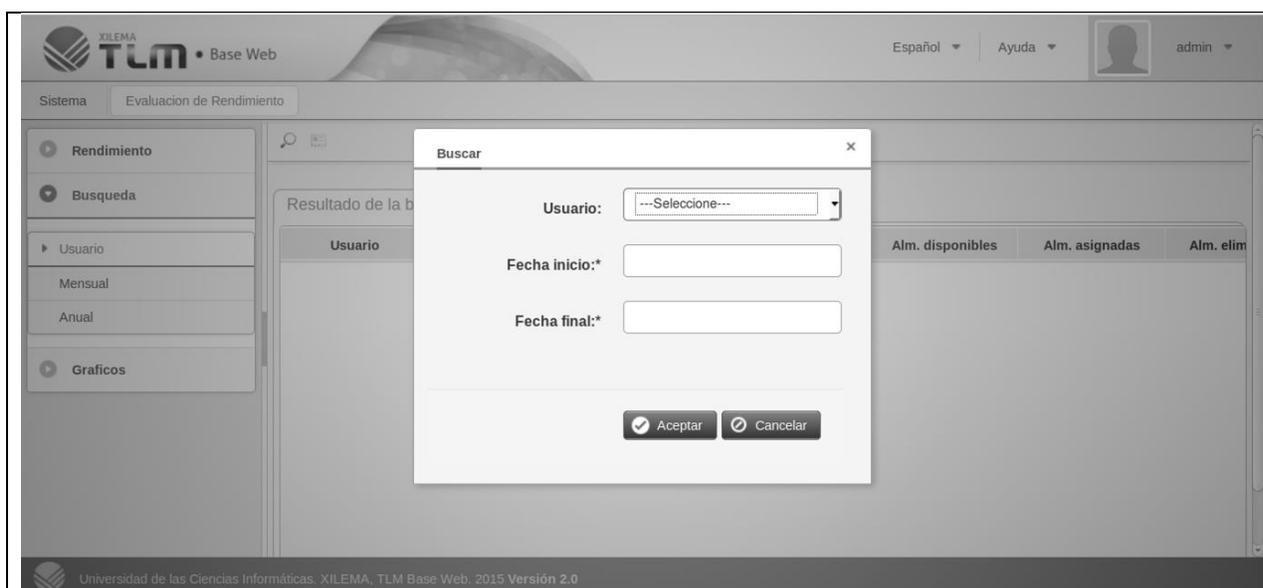
Observaciones:

- El usuario debe estar autenticado.
- El fichero debe haber sido cargado.
- El fichero debe tener el formato CSV.

Tabla 6. HU #5: Mostrar el trabajo realizado de un evaluador específico en un rango de fecha seleccionado.

Historia de Usuario	
Numero: 5	Usuario: Sistema
Nombre de historia: Mostrar el trabajo realizado de un evaluador específico en un rango de fecha seleccionado.	
Prioridad: Alta	Riesgo en desarrollo: Alta
Puntos estimados: 1	Iteración asignada: 2
Programador responsable: Eric A. Herrera Alfonso y Claudia Zaldívar Revé	
Descripción: El sistema debe ser capaz de mostrar el trabajo realizado por un evaluador específico a partir del nombre introducido y del rango de fecha seleccionado.	
Interfaz:	

Capítulo 2. Características del sistema. Exploración y Planificación.



Observaciones:

- El usuario debe estar autenticado.
- El fichero debe haber sido cargado.
- El fichero debe tener el formato CSV.

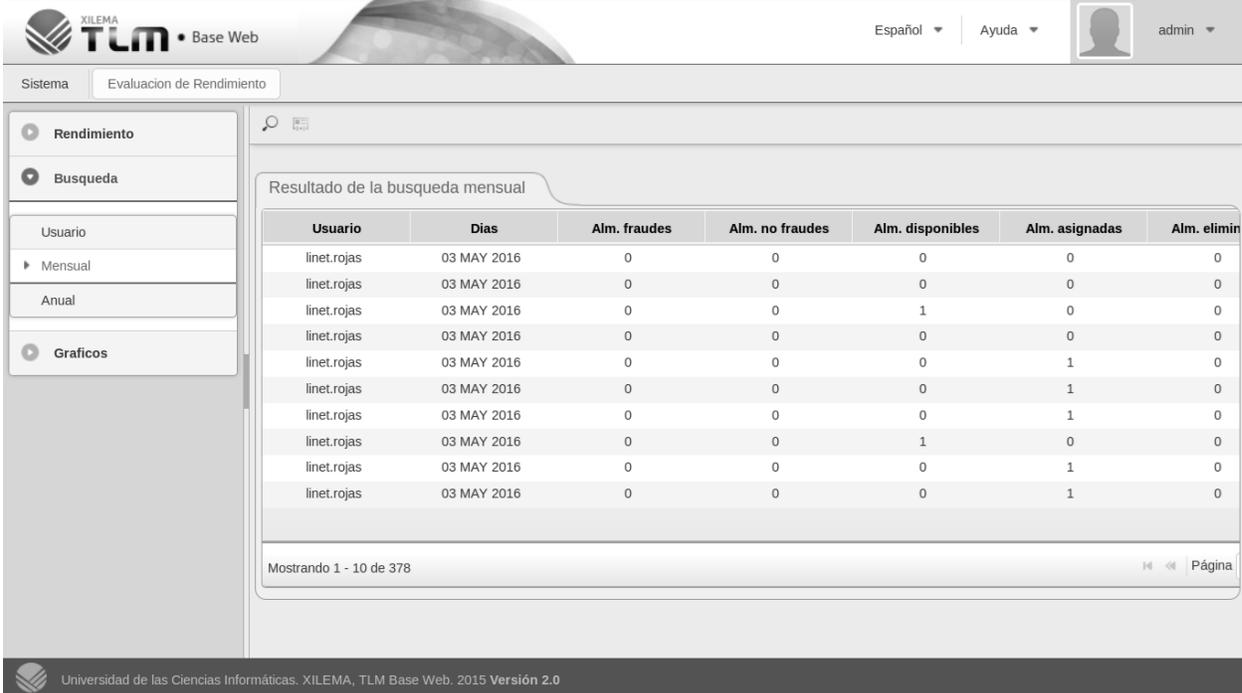
Tabla 7. HU # 6: Mostrar el trabajo realizado por los evaluadores en el mes y en año.

Historia de Usuario	
Numero: 6	Usuario: Sistema
Nombre de historia: Mostrar el trabajo realizado por los evaluadores en el mes y en el año.	
Prioridad: Alta	Riesgo en desarrollo: Alta
Puntos estimados: 1	Iteración asignada: 2
Programador responsable: Eric A. Herrera Alfonso y Claudia Zaldívar Revé	

Capítulo 2. Características del sistema. Exploración y Planificación.

Descripción: El sistema debe ser capaz de mostrar el trabajo realizado por los evaluadores en el mes y en el año seleccionado por la persona autorizada.

Interfaz:



The screenshot displays the 'Evaluación de Rendimiento' (Performance Evaluation) section of the XILEMA TLM Base Web. The interface includes a navigation menu on the left with options for 'Rendimiento', 'Busqueda', 'Usuario', 'Mensual', 'Anual', and 'Graficos'. The main content area shows the 'Resultado de la búsqueda mensual' (Monthly Search Result) for the user 'linet.rojas' on '03 MAY 2016'. The table below details the performance metrics for this user.

Usuario	Dias	Alm. fraudes	Alm. no fraudes	Alm. disponibles	Alm. asignadas	Alm. eliminadas
linet.rojas	03 MAY 2016	0	0	0	0	0
linet.rojas	03 MAY 2016	0	0	0	0	0
linet.rojas	03 MAY 2016	0	0	1	0	0
linet.rojas	03 MAY 2016	0	0	0	0	0
linet.rojas	03 MAY 2016	0	0	0	1	0
linet.rojas	03 MAY 2016	0	0	0	1	0
linet.rojas	03 MAY 2016	0	0	0	1	0
linet.rojas	03 MAY 2016	0	0	1	0	0
linet.rojas	03 MAY 2016	0	0	0	1	0
linet.rojas	03 MAY 2016	0	0	0	1	0

Mostrando 1 - 10 de 378

Capítulo 2. Características del sistema. Exploración y Planificación.

The screenshot shows the XILEMA TLM Base Web interface. The top navigation bar includes the logo, language (Español), help (Ayuda), and user profile (admin). The main content area displays the 'Resultado de la búsqueda anual' (Annual Search Result) table. The table has columns for 'Usuario', 'Mes', 'Alarmas asignadas', 'Alm. fraudes', 'Alm. no fraudes', 'Alm. disponibles', 'Alm. asignadas', and 'Alm. ef'. Two rows of data are shown for the user 'daynet.alvarez' in April and May. A footer at the bottom of the interface reads 'Universidad de las Ciencias Informáticas. XILEMA, TLM Base Web. 2015 Versión 2.0'.

Usuario	Mes	Alarmas asignadas	Alm. fraudes	Alm. no fraudes	Alm. disponibles	Alm. asignadas	Alm. ef
daynet.alvarez	APR	23	12	0	0	0	
daynet.alvarez	MAY	54	30	0	0	0	

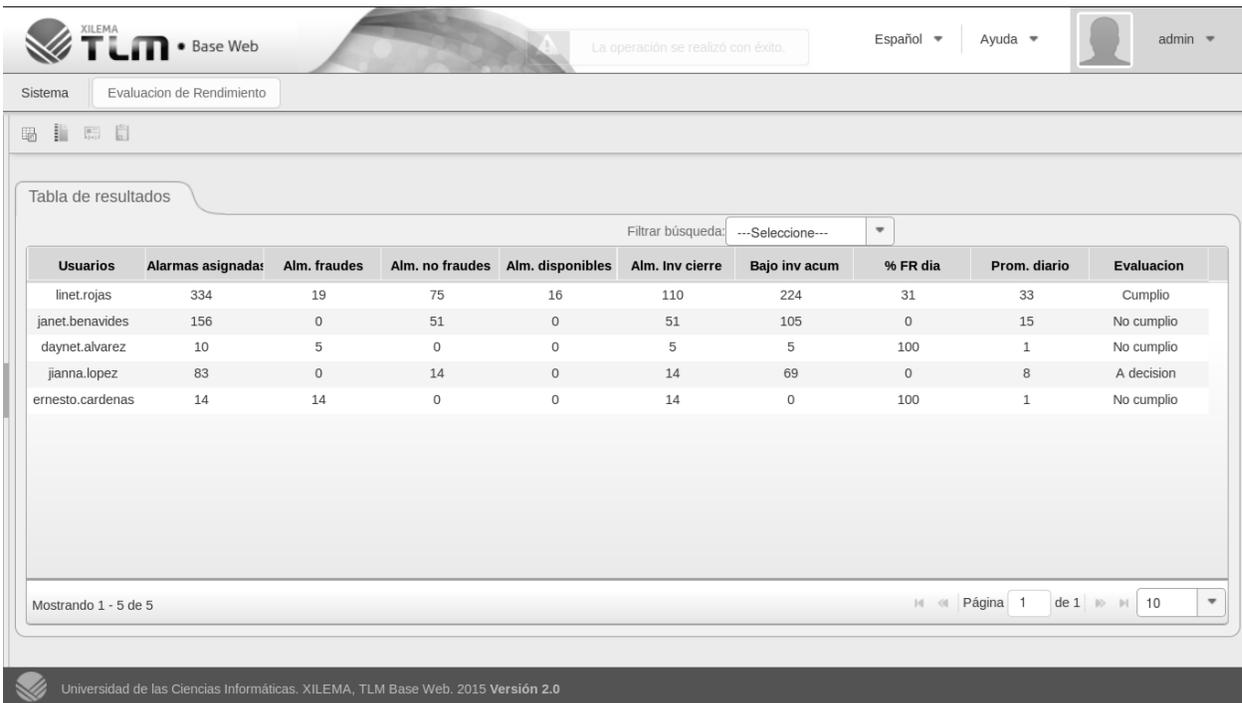
Observaciones:

- El usuario debe estar autenticado.
- El fichero debe haber sido cargado.
- El fichero debe tener el formato CSV.

Tabla 8. HU # 7: Proponer una evaluación según los parámetros entrados.

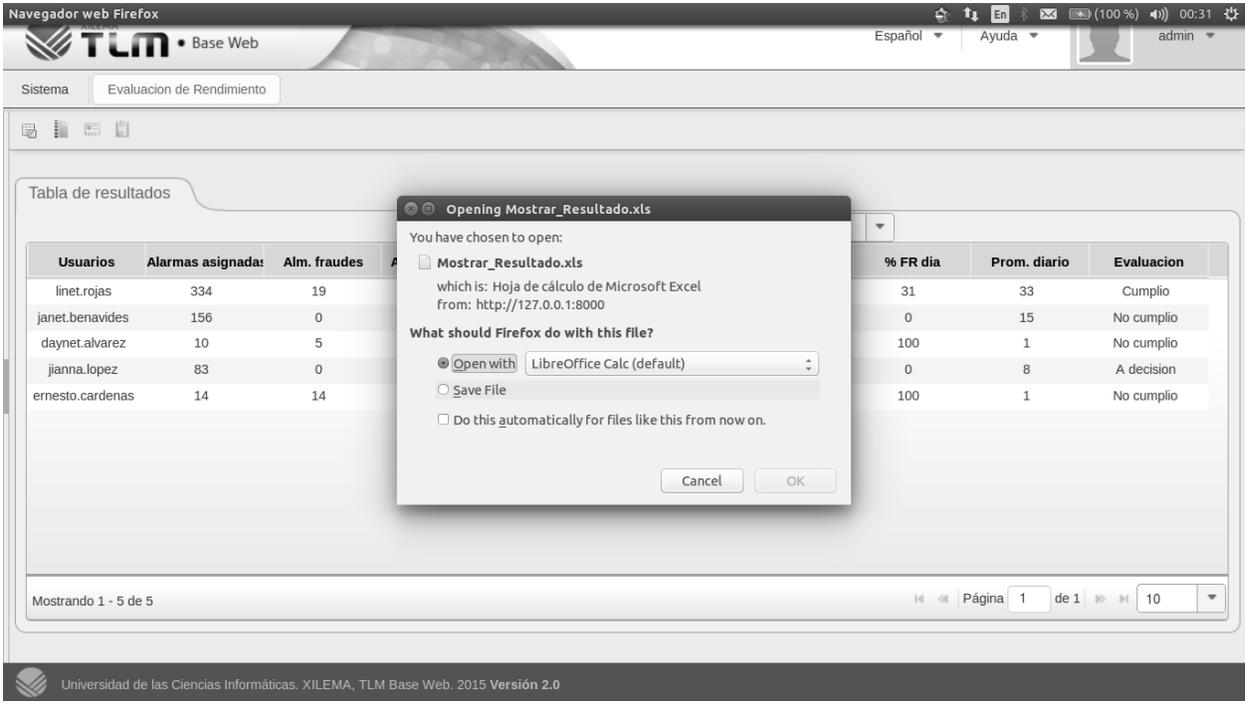
Historia de Usuario	
Numero: 7	Usuario: Sistema
Nombre de historia: Proponer una evaluación según los parámetros entrados.	
Prioridad: Alta	Riesgo en desarrollo: Alta

Capítulo 2. Características del sistema. Exploración y Planificación.

Puntos estimados: 1	Iteración asignada: 2																																																												
Programador responsable: Eric A. Herrera Alfonso y Claudia Zaldívar Revé																																																													
Descripción: El sistema debe ser capaz de proponer un criterio de evaluación a cada trabajador según los parámetros entrados por la persona encargada.																																																													
Interfaz:																																																													
 <p>The screenshot shows the XILEMA TLM Base Web interface. At the top, there is a navigation bar with the XILEMA logo, the text 'TLM Base Web', a success message 'La operación se realizó con éxito.', language options 'Español' and 'Ayuda', and a user profile 'admin'. Below the navigation bar, there is a system menu with 'Sistema' and 'Evaluación de Rendimiento'. The main content area displays a table titled 'Tabla de resultados' with a search filter. The table has the following data:</p> <table border="1"><thead><tr><th>Usuarios</th><th>Alarmas asignadas</th><th>Alm. fraudes</th><th>Alm. no fraudes</th><th>Alm. disponibles</th><th>Alm. Inv cierre</th><th>Bajo inv acum</th><th>% FR día</th><th>Prom. diario</th><th>Evaluacion</th></tr></thead><tbody><tr><td>linet.rojas</td><td>334</td><td>19</td><td>75</td><td>16</td><td>110</td><td>224</td><td>31</td><td>33</td><td>Cumplio</td></tr><tr><td>janet.benavides</td><td>156</td><td>0</td><td>51</td><td>0</td><td>51</td><td>105</td><td>0</td><td>15</td><td>No cumplimiento</td></tr><tr><td>daynet.alvarez</td><td>10</td><td>5</td><td>0</td><td>0</td><td>5</td><td>5</td><td>100</td><td>1</td><td>No cumplimiento</td></tr><tr><td>jianna.lopez</td><td>83</td><td>0</td><td>14</td><td>0</td><td>14</td><td>69</td><td>0</td><td>8</td><td>A decision</td></tr><tr><td>ernesto.cardenas</td><td>14</td><td>14</td><td>0</td><td>0</td><td>14</td><td>0</td><td>100</td><td>1</td><td>No cumplimiento</td></tr></tbody></table> <p>Below the table, there is a pagination control showing 'Mostrando 1 - 5 de 5' and 'Página 1 de 1'.</p>		Usuarios	Alarmas asignadas	Alm. fraudes	Alm. no fraudes	Alm. disponibles	Alm. Inv cierre	Bajo inv acum	% FR día	Prom. diario	Evaluacion	linet.rojas	334	19	75	16	110	224	31	33	Cumplio	janet.benavides	156	0	51	0	51	105	0	15	No cumplimiento	daynet.alvarez	10	5	0	0	5	5	100	1	No cumplimiento	jianna.lopez	83	0	14	0	14	69	0	8	A decision	ernesto.cardenas	14	14	0	0	14	0	100	1	No cumplimiento
Usuarios	Alarmas asignadas	Alm. fraudes	Alm. no fraudes	Alm. disponibles	Alm. Inv cierre	Bajo inv acum	% FR día	Prom. diario	Evaluacion																																																				
linet.rojas	334	19	75	16	110	224	31	33	Cumplio																																																				
janet.benavides	156	0	51	0	51	105	0	15	No cumplimiento																																																				
daynet.alvarez	10	5	0	0	5	5	100	1	No cumplimiento																																																				
jianna.lopez	83	0	14	0	14	69	0	8	A decision																																																				
ernesto.cardenas	14	14	0	0	14	0	100	1	No cumplimiento																																																				
Observaciones:																																																													
<ul style="list-style-type: none">• El usuario debe estar autenticado.• El fichero debe haber sido cargado.• El fichero debe tener el formato CSV.																																																													

Capítulo 2. Características del sistema. Exploración y Planificación.

Tabla 9. HU # 8: Exportar reporte a hoja de cálculo con extensión xlsx.

Historia de Usuario	
Numero: 8	Usuario: Sistema
Nombre de historia: Exportar reporte a hoja de cálculo con extensión xlsx.	
Prioridad: Media	Riesgo en desarrollo: Alta
Puntos estimados: 1	Iteración asignada: 3
Programador responsable: Eric A. Herrera Alfonso y Claudia Zaldívar Revé	
Descripción: El sistema debe ser capaz de exportar en hoja de cálculo con extensión xlsx los reportes realizados por mes o por año según el jefe de grupo desee.	
Interfaz:	
 <p>The screenshot shows a Firefox browser window displaying a web application. The browser's address bar shows 'TLM Base Web' and the user is logged in as 'admin'. The page title is 'Sistema Evaluación de Rendimiento'. A modal dialog titled 'Opening Mostrar_Resultado.xls' is open in the center, asking 'What should Firefox do with this file?'. The dialog offers three options: 'Open with LibreOffice Calc (default)', 'Save File', and 'Do this automatically for files like this from now on.'. The background shows a table with columns 'Usuarios', 'Alarmas asignada', and 'Alm. fraudes', and another table with columns '% FR día', 'Prom. diario', and 'Evaluacion'.</p>	
<p>Mostrando 1 - 5 de 5</p> <p>Universidad de las Ciencias Informáticas. XILEMA, TLM Base Web. 2015 Versión 2.0</p>	

Capítulo 2. Características del sistema. Exploración y Planificación.

Observaciones:

- El usuario debe estar autenticado.
- El fichero debe haber sido cargado.
- El fichero debe tener el formato CSV.

Tabla 10. HU # 9: Generar reportes del trabajo realizado por un trabajador en el mes en forma de gráfico de línea y anual en forma de gráfico de barra.

Historia de Usuario	
Numero: 9	Usuario: Sistema
Nombre de historia: Generar reportes del trabajo realizado por un trabajador en el mes en forma de gráfico de línea y anual en forma de gráfico de barra.	
Prioridad: Media	Riesgo en desarrollo: Alta
Puntos estimados: 2	Iteración asignada: 3
Programador responsable: Eric A. Herrera Alfonso y Claudia Zaldívar Revé	
Descripción: El sistema debe ser capaz de realizar reportes del trabajo realizado por un trabajador, en el mes en forma de gráfico de línea y mostrar además el trabajo realizado en el año en forma de grafico de barra.	

Capítulo 2. Características del sistema. Exploración y Planificación.

Interfaz:



Observaciones:

- El usuario debe estar autenticado.
- El fichero debe haber sido cargado.
- El fichero debe tener el formato CSV.

2.5 Fase de planificación

Durante esta fase se realiza una estimación del esfuerzo que costará implementar cada historia de usuario. Esta estimación se expresa utilizando como medida el punto. Un punto se considera como una semana ideal de trabajo donde los miembros de los equipos de desarrollo trabajan el tiempo planeado sin interrupción alguna. Esta fase permite enmarcar el alcance del proyecto, que tiene como fin el desarrollo y la entrega del sistema requerido (8).

Estimación de esfuerzo por historia de usuario

Para el desarrollo de la aplicación propuesta se ha realizado una estimación de esfuerzo por cada una de las HU identificadas, resultados que se muestran a continuación:

Tabla 11. Estimación de esfuerzo por historia de usuario

Historia de Usuario	Puntos de Estimación
1. Añadir fichero CSV.	1
2. Eliminar el fichero.	1/2
3. Mostrar detalles del fichero..	1/2
4. Procesar el fichero..	1
5. Mostrar el trabajo realizado de un evaluador específico en un rango de fecha seleccionado.	1

Capítulo 2. Características del sistema. Exploración y Planificación.

6. Mostrar el trabajo realizado por los evaluadores en el mes y en el año.	1
7. Proponer una evaluación según los parámetros entrados.	1
8. Exportar reporte a hoja de cálculo con extensión xlsx.	1
9. Generar reportes del trabajo realizado por un trabajador en el mes en forma de gráfico de línea y anual en forma de gráfico de barra.	2

Plan de iteraciones

Una vez identificadas las Historias de Usuario del sistema y estimado el esfuerzo dedicado a la realización de cada una de estas, se procede a definir qué Historia de Usuario será implementada para cada iteración, que no es más que la planificación de la etapa de implementación del sistema estableciendo una sola iteración (8).

Iteración 1: Se desarrollarán las Historias de Usuario 1, 2, 3 y 4, siendo estas la base fundamental del sistema, pues permiten gestionar un fichero CSV, lo que conlleva al funcionamiento de las demás funcionalidades.

Iteración 2: Se llevará a cabo el desarrollo de las Historias de Usuario 5, 6 y 7 las cuales poseen gran prioridad para el cliente, porque permiten mostrar la información y realizar la propuesta de evaluación.

Iteración 3: Se encargará de la implementación de las Historias de Usuario 8 y 9, que son las encargadas de obtener el resultado de lo implementado en la iteración anterior según la petición del cliente, dando la posibilidad de mostrar reportes en gráfico de barra y de línea, así como exportar a hoja de cálculo con extensión xlsx. Esta iteración es la de mayor complejidad por lo que una vez concluida se obtendrá la versión 1.0 del producto.

Plan de duración de las iteraciones

Como parte del ciclo de vida de un proyecto utilizando la metodología XP se crea el plan de duración de cada una de las iteraciones. Este plan se encarga de mostrar las Historias de Usuario

Capítulo 2. Características del sistema. Exploración y Planificación.

que serán complementadas en cada una de las iteraciones, así como la duración estimada de cada una y el orden en que se implementarán (8).

Tabla 12. Plan de duración de las iteraciones

Iteración	Orden de la Historia de Usuario a Implementar	Duración Total
1	<ol style="list-style-type: none">1. Añadir fichero CSV.2. Eliminar el fichero.3. Mostrar detalles del fichero.4. Procesar el fichero..	3 semanas
2	<ol style="list-style-type: none">5. Mostrar el trabajo realizado de un evaluador específico en un rango de fecha seleccionado.6. Mostrar el trabajo realizado por los evaluadores en el mes y en el año.7. Proponer una evaluación según los parámetros entrados.	3 semanas
3	<ol style="list-style-type: none">8. Exportar reporte a hoja de cálculo con extensión xlsx.9. Generar reportes del trabajo realizado por un trabajador en el mes en forma de gráfico de línea y anual en forma de gráfico de barra.	3 semanas

Plan de entrega

En el plan de entrega se detalla la fecha inicio de la implementación del sistema y la fecha final de cada iteración, los productos obtenidos divididos por subsistemas, así como el módulo sobre el cual se está implementando (8).

Capítulo 2. Características del sistema. Exploración y Planificación.

Tabla 13. Plan de Entrega.

Sistema	Final iteración 1	Final iteración 2	Final iteración 3
Fecha de inicio (14/marzo/2016)	(4/abril/2016)	(25/abril/2016)	(16/mayo/2016)
Sistema informático para la evaluación de desempeño laboral. basado en el módulo "Action Logs" del sistema ROC FM.	Web v0.1	Web v0.2	Web v1.0

2.6 Conclusiones del capítulo

Durante la realización de este capítulo se obtuvo la propuesta del sistema a desarrollar, comprendiendo que constituye el primer intento por automatizar la forma de evaluar el desempeño de los especialistas, en el empleo del sistema de gestión antifraude. En tal sentido se mejora el trabajo de recopilación, análisis y procesamiento de los datos, además de garantizar su registro y almacenamiento. De esta forma se asegura el monitoreo ágil, dinámico, continuo y sistemático de indicadores de cumplimiento, lo que permite dar una respuesta proactiva ante insuficiencias detectadas.

Además, se identificaron las funcionalidades que el sistema debe cumplir. Se describieron 9 HU, se identificaron 3 iteraciones y las HU a realizar en cada una de ellas, así como la planificación del orden en que se les dará cumplimiento según las necesidades planteadas. Todo esto permitió un acercamiento con el cliente, factor fundamental en el proceso de desarrollo de la solución.

CAPÍTULO 3. Diseño, implementación y pruebas del sistema

3.1 Introducción

En el presente capítulo se hace alusión a las fases de diseño, implementación y prueba ajustado a la metodología de desarrollo XP, utilizada para la implementación del sistema que se propone, además se muestran los diferentes artefactos generados durante esta etapa, se procede al diseño de la base de datos, se confeccionan las tareas de ingeniería, las cuales son la base en la implementación del sistema, además se evaluará la calidad de la aplicación a través de las pruebas unitarias y las de aceptación, derivadas de las HU y las Tareas de la Ingeniería que se han implementado.

3.2 Arquitectura

La arquitectura de software de un sistema informático, se basa en la estructura y organización del mismo, proporcionando una forma coherente de establecer los patrones y abstracciones para que los analistas y desarrolladores trabajen en una misma línea hacia la implementación del sistema (24).

Arquitectura Cliente-Servidor

Esta arquitectura consiste básicamente en un cliente que realiza peticiones al servidor el cual le da respuesta. En esta arquitectura la capacidad de proceso está repartida entre los clientes y los servidores, aunque son más importantes las ventajas de tipo organizativo debidas a la centralización de la gestión de la información y la separación de responsabilidades, lo que facilita y clarifica el diseño del sistema (25).



Ilustración 2. Esquema Arquitectura Cliente-Servidor (26).

Patrón arquitectónico Modelo Vista Plantilla (MTV)

Es un patrón de arquitectura de software que propone el marco de trabajo Django, ya que es conocido como un Framework MTV (27).

Esta arquitectura cuenta con 3 capas:

- M significa "Model" (Modelo), la capa de acceso a la base de datos. Esta capa contiene toda la información sobre los datos, ya sea cómo acceder a estos, cómo validarlos, cuál es el comportamiento que tiene, y las relaciones entre los datos.
- T significa "Template" (Plantilla), la capa de presentación. Esta capa contiene las decisiones relacionadas a la presentación.
- V significa "View" (Vista), la capa de la lógica de negocios. Esta capa contiene la lógica que accede al modelo y la delega a la plantilla apropiada, por lo que se puede pensar en esto como un puente entre el modelo y las plantillas.

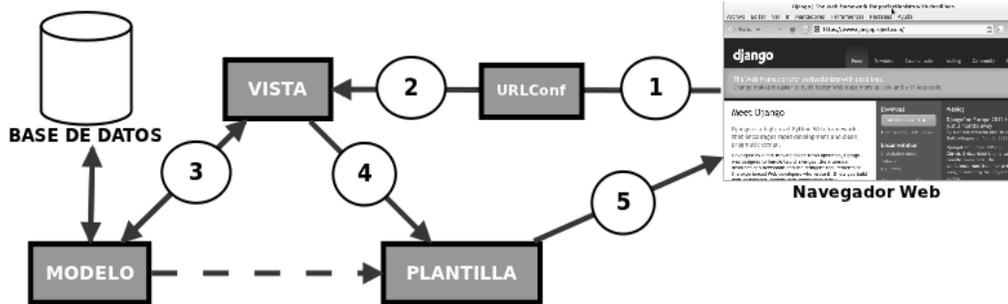


Ilustración 3. Esquema del patrón MTV (28).

1. El navegador manda una solicitud.
2. El URLConf interpreta la solicitud y ubica la vista apropiada.
3. La vista interactúa con el modelo para obtener datos.
4. La vista llama a la plantilla.
5. La plantilla renderiza la respuesta a la solicitud del navegador.

3.3 Patrones de diseño

Los patrones de diseño son soluciones simples y elegantes a problemas específicos y comunes del diseño orientado a objetos. Son la base para la búsqueda de soluciones a problemas comunes en el desarrollo de software. Un patrón de diseño es una solución a un problema de diseño, una descripción de clases y objetos comunicándose entre sí adaptada para resolver un problema de diseño general en un contexto particular, el cual es el encargado de identificar Clases, Instancias, Roles, Colaboraciones y la distribución de responsabilidades. Los patrones de diseño son el esqueleto de las soluciones a problemas comunes en el desarrollo de software (29).

Patrones para Asignar Responsabilidades (GRASP)

Los Patrones GRASP (General Responsibility Assignment Software Patterns, Patrones Generales de Software para Asignación de Responsabilidades) describen los principios fundamentales de la asignación de responsabilidades a objetos, expresados en forma de patrones. A continuación, se explican los patrones de asignación de responsabilidades que se implementan en el software a realizar (29).

Experto: Es el principio básico de asignación de responsabilidades, el cual indica que la responsabilidad de la creación de un objeto o la implementación de un método, debe recaer sobre la clase que conoce toda la información necesaria para crearlo. De este modo se obtendrá un diseño con mayor cohesión, la información se mantiene encapsulada y permite contar con un sistema robusto y fácil de mantener (29). En la ilustración 4 se puede observar este patrón a través de la clase Reportes.

```
32 class Reportes(models.Model):
33     id_fichero=models.ForeignKey(Cargar_Fichero)
34     serial=models.IntegerField(null=False,default=1)
35     day=models.CharField(max_length=100)
36     log_source=models.CharField(null=False,max_length=50)
37     event_code=models.CharField(max_length=100)
38     entyti_type=models.CharField(max_length=50)
39     entyti_value=models.CharField(max_length=100)
40     action=models.TextField(null=False)
41     computer=models.CharField(max_length=100)
42     user=models.CharField(max_length=100)
43     user_role=models.CharField(max_length=100)
44
45
46     def __unicode__(self):
47         return unicode(self.serial)
48
```

Ilustración 4. Ejemplo del patrón Experto

Creador: El patrón creador ayuda a identificar quién debe ser el responsable de la creación o instanciación de nuevos objetos o clases, de forma tal que una instancia de un objeto sólo pueda ser creada por el objeto que contiene la información necesaria para ello (29). Este patrón se puede observar en la ilustración 5, donde en el método AnalizarAction se crea una instancia del objeto.

```
39 #Metodos principales
40 def AnalizarAction(listarepo, listday):
41     estado = ''
42     nombre = ''
43     contdia = 0
44     alm_asignadar = 0
45     listestado = []
46     for reporte in listarepo:
47         w = reporte.action.split(' ')
48         if 'change' in reporte.action:
49             estado = w[-1]
50         elif 'assigned' in reporte.action:
51             estado = w[-1]
52         else:
53             estado = '%s %s' % (w[-2], w[-1])
54         estado = estado.replace('****', '')
55         alm_asignadar = CantidAlarPorNombre(reporte.user)
56         invent = 0
57         try:
58             resultado = Mostrar_Resultado.objects.get(
59                 nombre=reporte.user)
```

Ilustración 5. Ejemplo del patrón Creador

Alta cohesión: Se aplica para realizar un diseño que evite contener clases con un alto grado de abstracción, que asuman responsabilidades que podrían haber delegado a otros objetos o que tengan responsabilidades muy complejas y este plantea que la información que almacena una clase debe de ser coherente y debe estar (en la medida de lo posible) relacionada con la clase (29). Este patrón se puede evidenciar en todas las clases.

Bajo Acoplamiento: Es la idea de tener las clases lo menos ligadas entre sí como sea posible. De tal forma que, en caso de producirse una modificación en alguna de ellas, se tenga la mínima repercusión posible en el resto de las clases, potenciando la reutilización, y disminuyendo la dependencia entre las clases (29). Este patrón se evidencia en la clase `auth_user`, ya que es la que menos dependencia tiene de sus clases adyacentes.

Controlador: El patrón controlador sirve como intermediario entre una determinada interfaz y el algoritmo que la implementa, este sugiere que la lógica de negocios debe estar separada de la capa de presentación, para aumentar la reutilización de código y a la vez tener un mayor control (29). Este patrón de evidencia en el fragmento de código de la ilustración 4, ya que la clase controladora es `Reportes`.

3.4 Tarjetas Clase - Responsabilidad – Colaborador

Las tarjetas CRC constituyen una forma simple de organizar las clases más notables para las funcionalidades del sistema, con el objetivo de desarrollar una representación organizada de las clases.

Un modelo CRC es una colección de tarjetas índices estándar que representan clases. Las tarjetas se dividen en tres secciones. A lo largo del borde superior de la tarjeta se escribe el nombre de la clase. En el cuerpo de la tarjeta a la izquierda se listan las responsabilidades de la clase que no es más que lo que la clase sabe o hace y a la derecha los colaboradores que son aquellas clases que se requieren para que una clase reciba la información necesaria para completar una responsabilidad (30).

Tabla 14. Tarjeta CRC Clase: `Cargar_Fichero`.

Clase: <code>desempenno_cargar_fichero</code>
--

Responsabilidad	Colaboración
Captura el fichero y lo guarda en una tabla de la base de datos para que sea analizado posteriormente.	desempenno_reportes

Tabla 15. Tarjeta CRC Clase: Reportes

Clase: desempenno_reportes	
Responsabilidad	Colaboración
Obtiene la información que contiene el fichero que se encuentra guardado en la base de datos, la analiza y la organiza.	desempenno_mostrar_resultado desempenno_alarmas desempenno_tablaanual

Tabla 16. Tarjeta CRC Clase: TablaAnual

Clase: desempenno_tablaanual	
Responsabilidad	Colaboración
Guarda todos los ficheros analizados en un año para facilitar la búsqueda.	desempenno_buscar_nombre desempenno_buscar_mes desempenno_Buscar_Anno

Tabla 17. Tarjeta CRC Clase: Usuario

Clase: desempenno_usuario

Responsabilidad	Colaboración
Permite insertar, eliminar y modificar a un usuario en el sistema.	desempenno_buscar_nombre desempenno_buscar_mes desempenno_Buscar_Anno

3.5 Diseño de la base de datos

La construcción de la base de datos es una de las tareas principales en el diseño de una aplicación, en esta se ponen de manifiesto los datos necesarios para el correcto funcionamiento de la misma.

Modelo físico de la base de datos

A continuación, se muestra el DER (*Entity Relationship Diagrams*, Diagrama Entidad Relación) diseñado para el sistema de evaluación de desempeño del departamento antifraude de ETECSA.



Ilustración 6. Modelo de la base de datos

3.6 Tareas de ingeniería

Las tareas de ingeniería (TI) son utilizadas como apoyo a las historias de usuarios brindando un detalle más profundo sobre la implementación de estas. Además, realizan una estimación del tiempo que demora cada una de ellas. Son el punto fundamental para el desarrollo del software (31).

A continuación, se muestran las tareas de ingeniería correspondiente a cada HU:

Tabla 18. TI # 1: Añadir fichero CSV.

Tarea de Ingeniería	
Número de Tarea: 1	Número Historia de Usuario: 1
Nombre de Tarea: Añadir fichero CSV.	

Capítulo 3. Diseño, implementación y pruebas del sistema

Tipo de Tarea: Desarrollo.	Puntos Estimados: 1
Programador Responsable: Eric A. Herrera Alfonso y Claudia Zaldívar Revé	
Descripción: La persona autorizada accede al sistema y selecciona la opción (Evaluación de Rendimiento) luego selecciona la opción (Rendimiento) y dentro de esta selecciona (Cargar fichero) mostrándose un botón (verde) con el (signo +), el cual muestra un formulario con los campos (Nombre, Fichero) necesarios para cargar el fichero deseado.	

Tabla 19. TI # 2: Eliminar el fichero.

Tarea de Ingeniería	
Número de Tarea: 2	Número Historia de Usuario: 2
Nombre de Tarea: Eliminar el fichero.	
Tipo de Tarea: Desarrollo.	Puntos Estimados: ½
Programador Responsable: Eric A. Herrera Alfonso y Claudia Zaldívar Revé	
Descripción: La persona autorizada accede al sistema y selecciona la opción (Evaluación de Rendimiento) luego selecciona la opción (Rendimiento) y dentro de esta selecciona (Cargar fichero) mostrándose el botón (Eliminar), que permite eliminar un fichero.	

El resto de las Tareas de Ingeniería se pueden consultar en el [Anexo I](#).

3.7 Método utilizado para la propuesta de evaluación del sistema desarrollado

Para llevar a cabo la implementación de la propuesta de evaluación a realizar en el sistema, se hizo un análisis con el cliente, con el objetivo de conocer el método a utilizar. Luego de este análisis se determinó que el sistema realizará la propuesta de “Cumplió”, “No cumplió” y “A decisión” según el rol que tenga el trabajador. Basándose en que el cumplimiento se determina según la cantidad de alarmas gestionadas, lo que dependerá de la cantidad de alarmas generadas por el sistema ROC FM; puede ocurrir que el sistema no genere suficientes alarmas

o que genere en exceso, en este caso se comprobaría el indicador de cumplimiento. Para la determinación de este indicador se utilizaron las siguientes fórmulas especificadas por el cliente:

- ✓ $\text{AlarmasInvestigadas} = \sum \text{AlarmasFraudes} + \sum \text{AlarmasNoFraude} + \sum \text{AlarmasDisponibles}$
- ✓ $\text{AlarmasBajoInvestigación} = \text{AlarmasAsignadas} - \text{AlarmasInvestigadas}$
- ✓ Variable a selección por especialista: Depende de la cantidad de alarmas generadas por el sistema ROC FM.

Rol de evaluador:

- Cumplió sí: $\frac{\text{AlarmasInvestigadas}}{3} \geq \text{Variable a selección por especialista}$
- No cumplió: Caso contrario.

Rol de investigador:

- Cumplió sí:
$$\left(\frac{\text{AlarmasInvestigadas}}{\text{AlarmasAsignadas}} - \frac{\text{AlarmasBajoInvestigación}}{\text{AlarmasInvestigadas}} \right) * 100$$
$$= \text{Variable a selección por especialista}$$
- No cumplió: Caso contrario.

Rol de administrador:

- El indicador es "A decisión".

3.8 Diagrama de despliegue

El diagrama de despliegue se utiliza para modelar el hardware utilizado en las implementaciones de sistemas y las relaciones entre sus componentes.

A continuación, se presenta el diagrama de despliegue del sistema informático para la evaluación de desempeño laboral, el cual está compuesto por tres nodos que representan la computadora del usuario del sistema (PC_Cliente), el servidor web Apache y el servidor de base de datos con el cual interactúa el sistema, utilizando PostgreSQL como SGBD. Todas las PC clientes podrán acceder a dicho servidor mediante el protocolo de comunicación HTTPS, logrando que en cada estación de trabajo los usuarios tengan acceso al sistema.

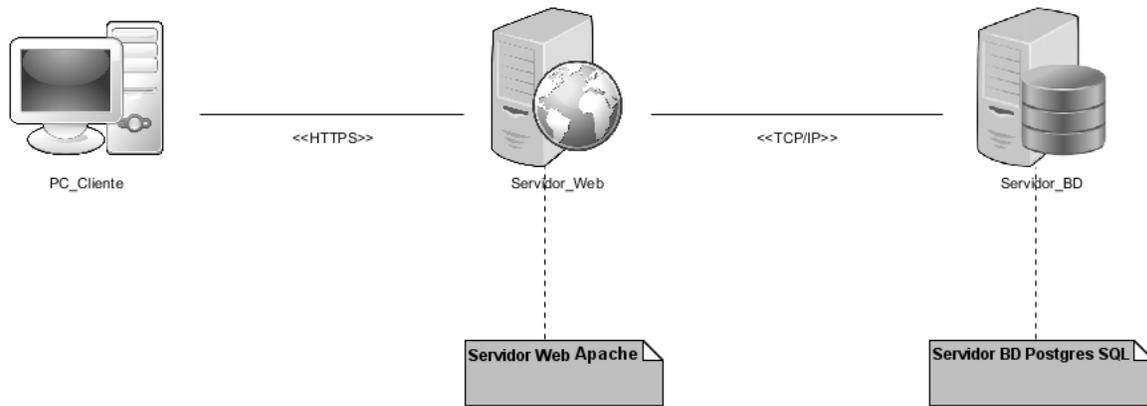


Ilustración 7. Diagrama de despliegue.

3.9 Pruebas

Las pruebas permiten comprobar la eficacia del sistema, son las responsables de verificar si los objetivos trazados fueron cumplidos en la etapa de implementación. Con estas se reduce el número de errores no detectados durante la implementación, el tiempo entre la introducción de estos en el sistema y su detección; son las encargadas de aumentar la seguridad y de evitar efectos colaterales no deseados a la hora de realizar modificaciones en la aplicación.

Durante el desarrollo de software, la metodología XP lleva a cabo la fase de prueba, estableciendo probar constantemente como sea posible, esto permite un aumento de la calidad del sistema desarrollado, reduciendo el número de errores no detectados. XP divide las pruebas en dos grupos pruebas unitarias y pruebas de aceptación (32).

Pruebas unitarias

Las pruebas unitarias son pruebas de caja blanca, encargadas de verificar el código y son diseñadas por los programadores. Cada uno de los desarrolladores tiene que ir probando constantemente lo que va obteniendo en el transcurso de la implementación del sistema, para garantizar que las funcionalidades exigidas por el cliente se estén implementando correctamente. Estas pruebas se realizaron cada vez que se terminaba de implementar una funcionalidad probándola directamente en el entorno real (32).

A continuación, se detallan los resultados obtenidos durante las 3 iteraciones realizadas. Se seleccionaron 17 fragmentos de código, detectándose 0 errores. Todas estas pruebas fueron realizadas con la herramienta unittest, también llamada PyUnit, la cual está contenida en el

lenguaje de programación Python. Estas pruebas pueden observarse en el archivo test.py del sistema desarrollado.

Iteración 1: En la primera iteración se seleccionaron 4 fragmentos de código en los cuales no se detectaron errores.

```
Ran 4 tests in 0.141s
OK
Destroying test database for alias 'default'...
```

Ilustración 8. Test Iteración 1

Iteración 2: En la segunda iteración se seleccionaron 5 fragmentos de código en los cuales no se detectaron errores.

```
Ran 5 tests in 0.179s
OK
Destroying test database for alias 'default'...
```

Ilustración 9. Test Iteración 2

Iteración 3: En la tercera iteración se seleccionaron 8 fragmentos de código en los cuales no se detectaron errores.

```
Ran 8 tests in 0.337s
OK
Destroying test database for alias 'default'...
```

Ilustración 10. Test Iteración 3

Pruebas de aceptación

Las pruebas de aceptación son pruebas de caja negra que se crean a partir de las UH permitiendo la verificación de que las funcionalidades especificadas por el cliente fueron

Capítulo 3. Diseño, implementación y pruebas del sistema

desarrolladas correctamente. El cliente es el encargado de definir los escenarios que serán probados (32).

Las pruebas de aceptación correspondientes a cada una de las funcionalidades del sistema se representan mediante tablas con el siguiente formato:

- **Clases Válidas:** Contienen la descripción de cada uno de los pasos seguidos durante el desarrollo de la prueba. Se tiene en cuenta cada una de las entradas válidas que hace el usuario con el objetivo de ver si se obtiene el resultado esperado.
- **Clases Inválidas:** Describen cada uno de los pasos seguidos durante el desarrollo de la prueba, se tendrá en cuenta algunas de las posibles entradas inválidas que hace el usuario con el objetivo de ver si se obtiene el resultado esperado y cómo responde el sistema.
- **Resultado Esperado:** Se realiza una breve descripción del resultado que se espera para las entradas válidas y las inválidas.
- **Resultado de la Prueba:** Se realiza una breve descripción del resultado que se obtiene.
- **Observaciones:** Algún señalamiento o advertencia que sea necesario hacerle a la sección que se esté probando.

Tabla 20. Prueba de Aceptación # 1: HU Añadir el fichero CSV

Clases Válidas	Clases Inválidas	Resultado Esperado	Resultado de la Prueba	Observaciones
La persona autorizada accede al sistema y selecciona la opción (Evaluación de Rendimiento) luego selecciona la opción (Rendimiento) y dentro de esta selecciona (Cargar		El sistema muestra el fichero seleccionado.	Satisfactorio	

Capítulo 3. Diseño, implementación y pruebas del sistema

<p>fichero) mostrándose un botón (verde) con el (signo +), el cual muestra un formulario con los campos (Nombre, Fichero) necesarios para cargar el fichero deseado.</p>				
	<p>La persona autorizada accede al sistema y selecciona la opción (Evaluación de Rendimiento) luego selecciona la opción (Rendimiento) y dentro de esta selecciona (Cargar fichero) mostrándose un botón (verde) con el (signo +), el cual muestra un formulario con los campos (Nombre, Fichero) necesarios para cargar el fichero deseado.</p> <p>Pero el fichero no está en el formato</p>	<p>El sistema muestra un mensaje de error (“Subir archivo en formato CSV”) cuando el fichero no está en formato CSV o (“Por favor, introduzca un valor en este campo”) si los campos están vacíos.</p>	<p>No se carga el fichero.</p>	

	CSV o los campos están vacíos.			
--	--------------------------------	--	--	--

El resto de las pruebas de aceptación se pueden encontrar en el [Anexo II](#).

Las pruebas de aceptación fueron divididas en dos iteraciones, en la primera iteración se detectaron 7 no conformidades, de las cuales las 5 fueron resueltas y 2 quedaron pendientes. En la segunda iteración las 2 no conformidades que quedaron pendientes de la primera fueron resueltas. Estos resultados se pueden observar en la siguiente gráfica:

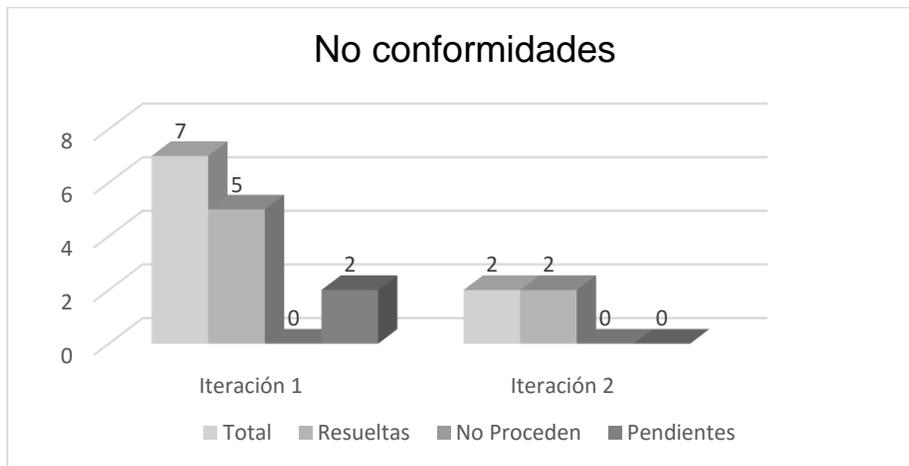


Ilustración 11. Resultado de las pruebas de aceptación.

Pruebas de rendimiento

Las pruebas de rendimiento consisten en someter al sistema a altas cargas de trabajo mediante la simulación de la actividad de los usuarios reales en el sistema. Esta simulación tendrá que ser lo más segura posible para que los resultados sean relevantes y al analizar la información obtenida se alcancen conclusiones acertadas y precisas. La simulación se lleva a cabo utilizando las funcionalidades al alcance de los usuarios, si hay varias habrá que hacer una selección con aquellas que sean más usadas, que demanden más recursos, que necesiten más tiempo para

ejecutarse, o que, por cualquier motivo, sean interesantes para poner a prueba las capacidades del sistema. (33). Para el desarrollo de estas pruebas se utilizó la herramienta JMeter v2.10.

Para el entendimiento de los resultados obtenidos durante las pruebas realizadas, se tuvieron en cuenta las siguientes medidas:

- **Mínimo:** Mínimo tiempo (milisegundos, ms) de conexión entre todas las solicitudes realizadas.
- **Máximo:** Máximo tiempo (milisegundos, ms) de conexión entre todas las solicitudes realizadas.
- **Rendimiento:** Número de peticiones procesadas en una unidad de tiempo, que puede ser segundos, minutos y horas.
- **Error:** Porcentaje de error respecto al número total de peticiones.

Prueba de carga

Es una prueba que somete al sistema a una carga de trabajo concreta y estable durante un tiempo relativamente corto. El nivel de carga debe ser alto y continuo para verificar que el sistema soporta esa carga sin pérdidas de servicio, con un tiempo de respuesta estable y sin degradaciones. (33).

Para la realización de esta prueba se analizó el sistema teniendo en cuenta la conexión de un número de aplicaciones clientes muy superior a la esperada. A continuación, se presentan los elementos que se tuvieron en cuenta para llevar a cabo la misma.

- Se analizó el comportamiento del sistema cuando 420 usuarios intentaron conectarse concurrentemente al servidor en 1 segundo.
- Recursos mínimos necesarios:
 - ✓ Procesador: AMD
 - ✓ CPU: 1.50 GHz
 - ✓ RAM: 8 GB
 - ✓ Disco duro: 1 TB

Resultados de la prueba:

- **Mínimo:** 95
- **Máximo:** 31635
- **Rendimiento:** 12.1 peticiones/segundos
- **Errores:** 0%

Gráfico resultado:

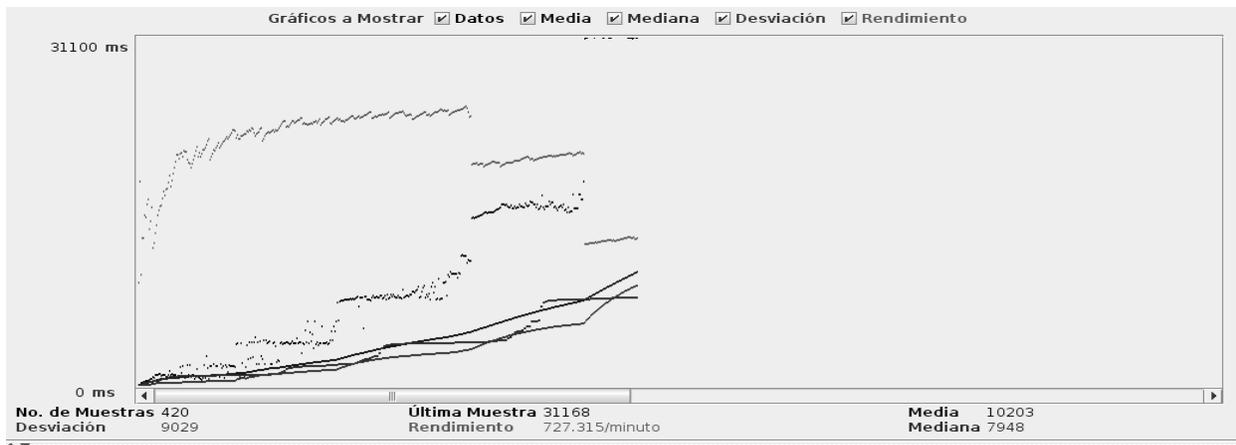


Ilustración 12. Resultado de la prueba de carga.

Prueba de estrés

Es un tipo de prueba que va buscando el punto de ruptura del sistema, es decir, a qué nivel de carga de trabajo se pierde el servicio y qué pasa en los niveles anteriores. El objetivo de este tipo de pruebas es conocer el límite de carga de trabajo al que se puede llevar un sistema. Este límite en sí mismo no dice nada, pero hace posible que se pueda tomar medidas antes de llegar a ese nivel. (33)

Para la realización de esta prueba se analizó el sistema teniendo en cuenta la conexión de un número de aplicaciones clientes a las que el sistema no puede dar respuesta en su totalidad. A continuación se establecen los elementos que se tuvieron en cuenta para la realización de la misma:

- Se analizó el comportamiento del sistema cuando 421 usuarios intentaron conectarse concurrentemente al servidor en 1 segundo.
- Recursos mínimos necesarios:
 - ✓ Procesador: AMD
 - ✓ CPU: 1.50 GHz
 - ✓ RAM: 8 GB
 - ✓ Disco duro: 1 TB
 - ✓ Red: 100 MB/s

Resultado de la prueba:

- **Mínimo:** 109
- **Máximo:** 32233
- **Rendimiento:** 12.2 peticiones/segundos
- **Errores:** 1,43%

Gráfico del resultado:

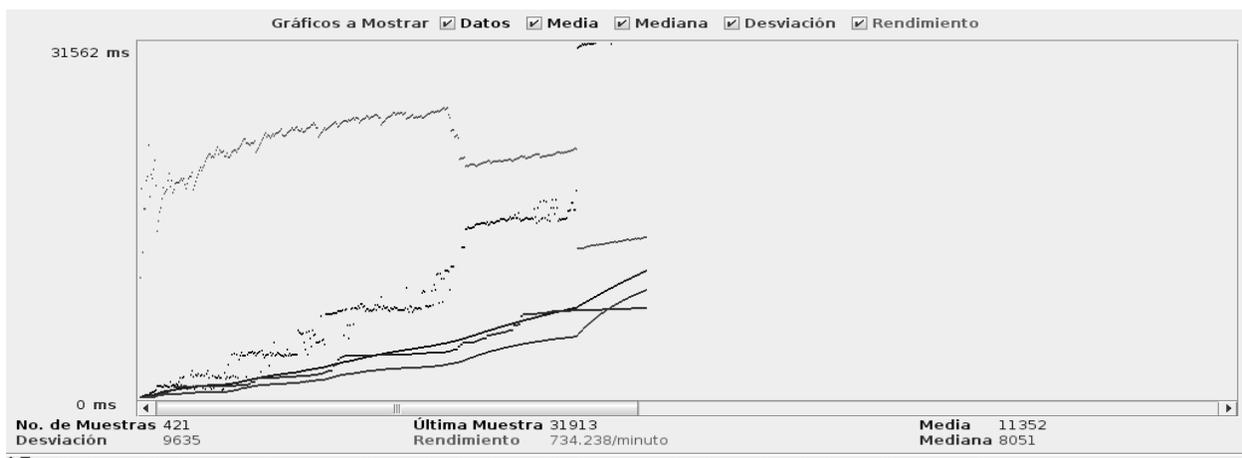


Ilustración 13. Resultado de la prueba estrés.

3.10 Conclusiones del capítulo

En el presente capítulo se abordó todo lo referente a la fase de diseño, implementación y pruebas del proyecto, haciendo una descripción de cada uno de los artefactos generados durante el desarrollo del mismo. Se elaboró el diagrama de despliegue lo que permitió definir el hardware a utilizar en la implantación del sistema. Se efectuó paso a paso la descripción de las pruebas unitarias, de aceptación y de rendimiento realizadas al sistema. La aplicación fue probada y fueron solucionadas todas las no conformidades detectadas, lo que permitió obtener un sistema libre de errores, cumpliendo con las necesidades del cliente.

CONCLUSIONES GENERALES

Con la realización y culminación del presente trabajo, se llegaron a las siguientes conclusiones:

- ✓ Luego de realizar un análisis de los sistemas de evaluación de desempeño laboral existentes a nivel nacional e internacional, se determinó que no era factible el uso de ninguno de ellos, debido a que no se ajustaban a las características requeridas. Por ello se evidenció la necesidad de desarrollar un sistema que incluyera los procesos que hoy realiza el jefe del departamento antifraude de ETECSA.
- ✓ El estudio de las herramientas, tecnologías y metodologías permitió determinar cuáles se ajustaban a las características del sistema a desarrollar.
- ✓ El diseño contribuyó a definir la estructura del sistema, teniendo en cuenta distintos patrones, lo cual propició la aplicación de las buenas prácticas del desarrollo de software.
- ✓ Se logró la implementación de un sistema informático que permite la obtención, análisis y organización de la información contenida en los ficheros generados por el módulo Action Logs, así como la propuesta de evaluación de desempeño, y la facilidad de generar reportes en hoja de cálculo con extensión xlsx, en forma de gráfica de barra y de línea.
- ✓ Durante el proceso de pruebas se pudo detectar y corregir los problemas existentes, lográndose con ello un sistema libre de errores.

Por todo lo anteriormente expuesto, se concluye que el objetivo planteado para el presente trabajo se cumplió satisfactoriamente, poniendo en práctica todas y cada una de las tareas propuestas para el desarrollo de la aplicación.

RECOMENDACIONES

Teniendo en cuenta los resultados obtenidos en la realización del presente trabajo de diploma se recomienda:

- ✓ Realizar una mejora de la solución implementada de manera tal que, al ejecutar las operaciones pertinentes, disminuya el tiempo de respuesta.
- ✓ Incluir al sistema de evaluación de desempeño una funcionalidad que permita la evaluación por competencias, comparando los resultados obtenidos por cada trabajador, con el objetivo de conocer sus deficiencias y poder capacitarlos.
- ✓ Estandarizar el sistema de forma tal que pueda ser empleado por otras organizaciones.

REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

1. Thinking People | Consultores en recursos humanos. . PMS – People Master Software. [En línea] 2010. [Citado el: 15 de noviembre de 2015.] <http://www.thinkingpeoplerecursoshumanos.es/software-de-rr-hh/pms-people-master-software/>.
2. Stratega. Stratega. [En línea] [Citado el: 15 de noviembre de 2015.] <http://www.stratega-rrhh.com/2010/seccion.php?al=evaluacion-desempeno-360>.
3. Wilsoft (Software para Sistemas de Gestión). Evaluación de desempeño y control de la capacitación. [En línea] 2015. [Citado el: 16 de noviembre de 2015.] <http://www.wilsoft-la.com/index.php/productos/qtraining.html>.
4. evaluame. [En línea] 2012. [Citado el: 16 de noviembre de 2015.] <http://www.evaluame.es/>.
5. WorkMeter. Time@Work|Gestión del horario laboral. [En línea] [Citado el: 20 de noviembre de 2015.] <http://web.workmeter.com/es/timework-gestion-horarios.html>.
6. Allen, José Antonio Pellicer. Gespro. Manual de ayuda. [En línea] [Citado el: 10 de diciembre de 2015.] <http://gespro-help.prod.uci.cu/> .
7. Comunicación, Instituto Nacional de Tecnologías de la. Ingeniería del Software: METODOLOGÍAS Y CICLOS DE VIDA. España : Laboratorio Nacional de Calidad del Software, 2009.
8. Benk, Kent. Extreme Programming Explained. s.l. : Addison Wesley, 1999.
9. LibrosWeb. Curso: Python para principiantes. [En línea] Eugenia Bahit, 2010. [Citado el: 15 de enero de 2016.] <http://librosweb.es/libro/python/>.
10. LibrosWeb. Introducción a JavaScript. [En línea] Javier Eguiluz Pérez, 2009. [Citado el: 15 de enero de 2016.] <http://librosweb.es/libro/javascript/>.
11. Cantón, Alejandro Castillo. Manual de HTML5 en español. 2012.
12. Exp3rto. [En línea] [Citado el: 10 de marzo de 2016.] <http://www.exp3rto.com/introduccion-a-css3-nuevas-caracteristicas-capacidades-y-recursos/>.
13. JetBrains. PyCharm. [En línea] 2016. [Citado el: 3 de febrero de 2016.] <https://www.jetbrains.com/pycharm/>.
14. Momjian, Bruce. PostgreSQL: Introduction and Concepts. New York : Addison Wesley, 2001.

15. Apache. [En línea] 2016. [Citado el: 20 de mayo de 2016.] <https://es.opensuse.org/Apache>.
16. Departamento de Lenguajes y Sistemas Informaticos. ¿Qué es un framework web? [En línea] 2014. [Citado el: 6 de febrero de 2016.] http://www.lsi.us.es/~javier/investigacion_ficheros/Framework.pdf.
17. Plugin_para_Xilema_Base_Web. [En línea] [Citado el: 10 de noviembre de 2015.] http://10.128.50.236/grhs-doc/index.php/Plugin_para_Xilema_Base_Web.
18. Adrian Holovaty, Jacob Kaplan-Moss. El libro de Django 1.0. 2007.
19. JQuery write less, do more. [En línea] [Citado el: 20 de enero de 2016.] <http://jquery.com/>.
20. backbonejs. [En línea] [Citado el: 16 de enero de 2016.] <http://backbonejs.org/>.
21. bootstrap. [En línea] [Citado el: 20 de enero de 2016.] http://www.w3schools.com/bootstrap/bootstrap_get_started.asp.
22. visual-paradigm. [En línea] [Citado el: 5 de febrero de 2016.] <https://www.visual-paradigm.com/features/>.
23. Apache Jmeter. [En línea] [Citado el: 20 de mayo de 2016.] <http://jmeter.apache.org/>.
24. Sommerville, Ian. Ingeniería del Software. 7ma Edición. Madrid : Pearson Educación, S.A., 2005.
25. CCM. Entorno Cliente/Servidor. [En línea] [Citado el: 4 de marzo de 2016.] <http://es.ccm.net/contents/148-entorno-cliente-servidor>.
26. Amazing Presentations. Arquitectura Cliente-Servidor. [En línea] [Citado el: 5 de marzo de 2016.] <https://www.emaze.com/@ACIRRQRI/ARQUITECTURA-cliente-servidor>.
27. Kaplan-Moss, Adrian Holovaty y Jacob. El libro de Django. 2008.
28. Maestros del Web. Curso Django: Entendiendo como trabaja Django. [En línea] [Citado el: 20 de marzo de 2016.] <http://www.maestrosdelweb.com/curso-django-entendiendo-como-trabaja-django/>.
29. Larman, Craig. UML y Patrones. Una introducción al análisis y el diseño orientado a objetos y al proceso unificado. India : Pearson Education, 2005.
30. Pressman, Roger S. Ingeniería de software. Un enfoque práctico. Capítulo 8 Modelado de Análisis. s.l. : Palgrave Macmillan, 2005.

Referencias Bibliográficas.

31. BECK, Kent. Extreme programming explained: embrace change. s.l. : addison-wesley professional, 2000.
32. Ble, Carlos. Diseño ágil con TDD. 2010.
33. Servicios especializados de testing. [En línea] [Citado el: 30 de mayo de 2016.] <http://pedrosebastianmingo.com/para-que-sirven-las-pruebas-de-rendimiento-i-introduccion/>.

BIBLIOGRAFÍA CONSULTADA

1. Thinking People | Consultores en recursos humanos. . PMS – People Master Software. [En línea] 2010. [Citado el: 15 de noviembre de 2015.] <http://www.thinkingpeoplerecursoshumanos.es/software-de-rr-hh/pms-people-master-software/>.
2. Stratega. Stratega. [En línea] [Citado el: 15 de noviembre de 2015.] <http://www.stratega-rrhh.com/2010/seccion.php?al=evaluacion-desempeno-360>.
3. Wilsoft (Software para Sistemas de Gestión). Evaluación de desempeño y control de la capacitación. [En línea] 2015. [Citado el: 16 de noviembre de 2015.] <http://www.wilsoft-la.com/index.php/productos/qtraining.html>.
4. evaluame. [En línea] 2012. [Citado el: 16 de noviembre de 2015.] <http://www.evaluame.es/>.
5. WorkMeter. Time@Work|Gestión del horario laboral. [En línea] [Citado el: 20 de noviembre de 2015.] <http://web.workmeter.com/es/timework-gestion-horarios.html>.
6. Allen, José Antonio Pellicer. Gespro. Manual de ayuda. [En línea] [Citado el: 10 de diciembre de 2015.] <http://gespro-help.prod.uci.cu/> .
7. Comunicación, Instituto Nacional de Tecnologías de la. Ingeniería del Software: METODOLOGÍAS Y CICLOS DE VIDA. España : Laboratorio Nacional de Calidad del Software, 2009.
8. Benk, Kent. Extreme Programming Explained. s.l. : Addison Wesley, 1999.
9. LibrosWeb. Curso: Python para principiantes. [En línea] Eugenia Bahit, 2010. [Citado el: 15 de enero de 2016.] <http://librosweb.es/libro/python/>.
10. LibrosWeb. Introducción a JavaScript. [En línea] Javier Eguiluz Pérez, 2009. [Citado el: 15 de enero de 2016.] <http://librosweb.es/libro/javascript/>.
11. Cantón, Alejandro Castillo. Manual de HTML5 en español. 2012.
12. Exp3rto. [En línea] [Citado el: 10 de marzo de 2016.] <http://www.exp3rto.com/introduccion-a-css3-nuevas-caracteristicas-capacidades-y-recursos/>.
13. JetBrains. PyCharm. [En línea] 2016. [Citado el: 3 de febrero de 2016.] <https://www.jetbrains.com/pycharm/>.
14. Momjian, Bruce. PostgreSQL: Introduction and Concepts. New York : Addison Wesley, 2001.

15. Apache. [En línea] 2016. [Citado el: 20 de mayo de 2016.] <https://es.opensuse.org/Apache>.
16. Departamento de Lenguajes y Sistemas Informaticos. ¿Qué es un framework web? [En línea] 2014. [Citado el: 6 de febrero de 2016.] http://www.lsi.us.es/~javier/investigacion_ficheros/Framework.pdf.
17. Plugin_para_Xilema_Base_Web. [En línea] [Citado el: 10 de noviembre de 2015.] http://10.128.50.236/grhs-doc/index.php/Plugin_para_Xilema_Base_Web.
18. Adrian Holovaty, Jacob Kaplan-Moss. El libro de Django 1.0. 2007.
19. JQuery write less, do more. [En línea] [Citado el: 20 de enero de 2016.] <http://jquery.com/>.
20. backbonejs. [En línea] [Citado el: 16 de enero de 2016.] <http://backbonejs.org/>.
21. bootstrap. [En línea] [Citado el: 20 de enero de 2016.] http://www.w3schools.com/bootstrap/bootstrap_get_started.asp.
22. visual-paradigm. [En línea] [Citado el: 5 de febrero de 2016.] <https://www.visual-paradigm.com/features/>.
23. Apache Jmeter. [En línea] [Citado el: 20 de mayo de 2016.] <http://jmeter.apache.org/>.
24. Sommerville, Ian. Ingeniería del Software. 7ma Edición. Madrid : Pearson Educación, S.A., 2005.
25. CCM. Entorno Cliente/Servidor. [En línea] [Citado el: 4 de marzo de 2016.] <http://es.ccm.net/contents/148-entorno-cliente-servidor>.
26. Amazing Presentations. Arquitectura Cliente-Servidor. [En línea] [Citado el: 5 de marzo de 2016.] <https://www.emaze.com/@ACIRRQRI/ARQUITECTURA-cliente-servidor>.
27. Kaplan-Moss, Adrian Holovaty y Jacob. El libro de Django. 2008.
28. Maestros del Web. Curso Django: Entendiendo como trabaja Django. [En línea] [Citado el: 20 de marzo de 2016.] <http://www.maestrosdelweb.com/curso-django-entendiendo-como-trabaja-django/>.
29. Larman, Craig. UML y Patrones. Una introducción al análisis y el diseño orientado a objetos y al proceso unificado. India : Pearson Education, 2005.
30. Pressman, Roger S. Ingeniería de software. Un enfoque práctico. Capítulo 8 Modelado de Análisis. s.l. : Palgrave Macmillan, 2005.

31. BECK, Kent. Extreme programming explained: embrace change. s.l. : addison-wesley professional, 2000.
32. Ble, Carlos. Diseño ágil con TDD. 2010.
33. Servicios especializados de testing. [En línea] [Citado el: 30 de mayo de 2016.] <http://pedrosebastianmingo.com/para-que-sirven-las-pruebas-de-rendimiento-i-introduccion/>.
34. PYTHON: A PROGRAMMING LANGUAGE FOR SOFTWARE. [En línea] <http://citeseerx.ist.psu.edu/viewdoc/download?doi=10.1.1.35.6459&rep=rep1&type=pdf>. 8.
35. Gaucha, Juan Diego. El gran libro de HTML5, CSS3 y Javascript.
36. Carlos Reynoso, Nicolás Kiccillof. Estilos y Patrones en la Estrategia de Arquitectura de Microsoft. 2004.
37. Sampier, Roberto Hernández. Metodología de la Investigación.
38. González, Rolando Alfredo Hernández León y Sayda Coello. EL PROCESO DE INVESTIGACIÓN CIENTÍFICA. Ciudad de La Habana : Editorial Universitaria, 2011.

ANEXOS

I. Tareas de Ingeniería

Tabla 21. TI # 3: Mostrar detalles del fichero.

Tarea de Ingeniería	
Número de Tarea: 3	Número Historia de Usuario: 3
Nombre de Tarea: Mostrar detalles del fichero..	
Tipo de Tarea: Desarrollo.	Puntos Estimados: 1/2
Programador Responsable: Eric A. Herrera Alfonso y Claudia Zaldívar Revé	
Descripción: La persona autorizada accede al sistema y selecciona la opción (Evaluación de Rendimiento) luego selecciona la opción (Rendimiento) y dentro de esta selecciona (Cargar fichero) mostrándose el botón (Detalles), que permite mostrar el fichero en detalles(Nombre y Fichero).	

Tabla 22. TI # 4: Procesar el fichero.

Tarea de Ingeniería	
Número de Tarea: 4	Número Historia de Usuario: 4
Nombre de Tarea: Procesar el fichero..	
Tipo de Tarea: Desarrollo.	Puntos Estimados: 1
Programador Responsable: Eric A. Herrera Alfonso y Claudia Zaldívar Revé	
Descripción: La persona autorizada accede al sistema y selecciona la opción (Evaluación de Rendimiento) luego selecciona la opción (Rendimiento) y dentro de esta selecciona (Cargar fichero) mostrándose el botón (Procesar), que permite procesar el fichero seleccionado.	

Tabla 23. TI # 5: Mostrar el trabajo realizado de un evaluador específico en un rango de fecha seleccionado

Tarea de Ingeniería	
Número de Tarea: 5	Número Historia de Usuario: 5
Nombre de Tarea: Mostrar el trabajo realizado de un evaluador específico en un rango de fecha seleccionado.	

Tipo de Tarea: Desarrollo.	Puntos Estimados: 1
Programador Responsable: Eric A. Herrera Alfonso y Claudia Zaldívar Revé	
Descripción: La persona autorizada accede al sistema y selecciona la opción (Evaluación de Rendimiento), luego selecciona la opción (Búsqueda), selecciona la opción (Usuario), mostrándose los campos (Usuario, Fecha inicio, Fecha final) a llenar para realizar la búsqueda.	

Tabla 24. TI # 6: Mostrar el trabajo realizado por los evaluadores en el mes

Tarea de Ingeniería	
Número de Tarea: 6	Número Historia de Usuario: 6
Nombre de Tarea: Mostrar el trabajo realizado por los evaluadores en el mes y en el año	
Tipo de Tarea: Desarrollo.	Puntos Estimados: 1
Programador Responsable: Eric A. Herrera Alfonso y Claudia Zaldívar Revé	
Descripción: La persona autorizada accede al sistema y selecciona la opción (Evaluación de Rendimiento), luego selecciona la opción (Búsqueda), selecciona la opción (Mensual) para realizar la búsqueda.	

Tabla 25. TI # 6: Mostrar el trabajo realizado por los evaluadores en el año

Tarea de Ingeniería	
Número de Tarea: 6	Número Historia de Usuario: 6
Nombre de Tarea: Mostrar el trabajo realizado por los evaluadores en el mes y en el año	
Tipo de Tarea: Desarrollo.	Puntos Estimados: 1
Programador Responsable: Eric A. Herrera Alfonso y Claudia Zaldívar Revé	
Descripción: La persona autorizada accede al sistema y selecciona la opción (Evaluación de Rendimiento), luego selecciona la opción (Búsqueda), selecciona la opción (Anual) para realizar búsqueda.	

Tabla 26. TI # 7: Proponer una evaluación según los parámetros entrados

Tarea de Ingeniería	
Número de Tarea: 7	Número Historia de Usuario: 7
Nombre de Tarea: Proponer una evaluación según los parámetros entrados.	
Tipo de Tarea: Desarrollo.	Puntos Estimados: 1
Programador Responsable: Eric A. Herrera Alfonso y Claudia Zaldívar Revé	
Descripción: La persona autorizada accede al sistema y selecciona la opción (Evaluación de Rendimiento), luego selecciona la opción (Rendimiento), selecciona el botón (Evaluación) e introduce los valores a comparar (números) para obtener la propuesta de evaluación.	

Tabla 27. TI # 8: Exportar reporte a hoja de cálculo con extensión xlsx

Tarea de Ingeniería	
Número de Tarea: 8	Número Historia de Usuario: 8
Nombre de Tarea: Exportar reporte a hoja de cálculo con extensión xlsx.	
Tipo de Tarea: Desarrollo.	Puntos Estimados: 1
Programador Responsable: Eric A. Herrera Alfonso y Claudia Zaldívar Revé	
Descripción: La persona autorizada accede al sistema y selecciona la opción (Evaluación de Rendimiento), luego selecciona la opción (Rendimiento), selecciona el botón (Resultado) y selecciona el botón (Exportar a excel) para exportar reporte a hoja de cálculo con extensión xlsx.	

Tabla 28. TI # 9: Generar reportes del trabajo realizado por un trabajador en el mes en forma de gráfico de línea.

Tarea de Ingeniería	
Número de Tarea: 9	Número Historia de Usuario: 9
Nombre de Tarea: Generar reportes del trabajo realizado por un trabajador en el mes en forma de gráfico de línea.	

Tipo de Tarea: Desarrollo.	Puntos Estimados: 2
Programador Responsable: Eric A. Herrera Alfonso y Claudia Zaldívar Revé	
Descripción: La persona autorizada accede al sistema y selecciona la opción (Evaluación de Rendimiento), luego selecciona la opción (Rendimiento), selecciona la opción (Resultado), y selecciona el botón (Gráficos), luego la opción (Gráfico de línea) para generar el reporte en forma de gráfico de línea.	

Tabla 29. TI #9: Generar reportes del trabajo realizado por un trabajador en el mes en forma de gráfico de barra.

Tarea de Ingeniería	
Número de Tarea: 9	Número Historia de Usuario: 9
Nombre de Tarea: Generar reportes del trabajo realizado por un trabajador en el mes en forma de gráfico de barra.	
Tipo de Tarea: Desarrollo.	Puntos Estimados: 2
Programador Responsable: Eric A. Herrera Alfonso y Claudia Zaldívar Revé	
Descripción: La persona autorizada accede al sistema y selecciona la opción (Evaluación de Rendimiento), luego selecciona la opción (Rendimiento), selecciona la opción (Resultado), y selecciona el botón (Gráficos), luego la opción (Gráfico de barra) para generar el reporte en forma de gráfico de barra.	

II. Pruebas de Aceptación

Tabla 30. Prueba de Aceptación #2: HU Eliminar el fichero CSV

Clases Válidas	Clases Inválidas	Resultado Esperado	Resultado de la Prueba	Observaciones
La persona autorizada accede al sistema y selecciona la opción (Evaluación de Rendimiento) luego		El sistema elimina el fichero seleccionado.	Satisfactorio.	

<p>selecciona la opción (Rendimiento) y dentro de esta selecciona (Cargar fichero) mostrándose el botón (Eliminar), que permite eliminar un fichero.</p>				
	<p>La persona autorizada accede al sistema y selecciona la opción (Evaluación de Rendimiento) luego selecciona la opción (Rendimiento) y dentro de esta selecciona (Cargar fichero) mostrándose el botón (Eliminar), que permite eliminar un fichero. Pero el fichero no está en formato CSV o los campos están vacíos.</p>	<p>El sistema muestra un mensaje de error (“Subir archivo en formato CSV”) cuando el fichero no está en formato CSV o (“Por favor, introduzca un valor en este campo”) si los campos están vacíos.</p>	<p>No se ejecuta la operación.</p>	

Tabla 31. Prueba de Aceptación # 3: HU Mostrar detalles del fichero.

Clases Válidas	Clases Inválidas	Resultado Esperado	Resultado de la Prueba	Observaciones
----------------	------------------	--------------------	------------------------	---------------

<p>La persona autorizada accede al sistema y selecciona la opción (Evaluación de Rendimiento) luego selecciona la opción (Rendimiento) y dentro de esta selecciona (Cargar fichero) mostrándose el botón (Detalles), que permite mostrar el fichero en detalles(Nombre y Fichero).</p>		<p>El sistema muestra el fichero en detalles.</p>	<p>Satisfactoria.</p>	
	<p>La persona autorizada accede al sistema y selecciona la opción (Evaluación de Rendimiento) luego selecciona la opción (Rendimiento) y dentro de esta selecciona (Cargar fichero) mostrándose el botón (Detalles), que permite mostrar el fichero en detalles (Nombre y Fichero). Pero el fichero no está en formato CSV</p>	<p>El sistema muestra un mensaje de error (“Subir archivo en formato CSV”) cuando el fichero no está en formato CSV o (“Por favor, introduzca un valor en este campo”) si los campos están vacíos.</p>	<p>No se ejecuta la operación.</p>	

	o los campos están vacíos.			
--	----------------------------	--	--	--

Tabla 32. Prueba de Aceptación # 4: HU Procesar el fichero.

Clases Válidas	Clases Inválidas	Resultado Esperado	Resultado de la Prueba	Observaciones
La persona autorizada accede al sistema y selecciona la opción (Evaluación de Rendimiento) luego selecciona la opción (Rendimiento) y dentro de esta selecciona (Cargar fichero) mostrándose el botón (Procesar), que permite procesar el fichero seleccionado.		El sistema procesa el fichero seleccionado.	Satisfactorio.	
	La persona autorizada accede al sistema y selecciona la opción (Evaluación de Rendimiento) luego selecciona la opción (Rendimiento) y dentro	El sistema muestra un mensaje de error ("Subir archivo en formato CSV")	No se ejecuta la operación.	

	de esta selecciona (Cargar fichero) mostrándose el botón (Procesar), que permite procesar el fichero seleccionado. Pero el fichero no está en formato CSV o los campos están vacíos.	cuando el fichero no está en formato CSV o ("Por favor, introduzca un valor en este campo") si los campos están vacíos.		
--	--	---	--	--

Tabla 33. Prueba de Aceptación # 5: HU Mostrar el trabajo realizado de un evaluador específico en un rango de fecha seleccionado.

Clases Válidas	Clases Inválidas	Resultado Esperado	Resultado de la Prueba	Observaciones
La persona autorizada accede al sistema y selecciona la opción (Evaluación de Rendimiento), luego selecciona la opción (Búsqueda), selecciona la opción (Usuario), mostrándose los campos (Usuario, Fecha inicio, Fecha final) a llenar para realizar la búsqueda.		El sistema muestra la información correspondiente a la persona según el nombre y el rango de fecha seleccionado.	Satisfactoria .	

	<p>La persona autorizada accede al sistema y selecciona la opción (Evaluación de Rendimiento), luego selecciona la opción (Búsqueda), selecciona la opción (Usuario), mostrándose los campos (Usuario, Fecha inicio, Fecha final) a llenar para realizar la búsqueda. Pero los datos introducidos no coinciden con los almacenados en la base de datos o los campos están vacíos.</p>	<p>El sistema muestra un mensaje de error("No coinciden con la fecha en la base de datos"), en caso de que el nombre no coincida y ("Incorrectos datos") en caso de que el rango de fecha seleccionado no esté en la base de datos o ("Por favor, introduzca un valor en este campo") cuando los campos estén vacíos.</p>	<p>No se muestra la información.</p>	
--	---	---	--------------------------------------	--

Tabla 34. Prueba de Aceptación # 6: HU Mostrar el trabajo realizado por los evaluadores en el mes y en el año

Clases Válidas	Clases Inválidas	Resultado Esperado	Resultado de la Prueba	Observaciones
----------------	------------------	--------------------	------------------------	---------------

<p>La persona autorizada accede al sistema y selecciona la opción (Evaluación de Rendimiento), luego selecciona la opción (Búsqueda), selecciona la opción (Mensual) para realizar la búsqueda en caso que quiera buscar por mes o (Anual) en caso de que sea por año.</p>		<p>El sistema muestra la información correspondiente a la persona según el mes o año seleccionado</p>	<p>Satisfactoria</p>	
	<p>La persona autorizada accede al sistema y selecciona la opción (Evaluación de Rendimiento), luego selecciona la opción (Búsqueda), selecciona la opción (Mensual) para realizar la búsqueda en caso que quiera buscar por mes o (Anual) en caso de que sea por año. Pero los datos introducidos no coinciden con los almacenados en la</p>	<p>El sistema muestra un mensaje de error("No coinciden con la fecha en la base de datos"), en caso de que el nombre no coincida y ("Incorrectos datos") en caso de que el rango de fecha seleccionado no esté en la</p>	<p>No se muestra la información.</p>	

	base de datos o los campos están vacíos.	base de datos o (“Por favor, introduzca un valor en este campo”) cuando los campos estén vacíos.		
--	--	--	--	--

Tabla 35. Prueba de Aceptación # 7: HU Proponer una evaluación según los parámetros entrados

Clases Válidas	Clases Inválidas	Resultado Esperado	Resultado de la Prueba	Observaciones
La persona autorizada accede al sistema y selecciona la opción (Evaluación de Rendimiento), luego selecciona la opción (Rendimiento), selecciona el botón (Evaluación) e introduce los valores a comparar (números) para obtener la propuesta de evaluación.		El sistema propone una evaluación para cada trabajador.	Satisfactoria	

	La persona autorizada accede al sistema y selecciona la opción (Evaluación de Rendimiento), luego selecciona la opción (Rendimiento), selecciona el botón (Evaluación) e introduce los valores a comparar (números) para obtener la propuesta de evaluación. Pero los datos introducidos no son números o los campos están vacíos.	El sistema muestra un mensaje de error("Introduzca un número entero") cuando los datos no son números o ("Por favor, introduzca un valor en este campo") si los campos están vacíos.	El sistema no propone evaluación.	
--	--	--	-----------------------------------	--

Tabla 36. Prueba de Aceptación # 8: HU Exportar el reporte a Excel

Clases Válidas	Clases Inválidas	Resultado Esperado	Resultado de la Prueba	Observaciones
La persona autorizada accede al sistema y selecciona la opción (Evaluación de Rendimiento), luego selecciona la opción (Rendimiento), selecciona el botón (Resultado) y selecciona el botón		El sistema exporta el reporte a hoja de cálculo con extensión xlsx.	Satisfactoria	

(Exportar a excel) para exportar reporte a hoja de cálculo con extensión xlsx.				
	No tiene	No tiene	No tiene	

Tabla 37. Prueba de Aceptación # 9: HU Generar reportes por un trabajador en el mes en forma de gráfico de línea y anual en forma de gráfico de barra.

Clases Válidas	Clases Inválidas	Resultado Esperado	Resultado de la Prueba	Observaciones
La persona autorizada accede al sistema y selecciona la opción (Evaluación de Rendimiento), luego selecciona la opción (Rendimiento), selecciona la opción (Resultado), y selecciona el botón (Gráficos), luego la opción (Gráfico de línea) para generar el reporte en forma de gráfico de línea y		El sistema genera el reporte en forma de gráfico de línea.	Satisfactoria	

<p>la opción (Gráfico de barra) para generar el reporte en forma de gráfico de barra.</p>				
	<p>La persona autorizada accede al sistema y selecciona la opción (Evaluación de Rendimiento), luego selecciona la opción (Rendimiento), selecciona la opción (Resultado), y selecciona el botón (Gráficos), luego la opción (Gráfico de línea) para generar el reporte en forma de gráfico de línea y la opción (Gráfico de barra) para generar el reporte en forma de gráfico de barra. Pero la persona no selecciona la opción (Resultado) y va directo a la opción (Gráficos)</p>	<p>El sistema no muestra nada.</p>	<p>El sistema no muestra ninguna gráfica.</p>	

III. Carta de aceptación del cliente



ACTA DE ACEPTACIÓN.

Producto: Sistema informático para la evaluación de desempeño laboral basado en el módulo "Action Logs" del sistema ROC FM.

Involucrados en el proceso:

Estudiantes: Profesores:

Claudia Zaldívar Revé Yasser Azán Basallo

Eric A. Herrera Alfonso Suany Leyva Hernández

Observaciones del proceso:

En el periodo del desarrollo de la solución, se creó un ambiente de trabajo favorable entre los desarrolladores y el cliente, facilitando habilidades en la comprensión del proceso actual y consiguiendo los resultados deseados por el mismo. Las no conformidades detectadas en el proceso de revisión fueron solucionadas. Por tanto, se hace entrega en la fecha 31/05/2016 de:

- Sistema informático para la evaluación de desempeño laboral basado en el módulo "Action Logs" del sistema ROC FM.

La parte cliente, luego de haber revisado el producto, determina que acepta el sistema desarrollado.

Entrega	Recibe
Nombre y apellidos: Nombre y apellidos:	Nombre y apellidos: Nombre y apellidos:
Claudia Zaldivar Revé Eric Armando Herrera Alfonso	Alejandro Correoso Gómez
Cargo: Estudiantes.	Cargo: <u>ESPECIALISTA TELEMATICA</u> <u>DR. ANTONIO GRANDE DE LOS RIOS - ETECSA</u>
Firma:	Firma: 
Comentarios:	