

Universidad de las Ciencias Informáticas



Asesoría de trabajo educativo de la Facultad 2

**Trabajo de Diploma para optar por el título de
Ingeniero en Ciencias Informáticas**

**CDis: Sistema de gestión de comisiones
disciplinarias de la Facultad 2 en su versión 2.0**

Autor: Joangel Acanda Del Cristo

Tutores: Dr. C. Yanio Hernández Heredia

MSc. Leonardo Boza Jiménez

Co-tutor: Ing. Carlos Heriberto Cordoví García

LA HABANA

2018

“Año 60 de la Revolución”



***« (...) La informática se convertirá en una poderosísima fuerza científica, económica e incluso política del país (...).
Fidel Castro Ruz***

AGRADECIMIENTOS

A la Universidad de las Ciencias Informáticas UCI, por ser el eslabón de todos en esta cadena ininterrumpida de aprehensiones.

Al decanato de la Facultad 2, por apropiarse de un proyecto investigativo con alta responsabilidad.

A mis tutores Leonardo Boza Jiménez y Yanio Hernández Heredia, por orientarme, guiar la investigación hacia el objetivo propuesto.

Al colectivo de profesores de la Facultad 2 de la UCI, por el potencial de saberes y experiencia que prevalecen en sus profesionales.

A mi madre “Mayelin” y a mi padre “Ángel” por ser mis ángeles protectores y darme amor incondicional durante toda la vida.

A mi segunda madre Maygret por su preocupación y dedicación en este sueño hoy convertido en realidad.

A mis abuelos Caridad, Ángel, Tony y Nancy por ser el motor impulsor durante toda mi trayectoria en la carrera.

A mi compañera Daymara y familia por estar siempre cuando la necesité.

A mis colegas y amigos de la UCI por su ayuda y orientación, sin la que hubiera sido imposible la culminación de esta investigación.

A los compañeros del Departamento de Ciencias Sociales y Humanidades de la Facultad 2 que me han apoyado con sus opiniones y deseos de contribuir a la investigación.

A los que me ayudaron incondicionalmente les pido que no se fijen en el lugar que fueron mencionados ya que todos tienen un asiento en primera fila en mi mente y en mi corazón.

A todos muchas gracias.

El autor

DEDICATORIA

Dedico los logros obtenidos a lo largo de mi vida a mis padres Mayelin Del Cristo Fonseca y Ángel Acanda Reyes por dedicar toda su vida al cuidado y bienestar mío como persona, gracias a ellos que me regalaron tan preciado tesoro.

A mis abuelos Caridad, Ángel, Tony y Nancy por confiar en que yo podía lograrlo y depositar en mí todos sus recursos.

El autor

DECLARACIÓN DE AUTORÍA

La Habana, Universidad de las Ciencias Informáticas

Declaro que soy el único autor de este trabajo titulado “Sistema de gestión de comisiones disciplinarias de la Facultad 2 en su versión 2.0” y autorizo a la Universidad de las Ciencias Informáticas a hacer uso del mismo en su beneficio.

Para que así conste firmo la presente en La Habana, a los ____ días del mes de junio del 2018.

*Joangel Acanda Del Cristo
Autor*

*M Sc. Leonardo Boza Jiménez
Tutor*

*Dr C. Yanio Hernández Heredia
Tutor*

RESUMEN

La Universidad de las Ciencias Informáticas, controla las indisciplinas rigiéndose por la Resolución Ministerial No. 240 de 2007. Para lograr estos parámetros se auxilia de diferentes comisiones disciplinarias que hacen constar en cada expediente las normativas vigentes, disponiendo de un grupo de profesores y estudiantes integrados al trabajo disciplinario en sentido general. Actualmente la unidad docente cuenta con un sistema que gestiona la información asociada a los expedientes disciplinarios en la institución en su versión 1.0 pero el mismo no refleja todo el contenido recogido, y analizado por una comisión disciplinaria.

Por consiguiente, la investigación se propone como tema: “Sistema de gestión de comisiones disciplinarias para la Facultad 2 en su versión 2.0”, y tiene como objetivo: Desarrollar un sistema que permita gestionar la información asociada al proceso de las comisiones disciplinarias de la Facultad 2.

Los resultados que se avalan en la tesis se materializan a partir del desarrollo de un sistema que posibilita gestionar, confeccionar y estandarizar las comisiones disciplinarias en la unidad docente de manera organizada y controlada, eliminando los errores subjetivos que se presentan con frecuencia. Se utilizan en la investigación los métodos teóricos, empíricos y matemático estadísticos que permitieron analizar el problema propuesto, así como las herramientas y artefactos que complementan la estructura y organización de la propuesta investigativa.

Palabras clave: Comisiones disciplinarias, Expedientes disciplinarios, Gestión, Sistema de gestión.

Abstract

The University of Informatics Sciences, controls the indisciplines governed by the Ministerial Resolution No. 240 of 2007. To achieve these parameters is assisted by different disciplinary committees that record in each file the current regulations, having a group of teachers and students integrated to disciplinary work in a general sense. Currently the teaching unit has a system that manages the information associated with disciplinary records in the institution in its version 1.0 but it does not reflect all the content collected, and analyzed by a disciplinary commission.

Therefore, the research is proposed as a topic: "System of management of disciplinary commissions for the Faculty 2 in its version 2.0", and aims to: Develop a system to manage the information associated with the process of the disciplinary commissions of the Faculty 2.

The results that are endorsed in the thesis materialize from the development of a system that makes it possible to manage, make and standardize the disciplinary commissions in the teaching unit in an organized and controlled manner, eliminating subjective errors that occur frequently. Theoretical, empirical and mathematical mathematical methods are used in the investigation that allowed to analyze the proposed problem, as well as the tools and artifacts that complement the structure and organization of the research proposal.

Keywords: Disciplinary commissions, Disciplinary records, Management, Management system.

ÍNDICE

Introducción	1
CAPÍTULO I: FUNDAMENTOS TEÓRICOS Y METODOLÓGICOS QUE SUSTENTAN LOS SISTEMAS DE GESTIÓN EN EL MUNDO Y EN CUBA Y SU CONTRIBUCIÓN AL DESARROLLO DE PROCESOS ORGANIZATIVOS.	5
1.1 Principales conceptos asociados a la investigación según autores:	5
1.2 Principales exponentes internacionales que enfocan su teoría hacia los sistemas de gestión.....	7
1.3 Principales herramientas en Cuba y en la UCI que enfocan su teoría hacia los sistemas de gestión.....	8
1.4 Propuesta de herramientas para el diseño del sistema de gestión de comisiones disciplinarias para la Facultad 2.	
1.5 Tecnología del lado del Cliente.....	10
1.5.1 JavaScript	11
1.7 PHP	13
1.8 Entorno de desarrollo integrado.....	14
1.9 XAMPP	14
1.10 Herramientas CASE.....	14
1.11 PgAdmin.....	15
1.12. Servidores.....	15
1.13 Sistema gestor de bases de datos.....	16
1.14 UML	16
1.15 Herramienta Pencil Project.....	17
1.16.1 Symfony.....	17
1.16.2 Doctrine.....	18
1.16.3 Bootstrap.....	18

CAPÍTULO II: DISEÑO, MODELO Y DESCRIPCIÓN DEL SISTEMA DE GESTIÓN DE COMISIONES DISCIPLINARIAS PARA LA FACULTAD 2 EN SU VERSIÓN 2.0.....	22
2.1 Descripción del negocio	22
2.2 Propuesta del sistema.....	23
2.3 Funcionalidades a implementar	23
2.3.1 Requisitos funcionales del sistema	24
2.3.2 Características del sistema	26
2.4 Niveles de satisfacción para el sistema en cuanto a la seguridad,	27
2.5 Desarrollo guiado por XP	28
2.5.1 Historias de Usuario (HU).	28
2.5.2 Plan de Iteraciones	40
2.6 Características y diseño del software CDis2.0	42
2.7 Modelo de datos.....	43
2.8 Tarjetas CRC.....	44
2.9.1 Patrones de diseño	48
2.9.1 Patrones GRASP	48
2.9.1 Patrones GOF.....	50
CAPÍTULO III: IMPLEMENTACIÓN Y VALIDACIÓN DEL SISTEMA.....	52
3.1 Tareas de la ingeniería.....	52
3.2 Pruebas al software.	58
3.2.2 Pruebas de aceptación	61
3.2.2 Resultados de las pruebas de aceptación.....	61
3.3 Test unitario	62
3.3.1 Resultados de los test unitarios.....	62
3.4 Entorno de realización de las pruebas.	63

3.5 Validación de los resultados de la investigación aplicando el método experto.....64

CONCLUSIONES.....65

RECOMENDACIONES.....66

REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS.....67

BIBLIOGRAFÍA

ANEXOS

GLOSARIO DE TÉRMINOS

Índice de ilustraciones

Figura 1 Sistema de Informatización de la Gestión de Fiscalías 8

Figura 2 Ilustra el proceso XP.20

Figura 3 Arquitectura cliente-servidor..... 42

Figura 4 Modelo de datos relacional para el software CDis2.0..... 43

Figura 5 Ejemplo de patrón creador en la implementación de la herramienta.....49

Figura 6 Ejemplo de patrón alta cohesión en la implementación de la herramienta....49

Figura 7 Ejemplo de patrón bajo acoplamiento en la implementación de la herramienta.....50

Figura 8 Ejemplo de patrón experto en la implementación de la herramienta.....61

Figura 9 Gráfica para apreciar por iteración los resultados de las pruebas..... 62

Figura 10 Test a la funcionalidad cantDenunciasPorComision.....63

Figura 11 Resultados de los test unitarios.....65

Figura 12 Resultados de las condiciones de seguridad según expertos 65

Figura 13 Niveles de eficiencia según expertos para el trabajo..... 67

Figura 14 Consideraciones sobre el sistema de gestión 68

Figura 15 Sistema informatico para la gestion de comisiones disciplinarias..... 68

Índice de tablas

Tabla 1 : Comparación entre metodologías ágiles y tradicionales.....	18
Tabla 2 Historia de usuario 1: Autenticar usuario.....	29
Tabla 3 Historia de usuario 2: Gestionar usuario.....	30
Tabla 4 Historia de usuario 3: Mostrar reportes al Asesor.....	31
Tabla 5 Historia de usuario 4: Gestionar denuncias.....	32
Tabla 6 Historia de usuario 5: Mostrar clasificación de las faltas.....	33
Tabla 7 Historia de usuario 6: Gestionar comisiones disciplinarias.....	33
Tabla 8 Historia de usuario 7: Gestionar expedientes disciplinarios.....	34
Tabla 9 Historia de usuario 8: Gestionar dictamen.....	34
Tabla 10 Historia de usuario 9: Gestionar prórroga.....	35
Tabla 11 Historia de usuario 10: Gestionar circunstancias modificativas.....	36
Tabla 12 Historia de usuario 11: Exportar a PDF.....	38
Tabla 13 Plan de iteraciones.....	40
Tabla 14 Plan de entregas.....	41
Tabla 15 Tarjeta CRC Usuario.....	44
Tabla 16 Tarjeta CRC Denuncia.....	44
Tabla 17 Tarjeta CRC ComisionDisciplinaria.....	45
Tabla 18 Tarjeta CRC Prórroga.....	45
Tabla 19 Tarjeta CRC CircunstanciasModificativas.....	46
Tabla 20 Tarjeta CRC Dictamen.....	46
Tabla 21 Tarjeta CRC FaltaDisciplinaria.....	47
Tabla 22 Tarjeta CRC Grupo.....	47
Tabla 23 Tarjeta CRC Apelación.....	47
Tabla 24 Tarjeta CRC Opinión.....	48
Tabla 25 Tarjeta CRC Expediente.....	48
Tabla 26 Tarea de ingeniería 1 Iteración 1.....	52
Tabla 27 Tarea de ingeniería 2 Iteración 1.....	52
Tabla 28 Tarea de ingeniería 3 Iteración 4.....	53
Tabla 29 Tarea de ingeniería 4 Iteración 2.....	54

Tabla 30 Tarea de ingeniería 5 Iteración 3.....	54
Tabla 31 Tarea de ingeniería 6 Iteración 2.....	55
Tabla 32 Tarea de ingeniería 7 Iteración 3.....	55
Tabla 33 Tarea de ingeniería 8 Iteración 3.....	56
Tabla 34 Tarea de ingeniería 9 Iteración 3.....	57
Tabla 35 Tarea de ingeniería 10 Iteración 3.....	58
Tabla 36 Tarea de ingeniería 11 Iteración 4.....	58
Tabla 37 Prueba de aceptación 1 HU2.....	59
Tabla 38 Prueba de aceptación 1 HU3.	59
Tabla 39 Prueba de aceptación 1 HU5.	59
Tabla 40 Prueba de aceptación 1 HU12.	60
Tabla 41 Prueba de aceptación 1 HU11.	61

INTRODUCCIÓN

El campo de desarrollo que proyecta el escenario de la información y las comunicaciones en los últimos tiempos ha demostrado ser un catalizador por excelencia en el inicio del siglo XXI, marcando huellas en la Industria del Software que conducen a perfeccionar espacios educativos, didácticos y científicos, estableciendo disímiles tendencias. Modernizar el espacio en que el hombre vive y convive es una de las proyecciones que caracteriza la revolución científica concentrando su actividad fundamental en la fabricación de software, que hace más placentera, exitosa y prometedora las múltiples tareas a las que convoca enfrentar.

El hombre, en cualquier parte del mundo, se rige por reglas y normativas asignadas al control de la sociedad, para poner freno a todas las infracciones cometidas por este. Desde los comienzos de la humanidad fue necesario el reconocimiento de un conjunto de leyes que regularan ciertas manifestaciones del hombre en el entorno. La violación de estos códigos trae consigo una infracción por la que el Estado como garante o las instituciones representantes deben hacer cumplir.

En Cuba, la Constitución de la República de Cuba de 1987¹, establece las pautas fundamentales a seguir por todos los cubanos. Las instituciones en el país se administran haciendo cumplir un conjunto de reglas y políticas determinadas para su accionar; donde específicamente en el caso del Ministerio de Educación Superior (MES)², se rige por el reglamento disciplinario para los estudiantes de la educación superior, puesto en vigor mediante la Resolución No. 240 del año 2007³.

La Universidad de las Ciencias Informáticas (UCI), al pertenecer al MES, está sujeta a cumplir este reglamento, lo que conlleva a que si un estudiante o trabajador de la entidad, incumple con algún o algunos de los artículos descritos en su cuerpo legal, debe ser procesado en una comisión disciplinaria en su carácter de órgano designado por una facultad para procesar a un estudiante o trabajador sancionado. La gestión de las comisiones disciplinarias en una facultad docente poseen una gran importancia debido a sus implicaciones legales.

La Facultad 2 de la UCI, en los últimos cursos docentes ha experimentado notables aumentos de las indisciplinas en la que inciden los estudiantes. Por tal motivo las comisiones disciplinarias están activas durante todo el curso, confeccionando, investigando y dándole solución a cada expediente disciplinario,

¹ Constitución de la República de Cuba de 1987, documento por el cual se rige la población cubana, recoge las leyes y comportamientos a seguir por los mismos en su vida cotidiana.

² Ministerio de Educación Superior, conocido por sus siglas (MES), órgano que organiza y controla toda la educación universitaria en Cuba.

³ Resolución 240 del año 2007. Reglamento disciplinario para los estudiantes de la educación superior.

por lo que en muchas ocasiones coinciden en una comisión disciplinaria varias tipologías de indisciplinas, lo que ocasiona posibles atrasos en la entrega de dichos expedientes.

En la actualidad, existe una dilatación del proceso disciplinario, en cuanto a los resultados finales de la conclusión de cada caso procesado por indisciplina, por tanto, los expedientes se confeccionan de manera manual y se fundamentan con las tecnologías mediante los gestores de texto Word. Lo anterior trae consigo que en la mayoría de los expedientes se le tenga que realizar algunas readecuaciones por no cumplir con los parámetros o requisitos que establece el expediente. No se cuenta con datos históricos digitales donde se gestione las incidencias por indisciplinas cometidas por los estudiantes en los cursos anteriores; por otro lado, la información se confecciona en formato duro lo que dificulta la comprobación de los datos de los estudiantes en análisis.

Además, la experiencia del trabajo disciplinario en cursos precedentes demuestra la pérdida y extravío de documentos relacionados con incidencias de esta índole; y se observa con amplitud la insuficiente utilización del método tradicional para la confección de expedientes contando en la institución con todos los medios y recursos para revertir el proceso.

La Facultad 2 cuenta con un sistema de gestión de información de expedientes disciplinarios, pero este no se ajusta a los procesos que realmente se llevan a cabo en una comisión disciplinaria. El sistema desarrollado durante el curso precedente no cuenta con una interfaz de fácil navegabilidad y amigable para el trabajo de la asesoría de la facultad.

En consecuencia, la investigación en su anterior versión no posee dentro de sus funcionalidades la de exportar a pdf el expediente, una vez concluido el proceso. En este sentido, la aplicación existente, no permite mostrarle al asesor el estado de un expediente, conocer la cantidad de denuncias que existen, saber qué comisión atiende a una denuncia x, etcétera. Por otra parte, no es capaz de establecer comunicación y criterios entre los profesores, profesor guía, y otras personas involucradas en el proceso disciplinario; además, no permite que en tiempo real pueda contar los días hábiles que poseen los expedientes en trámites. No se ha puesto en explotación por inconformidades técnicas del software.

A partir de la problemática anteriormente expuesta se define como **problema a resolver**: ¿Cómo contribuir a la gestión de la información asociada a las comisiones disciplinarias de la Facultad 2 en la Universidad de las Ciencias Informáticas?

En consecuencia con lo anterior se determinó como **objeto de estudio**: el proceso de las comisiones disciplinarias. Para dar solución al problema a resolver se define como **objetivo general**: desarrollar un sistema de gestión para los procesos disciplinarios de la Facultad 2 que permita contribuir a la gestión de la información de las comisiones disciplinarias, enmarcado en el **campo de acción**: sistemas informáticos asociados a los procesos disciplinarios de la Facultad 2.

Siendo las preguntas científicas:

- 1- ¿Cuáles son los fundamentos teóricos y metodológicos que sustentan los sistemas de gestión que contienen información asociada a procesos disciplinarios a nivel internacional?
- 2- ¿Cuál es el estado actual de los sistemas de gestión que procesan información asociada a procesos disciplinarios en Cuba y en la Universidad de las Ciencias Informáticas?
- 3- ¿Qué estructura debe tener el sistema de gestión de comisiones disciplinarias para la Facultad 2 en su versión 2.0, correspondiente a la Universidad de las Ciencias Informáticas?
- 4- ¿Qué resultados se alcanzarán con la factibilidad práctica del sistema de gestión de comisiones disciplinarias para la Facultad 2 en su versión 2.0?

Se determinaron como tareas de investigación:

- 1- Análisis de los principales fundamentos teóricos y metodológicos que sustentan los sistemas de gestión de procesos disciplinarios a nivel internacional.
- 2- Diagnóstico del estado actual de los sistemas de gestión de procesos disciplinarios en Cuba y en la Universidad de las Ciencias Informáticas.
- 3- Desarrollo de un sistema de gestión de comisiones disciplinarias para la Facultad 2 en su versión 2.0 en la Universidad de las Ciencias Informáticas.
- 4- Validación de los resultados alcanzados con el Sistema de gestión de comisiones disciplinarias para la Facultad 2 en su versión 2.0 en la Universidad de las Ciencias Informáticas.

Métodos Teóricos:

Método histórico-lógico: permitió profundizar en el objeto y campo de la investigación mediante el estudio y profundización del desarrollo histórico del proceso de las comisiones disciplinarias, así como sus principios y procesos de desarrollos alcanzados hasta nuestros días.

Método de análisis-síntesis: para el análisis de los elementos bibliográficos, definiciones y enfoques de diferentes autores sobre los sistemas de gestión, herramientas y metodologías para la sistematización de

la información acerca de los procesos disciplinarios de la Facultad 2.

Métodos empíricos:

Observación: al verificar toda la información facilitada por las personas designadas.

Análisis documental: para el estudio de documentos escritos (informes y documentos oficiales) y documentos digitales.

Entrevista: a los clientes y personal involucrado en comisiones disciplinarias, para recopilar información sobre el funcionamiento de los procesos.

Estructura del trabajo de diploma:

La tesis consta de introducción, tres capítulos, conclusiones, recomendaciones, bibliografía, anexos y un glosario de términos.

Capítulo I: Fundamentos teóricos-metodológicos que sustentan los sistemas de gestión en el mundo y en Cuba y su contribución al desarrollo de procesos organizativos: en este capítulo se realiza un estudio acerca de los sistemas existentes que de una forma u otra son utilizados como apoyo en los procesos disciplinarios. También se describe la metodología y las herramientas empleadas en la implementación del sistema de gestión de comisiones disciplinarias para la Facultad 2 en la Universidad de las Ciencias Informáticas.

Capítulo II: Diseño, modelo y descripción del sistema de gestión de comisiones disciplinarias para la facultad 2 en su versión 2.0: en este capítulo se realiza la planificación, diseño e implementación donde se manejan elementos relacionados con la descripción de las funcionalidades del sistema a implementar, así como el diseño del mismo. Muestra las relaciones de los diferentes artefactos generados durante el proceso de implementación teniendo en cuenta la metodología que será definida.

Capítulo III: Implementación y validación del sistema: se describen los resultados de las pruebas realizadas al sistema propuesto por la presente investigación. El análisis de estos resultados valida la solución propuesta.

CAPÍTULO I: FUNDAMENTOS TEÓRICOS Y METODOLÓGICOS QUE SUSTENTAN LOS SISTEMAS DE GESTIÓN EN EL MUNDO Y EN CUBA Y SU CONTRIBUCIÓN AL DESARROLLO DE PROCESOS ORGANIZATIVOS.

1.1 Principales conceptos asociados a la investigación según autores:

Un sistema de gestión es un conjunto de reglas y principios relacionados entre sí de forma ordenada, para contribuir a la gestión de procesos generales o específicos de una organización; además, se define como una herramienta que permitirá optimizar recursos, reducir costos y mejorar la productividad en una empresa. Este instrumento de gestión reportará datos en tiempo real que permitirán tomar decisiones para corregir fallos y prevenir la aparición de gastos innecesarios. Están basados en normas internacionales que controlan distintas facetas en una empresa, como: la calidad de su producto o servicio, los impactos ambientales que pueda ocasionar, la seguridad y salud de los trabajadores, la responsabilidad social o la innovación. Un sistema de gestión está especialmente recomendado a cualquier tipo de organización o actividad orientada a la producción de bienes o servicios, que requieran de la gestión de sistemas una herramienta útil para mejorar su empresa.(1)

Antonia Heredia Herrera, plantea sobre la gestión: “Gestión, en cambio, es un término común que supone administración de recursos con vistas a su rentabilidad a partir de la racionalidad, la simplificación y la eficacia que, en la actualidad, se le exigen. Puede ser aplicado a cualquier ámbito y sobre cualquier recurso”.(2)

Expediente:

La definición de expediente varía incluso según el país. En general, se trata de un instrumento administrativo que recopila la documentación imprescindible que sustenta un acto administrativo. Según diferentes autores se define expediente como:

Según Julián Pérez Porto y María Merino:

“Un expediente es el conjunto de los documentos que corresponden a una determinada cuestión. También puede tratarse de la serie de procedimientos de carácter judicial o administrativo que lleva un cierto orden”.(4)

Según la Real Academia de la Lengua Española: conjunto de calificaciones e incidencias en la carrera de un estudiante.(6)

Denuncia, según la Real Academia de la Lengua Española: documento en que se da noticia a la autoridad competente de la comisión de un delito o de una falta.(6)

Comisión disciplinaria, según la Real Academia de la Lengua Española: conjunto de personas encargadas por una autoridad de velar por la buena conducta y disciplina.(6)

En el glosario de términos se mencionan otros conceptos asociados a la investigación.

1.2 Principales exponentes internacionales que enfocan su teoría hacia los sistemas de gestión sobre procesos disciplinarios.

Rasgos a tener en cuenta:

- ✓ Si trabajan con expedientes disciplinarios, si gestionan amonestaciones.
- ✓ Herramientas que se utilizaron para su confección.
- ✓ Características generales.

Sistemas informáticos existentes en el mundo:

- ✓ *Software de Control de Asistencia:*

El Sistema de Control de Asistencia de la empresa IBIX⁴ es un sistema de gestión que permite llevar registros automáticos del tiempo laborado e incidencias del personal en base a los turnos y políticas definidas por la empresa. Se obtienen variados reportes como: control de asistencia de los trabajadores, faltas, retardos y tiempo extra.

Esta aplicación informática procesa información específica de la empresa para la que fue creada. No se conoce con que herramientas y tecnologías fueron desarrolladas; además, que no puede operar en el sistema operativo GNU/Linux. Sin embargo, posee características que debe tomarse en cuenta como la obtención de variados reportes que dan paso a una buena toma de decisiones. (8)

⁴ IBIX es una empresa reconocida por fabricar sus propios equipos (OEM - Original Equipment Manufacturer) e integrar tecnologías de los principales fabricantes como Metrologic, HID, Dallas Semiconductors y Recognition Systems.

✓ **INSIDE - Infraestructura y Sistemas de Documentación Electrónica:**

InSide es un sistema de gestión de documentos y expedientes electrónicos que cumple los requisitos para que ambos puedan almacenarse y/o obtenerse según el Esquema Nacional de Interoperabilidad. Supone la gestión documental íntegramente electrónica de los documentos de la gestión viva del expediente, como paso previo al archivado definitivo de la documentación en un formato interoperable y duradero.

InSide se presta en dos modos distintos, para su uso por parte de cualquier administración:

✓ **InSide Base:**

Permite almacenar y modificar documentos y expedientes electrónicos en cualquier gestor documental que sea compatible con el estándar CMIS, así como los metadatos obligatorios asociados. Permite la asociación de documentos a expedientes, la gestión del índice (mediante carpetas y vinculaciones de expedientes).

Permite la validación y visualización de los documentos y expedientes para su uso en papel, y la gestión de las firmas de cada fichero gestionado.(10)

✓ **G-Inside (Generador de Inside):**

Es la puesta a disposición de una batería de servicios web en la nube SARA para validar y generar documentos y expedientes en base al ENI, generación de documentos PDF de visualización del documento y expedientes digitales.

G-Inside no almacena nada, sólo se puede usar como modo de conversión a documentos y expedientes electrónicos para su almacenamiento en otro sistema. Permite el uso de los servicios para la validación sintáctica de los documentos y expedientes digitales.(8)

✓ **La Plataforma de Servicios de Expediente Electrónico - @Doc**

@Doc constituye una plataforma de servicios horizontales de expedientes electrónicos, que permite a las aplicaciones cliente que se integren en ella, incorporar de forma sencilla gran parte de los requisitos exigidos por las Normas Técnicas de Interoperabilidad de Expedientes Electrónicos, Documento Electrónico, Catálogo de Estándares, Digitalización de Documentos, Política de Firma y Certificados, Copiado Auténtico y Conversión, y Modelo de Datos para el intercambio de asientos entre las Entidades Registrales.(8)

1.3 Principales herramientas en Cuba y en la UCI que enfocan su teoría hacia los sistemas de gestión.

✓ **Sistema de Informatización de la Gestión de las Fiscalías II (SIGEF II)**



Figura 1 Sistema de Informatización de la Gestión de Fiscalías

La Fiscalía General de la República (FGR), luego de iniciado el proceso de informatización que se lleva a cabo en todo el país, identificó la necesidad de informatizar sus principales procesos, con lo que podrá controlar las informaciones obtenidas y generadas, será más fácil su almacenamiento, optimización del tiempo, además de otras ventajas que mejorarán la gestión interna del trabajo a realizar. Los procesos no informatizados actualmente se realizan manualmente, generándose un alto volumen de información, obteniéndose como resultado que al finalizar la investigación los expedientes excedan, generalmente, las 100 páginas.

El SIGEF II desarrollado en la Facultad 3 de la UCI, está dirigido a adicionar nuevas funcionalidades a la anterior versión del mismo, lo que propiciará el aumento del nivel de informatización de los procesos fiscales, condicionando el incremento de la calidad de la tramitación, supervisión y control en tiempo real de los procesos fiscales, la reducción de los términos de las actividades y diligencias practicadas, se

controlará mejor el cumplimiento de la garantía de los procesos, la fuerza fiscal será utilizada de forma más óptima y disminuirá la utilización de documentos en formato duro.

El SIGEF II hará posible que los procesos judiciales del país se realicen con mayor eficiencia y calidad, evitando el largo y tedioso trabajo manual. Además, ayudará a controlar mejor el cumplimiento de la Constitución, las leyes y demás disposiciones legales, por los organismos del Estado, entidades económicas y sociales y por los ciudadanos; y la promoción y el ejercicio de la acción penal pública en representación del Estado. El lenguaje que se utilizó para el desarrollo del mismo es PHP. (12)

✓ **CODIS, Sistema para la informatización del proceso de comisión disciplinaria de la Facultad 3.**

Sistema que realiza el análisis y permite gestionar el proceso asociado a la Comisión Disciplinaria en la Facultad 3 de forma eficiente, garantizando que se encuentre disponible la información completa de cada uno de los casos, las operaciones de adicionar denuncia, adicionar caso a una comisión, adicionar miembro a comisión, entre otras. Como resultado del mismo se obtiene un sistema funcional, que cumple con las necesidades que presenta la Facultad 3, lo que permite mejorar el funcionamiento de las Comisiones Disciplinarias. (14)

✓ **Sistema informático para la gestión de información de expedientes disciplinarios de la Facultad 2 en su versión 1.0 (CDis).**

La Facultad 2 posee un sistema informático para la gestión de la información de expedientes disciplinarios en su versión 1.0. Dicha herramienta cuenta con la mayoría de los procesos que se llevan actualmente a cabo por las comisiones disciplinarias, pero no todos están finalmente concluidos. En consecuencia CDis1.0 no permite emitir un reporte a la comisión sobre la cantidad de días hábiles que disponen antes de cerrar un expediente. En este sentido, la aplicación existente, no permite mostrarle al asesor el estado de un expediente, la comisión que lo atiende, ni si fue prorrogado por alguna causa. No permite realizar búsquedas dentro del sistema para conocer la cantidad de denuncias que existen, saber qué comisión atiende a una denuncia x, etcétera. Por otra parte, no es capaz de establecer opiniones entre los profesores, profesor guía, y otras personas involucradas en el proceso disciplinario; además, no permite que en tiempo real pueda contar los días hábiles que poseen los expedientes en trámites. No se ha puesto en explotación por inconformidades técnicas del software. Aún no está en explotación en la Facultad 2, pues no cumple con los requisitos previstos por el cliente.

En un grupo de entrevistas realizadas en el área involucrada en la solución, se pudo verificar la situación problemática a la que se enfrentan y la necesidad de inmediato de ofrecerlo un producto ideal y en correspondencia con las características que se solicitan, atendiendo en lo fundamental al trabajo disciplinario por parte de un grupo de profesores y especialistas. (Ver entrevista en anexo 1)

A groso modo, se constató el estado en que se encuentra la facultad con respecto al software en su primera versión (1.0), teniendo en cuenta una serie de cuestiones que no se cumplimentan adecuadamente, lo que hace necesario una toma de consciencia sobre la necesidad de informatizar en el curso actual el proceso de gestión de las comisiones disciplinarias y su entorno, para lograr resultados que estén a la altura de los requerimientos tecnológicos y sobre todo en satisfacer al cliente con un sistema que cumpla con los requisitos previstos en la negociación.

Por los resultados de la encuesta aplicada, las razones objetivas tanto materiales como humanas para reestructurar el proyecto y proponer una nueva versión del software totalmente renovada, que cumpla con los parámetros reglamentados y con la nomenclatura exigida.

En un ejemplo, atendiendo a la pregunta de que, si es necesario informatizar un sistema para la gestión de comisiones disciplinarias y todo su proceso, el 100% de la muestra arrojó que es necesario, llevar a vías de hecho la solución.

Conclusiones del Estado del arte:

El estudio de estos sistemas ha permitido descubrir que ninguno puede ser utilizado en la institución debido a que son software a la medida que procesan información específica de los lugares para los cuales fueron desarrollados. Ninguno de los sistemas y herramientas descritos, reúne todos los requerimientos y características especificados por el cliente para la propuesta de investigación, por tanto, se decide hacer diversas modificaciones al sistema anteriormente descrito, que permita integrar adecuadamente el negocio propuesto entre el cliente y los desarrolladores. En otro orden de temas; estas herramientas y sistemas tampoco permiten acoplar el trabajo que actualmente desarrollan las comisiones disciplinarias y la confección de los expedientes disciplinarios.

Además, de algunos no se conoce cómo fue su desarrollo, ni la tecnología que se empleó. Por estos motivos surge la necesidad de un sistema que cumpla con todas las regulaciones y normas para llevar a cabo el control y registro de los procesos definidos en los análisis de las comisiones disciplinarias de la Facultad 2.

Por lo antes expuesto se realizó en la Facultad 2 una serie de entrevistas con los profesores que están activos para el trabajo disciplinario en la Facultad. Esto posibilitó llegar a la siguiente conclusión:

Primero, es evidente que los elementos expuestos en la situación problemática son reales y se manifiestan de manera negativa actualmente en el curso 2017-2018.

Segundo, la mayor parte del personal que se entrevistó, coincidió en que se hace necesario que se ponga en práctica un sistema informático que sea pertinente con los niveles de exigencia que requiere la gestión de una comisión disciplinaria.

La entrevista se les realizó a un total de 16 profesores que incluyen al decano de la facultad y al asesor de trabajo educativo lo que representó el 95.5% del personal que trabaja actualmente en este proceso.

1.4 Propuesta de herramientas para el diseño del sistema de gestión de comisiones disciplinarias para la Facultad 2.

Una de las características más importantes de las aplicaciones web es que generalmente el cliente no tiene que realizar instalación alguna para acceder al sistema, solo se abre un navegador. Generalmente, el uso de este tipo de sistema se divide en dos partes, la parte del cliente y la parte del servidor. Cada una tiene sus características y tecnologías, el servidor se encarga de gestionar el negocio y el acceso a datos, garantizando las tecnologías del lado del servidor; mientras las tecnologías del lado del cliente se encargan de la vista, o sea, la apariencia de las páginas y las validaciones de los datos de entrada. A continuación, se abordarán algunas tecnologías de las más frecuentes.

1.5 Tecnología del lado del Cliente

La programación del lado del Cliente se basa fundamentalmente en la rapidez que brinda a los usuarios en comparación con la programación del lado del Servidor, se validan posibles errores antes que los datos sean enviados al servidor y de esta forma se gana en consistencia y velocidad, aunque es siempre recomendable hacer validaciones en el servidor. La programación del lado del Cliente depende del navegador o explorador Web, si existe una mínima alteración, la aplicación puede no recuperarse al cambio y colapsar.(16)

1.5.1 JavaScript

Javascript es un lenguaje que puede ser utilizado por profesionales y para quienes se inician en el desarrollo y diseño de sitios web. No requiere de compilación ya que el lenguaje funciona del lado del cliente, los navegadores son los encargados de interpretar estos códigos. Muchos confunden el JavaScript

con el Java, pero ambos lenguajes son diferentes y tienen sus características singulares. Javascript tiene la ventaja de ser incorporado en cualquier página web, puede ser ejecutado sin la necesidad de instalar otro programa para ser visualizado.

Java por su parte tiene como principal característica ser un lenguaje independiente de la plataforma. Se puede crear todo tipo de programa que puede ser ejecutado en cualquier ordenador del mercado. Debido a sus características también es muy utilizado para internet.(17)

1.5.2 CSS

CSS es un lenguaje de hojas de estilos creado para controlar la presentación de los documentos electrónicos definidos con HTML¹⁶ y XHTML. CSS es la mejor forma de separar los contenidos y su presentación; y es imprescindible para la creación de páginas web complejas. Este lenguaje permite a los desarrolladores crear hojas de estilo que pueden ser usadas en las páginas HTML. CSS permite separar los estilos en documentos, y se solicitan en la cabecera de cada página. Si se desea modificar la forma en que se verán en las páginas, solo se modifica la hoja CSS correspondiente.(18)

1.5.3 HTML5

HTML5 es la última versión de HTML. El término representa dos conceptos diferentes: Se trata de una nueva versión de HTML, con nuevos elementos, atributos y comportamientos. Contiene un conjunto más amplio de tecnologías que permite a los sitios Web y a las aplicaciones ser más diversas y de gran alcance.

Diseñado para ser utilizable por todos los desarrolladores de Open Web, esta página referencia numerosos recursos sobre las tecnologías de HTML5, clasificados en varios grupos según su función. (19)

1.6 Tecnología del lado del Servidor

Un lenguaje del lado del servidor es aquel que se ejecuta en el servidor web, justo antes de que se envíe la página a través de Internet al cliente. Las páginas que se ejecutan en el servidor pueden realizar accesos a bases de datos, conexiones en red, y otras tareas para crear la página final que verá el cliente. (20)

1.7 PHP

Constituye un lenguaje script de alto nivel interpretado del lado del servidor. Es un lenguaje de programación (originario del nombre PHP Hypertext Preprocessor) que sirve principalmente para proporcionar características dinámicas a una página Web. Al ser ejecutado del lado del servidor, PHP permite acceder a los recursos internos del mismo a otros externos, como por ejemplo a una base de datos, siendo el resultado normalmente una página HTML con los datos y acciones enviadas al cliente.

Ventajas:

- Lenguaje multiplataforma;
- Completamente orientado al desarrollo de aplicaciones web dinámicas con acceso a información almacenada en una base de datos;
- Permite aplicar técnicas de programación orientadas a objetos;
- Es libre, por lo que se presenta como una alternativa de fácil acceso para todos;
- Posee una amplia documentación en su página oficial; es de destacar que todas las funciones del sistema están explicadas y ejemplificadas en un único archivo de ayuda. (21)

1.8 Entorno de Desarrollo Integrado

1.8.1 PhpStorm

- Un IDE⁵ es un programa compuesto por un conjunto de herramientas que facilitan el desarrollo de aplicaciones Web. El entorno de desarrollo es imprescindible en la producción de un software. Es donde se definen el conjunto de herramientas, tecnologías y versiones a usar que intervienen en un proceso de desarrollo del software;
- PhpStorm es un IDE de programación desarrollado por JetBrains. Es uno de los entornos de programación más completos en la actualidad, permite editar código no solo del lenguaje de programación PHP como lo indica su nombre. Este IDE posee una excelente integración con marcos de trabajo como Symfony 2, permite la ejecución de códigos de la consola en su mismo entorno y reconoce la sintaxis de varios lenguajes.(22)

⁵ IDE: Acrónimo de Integrated Development Environment (Entorno de Desarrollo Integrado en español).

1.9 XAMPP

XAMPP es una distribución de Apache completamente gratuita y fácil de instalar que contiene, PHP y Perl⁶. El paquete de instalación de XAMPP ha sido diseñado para ser increíblemente fácil de instalar y usar.(23)

1.10 Herramienta CASE

Se puede definir a las herramientas CASE como un conjunto de programas y ayudas que dan asistencia a los analistas, ingenieros de software y desarrolladores, durante todos los pasos del ciclo de vida de desarrollo de un Software (investigación preliminar, análisis, diseño, Implementación e Instalación.)(24)

1.10.1 Visual Paradigm

Visual Paradigm es una herramienta CASE: Ingeniería de Software Asistida por Computación. La misma propicia un conjunto de ayudas para el desarrollo de programas informáticos, desde la planificación, pasando por el análisis y el diseño, hasta la generación del código fuente de los programas y la documentación.

Además, se considera una herramienta UML profesional que soporta el ciclo de vida completo del desarrollo de software: análisis y diseño orientados a objetos, construcción, pruebas y despliegue. El software de modelado UML ayuda a una más rápida construcción de aplicaciones de calidad, mejores y a un menor coste. Permite dibujar todos los tipos de diagramas de clases, código inverso, generar código desde diagramas y generar documentación. La herramienta UML CASE también proporciona abundantes tutoriales de UML, demostraciones interactivas de UML y proyectos UML. Brinda la posibilidad de generar código a partir de los diagramas, para plataformas como .Net, Java y PHP, así como obtener diagramas a partir de código. Esta es precisamente una gran ventaja puesto que el sistema será desarrollado en PHP. Tiene disponibilidad en múltiples plataformas y en múltiples versiones. (25)

1.11 PgAdmin III

Herramienta para administrar el gestor de base de datos PostgreSQL, pues es una aplicación gráfica, con licencia de código abierto. Está diseñado para responder a las necesidades de los usuarios, desde escribir consultas SQL simples hasta desarrollar bases de datos complejas. La interfaz gráfica soporta todas las

⁶ Perl es un lenguaje de programación diseñado por Larry Wall en 1987.

características de PostgreSQL y facilita la administración. También incluye un editor SQL con resaltado de sintaxis, un editor de código de la parte del servidor y un agente para lanzar scripts programados. Permite el manejo y visualización de tablas, consultas, usuarios, funciones, secuencias, entre otros. (26)

1.12 Servidor Web

Es un programa que sirve para asegurar y responder a las diferentes peticiones de los navegadores, aportando los recursos que soliciten usando el protocolo HTTP (Hypertext Transfer Protocol) o el protocolo HTTPS (versión cifrada y autenticada). (27)

1.12.1 Apache

Es un servidor Web de código libre cuya implementación se realiza de forma colaborativa. En la actualidad es el más utilizado del mundo. Un servidor Apache puede soportar varios sitios Web, y pueden coexistir varios servidores Apache en un sólo equipo. Constituye una tecnología gratuita de código abierto.

Servidor altamente configurable de diseño modular, en el cual resulta muy sencillo ampliar sus capacidades. Trabaja con varios lenguajes como Perl, Java, PHP y otros.

Permite personalizar la respuesta ante los posibles errores que se puedan dar en el servidor. Es posible configurarlo para que ejecute un determinado script cuando ocurra un error. (23)

1.13 Sistema gestor de bases de datos

Es un sistema de gestión de base de datos relacional orientada a objetos. Como muchos otros proyectos de código abierto, el desarrollo de PostgreSQL no es manejado por una empresa y/o persona, sino que es dirigido por una comunidad de desarrolladores que trabajan de forma desinteresada, altruista, libre y/o apoyada por organizaciones comerciales.

Sus principales características son:

- ✓ Alta concurrencia: mediante un sistema denominado MVCC (Acceso concurrente multiversión, por sus siglas en inglés);
- ✓ Amplia variedad de tipos nativos: provee nativamente varios soportes;
- ✓ Ahorros considerables de costos de operación;
- ✓ Estabilidad y confiabilidad.(21)

1.13.1 PostgreSQL 9.4

PostgreSQL es un potente SGBD objeto relacional de código abierto, tiene soporte completo para claves foráneas, vistas y disparadores. Incluye la mayoría de los tipos de datos de SQL 2008 incluyendo integer, boolean y varchar entre otros. También soporta el almacenamiento de objetos binarios grandes como imágenes, sonido o video. Algunas de las características de PostgreSQL son:

- ✓ Arquitectura cliente servidor con un amplio rango de drivers.
- ✓ Diseño de alta concurrencia donde lectores y escritores no se bloquean.
- ✓ Altamente confiable y extensible para muchos tipos de aplicación.
- ✓ Optimizador de consultas sofisticado.
- ✓ Incluye herencia entre tablas.(22)

1.14 Lenguaje de modelado

Con el uso de lenguajes de modelado el ingeniero de software va teniendo una visión del sistema a construir por lo que es de gran ayuda hacer uso de los mismos. A continuación, se analiza el lenguaje de modelado de Visual Paradigm.

1.14.1 UML

Un lenguaje de modelado es un lenguaje cuyo vocabulario y reglas se centran en la representación conceptual y física de un sistema, por lo tanto, es un lenguaje estándar para los planos del software.

El Lenguaje Unificado de Modelado (Unified Modeling Language, UML), es un lenguaje estándar para escribir planos de software. UML puede utilizarse para visualizar, especificar, construir y documentar los artefactos de un sistema que involucra una gran cantidad de software. UML cubre la documentación de la arquitectura y proporciona requisitos, pruebas y las actividades de planificación de proyectos.(23)

1.15 Herramienta Pencil Project

Pencil Project es una herramienta gratuita y de código abierto con la que podrás diseñar tus prototipos web. Es de gran ayuda para diseñadores y desarrolladores, ya que permite diseñar rápida y fácilmente documentos de propuesta para clientes.

De esta forma, podrás crear el boceto de todo un website en un mismo archivo exportable a PNG, HTML o PDF, principalmente.(24)

1.16 Marco de Trabajo

1.16.1 Symfony

Symfony es un proyecto PHP de software libre que permite crear aplicaciones y sitios web rápidos y seguros de forma profesional.

Principales características

- ✓ Su código, y el de todos los componentes y librerías que incluye, se publican bajo la licencia MIT de software libre.
- ✓ La documentación del proyecto también es libre e incluye varios libros y decenas de tutoriales específicos.
- ✓ Aprender a programar con Symfony permite acceder a una gran variedad de proyectos: el framework Symfony2 para crear aplicaciones complejas, el micro framework Silex para sitios web sencillos y los componentes Symfony para otras aplicaciones PHP.(25)

1.16.2 Doctrine

Doctrine es un potente y completo sistema para PHP 5.2 con un DBAL (Capa de Abstracción de Base Datos) incorporado. Posibilita exportar una base de datos existente a sus clases correspondientes y también a la inversa, es decir, convertir a tablas de una base de datos. Como la librería es bastante grande, esta tiene un método para ser “compilada” al pasar a producción. Su principal ventaja radica en poder acceder a la base de datos utilizando la programación orientada a objetos (POO) debido a que doctrine utiliza el patrón Active para manejar la base de datos. (26)

1.16.3 Bootstrap

Bootstrap es un framework que simplifica el proceso de creación de diseños web combinando CSS y JavaScript. La mayor ventaja es que se puede crear interfaces que se adapten a los distintos navegadores con el apoyo de un framework potente con numerosos componentes webs que ahorrarán esfuerzo y tiempo.

Características principales de Bootstrap:

- ✓ Bootstrap ofrece una serie de plantillas CSS y ficheros Javascript que facilitan la integración del framework de forma sencilla y potente en los proyectos webs;
- ✓ Permite crear interfaces que se adapten a los diferentes navegadores, tanto de escritorio como tablets y móviles a distintas escalas y resoluciones;
- ✓ Se integra perfectamente con las principales librerías JavaScript, por ejemplo, JQuery;
- ✓ Es un framework ligero que se integra de forma limpia con el proyecto actual. (27)

1.17 Metodologías de desarrollo del software

Una metodología de desarrollo de software es un conjunto de pasos y procedimientos que deben seguirse para desarrollar un software con calidad. Define las etapas para el desarrollo de un software, las tareas que se deben llevar a cabo en cada etapa, las restricciones que deben aplicarse, las técnicas y herramientas que deben emplearse, y la forma de controlar y gestionar un proyecto.(28)

Existen metodologías de desarrollo de software ágiles y tradicionales, en la tabla que se muestra a continuación se representan cada una de sus características específicas:

Tabla 1 : Comparación entre metodologías ágiles y tradicionales

Metodologías Ágiles	Metodologías Tradicionales
Preparados para cambios durante el proyecto.	Cierta resistencia a los cambios.
Proceso menos controlado, con pocos principios.	Proceso mucho más controlado, con numerosas políticas y normas.
No existe contrato tradicional o al menos es bastante flexible.	Existe un contrato prefijado con el cliente.
El cliente es parte del equipo de desarrollo.	El cliente interactúa con el equipo de desarrollo mediante reuniones.
Grupos pequeños de 10 o menos integrantes y trabajan en el mismo sitio.	Grupos grandes y distribuidos.
Genera poca documentación.	Amplia gama de documentos.
Para proyectos pequeños y de corta	Proyectos grandes y de largo proceso de

Metodologías Ágiles	Metodologías Tradicionales
duración.	vida.

Luego del estudio realizado y por las condiciones que presenta el proyecto de investigación se decide utilizar una metodología de desarrollo de software ágil pues es un proyecto pequeño, de corta duración, el equipo de desarrollo es de dos personas y es necesaria la rápida puesta en marcha del producto. (29)

1.18 Metodología ágil de desarrollo de software Programación Extrema (XP)

Es una metodología ligera de desarrollo de aplicaciones que se basa en la simplicidad, la comunicación y la realimentación del código desarrollado.

La metodología propuesta en XP está diseñada para entregar el software que los clientes necesitan en el momento requerido. XP alienta a los desarrolladores a responder a los requerimientos cambiantes de los clientes, aún en fases tardías del ciclo de vida del desarrollo.

La metodología también enfatiza el trabajo en equipo. Tanto gerentes como clientes y desarrolladores son partes del mismo equipo dedicado a entregar software de calidad.

Se decide seleccionar la metodología XP debido a que se emplea para proyectos a corto plazo como el de la presente investigación.

Presenta una estructura de roles adaptables al equipo de desarrollo y a requisitos cambiantes. Fomenta la continua retroalimentación entre los programadores y el cliente. Esta metodología es ideal para pequeños equipos de desarrollo, en el caso de esta investigación es un equipo de una persona.

El desarrollo de aplicaciones informáticas utilizando la metodología XP usa un enfoque orientado a objetos como paradigma preferido de desarrollo, y engloba un conjunto de reglas y prácticas que ocurren en el contexto de cuatro actividades estructurales: planeación, diseño, codificación y pruebas.



Figura 2: Ilustra el proceso XP

Artefactos que se generan en la metodología XP:

- ✓ **Historias de Usuario:** representan una breve descripción del comportamiento del sistema y emplea terminología del cliente sin lenguaje técnico. Se realiza una por cada característica principal del sistema y se emplean para hacer estimaciones de tiempo para el plan de entregas. Difieren de los casos de uso porque son escritas empleando terminología del cliente, son más amigables que los casos de uso formales;
- ✓ **Pruebas de Aceptación:** permite confirmar que la historia ha sido implementada correctamente;
- ✓ **Tarjetas CRC:** estas tarjetas se dividen en tres secciones que contienen la información del nombre de la clase, sus responsabilidades y sus colaboradores;

Esta metodología además define un conjunto de prácticas que son esenciales para el éxito de los proyectos y no deben pasarse por alto en el proceso de desarrollo, estas son:

- **Recodificación:** consiste en escribir nuevamente parte del código de un programa, sin cambiar su funcionalidad, a los efectos de hacerlo más simple, conciso y/o entendible.
- **Pruebas de aceptación:** Las pruebas de aceptación son creadas en base a las historias de usuarios, en cada ciclo de la iteración del desarrollo. El cliente debe especificar uno o diversos

escenarios para comprobar que una historia de usuario ha sido correctamente implementada. Las pruebas de aceptación son consideradas como “pruebas de caja negra”. Los clientes son responsables de verificar que los resultados de éstas pruebas sean correctos.

- **Reuniones diarias de seguimiento:** El objetivo de tener reuniones diarias es mantener la comunicación entre el equipo, y compartir problemas y soluciones.(30)

Se selecciona como metodología de desarrollo de software XP, porque se adapta al sistema en cuestión, pues el equipo de desarrollo es pequeño, el proyecto se desarrollará a corto plazo y además el cliente forma parte del equipo de desarrollo.

CAPÍTULO 2: DISEÑO, MODELO Y DESCRIPCIÓN DEL SISTEMA DE GESTIÓN DE COMISIONES DISCIPLINARIAS PARA LA FACULTAD 2 EN SU VERSIÓN 2.0

2.1 Descripción del negocio

Este proceso comienza cuando se realiza la denuncia por parte de alguna persona de la universidad. Luego el asesor de trabajo educativo del área es el encargado de revisar y clasificar las denuncias emitidas, posterior a su clasificación se le asigna a una comisión disciplinaria, la cual es la encargada de analizarlo y hacer las investigaciones correspondientes que precisan del expediente disciplinario.

En este proceso primero se llama a declarar al infractor o infractores según proceda la indisciplina, y se realizan un grupo de averiguaciones que incluyen la valoración de los siguientes representantes, el presidente de la FEU, secretario general de UJC del grupo, valoraciones del profesor principal del año, criterio de la instructora de residencia y la psicopedagoga, así como el resumen del expediente académico del estudiante, y por último el expediente debe precisar las circunstancias modificativas de la infracción acotando las atenuantes y las agravantes, posteriormente se crea el dictamen con las conclusiones a las que arriba la comisión disciplinaria.

La comisión disciplinaria puede solicitar una prórroga del caso por algún motivo, pues alguno de sus miembros puede estar ausente de la universidad o porque se estén procesando más evidencias, entre otros. El decano o la rectora determinan y aprueban la decisión tomada por la comisión disciplinaria.

La comisión disciplinaria, puede solicitar que se detenga el caso, porque se cuenten con pocas evidencias, o que las mismas estén infundadas o por alguna otra situación. Para este paso se procede a archivar dicho expediente.

Si el estudiante desea apelar, se procede a revisar nuevamente el caso, y si se prueba entonces el caso se le asigna a otra comisión y se repite el mismo proceso anteriormente descrito. Al culminar la revisión, la medida que se determine no tiene revocación, es decir si se mantiene la sanción anterior tendrá que cumplirla. En dependencia de la tipología de la sanción es el proceder para las apelaciones, si es clasificada de Muy grave la apelación es recibida por el departamento jurídico y su respuesta es a través del Ministro de Educación Superior. Cuando la tipología es clasificada de Grave o Menos grave el proceder es directo a la rectora de la institución.

2.2 Propuesta del sistema

Se propone el desarrollo de un sistema de gestión de comisiones disciplinarias de la Facultad 2 (CDis 2.0)⁷ que cuente con diversas funcionalidades y responda a diferentes niveles de permisos según la labor a realizar por los usuarios. Para el acceso a este sistema, el usuario tiene que ser un usuario activo de la UCI, lo cual pueda acceder con usuario y contraseña del dominio.

El sistema permite que todos los usuarios pertenecientes al dominio uci puedan realizar denuncias desde cada área de la universidad. Además, permite el acceso como dominio local, teniendo en cuenta los roles asignados por el asesor principal.

2.3 Funcionalidades a implementar

Las funcionalidades a implementar o requerimientos del sistema son características, necesidades o funcionalidades que el sistema de administración deberá responder una vez terminada la solución propuesta.(31)

2.3.1 Requisitos funcionales del sistema

Son capacidades o condiciones que el sistema debe cumplir sin alterar la funcionalidad del producto, esto quiere decir que se mantienen invariables sin importar con qué propiedades o cualidades se relacionan. Su principal tarea consiste en la generación de especificaciones correctas que describan con claridad, sin ambigüedades, en forma consistente y compacta, el comportamiento del sistema.(31)

RF1 Autenticar Usuario

La autenticación de usuario permitirá en primer lugar que el usuario se identifique correctamente en el sistema con su identificador de usuario y su clave de acceso y una vez realizado este proceso se procederá al acceso al módulo de administración con los privilegios asignados para ejercer tal función.

RF2 Gestionar Usuario

RF2.1 Insertar Usuario

RF2.2 Modificar Usuario

RF2.3 Asignar rol a un usuario

Permite mostrar y modificar usuarios con sus respectivos datos.

⁷ CDis: Sistema de Gestión de Comisiones Disciplinarias

RF3 Mostrar reportes al asesor

Este requerimiento es para poderle mostrar al asesor de trabajo educativo cuantos días hábiles le quedan a la comisión antes de cerrar el expediente disciplinario. Además le reporta de algún error o alerta en el sistema.

RF4 Gestionar denuncias

RF4.1 Crear denuncias

RF4.2 Editar denuncias

RF4.3 Buscar denuncias

RF4.4 Eliminar denuncias

Cada una de las denuncias serán configuradas a través de este requerimiento funcional contenido como datos principales del denunciado, las evidencias la fecha en que se crea entre otros.

RF5 Mostrar clasificación de las faltas

Este requerimiento se encarga de determinar si la denuncia es menos grave, grave o muy grave.

RF6 Gestionar comisiones disciplinarias

RF6.1 Crear comisión disciplinaria.

RF6.2 Editar comisión disciplinaria.

RF6.3 Mostrar comisión disciplinaria

RF6.4 Buscar comisión disciplinaria.

RF6.5 Eliminar comisión disciplinaria.

Cada una de las comisiones disciplinarias serán configuradas a través de este requerimiento funcional contenido como datos, número de la comisión disciplinaria, presidente de la comisión, secretario de la comisión, vocal de la FEU.

RF7 Gestionar expedientes disciplinarios

RF7.1 Crear expediente disciplinario

RF7.2 Buscar expediente disciplinario

Cada uno de los tipos de expedientes admitidos en el proceso de las comisiones disciplinarias serán configurados a través de este requerimiento funcional teniendo como datos principales, resolución, denuncia y dictamen.

RF8 Gestionar dictámenes

RF8.1 Crear dictamen

RF8.2 Buscar dictamen

Este requerimiento es para mostrar el dictamen de la comisión a algún expediente.

RF9 Gestionar prórrogas

RF9.1 Crear prórroga

RF9.2 Buscar prórroga

RF9.3 Editar prórroga

RF9.4 Mostrar prórroga

Este requerimiento es para mostrar las prórrogas de una comisión ya sea por atraso en las investigaciones o falta de pruebas.

RF10 Gestionar apelación

RF10.1 Crear apelación

RF10.2 Buscar apelación

RF10.3 Editar apelación

RF10.4 Eliminar apelación

Este requerimiento es para mostrar las apelaciones de un usuario denunciado, puesto que no está de acuerdo con la medida otorgada por la comisión.

RF11 Gestionar circunstancias modificativas

RF11.1 Crear circunstancias modificativas

RF11.2 Buscar circunstancias modificativas

RF11.3 Editar circunstancias modificativas

RF11.4 Mostrar circunstancias modificativas

RF11.5 Eliminar circunstancias modificativas

Este requerimiento es para mostrar las atenuantes y agravantes de un estudiante y el listado de los criterios del presidente de brigada, de su instructora, del secretario general UJC etcétera.

RF12 Exportar a PDF

RF12.1 Exportar expediente a pdf

Este requerimiento permite mostrar los expedientes en formato PDF

2.3.2 Características del sistema

Las características del sistema, del proceso de desarrollo, son restricciones del mismo; que se aplican de manera general como un todo. Son importantes para que clientes de usuario puedan valorar las características no funcionales del producto, pues si se conoce que el mismo cumple con todas las funcionalidades requeridas, pues las propiedades no funcionales pueden marcar la diferencia entre un producto bien aceptado y uno con poca aceptación.(31)

Seguridad:

Cada usuario del sistema tiene una sesión única para mantener los principios de confidencialidad, donde solo el usuario podrá acceder a su sesión mediante su contraseña personal.

Rapidez:

El sistema debe ser rápido, aunque parte de lo relacionado con la rapidez de respuesta, dependerá de las características del hardware donde se instale, pero también dependerá del tiempo de respuesta que demoren las consultas a la base de datos.

Usabilidad:

Debe poseer una funcionabilidad adecuada, o sea, satisfacer los requisitos funcionales declarados. Los grupos de botones y vínculos deben estar organizados por funcionalidad, con el objetivo de facilitar al usuario la interacción con el software.

Los mensajes para interactuar con los usuarios y los de error deben ser lo suficientemente informativos, en idioma español y no deben revelar información interna.

Interfaz de usuario:

Interfaz simple, intuitiva y agradable al usuario. La información en esta interfaz está organizada por un conjunto de opciones a escoger, las cuales, a su vez, se derivan en varias consultas generales y éstas en una serie de consultas específicas donde se mostrarán todos los datos solicitados para cada registro de las comisiones disciplinarias.

Interfaz de hardware:

Para la instalación del sistema se debe tener una computadora con las siguientes características:

- ✓ Procesador: Intel(R) Dual Core CPU @ 2.50 GHz
- ✓ RAM: 2GB o superior.
- ✓ Disco Duro: 20GB o superior.
- ✓ Conexión de red Ethernet compatible con un cable RJ45.

Características del software de los ordenadores donde se desee instalar:

- ✓ Sistema operativo: GNU Linux o Windows (7, 8,8.1, 10);
- ✓ XAMPP versión 5.6.15;
- ✓ PgAdmin III versión 1.20.0;
- ✓ Bootstrap 3.0;
- ✓ JQuery 3.3.1.
- ✓ Mozilla Firefox 29.0

2.4 Niveles de satisfacción para el sistema en cuanto a la seguridad, eficiencia e integridad.

A la hora de abordar el término "eficiencia", se debe considerar que la inmensa mayoría de sitios y aplicaciones web son dinámicos. Esto significa que cuando un usuario solicita una página, el servidor web busca los contenidos (normalmente en una base de datos) y crea en ese momento la página HTML que entrega al usuario.

A pesar de su naturaleza dinámica, la información de los sitios web no suele cambiar a cada instante. Si un usuario solicita la portada del sitio y medio segundo después la solicita otro usuario, es poco probable que los contenidos hayan cambiado en ese lapso de tiempo. Gracias a ello, los sitios web pueden utilizar sistemas de caché para mejorar su rendimiento en varios órdenes de magnitud. Idealmente la caché de un sitio web guarda una copia del código HTML de cada página y lo sirve a los usuarios sin tener que acceder a la aplicación. Y además, en otros términos de menor orden, el tesista se basa en una mejora de rendimiento, según el uso de sistemas de caché de Symfony en la aplicación.

En la seguridad de CDis 2.0, el autor se basa en un proceso de dos etapas, cuyo objetivo es evitar que un usuario acceda a un recurso al que no debería tener acceso. En el primer paso del proceso, el sistema de

seguridad identifica quién es el usuario obligándolo a presentar algún tipo de identificación. Esto se llama **autenticación**, y significa que el sistema está tratando de determinar quién es el usuario. Una vez que el sistema sabe quién es, el siguiente paso es determinar si debería tener acceso a un determinado recurso. Esta parte del proceso se llama **autorización**, y significa que el sistema está comprobando si el usuario tiene suficientes privilegios para realizar una determinada acción.

2.5 Desarrollo guiado por XP

Para el desarrollo de la propuesta de solución se seguirá la misma secuencia de actividades estructurales que propone la metodología XP.

2.5.1 Historias de Usuario (HU).

Las HU serán representadas mediante tablas divididas por las siguientes secciones:

- ✓ **Número:** número de la historia de usuario incremental en el tiempo;
- ✓ **Nombre de historia de usuario:** el nombre de la historia de usuario sería para identificarlas mejor entre los desarrolladores y el cliente;
- ✓ **Usuario:** el usuario que está involucrado en el desarrollo de la HU;
- ✓ **Iteración asignada:** número de la iteración;
- ✓ **Prioridad en negocio:**
 - Las historias de usuarios que son de funcionalidades imprescindibles en el desarrollo del sistema tienen prioridad alta;
 - Las historias de usuarios que son de funcionalidades que debe de tener el sistema, pero que no son necesarias para su funcionamiento, tienen prioridad media;
 - Las historias de usuarios que son de funcionalidades auxiliares y que son independientes del sistema, tienen prioridad baja.
- ✓ **Riesgo en desarrollo:**
 - Las historias de usuarios que, en caso de tener algún error de implementación, puedan afectar la disponibilidad del sistema, tienen riesgo de desarrollo alto;
 - Las historias de usuarios que puedan presentar errores y retrasan la entrega de la versión, tienen riesgo de desarrollo medio;
 - Las historias de usuario que puedan presentar errores, pero estos son tratados con facilidad y no afectan en desarrollo del proyecto, tienen riesgo de desarrollo bajo.
- ✓ **Puntos estimados:** tiempo estimado que se demorará el desarrollo de la HU;

- ✓ **Descripción:** breve descripción de la HU;
- ✓ **Observaciones:** señalamiento o advertencia del sistema;
- ✓ **Prototipo de interfaz:** prototipo de interfaz si aplica.(32)

Los títulos de las HU generadas son:

HU 1: Autenticar usuario.

HU 2: Gestionar usuario.

HU 3: Mostrar reportes al asesor.

HU 4: Gestionar denuncias.

HU 5: Mostrar clasificación de las faltas.

HU 6: Gestionar comisiones disciplinarias.

HU 7: Gestionar expediente disciplinario.

HU 8: Gestionar dictámenes.

HU 9: Gestionar prórroga.

HU 10: Gestionar circunstancias modificativas.

HU 11: Exportar a PDF.

A continuación se presentan las historias de usuarios identificadas en la investigación:

Tabla 2 Historia de usuario 1: Autenticar usuario.

Historia de usuario	
Número: 1	Usuario: Joangel Acanda Del Cristo
Nombre: Autenticar Usuario	
Prioridad en negocio: Alta	Riesgo en desarrollo: Alto
Puntos estimados: 1	Iteración asignada:1
Descripción: La autenticación de usuario permitirá en primer lugar que el usuario se identifique correctamente en el sistema con su identificador de usuario y su clave de acceso y una vez realizado este proceso se procederá al acceso al sistema con los privilegios asignados para ejercer tal función. Permite autenticar un usuario en el sistema, verificando las credenciales con el servicio denominado: LDAP de la UCI con dominio uci.cu.	

Observaciones: El usuario debe pertenecer al dominio uci.cu para poder autenticarse en el sistema.

Sistema de Gestion de Comisiones Disciplinarias 2.0

Usuario

Contraseña

Dominio

Entrar

Tabla 3 Historia de usuario 2: Gestionar usuario.

Historia de usuario	
Número: 2	Usuario: Joangel Acanda Del Cristo
Nombre: Gestionar rol a un usuario	
Prioridad en negocio: Alta	Riesgo en desarrollo: Alto
Puntos estimados: 1	Iteración asignada:1
Descripción: Permite insertar, modificar y eliminar usuarios, resaltando dentro de este la administración de los permisos y asignar a cada usuario un rol	
Observaciones: El usuario tiene que ser de la UCI	



Tabla 4 Historia de usuario 3: Mostrar reportes al Asesor.

Historia de usuario	
Número: 3	Usuario: Joangel Acanda Del Cristo
Nombre: Mostrar reportes al asesor	
Prioridad en negocio: Bajo	Riesgo en desarrollo: Bajo
Puntos estimados: 1	Iteración asignada:3
Descripción: Este requerimiento es para poder mostrar al asesor de trabajo educativo la existencia de nuevas denuncias, así como saber si hay algún expediente terminado.	
Observaciones: Esto solo lo puede ver el Asesor principal	

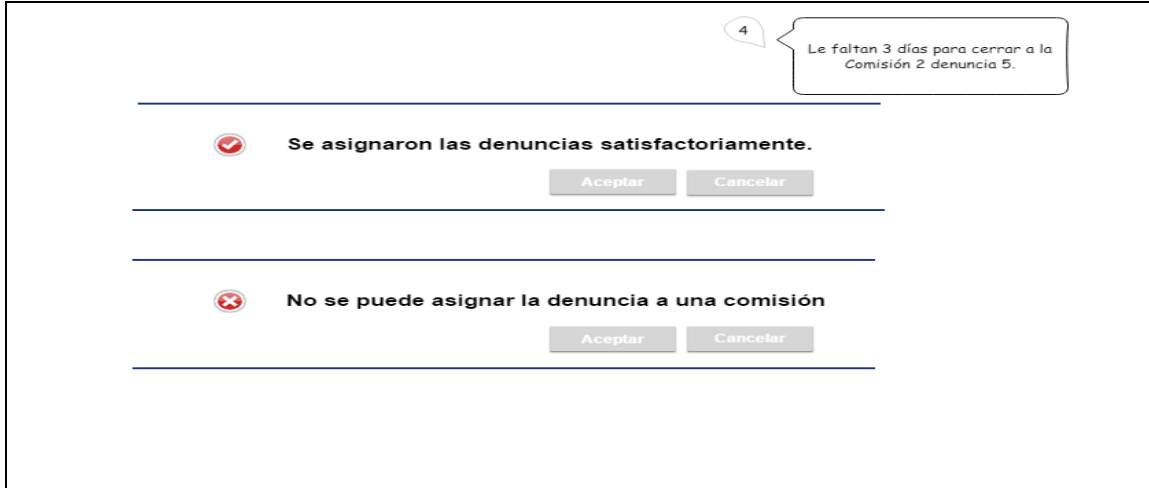


Tabla 5 Historia de usuario 4: Gestionar denuncias.

Historia de usuario	
Número: 4	Usuario: Joangel Acanda Del Cristo
Nombre: Gestionar denuncias	
Prioridad en negocio: Alta	Riesgo en desarrollo: Alto
Puntos estimados:1	Iteración asignada:1
Descripción: Permite hacer una denuncia. Cada una de las denuncias serán configuradas a través de este requerimiento funcional, contenido como datos principales a denunciar y el denunciado	
Observaciones: Se debe usar como fuente de información los datos principales de cada persona	

Tabla 6 Historia de usuario 5: Mostrar clasificación de las faltas.

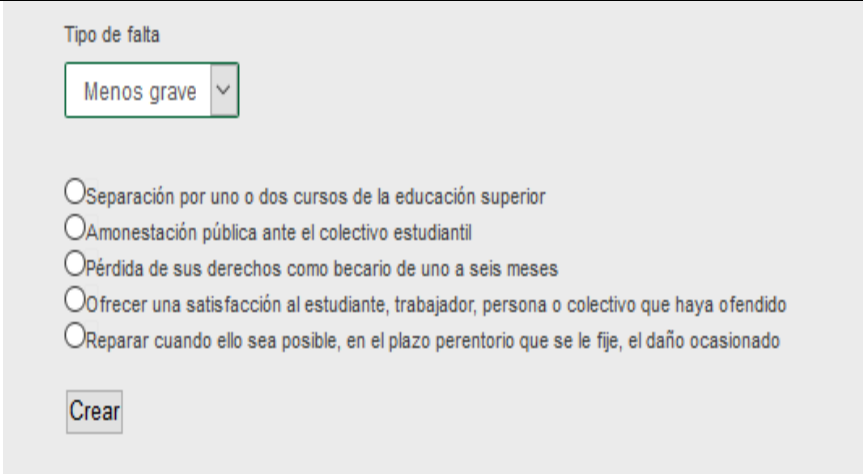
Historia de usuario	
Número: 5	Usuario: Joangel Acanda Del Cristo
Nombre: Mostrar clasificación de las faltas	
Prioridad en negocio: Media	Riesgo en desarrollo: Medio
Puntos estimados: 0.5semanas (2.5 días)	Iteración asignada:2
Descripción: Este requerimiento es para seleccionar la clasificación de las denuncias realizadas, ésta puede ser menos grave, grave y muy grave. Permite insertar, buscar, mostrar o editar clasificación de la falta.	
Observaciones: Debe existir una denuncia para poder clasificarla	
	

Tabla 7 Historia de usuario 6: Gestionar comisiones disciplinarias.

Historia de usuario	
Número: 6	Usuario: Joangel Acanda Del Cristo
Nombre: Gestionar comisiones disciplinarias	
Prioridad en negocio: Alta	Riesgo en desarrollo: Alta
Puntos estimados: 2	Iteración asignada:1
Descripción: Permite que cada una de las comisiones disciplinarias sean configuradas a través de este requerimiento funcional conteniendo como datos principales, presidente, secretario, vocal y la fecha en que se creó, teniendo como funcionalidad insertar, buscar, editar, mostrar o eliminar comisiones disciplinarias.	

Observaciones: Se debe usar como fuente de información los datos principales de cada persona.

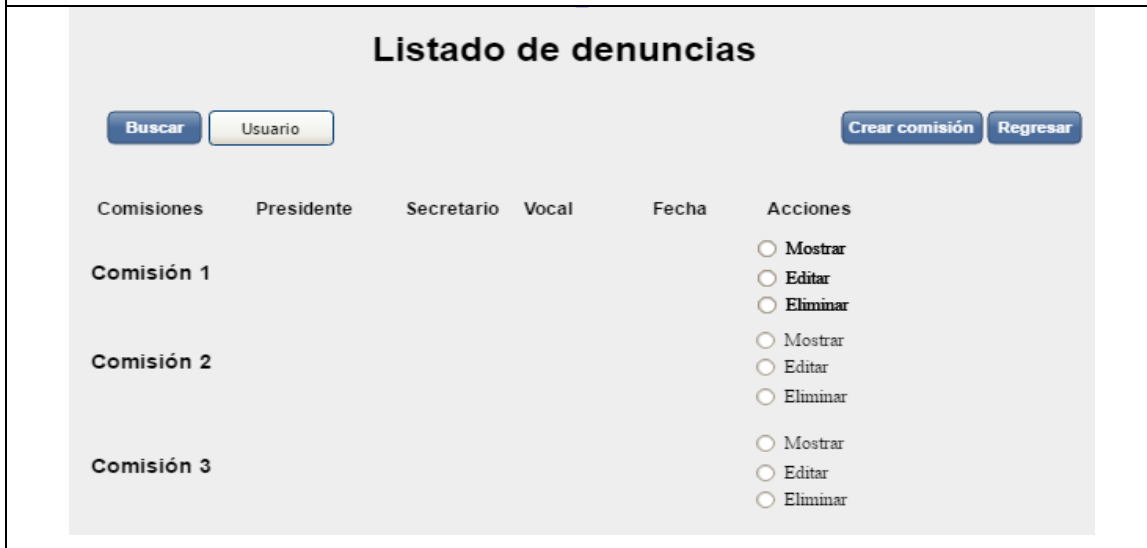


Tabla 8 Historia de usuario 7: Gestionar expedientes disciplinarios.

Historia de usuario	
Número: 7	Usuario: Joangel Acanda Del Cristo
Nombre: Gestionar expedientes disciplinarios	
Prioridad en negocio: Alta	Riesgo en desarrollo: Alto
Puntos estimados: 2	Iteración asignada:3
Descripción: Permite que cada uno de los expedientes admitidos en el proceso de las comisiones disciplinarias sean configurados a través de este requerimiento funcional conteniendo como datos principales, resolución, denuncia, fecha de creado, opiniones, estado y dictamen teniendo como funcionalidad insertar, mostrar y buscar los expedientes disciplinarios.	
Observaciones: Se debe usar como fuente de información los datos principales de cada persona.	



Tabla 9 Historia de usuario 8: Gestionar dictamen.

Historia de usuario	
Número: 8	Usuario: Joangel Acanda Del Cristo
Nombre: Gestionar dictamen	
Prioridad en negocio: Media	Riesgo en desarrollo: Alto
Puntos estimados: 1	Iteración asignada:4
Descripción: Este requerimiento es para mostrar los dictámenes asociados a cada uno de los expedientes. Permite crear, buscar, editar, mostrar o eliminar un dictamen	
Observaciones: Debe existir una denuncia, una comisión que atienda esa denuncia, para poder dictaminar un caso	



Tabla 10 Historia de usuario 9: Gestionar prórroga

Historia de usuario	
Número: 9	Usuario: Joangel Acanda Del Cristo
Nombre: Gestionar prórroga	
Prioridad en negocio: Baja	Riesgo en desarrollo: Bajo
Puntos estimados: 1	Iteración asignada:4
Descripción: Este requerimiento es para asignar unos días extras a una comisión en caso de no haber terminado el proceso en tiempo. Permite crear, buscar, editar, mostrar o eliminar una prórroga	
Observaciones: Debe existir una denuncia, una comisión que atienda esa denuncia, para poder dictaminar un caso	



Tabla 11 Historia de usuario 10: Gestionar circunstancias modificativas.

Historia de usuario	
Número: 10	Usuario: Joangel Acanda Del Cristo
Nombre: Gestionar circunstancias modificativas	
Prioridad en negocio: Media	Riesgo en desarrollo: Medio
Puntos estimados: 0.5 semanas (2.5días)	Iteración asignada:4
Descripción: Este requerimiento es para asignar alguna atenuante o agravante a un estudiante denunciado si tiene. Permite crear, buscar, editar, mostrar o eliminar una circunstancia modificativa.	
Observaciones: Debe existir una denuncia, una comisión que atienda esa denuncia, para poder mostrar una agravante o atenuante en cualquiera que fuera el caso	

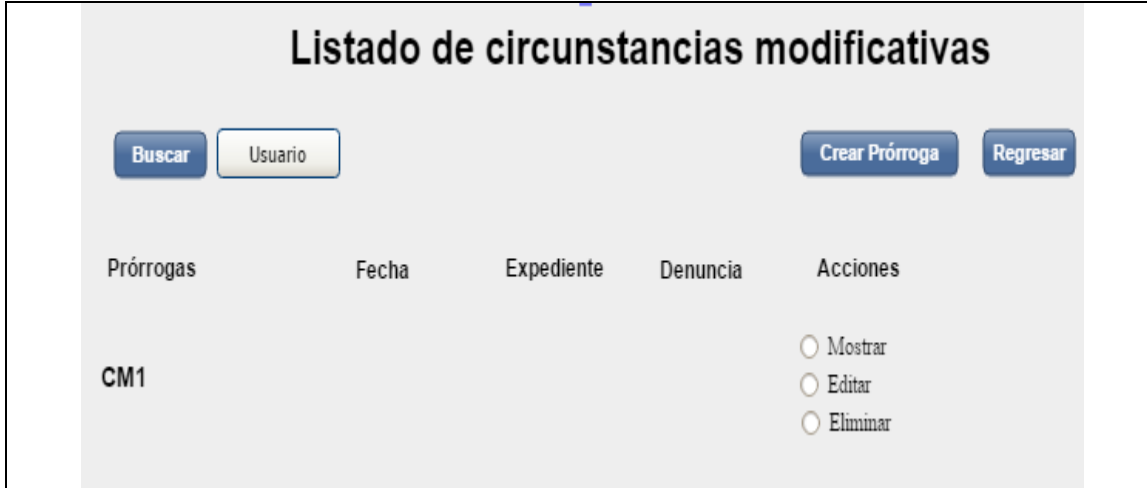


Tabla 12 Historia de usuario 11: Exportar a PDF.

Historia de usuario	
Número: 10	Usuario: Joangel Acanda Del Cristo
Nombre: Exportar a PDF	
Prioridad en negocio: Media	Riesgo en desarrollo: Medio
Puntos estimados:1	Iteración asignada: 4
Descripción: Éste requerimiento permite mostrar los expedientes disciplinarios y una resolución en formato PDF	
Observaciones: Se debe usar como fuente de información los datos principales de cada persona. El expediente disciplinario debe estar terminado.	



2.5.2 Plan de Iteraciones

Luego de estimar el tiempo de desarrollo (en semanas) de las HU, como parte de la metodología XP, se procede a realizar el plan de iteraciones para así implementar por un orden lógico cada una de las funcionalidades propuestas. A continuación, el plan de iteraciones:

Iteración 1

En esta iteración se confecciona la arquitectura del software, se definen las clases del modelo, se realiza la conexión a la base de datos, y se diseñan las interfaces. En la primera iteración se llevará a cabo el desarrollo de las historias de usuario 1 y 2, donde se registran y modifican los usuarios del sistema. Al terminar la iteración esto representará un 20 % de la implementación de la aplicación.

Iteración 2

En la segunda iteración se llevará a cabo el desarrollo de las historias de usuario 4 hasta el número 6, donde se gestionan los datos referentes a las denuncias y los expedientes disciplinarios. Al terminar la iteración esto representará un 40% de la implementación de la aplicación.

Iteración 3

En la tercera iteración se llevará a cabo el desarrollo de las historias de usuario número 5, 7, 8, 9 y 10, donde se gestionan los expedientes disciplinarios y sus dependencias. Al terminar la iteración esto representará un 80% de la implementación de la aplicación.

Iteración 4

En la cuarta iteración se llevará a cabo el desarrollo de las historias de usuario número 3 y 11, donde se lleva a cabo el proceso de notificaciones y de exportar a PDF. Al finalizar se desarrollan pruebas de aceptación y unitarias; obteniendo un 100 % de la aplicación, lista para realizar la entrega final del software.

En la siguiente tabla se aprecia un resumen del plan antes descrito:

Tabla 12 Plan de iteraciones.

Iteración	Orden de las Historias de Usuario a implementar	Duración Total
1	<ul style="list-style-type: none"> - Autenticar usuario - Gestionar usuario 	2 semanas
2	<ul style="list-style-type: none"> - Gestionar denuncias - Gestionar comisiones disciplinarias 	3 semanas
3	<ul style="list-style-type: none"> - Mostrar clasificación de la falta - Gestionar prórroga - Gestionar circunstancias modificativas - Gestionar dictamen - Gestionar expedientes disciplinarios 	4 semanas
4	<ul style="list-style-type: none"> - Mostrar reportes al asesor - Exportar a PDF 	2 semanas

2.5.3 Plan de entrega

El plan de entregas es una definición de cada una de las entregas de la solución que se le entregará al cliente con su respectiva fecha, acordado previamente con este, en reuniones iniciales del inicio del proyecto. Según el cálculo de tiempo de las iteraciones se confeccionó el siguiente plan de entregas, en el cual se tiene como fecha definitiva el 2 de mayo de 2018.

En la siguiente tabla se muestra el plan de entrega antes descrito:

Tabla 13 Plan de entregas.

Historias de Usuario	1ra Iteración 14 de marzo del 2018	2da Iteración 18 de abril del 2018	3ra Iteración 20 de mayo del 2018	4ta Iteración 20 de mayo del 2018
<ul style="list-style-type: none"> ✓ Autenticar usuario ✓ Gestionar usuario 	20% del software			
<ul style="list-style-type: none"> ✓ Gestionar denuncias ✓ Gestionar comisiones disciplinarias 		40% del software		
<ul style="list-style-type: none"> ✓ Mostrar clasificación de la falta ✓ Gestionar prórroga ✓ Gestionar circunstancias modificativas ✓ Gestionar dictamen ✓ Gestionar expedientes disciplinarios 			80% del software	
<ul style="list-style-type: none"> ✓ Mostrar reportes al asesor ✓ Exportar a PDF 				100% del software

2.6 Características y diseño del software CDis2.0

En esta fase se confeccionan las tarjetas CRC para guiar el proceso de implementación de la solución, además se describen los patrones de diseño utilizados. Esta fase aporta una representación del software mediante el establecimiento de la arquitectura y el modelo de datos.

Arquitectura cliente servidor

La arquitectura cliente-servidor es un modelo de aplicación distribuida para el desarrollo de sistemas informáticos, en el que las tareas se reparten entre los proveedores de recursos o servicios, llamados servidores y los demandantes llamados clientes. Los clientes y los servidores pueden estar conectados a una red local o una red amplia, como la que se puede implementar en una empresa o a una red mundial como lo es a Internet. Un cliente realiza peticiones a otro programa, el servidor. El servidor contiene la información que debe ser compartida y es el encargado de dar respuesta a las peticiones del cliente.(33)



Figura 3: Arquitectura cliente-servidor

Para el desarrollo del sistema de gestión de comisiones disciplinarias se emplea la arquitectura cliente-servidor por lo que cada usuario podrá acceder a la aplicación y realizar peticiones al servidor mediante su pc cliente utilizando su navegador para realizar dichas peticiones.

Patrón Arquitectónico

Para el desarrollo de la propuesta de solución se utiliza el patrón arquitectónico MVC debido a que este separa la lógica de negocio de la interfaz de usuario en tres capas diferentes, cada una con funcionalidades bien definidas, reduciendo esfuerzo en la implementación de la aplicación y garantizando una mejor organización del trabajo.

Partes del MVC:

- ✓ **El Modelo:** contiene una representación de los datos que maneja el sistema, su lógica de negocio, y sus mecanismos de persistencia;

- ✓ **La Vista**, o interfaz de usuario, que compone la información que se envía al cliente y los mecanismos de interacción con éste;
- ✓ **El Controlador**, actúa como intermediario entre el Modelo y la Vista, gestionando el flujo de información entre ellos y las transformaciones para adaptar los datos a las necesidades de cada uno.(34)

2.7 Modelo de datos

Para darle solución a la problemática planteada se obtuvo un modelo relacional de datos, que se desarrolló en la herramienta CASE Visual Paradigm 5.0 para el diseño y análisis lógico de los datos. A continuación, se representa una figura donde se aprecia la relación de datos:

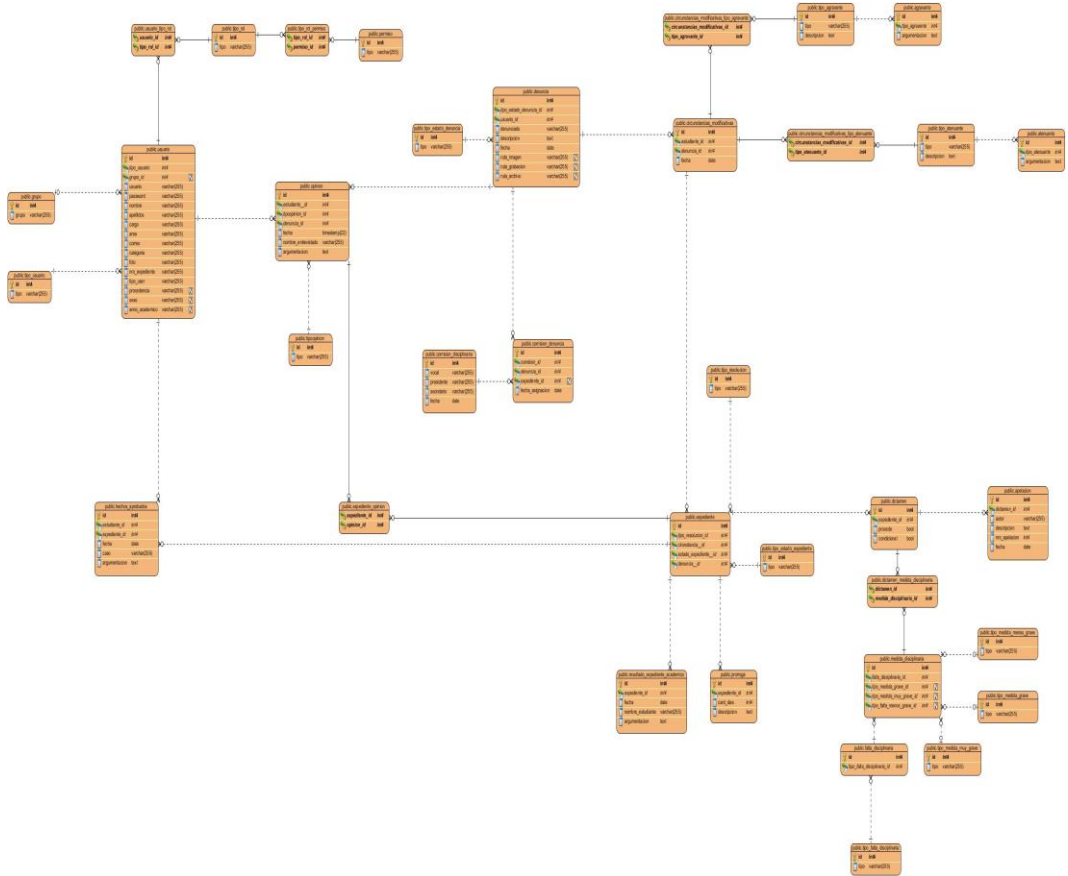


Figura 4: Modelo de datos relacional para el software CDis2.0

El diagrama representa el modelo de datos de la investigación, donde se expone la información que va a persistir en un total de 35 tablas (Usuario, TipoUsuario, TipoRol, Permiso, Grupo, Estudiante, ComisionDenuncia, ComisionDisciplinaria, Denuncia, Dictamen, FaltaDisciplinaria, TipoEstadoDenuncia,

TipoFaltaDisciplinaria, Agravante, Apelación, Atenuante, CircunstanciasModificativas, Expediente, HechosProbados, Medida, MedidaDisciplinaria, Opinión, Prórroga, ResultadodeExpedienteAcademico, TipoAgravante, TipoAtenuante, TipoEstadoExpediente, TipoFaltaDisciplinaria, TipoMedidaGrave, TipoMedidaMenosGrave, TipoMedidaMuyGrave, TipoOpinion y TipoResolucion) y la relación que existe entre ellas, garantizando una estructura jerárquica; para el desarrollo de las comisiones disciplinarias y mantener la información referente a cada hoja de seguridad.

2.8 Tarjetas CRC

Las tarjetas se dividen en tres sesiones:

- **Clase:** Nombre de la clase que se corresponde con la tarjeta.
- **Responsabilidad:** Describe las funcionalidades que contiene clase.
- **Colaboración:** Enuncia las clases que guardan relación con la que se describe en la tarjeta.(30)

A continuación, aparecen las tarjetas CRC que corresponden a cada clase del sistema:

Tabla 14 Tarjeta CRC Usuario

Clase: Usuario	
Responsabilidad	Colaboración
<ul style="list-style-type: none"> ➤ Insertar un usuario por LDAP mediante el dominio uci ➤ Mostrar todos los usuarios ➤ Mostrar detalles de un usuario ➤ Asignar contraseña local a un usuario ➤ Modificar contraseña local a un usuario ➤ Administrar permisos a un usuario, en esta funcionalidad el asesor de las comisiones disciplinarias asigna un permiso determinado a uno o varios usuarios ➤ Regresar a la lista de usuarios 	<ul style="list-style-type: none"> ➤ UsuarioRepository

Tabla 15 Tarjeta CRC Denuncia

Clase: Denuncia

Responsabilidad	Colaboración
<ul style="list-style-type: none"> ➤ Insertar denuncia ➤ Mostrar todas las denuncias realizadas a un usuario determinado ➤ Mostrar acciones de una denuncia ➤ Mostrar las nuevas denuncias ➤ Editar una denuncia ➤ Mostrar fecha de creación ➤ Eliminar una denuncia ➤ Regresar a la lista de denuncias 	<ul style="list-style-type: none"> ➤ DenunciaRepository ➤ Usuario ➤ Rol

Tabla 16 Tarjeta CRC ComisionDisciplinaria

Clase: ComisionDisciplinaria	
Responsabilidad	Colaboración
<ul style="list-style-type: none"> ➤ Insertar comisión disciplinaria ➤ Editar comisión disciplinaria ➤ Eliminar comisión disciplinaria ➤ Mostrar detalles de una comisión disciplinaria ➤ Regresar a la lista de comisiones disciplinarias 	<ul style="list-style-type: none"> ➤ ComisionDsisciplinariaRepository ➤ Usuario ➤ Denuncia ➤ Rol

Tabla 17 Tarjeta CRC Prórroga

Clase: Prórroga	
Responsabilidad	Colaboración
<ul style="list-style-type: none"> ➤ Insertar prórroga ➤ Editar prórroga ➤ Eliminar prórroga ➤ Mostrar prórroga 	<ul style="list-style-type: none"> ➤ ProrrogaRepository ➤ Denuncia ➤ Usuario ➤ ComisionDisciplinaria

--	--

Tabla 18 Tarjeta CRC CircunstanciasModificativas

Clase: CircunstanciasModificativas	
Responsabilidad	Colaboración
<ul style="list-style-type: none"> ➤ Insertar circunstancias modificativas ➤ Editar circunstancias modificativas ➤ Mostrar circunstancias modificativas ➤ Eliminar circunstancias modificativas Regresar a la lista de circunstancias modificativas 	<ul style="list-style-type: none"> ➤ CircunstanciasModificativasRepository ➤ Usuario ➤ Denuncia

Tabla 19 Tarjeta CRC Dictamen

Clase: Dictamen	
Responsabilidad	Colaboración
<ul style="list-style-type: none"> ➤ Insertar dictamen ➤ Editar dictamen ➤ Eliminar dictamen ➤ Mostrar dictamen ➤ Mostrar detalles de un dictamen ➤ Regresar a la lista de dictámenes 	<ul style="list-style-type: none"> ➤ DictamenRepository ➤ Expediente ➤ FaltaDisciplinaria ➤ MedidaDisciplinaria

Tabla 20 Tarjeta CRC FaltaDisciplinarias

Clase: FaltaDisciplinaria	
Responsabilidad	Colaboración
<ul style="list-style-type: none"> ➤ Mostrar faltas disciplinarias ➤ Seleccionar el tipo de falta disciplinaria 	<ul style="list-style-type: none"> ➤ FaltaDisciplinariaRepository ➤ Usuario

Tabla 21 Tarjeta CRC Grupo

Clase: Grupo	
Responsabilidad	Colaboración
<ul style="list-style-type: none"> ➤ Insertar grupo ➤ Mostrar personas por grupo 	<ul style="list-style-type: none"> ➤ GrupoRepository ➤ Usuario

Tabla 22 Tarjeta CRC Apelación

Clase: Apelación	
Responsabilidad	Colaboración
<ul style="list-style-type: none"> ➤ Insertar apelación ➤ Mostrar apelación ➤ Eliminar apelación ➤ Regresar a la lista de apelaciones 	<ul style="list-style-type: none"> ➤ ApelacionRepository ➤ Usuario ➤ Dictamen

Tabla 23 Tarjeta CRC Opinión

Clase: Opinión	
Responsabilidad	Colaboración
<ul style="list-style-type: none"> ➤ Insertar opinión ➤ Editar opinión ➤ Eliminar opinión ➤ Mostrar opinión ➤ Regresar a la lista de opiniones 	<ul style="list-style-type: none"> ➤ OpinionRepository ➤ Usuario ➤ Dictamen

--	--

Tabla 25 Tarjeta CRC Expediente

Clase: Expediente	
Responsabilidad	Colaboración
➤ Insertar expediente	➤ ExpedienteRepository
➤ Mostrar todos los expedientes abiertos	➤ Usuario
➤ Exportar expediente a PDF	➤ Denuncia
➤ Mostrar detalles de un expediente	➤ ComisionDisciplinaria
➤ Modificar estado de un expediente	➤ CircunstanciasModificativas
➤ Regresar a la lista de expedientes	➤ Opinión

2.9 Patrones de diseño

Los patrones de diseño brindan una solución ya probada y documentada a problemas de desarrollo de

software que están sujetos a contextos similares, ayudan al éxito del proyecto, pues permiten la reutilización de código, garantizan la robustez y extensibilidad del software.(35)

2.9.1 Patrones GRASP

GRASP es el acrónimo de *General Responsibility Assignment Software Patterns*. Una de las cosas más complicadas en Orientación a Objeto consiste en elegir las clases adecuadas y decidir cómo estas clases deben interactuar. Codifican buenos principios y sugerencias relacionados frecuentemente con la asignación de responsabilidades. Los patrones utilizados en el desarrollo de la investigación son:

- ✓ **Patrón creador:** el patrón creador guía la asignación de responsabilidades relacionadas con la creación de objetos. Se emplea al momento de definir la creación de objetos, se garantiza que si una clase puede crear objetos de otra es porque guardan determinada relación, ya sea que una contiene a la otra, o que una contiene los datos que necesita la segunda.(36)

```

106
107
108     $denuncium = new Denuncia();
109
110     $string_fecha = \date( format: 'Y-m-d');
111
112     $date = date_create_from_format( format: 'Y-m-d', $string_fecha);
113
114     $denuncium->setFecha($date);
115
    
```

Figura 5: Ejemplo de patrón creador en la implementación de la herramienta. Fuente: elaboración propia.

- ✓ **Patrón alta cohesión:** cada elemento de diseño debe realizar una labor única dentro del sistema, no desempeñada por el resto de los elementos y auto-identificable, lo que facilita la organización del proyecto y que estas no estén sobrecargadas de funcionalidades ajenas.(36)

```

273 public function addComisionDeuncium(\ComisionBundle\Entity\ComisionDenuncia $comisionDeuncia)
274 {
275     $this->comisionDeuncia[] = $comisionDeuncia;
276
277     return $this;
278 }
279
    
```

Figura 6 Ejemplo de patrón alta cohesión en la implementación de la herramienta. Fuente: elaboración propia.

Patrón bajo acoplamiento: Debe haber pocas dependencias entre las clases. Si todas las clases dependen de todas.(36)

```

285 public function removeComisionDeuncium(\ComisionBundle\Entity\ComisionDenuncia $comisionDeuncia)
286 {
287     $this->comisionDeuncia->removeElement($comisionDeuncia);
288 }
289
290 /**
291  * Get comisionDeuncia
292  *
293  * @return \Doctrine\Common\Collections\Collection
294  */
295 public function getComisionDeuncia()
296 {
297     return $this->comisionDeuncia;
298 }
    
```

Figura 7 Ejemplo de patrón bajo acoplamiento en la implementación de la herramienta. Fuente: elaboración propia.

- ✓ **Patrón experto:** la responsabilidad de realizar una labor es de la clase que tiene o puede tener los datos involucrados (atributos). Una clase, contiene toda la información necesaria para realizar la labor que tiene encomendada. El comportamiento se distribuye entre las clases que cuentan con la información requerida, alentando con ello definiciones de clase “sencillas” y más cohesivas que son más fáciles de comprender y de mantener. (36)

```

133
134  /**
135   * add medida_disciplinaria
136   *
137   * @param \ExpedienteBundle\Entity\MedidaDisciplinaria $medidaDisciplinaria
138   * @return Dictamen
139   */
140  public function addMedidaDisciplinaria(\ExpedienteBundle\Entity\MedidaDisciplinaria $medidaDisciplinaria)
141  {
142      $this->medida_disciplinaria[] = $medidaDisciplinaria;
143
144      return $this;
145  }

```

Figura 8 Ejemplo de patrón experto en la implementación de la herramienta. Fuente: elaboración propia.

2.9.2 Patrones GOF: Los patrones GOF describen las formas comunes en que diferentes tipos de objetos pueden ser organizados para trabajar unos con otros. Tratan la relación entre clases, la combinación de clases y la formación de estructuras de mayor complejidad. Permiten crear grupos de objetos que ayudan a realizar tareas complejas. Facilitan el aprendizaje y la comunicación entre programadores y diseñadores. Estos patrones se clasifican en tres tipos: creacionales, estructurales y de comportamiento.

Patrón de Creación (Singleton): garantiza que una sola clase sólo tenga una instancia y proporciona un punto de acceso global a ella.

```

C ComisionDisciplinariaController.php x
\ComisionBundle\Controller ComisionDisciplinariaController newAction()
83     $em = $this->getDoctrine()->getManager();
84
85     $comisiones = $em->getRepository('ComisionBundle:ComisionDisciplinaria')->findAll();
86
87     $comisionDisciplinaria = new ComisionDisciplinaria();
88
89     $string_fecha = \date( format: 'd-m-Y');
90
91     $comisionDisciplinaria->setFecha($string_fecha);
92

```

Patrón de comportamiento (State): Permite que un objeto modifique su comportamiento cada vez que cambie su estado interno.

```

288 private function calcularPorcentaje(Expediente $expediente)
289 {
290     $em = $this->getDoctrine()->getManager();
291
292     $com_denun = $em->getRepository('ComisionBundle:ComisionDenuncia')->findBy(array('expediente' => $expediente));
293
294     $opiniones = $em->getRepository('ExpedienteBundle:Opinion')->findBy(array('denuncia' => $com_denun[0]->getDenuncia()));
295
296     $cm = $em->getRepository('ExpedienteBundle:CircunstanciasModificativas')->findBy(array('denuncia' => $com_denun[0]->getDenuncia()));
297
298     $cant_opiniones = count($opiniones);
299
300     $cm = count($cm);
301
302     $den = count($com_denun);
303
304     $total = $cant_opiniones + $cm + $den;
305
306     return round( val: ($total * 100) / 7, precision: 0, mode: PHP_ROUND_HALF_UP);
307
308 }
309

```

Capítulo III: Implementación y validación del sistema

3.1 Tareas de Ingeniería

La metodología de software XP plantea que la implementación de un software se hace iterativamente. Durante cada iteración se desarrollan un conjunto de HU definidas por el cliente y descritas por el equipo de desarrollo. En esta fase de implementación las HU se dividen en tareas de ingeniería, las cuales son asignadas a los programadores para ser implementadas durante la iteración correspondiente. (30)

Las tareas de ingeniería serán representadas mediante tablas divididas por las siguientes secciones:

- **Número de Tarea:** los números de cada tarea deben ser consecutivos.
- **Nombre de la Tarea:** nombre que identifica a la tarea.
- **Número de Historia de Usuario:** número de la historia de usuario a la que pertenece la tarea.
- **Tipo de Tarea:** las tareas pueden ser de Desarrollo, Corrección, Mejora.
- **Programadores Responsables:** nombre y apellidos de los programadores que van a desarrollar la tarea.
- **Descripción:** descripción de la tarea. (47)

A continuación, se muestran algunas de las tareas correspondientes a las HU uno, dos y tres:

Tabla 24 Tarea de ingeniería 1 Iteración 1

Tarea de Ingeniería	
Número de tarea: 1	Número de la HU: 1
Nombre de tarea: Autenticar usuario	
Tipo de tarea: Desarrollo	
Programador responsable: Joangel Acanda Del Cristo	

Descripción: La presente tarea de ingeniería tiene como objetivo permitir que el usuario, en primer lugar, se identifique correctamente en el sistema con su identificador de usuario y su clave de acceso, y una vez realizado este proceso se procederá al acceso al sistema de gestión con los privilegios asignados para ejercer tal función. Si está mal algún parámetro, no accederá al sistema y deberá llenar nuevamente los campos.

Tabla 25 Tarea de ingeniería 2 Iteración 1

Tabla 26 Tarea de ingeniería 3 Iteración 4.

Tarea de Ingeniería	
Número de tarea: 2	Número de la HU: 2
Nombre de tarea: Gestionar usuario	
Tipo de tarea: Desarrollo	
Programador responsable: Joangel Acanda Del Cristo	
Descripción: La presente tarea de ingeniería tiene como objetivo mostrar y modificar usuarios, resaltando dentro de este la administración de los permisos y asignar o cambiar la contraseña local. Esta función solo la puede ejercer el administrador del sistema, que debiera ser el Asesor de trabajo Educativo de la Facultad 2.	
Tarea de Ingeniería	
Número de tarea: 3	Número de la HU: 3
Nombre de tarea: Mostrar reportes al Asesor	
Tipo de tarea: Desarrollo	
Programador responsable: Joangel Acanda Del Cristo	
Descripción: La presente tarea de ingeniería tiene como objetivo mostrar al asesor de trabajo educativo la existencia de nuevas denuncias y denuncias asignadas a una comisión disciplinaria determinada, al igual que al faltar 3 o 4 días hábiles antes de terminar el tiempo establecido de cerrar una comisión.	

Tabla 27 Tarea de ingeniería 4 Iteración 2.

Tarea de Ingeniería	
Número de tarea: 4	Número de la HU: 4
Nombre de tarea: Gestionar denuncias	
Tipo de tarea: Desarrollo	
Programador responsable: Joangel Acanda Del Cristo	
<p>Descripción: Cada una de las denuncias serán configuradas a través de este requerimiento funcional contenido como datos principales denunciar como lo son: los datos del estudiante denunciado, del denunciante, la descripción de la denuncia y el conjunto de evidencias. Además, notifica el estudiante denunciado al asesor principal. Para ello el usuario debió haberse autenticado por el dominio UCI.</p>	

Tabla 28 Tarea de ingeniería 5 Iteración 3.

Tarea de Ingeniería	
Número de tarea: 5	Número de la HU: 5
Nombre de tarea: Mostrar clasificación de la faltas	
Tipo de tarea: Desarrollo	
Programador responsable: Joangel Acanda Del Cristo	
<p>Descripción: Este requerimiento es para mostrar clasificar el tipo de falta ya sea muy grave, menos grave o grave. A partir de la selección anterior, debe aparecer en pantalla el tipo de medida aplicada a esa falta según la resolución 240 del MES, permitiéndole a la comisión determinar cuál será la sanción del estudiante denunciado.</p>	

Tabla 29 Tarea de ingeniería 6 Iteración 2.

Tarea de Ingeniería	
Número de tarea: 6	Número de la HU: 6
Nombre de tarea: Gestionar comisión disciplinaria	
Tipo de tarea: Desarrollo	
Programador responsable: Joangel Acanda Del Cristo	
Descripción: Permite que cada una de las comisiones disciplinarias sean configurada a través de este requerimiento funcional contenido como datos principales las personas que interactúan directamente en este proceso como el presidente, secretario, vocal y la fecha de creación de la comisión teniendo como funcionalidad insertar, editar, buscar y eliminar comisiones disciplinarias.	

Tabla 30 Tarea de ingeniería 7 Iteración 3.

Tarea de Ingeniería	
Número de tarea: 7	Número de la HU: 7
Nombre de tarea: Gestionar expedientes disciplinarios	
Tipo de tarea: Desarrollo	
Programador responsable: Joangel Acanda Del Cristo	

Descripción: Permite que cada uno de los tipos de expedientes admitidos en el proceso de las comisiones disciplinarias sean configurados a través de este requerimiento funcional teniendo como datos principales, resolución, denuncia, evidencias, valoraciones, y dictamen teniendo como funcionalidad insertar, modificar eliminar y cerrar un expediente disciplinario. Además, se debe mostrar una barra donde se evidencie cómo va el porcentaje de terminado del expediente, permitiéndole al asesor tomar decisiones.

Tabla 31 Tarea de ingeniería 8 Iteración 3.

Tarea de Ingeniería	
Número de tarea: 8	Número de la HU: 8
Nombre de tarea: Gestionar dictamen	
Tipo de tarea: Desarrollo	
Programador responsable: Joangel Acanda Del Cristo	
Descripción: Este requerimiento es para una vez terminado el expediente asociarle un dictamen final y concluir el proceso de las comisiones disciplinarias. Debe existir una comisión que atienda una denuncia x, y haber cerrado ya todo el proceso para poder proponer una medida	

Tabla 32 Tarea de ingeniería 9 Iteración 3.

Tarea de Ingeniería	
Número de tarea: 9	Número de la HU: 9
Nombre de tarea: Gestionar prorroga	
Tipo de tarea: Desarrollo	
Programador responsable: Joangel Acanda Del Cristo	

Descripción: Este requerimiento surge para el caso en que el proceso no se haga en el tiempo establecido que son 30 días hábiles, ya sea por atraso de la comisión en las investigaciones, algún estudiante o profesor dentro del proceso que este de licencia o fuera de la universidad u otra causa. El sistema solo debe permitir prorrogar una cantidad máxima de 10 días, nunca mayor a esta.

Tabla 33 Tarea de ingeniería 10 Iteración 3.

Tarea de Ingeniería	
Número de tarea: 10	Número de la HU: 9
Nombre de tarea: Gestionar circunstancias modificativas	
Tipo de tarea: Desarrollo	
Programador responsable: Joangel Acanda Del Cristo	
Descripción: Este requerimiento surge para el caso en que el proceso no se haga en el tiempo establecido, que son 30 días hábiles, ya sea por atraso de la comisión en las investigaciones, algún estudiante o profesor dentro del proceso que este de licencia o fuera de la universidad u otra causa. El sistema solo debe permitir prorrogar una cantidad máxima de 10 días, nunca mayor a esta según la Resolución Ministerial 240.	

Tabla 34 Tarea de ingeniería 11 Iteración 4.

Tarea de Ingeniería	
Número de tarea: 1	Número de la HU: 11
Nombre de tarea: Exportar a PDF	
Tipo de tarea: Desarrollo	
Programador responsable: Joangel Acanda Del Cristo	

Descripción: Este requerimiento es para poder mostrar en formato PDF el resultado del expediente una vez concluido. Además, permite exportar a PDF también la resolución que debe emitir la Secretaria Docente de la facultad para una vez firmada por el Decano archivarla en el expediente docente del estudiante.

3.2 Pruebas al software

El proceso de realización de pruebas está compuesto por una serie de niveles entre los que se pueden encontrar: el nivel de pruebas unitarias, el nivel de pruebas de integración, el nivel de pruebas del sistema y nivel de pruebas de aceptación. Concluida la implementación el sistema, fue sometido a los niveles de prueba que se detallan más adelante, los cuales propiciaron la detección de los errores existentes.

Uno de los pilares de XP es el proceso de pruebas. XP anima a probar constantemente tanto como sea posible. Esto permite aumentar la calidad de los sistemas reduciendo el número de errores no detectados y disminuyendo el tiempo transcurrido entre la aparición de un error y su detección. XP divide las pruebas del sistema en dos grupos: pruebas unitarias y pruebas de aceptación o pruebas funcionales.(31)

3.2.1 Pruebas de aceptación

La prueba de aceptación es ejecutada antes de que la aplicación sea instalada dentro de un ambiente de producción. La prueba de aceptación es generalmente desarrollada y ejecutada por el cliente o un especialista de la aplicación y es conducida a determinar como el sistema satisface sus criterios de aceptación validando los requisitos que han sido levantados para el desarrollo, incluyendo la documentación y procesos de negocio.

Las pruebas de aceptación son creadas en base a las historias de usuarios, en cada ciclo de la iteración del desarrollo y son la representación de la satisfacción del cliente con el producto que se le entrega y es este el principal encargado de verificar su cumplimiento. (37)

Las pruebas de aceptación correspondiente a cada una de las funcionalidades de la herramienta, serán representadas mediante tablas divididas por las siguientes secciones:

A continuación, se muestra el caso de prueba correspondiente a la historia de usuario "Autenticar usuario".

Tabla 35 Prueba de aceptación 1 HU1.

Caso de Prueba de Aceptación	
Código: HU1_P1	HU: 1. Autenticar Usuario
Responsable: Joangel Acanda Del Cristo	
Descripción: Prueba de funcionalidad que permite que el usuario pueda entrar al sistema. En el caso de que no tenga conexión si el administrador le asigna privilegios pueda entrar al sistema de forma local para que posteriormente pueda realizar las operaciones necesarias.	
Condiciones de ejecución: el usuario debe poner su usuario y contraseña de dominio UCI, seleccionar el tipo de conexión y luego dar clic en el botón Entrar.	
Entrada/Pasos de ejecución: -Se introduce el usuario en el campo Usuario. -Se introduce la clave en el campo Contraseña. -Verificar que se encuentre en el dominio uci.cu. -Presionar el botón Entrar.	
Resultados esperados: Debe entrar al sistema y posteriormente se debe mostrar las funcionalidades con las opciones a realizar.	
Evaluación de la prueba: Satisfactoria.	

Tabla 36 Prueba de aceptación 2 HU4.

Caso de Prueba de Aceptación	
Código: HU4_P2	HU: 4 Gestionar denuncias
Responsable: Joangel Acanda Del Cristo	
Descripción: Prueba de funcionalidad que permite que el usuario pueda una vez autenticado realizar una denuncia.	
Condiciones de ejecución: el usuario debe autenticarse y una vez dentro del sistema debe ir al módulo de denuncias, y rellenar el formulario detallando el denunciado, su grupo, una	

descripción , la evidencia, y luego dar en el botón crear.
Entrada/Pasos de ejecución: <ul style="list-style-type: none"> -Autenticarse. -Dar clic en el módulo denuncias. -Rellenar el formulario completo. -Presionar el botón Crear.
Resultados esperados: Debe mostrarle al usuario una vista con la denuncia creada y la posibilidad de editarla.
Evaluación de la prueba: Satisfactoria.

Tabla 9 Prueba de aceptación 3 HU5.

Caso de Prueba de Aceptación	
Código: HU6_P3	HU: 4 Gestionar comisiones disciplinarias
Responsable: Joangel Acanda Del Cristo	
Descripción: Prueba de funcionalidad que permite que el asesor de trabajo educativo pueda crear todas las comisiones que van a llevar a cabo las indisciplinas por parte del estudiantado.	
Condiciones de ejecución: el usuario debe autenticarse y una vez dentro del sistema si tiene privilegios debe ir al módulo de comisión, y rellenar el formulario detallando el presidente, el secretario y el vocal de la comisión , y luego dar en el botón crear.	
Entrada/Pasos de ejecución: <ul style="list-style-type: none"> -Autenticarse. -Dar clic en el módulo comisión. -Rellenar el formulario completo. 	

-Presionar el botón Crear.
Resultados esperados: Debe mostrarle al usuario una vista con la comisión creada y la posibilidad de editarla, mostrarla o eliminarla.
Evaluación de la prueba: Satisfactoria.

3.2.2 Resultados de las pruebas de aceptación

Como resultado de la aplicación de las pruebas de caja negra quedaron detectadas un total de 10 no conformidades divididas en 4 iteraciones encontrándose así 3, 3, 4 y 0 no conformidades en cada iteración respectivamente. En la siguiente figura se muestra una relación del análisis realizado.

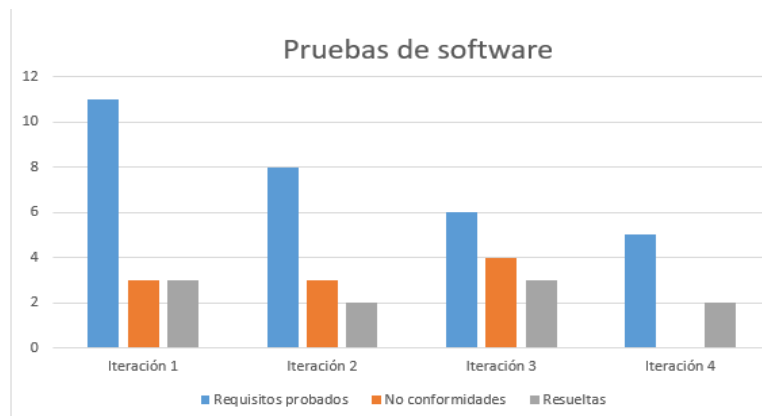


Figura 9 Gráfica para apreciar por iteración los resultados de las pruebas de aceptación.

No conformidades por iteración:

Iteración 1:

1. Al autenticar usuario, no comprobaba correctamente los credenciales con el servicio LDAP.
2. Algunos usuarios con privilegio ROLE_USUARIO tenían acceso al módulo Expediente.
3. Los reportes mostrados al asesor respecto a las nuevas denuncias coincidían con los reportes de las denuncias rechazadas.

Las 3 no conformidades fueron resueltas satisfactoriamente.

Iteración 2:

1. Al cargar la evidencia, no copiaba correctamente la dirección del archivo subido.
2. Al enviar la denuncia, no cargaba todos los datos.
3. Al crear una comisión disciplinaria no guardaba la fecha actual.

Las dos primeras no conformidades se resolvieron en el momento, pero la última se resolvió en la cuarta iteración pues necesitó nuevos cambios en el tipo de la función, porque en vez de ser de tipo date se creó inicialmente de tipo string.

Iteración 3:

1. En el módulo referente a la gestión de las comisiones, al crear una comisión el campo secretario y vocal no se mostraba.
2. En el módulo referente a la gestión de los expedientes disciplinarios, una comisión podía acceder a los expedientes que no les eran asignados.
3. El exportar a PDF no cargaba todos los datos.
4. En el módulo referente a la gestión de los expedientes disciplinarios, el controlador correspondiente a la funcionalidad modificar fecha límite, no estaba limitada a los miembros de las comisiones. Y estos podían cambiar la fecha.

La primera no conformidad no se solucionó, pues luego de mostrar los campos no cargaba a la persona encargada, los otros dos se solucionaron.

Iteración 4:

Se solucionaron las dos no conformidades pendientes

3.3 Test unitario

La siguiente imagen muestra uno de los test unitarios realizados al sistema.

```

21
22 class DefaultControllerTest extends \PHPUnit_Framework_TestCase
23 {
24     public function testcantidadDenunciasPorComision()
25     {
26         $dc = new DefaultController();
27         $this->assertEquals( expected: 12,$dc->cantidadDenunciasPorComision(), message: "Son iguales");
28     }
29 }

```

Figura 10 Test a la funcionalidad cantidadDenunciasPorComision.

El resultado arrojado fue:

```
C:\xampp\htdocs\Symfony>phpUnit.par -c app
PHPUnit 3.7.21 by Sebastian Bergmann and contributors

Configuration read from: C:\xampp\htdocs\Symfony\app\phpUnit.xml.dist

-----

Time: 298 ms, Memory: 24.35Mb

OK (11 test, 38 assertions )

C:\xampp\htdocs\Symfony>
```

Figura 11 Resultado de los test unitarios realizados

Se le realizó un total de 11 test unitarios al sistema y el resultado fue satisfactorio.

3.4 Entorno de realización de las pruebas.

Las pruebas se realizaron en diferentes entornos, para verificar su correcto funcionamiento en las diferentes plataformas y verificar su funcionamiento en computadoras de diferentes características.

Sistema Operativo GNU Linux con las siguientes características:

- ✓ Procesador: Intel(R) Core(TM) i3-2200M CPU @ 2.50GHz
- ✓ Memoria RAM: 2GB.

Sistema Operativo Windows 8.1 con las siguientes características:

- ✓ Procesador: Intel(R) Core(TM) i5-4200M CPU @ 2.50GHz
- ✓ Memoria RAM: 8GB.

Sistema Operativo Windows 10 con las siguientes características:

- ✓ Procesador: Intel(R) Celeron(R) CPU N3050 @ 1.60 GHz
- ✓ Memoria RAM: 4GB.

3.5 Validación de los resultados de la investigación aplicando el método experto.

1- ¿Considera usted que es oportuno y satisfactorio aplicar en la Facultad 2 el sistema de gestión de comisiones disciplinarias en su versión 2.0? (Marque con una X sabiendo que 1: es ninguno y 4: muy oportuno):

- Ninguno (0)
- Poco oportuno (0)
- Oportuno (0)
- Muy oportuno (7)

En la pregunta número 1, de siete expertos entrevistados, los mismos consideraron como muy oportuno y satisfactorio la aplicación de un sistema de gestión de comisiones disciplinarias, ello representa el 100 % de la validación emitida por los entrevistados para la aplicación resuelta, lo que representa una significación importante teniendo presente el grado de connotación que envuelve el resultado final de la propuesta.

2- ¿Considera usted que la aplicación reúne las condiciones de seguridad para garantizar la información que se trabaja en el sistema de gestión? (Marque con una X sabiendo que 1: es ninguno y 4: muy seguro):

- Ninguno (0)
- Poco seguro (0)
- Seguro (5)
- Muy seguro (2)

En la respuesta a la pregunta número 2, cinco expertos lo consideran seguro y dos muy seguro, lo que equivale al 29 % y el 71 % respectivamente, es halagüeño este resultado porque se muestra que la aplicación tiene entre sus principales recurso el de la seguridad como elemento sensible por la información que se maneja.

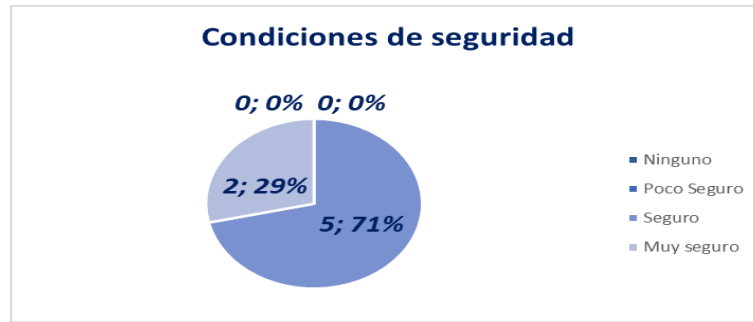


Figura 12 Resultado de las condiciones de seguridad del sistema según expertos.

3- ¿Considera que los niveles de eficiencia logrados en la aplicación son efectivos para el trabajo con los expedientes disciplinarios? (Marque con una X sabiendo que 1: es ninguno y 4: muy efectivo):

- Ninguno (0)
- Poco efectivo (0)
- Efectivo (3)
- Muy efectivo (4)

En la respuesta a la pregunta número 3, tres expertos lo consideran efectivo y cuatro muy efectivo, lo que equivale al 43 % y el 57 % respectivamente. Evidenciándose que los expertos consideran eficaz la propuesta es gratificante para los investigadores que se avalen estas consideraciones.

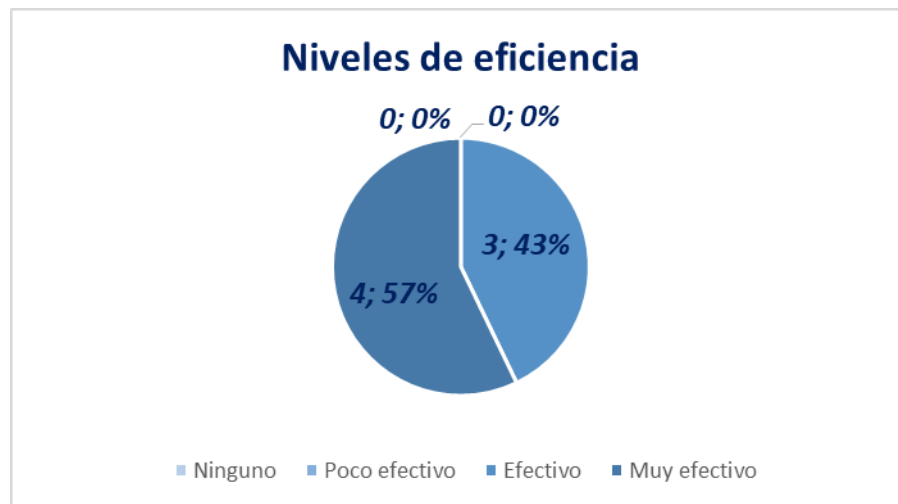


Figura 13 Niveles de eficiencia según expertos para el trabajo con expedientes disciplinarios.

4- Valore la importancia que usted otorga al sistema de gestión para mejorar el trabajo de las comisiones disciplinarias en la Facultad 2. (Marque con una X sabiendo que 1: es ninguno y 4: muy importante):

- Ninguno (0)
- Poco importante (0)
- Importante (0)
- Muy importante (7)

En la pregunta número 4, los siete expertos entrevistados consideraron como muy importante la existencia de un sistema de gestión para mejorar el proceso de trabajo de las comisiones disciplinarias y por supuesto los resultados de la investigación son efectivos en cuanto se comience a trabajar sobre el sistema propuesto, ello representa el 100 % de la validación emitida por los entrevistados para la aplicación resuelta.

5- ¿En el sistema informático que se propone utiliza las tecnologías de la información y las comunicaciones con un correcto uso? (Marque con una X sabiendo que 1: es No utilizada y 4: Muy utilizada):

- No utilizada (0)
- Parcialmente utilizada (0)
- Utilizada (2)
- Muy utilizada (5)

En la respuesta a la pregunta número 5, dos expertos lo consideran utilizada y cinco muy utilizada, lo que equivale al 29 % y el 71 % respectivamente. Equivale plenamente al reconocimiento del uso de la tecnología para la conformación del sistema de gestión para el trabajo de las comisiones disciplinarias.

6- ¿Considera que el sistema de gestión es un recurso que aporta al desarrollo del software en la Facultad? (Marque con una X sabiendo que 1: es Ningún aporte y 4: Mucho aporte):

- Ningún aporte (0)
- Poco aporte (0)
- Aporte (4)
- Mucho aporte (2)

En la respuesta a la pregunta número 6, cuatro expertos consideran aporte y dos mucho aporte, lo que equivale al 67 % y 33 % de las consideraciones previstas lo que demuestra objetivamente que el sistema desarrollado cumple su software con los requisitos indispensables para desarrollarse en la facultad un trabajo disciplinario en correspondencia con los objetivos previsto en la investigación.

7- Considera que el uso del sistema informático como mediador para la obtención de expedientes disciplinarios digitales es (Señale con una X los objetivos que crea oportuno):

- Manejable (4)
- Innecesario (0)
- Eficaz (3)
- Rígido (0)
- Complicado (0)
- Educativo (5)
- Práctico (6)
- Importante (7)

Consideran los expertos como la variable con mayor connotación para aplicar el sistema (importante) 100 %, en segundo lugar (práctico) 86 %, en tercer lugar (educativo) 71 %, en cuarto lugar (manejable) 58 % y en quinto lugar la variable (eficaz) 43 %.

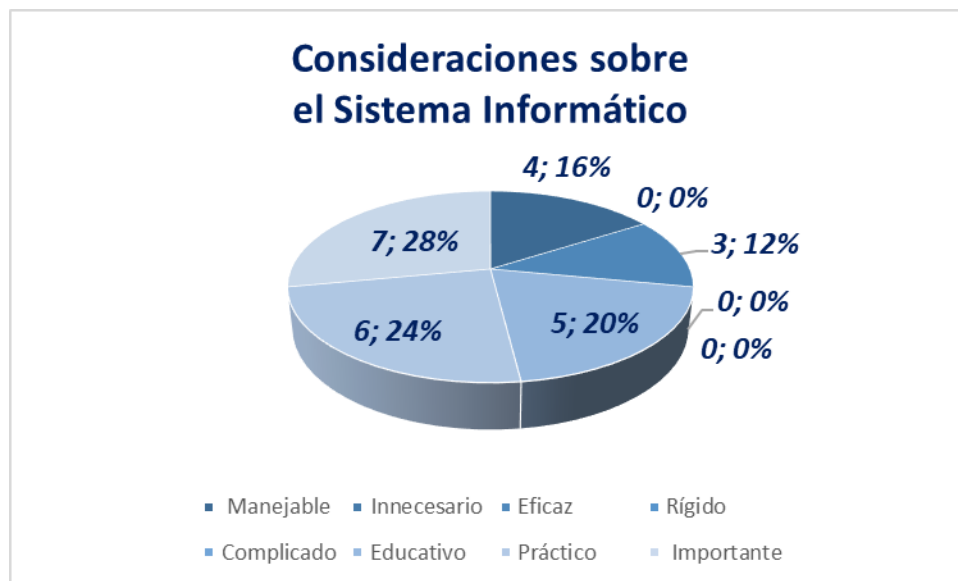


Figura 14 Consideraciones sobre sistema de gestión.

Estas validaciones hacen prevalecer la importancia que presenta la investigación por el contenido de trabajo y las variables que se emplean actualmente en el trabajo con las comisiones disciplinarias, y las soluciones que se emplearán para emitir resultados más precisos, y además, por los índices de satisfacción que se logran en la facultad al poseer un sistema que brinda las posibilidades que el que se describe en esta investigación.

8- ¿En qué aspecto le gustaría que el sistema de gestión como software que se propone le ayudará a la confección de expedientes disciplinarios? (Señale con una X los objetivos que crea oportuno):

- Búsqueda de la información (5)
- Disciplinar al estudiantado (3)
- Tratamiento individualizado de la comisión disciplinaria (6)
- Reducir el tiempo de conclusión de expediente (7)

Consideran los expertos que la variable de mayor connotación (Reducir tiempo) en un 100 %, en segundo lugar (Tratamiento individualizado) en el 86 %, en tercer lugar la variable (Búsqueda de la información) en un 71 % y en cuarto lugar (Disciplinar al estudiantado) el 43 %, las medidas denotan que el tiempo es fundamental para la entrega de la información en tiempo oportuno, teniendo presente que los expedientes disciplinarios tienen un tiempo disponible para su entrega, es de igual connotación que se represente el hecho de reconocer el sistema como un elemento para disciplinar a los estudiantes más que enjuiciarlo, de eso se trata en lo fundamental la propuesta emprendida.



Figura 15 Sistema Informático para ayuda a las comisiones disciplinarias.

CONCLUSIONES

1. Se desarrolló un sistema informático para la gestión de comisiones disciplinarias que cumple con una adecuada combinación entre la ciencia, la tecnología y sociedad para perfeccionar el proceso educativo en la institución.
2. El estudio teórico y metodológico sobre las herramientas y sistemas de gestión asociados a procesos disciplinarios a nivel mundial demandan diseñar un sistema sobre aplicaciones libres que gestione las comisiones disciplinarias en la Facultad 2 en su versión 2.0.
3. La investigación actual y la experiencia en el trabajo de las comisiones disciplinarias permitió valorar el estado actual del trabajo disciplinario en la unidad docente, facilitando el diseño de un sistema de gestión que contribuya a elevar la calidad del proceso disciplinario.
4. La factibilidad del sistema informático para la gestión de comisiones disciplinarias, se pudo validar mediante las pruebas al sistema y la consulta a expertos, lo que demostró la efectividad del diseño propuesto.

RECOMENDACIONES

Para futuras investigaciones se recomienda lo siguiente:

1. Continuar la investigación sobre la gestión de comisiones disciplinarias para perfeccionar el sistema informático propuesto, mediante una nueva versión que incluya funcionalidades no abordadas por el sistema.
2. Sincronizar el Sistema de gestión de comisiones disciplinarias al Sistema de gestión universitaria como módulo Disciplina.
3. Hacer extensivo el sistema disciplinario a otras universidades del país, dentro del Ministerio de Educación Superior.

REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

1. ADMINMKP. Sistemas de Gestión | Integra. In: [online]. [Accessed 11 abril 2018]. Available from: <https://www.consultoresdesistemasdegestion.es/sistemas-de-gestion/>.
2. Significado de Gestión. In: *Significados* [online]. 13 enero 2018. [Accessed 13 enero 2018]. Available from: <http://www.significados.com/gestion/>.
3. Definición de expediente — Definicion.de. In: *Definición.de* [online]. [Accessed 5 junio 2018]. Available from: <https://definicion.de/expediente/>.
4. ASALE, RAE-. denuncia. In: *Diccionario de la lengua española - Edición del Tricentenario* [online]. [Accessed 5 junio 2018]. Available from: <http://dle.rae.es/?id=CEDI4Ma>.
5. PAe - Herramientas para la gestión de documentos y expedientes electrónicos. In: [online]. Available from: https://administracionelectronica.gob.es/pae_Home/pae_Estrategias/Archivo_electronico/pae_herramientas_para_la_gestion_de_documentos_y_expedientes_electronicos0.html.
6. *PAe - Herramientas para la gestión de documentos y expedientes electrónicos* [online]. S.l.: s.n. [Accessed 5 junio 2018]. Available from: https://administracionelectronica.gob.es/pae_Home/pae_Estrategias/Archivo_electronico/pae_herramientas_para_la_gestion_de_documentos_y_expedientes_electronicos0.html.
7. PUPO-ACOSTA, José Carlos, IRSULA-TUMBARELL, Abel Andres, FUENTES-BLANCO, Héctor y FIGUEROA-MACHADO, Yenier. Sistema de Gestión Fiscal: Informatización y desarrollo. In: *Revista de Innovación Tecnológica. CIGET. Las Tunas*. 2017, Vol. 23, no. 1.
8. FERNÁNDEZ CASTILLO, Rosalia, NARANJO GARCÍA, Adrian y NÁPOLES GÁMEZ, Fernando. CODIS Sistema para la informatización del proceso de comisión disciplinaria de la Facultad 3. In: [online]. 2012, [Accessed 24 mayo 2018]. Available from: http://repositorio.uci.cu/jspui/handle/ident/TD_05348_12.
9. Tecnologías del lado del cliente. In: [online]. [Accessed 11 abril 2018]. Available from: <http://zenkius.blogspot.com/2008/02/tecnologias-del-lado-del-cliente.html>.
10. JavaScript. In: *Documentación web de MDN* [online]. [Accessed 11 abril 2018]. Available from: <https://developer.mozilla.org/es/docs/Learn/JavaScript>.
11. Definición de CSS - ¿Qué son las hojas de estilo o cascading style sheets? In: [online]. [Accessed 11 abril 2018]. Available from: <http://www.masadelante.com/faqs/css>.
12. HTML5. In: *Documentación web de MDN* [online]. [Accessed 11 abril 2018]. Available from: <https://developer.mozilla.org/es/docs/HTML/HTML5>. HTML5 es la última versión de HTML .

13. Lenguajes de programación del lado servidor. - michelletorres.mx. In: [online]. [Accessed 11 abril 2018]. Available from: <http://michelletorres.mx/lenguajes-de-programacion-del-lado-servidor/>.
14. ¿Qué es PHP? - Su Definición, Concepto y Significado. In: [online]. [Accessed 11 abril 2018]. Available from: <http://conceptodefinicion.de/php/>.
15. PhpStorm: Lightning-Smart IDE for PHP Programming by JetBrains. In: *JetBrains* [online]. [Accessed 5 junio 2018]. Available from: <https://www.jetbrains.com/phpstorm/>.
16. XAMPP Installers and Downloads for Apache Friends. In: [online]. [Accessed 11 abril 2018]. Available from: <https://www.apachefriends.org/es/index.html>.
17. SECCIÓN 06. Herramientas CASE: Definición de Herramientas CASE. In: *Herramientas CASE* [online]. 29 noviembre 2011. Available from: <http://t06nocturno.blogspot.com/2011/11/definicion-de-herramientas-case.html>.
18. Visual Paradigm - EcuRed. In: [online]. 15 enero 2018. [Accessed 15 enero 2018]. Available from: https://www.ecured.cu/Visual_Paradigm.
19. PgAdmin. In: [online]. [Accessed 11 abril 2018]. Available from: <http://www.v-espino.com/~chema/daw1/tutoriales/postgres/pgadmin1.htm>.
20. ¿Qué son los servidores web y por qué son necesarios? In: *Duplika* [online]. 20 septiembre 2010. [Accessed 11 abril 2018]. Available from: <https://duplika.com/blog/que-son-los-servidores-web-y-por-que-son-necesarios/>.
21. Los gestores de bases de datos más usados. In: [online]. [Accessed 6 junio 2018]. Available from: <https://revistadigital.inesem.es/informatica-y-tics/los-gestores-de-bases-de-datos-mas-usados/>.
22. Qué es PostgreSQL y cuáles son sus ventajas. In: [online]. [Accessed 9 junio 2018]. Available from: <https://platzi.com/blog/que-es-postgresql/>.
23. El Lenguaje de Modelado Unificado (UML). In: [online]. [Accessed 25 mayo 2018]. Available from: <http://www.docirs.com/uml.htm>.
24. Pencil Project 2.0.3 - Descargar. In: [online]. [Accessed 6 junio 2018]. Available from: <https://pencil-project.uptodown.com/windows>.
25. ¿Qué es Symfony? In: *symfony.es* [online]. [Accessed 11 abril 2018]. Available from: <http://symfony.es/pagina/que-es-symfony/>.
26. *Introducción a Doctrine ORM* [online]. S.l.: s.n. [Accessed 12 abril 2018]. Available from: <https://diego.com.es/introduccion-a-doctrine-orm>.

27. Qué es Bootstrap y cuáles son sus ventajas | Punto Abierto. In: [online]. [Accessed 12 abril 2018]. Available from: <https://puntoabierto.net/blog/que-es-bootstrap-y-cuales-son-sus-ventajas>.
28. FIGUEROA, MC Ma Antonieta Abud. MeISE: Metodología de ingeniería de software educativo. In: *Revista Internacional Internacional Internacional de Educación en Ingeniería Educación en Ingeniería ISSN*. 2009, Vol. 1940, pp. 1116.
29. Metodologías de desarrollo de Software - EcuRed. In: [online]. 19 enero 2018. [Accessed 19 enero 2018]. Available from: https://www.ecured.cu/Metodologias_de_desarrollo_de_Software.
30. Metodología XP - Jose Joskowicz. In: [online]. [Accessed 25 mayo 2018]. Available from: <https://es.scribd.com/document/94504334/Metodologia-XP-Jose-Joskowicz>.
31. PRESSMAN, Roger S. y TROYA, Jose Maria. Ingeniería del software. In: . S.l.: s.n., 1988.
32. *Metodología XP - Jose Joskowicz* [online]. S.l.: s.n. [Accessed 25 mayo 2018]. Available from: <https://es.scribd.com/document/94504334/Metodologia-XP-Jose-Joskowicz>.
33. VALLE, José Guillermo y GUTIERREZ, James Gildardo. Definición arquitectura cliente servidor. In: *Recuperado en el año*. 2005,
34. GONZÁLEZ, Yanette Díaz y ROMERO, Yenisleidy Fernández. Patrón Modelo-Vista-Controlador. In: *Revista Telem@tica*. 2012, Vol. 11, no. 1, pp. 47-57.
35. *PatronesGrasp.pdf*. S.l.: s.n.
36. Patrones de GRASP | adictosaltrabajo. In: [online]. [Accessed 25 mayo 2018]. Available from: <https://www.adictosaltrabajo.com/tutoriales/grasp/>.
37. Pruebas de software - La Oficina de Proyectos de Informática. In: [online]. [Accessed 25 mayo 2018]. Available from: <http://www.pmoinformatica.com/p/pruebas-de-software.html>.
38. Concepto de información - Definición, Significado y Qué es. In: [online]. [Accessed 24 mayo 2018]. Available from: <https://definicion.de/informacion/>.
39. Real Academia Española. Diccionario Usual. In: [online]. [Accessed 24 mayo 2018]. Available from: <http://dle.rae.es/srv/fetch?id=HIBt7mX>.
40. *Real Academia Española. Diccionario Usual*. [online]. S.l.: s.n. [Accessed 24 mayo 2018]. Available from: <http://dle.rae.es/srv/fetch?id=HIBt7mX>.
41. ¿Qué es Reglamento? - Su Definición, Concepto y Significado. In: [online]. [Accessed 5 junio 2018]. Available from: <http://conceptodefinicion.de/reglamento/>.

42. ¿Qué es Apelación? - Su Definición, Concepto y Significado. In: [online]. [Accessed 5 junio 2018]. Available from: <http://conceptodefinicion.de/apelacion/>.
43. Definición de opinión - Qué es, Significado y Concepto. In: [online]. [Accessed 5 junio 2018]. Available from: <https://definicion.de/opinion/>.
44. ¿Qué es Ley? - Su Definición, Concepto y Significado. In: [online]. [Accessed 5 junio 2018]. Available from: <http://conceptodefinicion.de/ley/>.

BIBLIOGRAFÍA

- Actualización de los lineamientos de la política económica y social del partido y la revolución. Granma. única.12 de abril de 2011.
- Juan Ros García. Análisis y planificación de Sistemas de Información: tipología y aplicación a la gestión de la información. 2015.
- Juan BQ. Arquitectura de Software patrones en la arquitectura. Abril de 2017.
Bienvenido a NetBeans. 2017.
- Joaquín M. Aguirre Romero. Ciberespacio y comunicación: nuevas formas de vertebración social en el siglo XXI. Universidad Complutense de Madrid [Internet]. 2010; Disponible en: <https://pendientedemigracion.ucm.es/info/especulo/numero27/cibercom.html>
- Constitución de la República de Cuba. 2003.
CVE Details. 2017; Disponible en: <http://www.cvedetails.com/product/22402/?q=Symfony>
- Julián Pérez Porto, María Merino. Definición.de. 2010;
Javier Eguiluz. Desarrollo Web Ágil con Symfony2. 2013. 618 p.
EcuRed. 2017.
- El Coaching Personal. Portal del Coaching [Internet]. 2017; Disponible en: <http://portaldelcoaching.com/coaching/coaching-personal/>
- Roberto Valledor Esterill. El criterio de especialistas y el experimento en las investigaciones educacionales. La Habana; 2014 p. 11.
- Antonia Heredia Herrera. El debate sobre la gestión documental. 1998.
- El empowerment o Empoderamiento. deGerencia.com. 2016;
- Juan Diego Gauchat. El gran libro de HTML5, CSS3 y Javascript. 300 p.
- Yamila Díaz Suárez. Entrevista en el centro CIGED [Internet]. 2017.
- Oscar Figueredo Reinaldo. ETECSA: Crecer en servicios y en calidad. Cubadebate [Internet]. Febrero de 2017;
- Extreme Programming: A gentle introduction. 8 de octubre de 2013;
Julio Alonso Arévalo. Gestión de la información, gestión de contenidos y conocimiento. 2007.
- Antonio Navajas Ojeda. Guía Completa de CSS. En p. 63.
- Herramientas para la gestión de documentos y expedientes electrónicos. Portal administración electrónica [Internet].

Impacto de las nuevas tecnologías en el trabajo.

Roger S. Pressman. Ingeniería de Software Un enfoque práctico. Séptima edición. México: Mc Graw-Hill Interamericana; 805 p.

Javier Eguiluz Pérez. Introducción a CSS.

JavaScript [Internet]. [citado 6 de mayo de 2017]. Disponible en:

Carlos M. Álvarez de Zayas, Virginia M. Sierra Lombardía. La Investigación Científica en la Sociedad del Conocimiento. Vol. Primera parte. La Habana

; Lineamientos de la política económica y social del partido. 2011.

MDN Mozilla Developer Network. De mayo de 2017; Disponible en:

Tamara Rodríguez Sánchez. Metodología de desarrollo para la actividad productiva de la UCI.

Roberto Hernández Sampieri, Carlos Fernández-Collado, Pilar Baptista Lucio. Metodología de la Investigación. Cuarta edición. México: Mc Graw-Hill Interamericana; 2006. 882 p.

Carlos M. Álvarez de Zayas. Metodología de la Investigación Científica. La Habana; p 53

José H. Canós, Patricio Letelier, María Carmen Penadés. Metodologías Ágiles en el Desarrollo de Software. Universidad Politécnica de Valencia;

Guillermo Morone. Métodos y técnicas de la investigación científica. p. 18.

NetBeans IDE - The Smarter and Faster Way to Code. NetBeans IDE Features [Internet]. 2017; Disponible en: <https://netbeans.org/features/index.html> (primero). Normas APA.

Agustina Martínez García. Patrones de diseño aplicados a la organización de repositorios de objetos de aprendizaje. Liverpool;

Yanisleidy Fernández Romero, Yanette Díaz González. Patrón Modelo-Vista-Controlador. Revista Digital de las Tecnologías de la Información y las Comunicaciones. enero-abril de 2012;11(1):11.

Universidad de las Ciencias Informáticas. Plan de Estudios D, Modelo del profesional. 2014.

Jorge Villanueva. Qué es Bootstrap y cómo funciona en el diseño web. 2013;
¿Qué es outsourcing? Ventajas y desventajas [Internet]. gestiopolis. 2000 [citado 14 de mayo de 2017].

Real Academia Española. Integridad. 2017;

Real Academia Española. Eficiencia. 2017;

José Joskowicz. Reglas y Prácticas en eXtreme Programming. 2002.

Ministerio de Educación Superior. Resolución 240/07. 2007.

Universidad de las Ciencias Informáticas. Resolución 2015 para la Residencia estudiantil. 2015.

Sistemas de información para la prensa: la gestión de la información y el conocimiento en el contexto de los sistemas integrados de la información.

ANEXOS

Anexo 1

Entrevista realizada a estudiantes y profesores de la Facultad 2.

Preguntas:

1. ¿Con que cantidad de comisiones disciplinarias cuenta la Facultad 2 actualmente?
2. ¿Cuál es el promedio de casos disciplinarios que residen anualmente?
3. ¿Aproximadamente cuánto tiempo tardan en dictaminar un caso disciplinario?
4. ¿Existe pérdida o extravío de documentos disciplinarios?
5. ¿Cuántas veces se reúne la comisión disciplinaria para analizar cada caso?
6. Existe un sistema de gestión de información de expedientes disciplinarios, ¿Por qué no está en explotación?
7. ¿CDis 1.0 realiza todo el trabajo que realiza una comisión disciplinaria?

Anexo 2

Tabla 38: Prueba de aceptación

Caso de Prueba de Aceptación	
Código: HU6_P5	HU: 2 Gestionar usuario
Responsable: Joangel Acanda Del Cristo	
Descripción: Prueba de funcionalidad que permite que el asesor de trabajo educativo pueda crear un usuario y asigne un rol	
Condiciones de ejecución: el usuario debe autenticarse y una vez dentro del sistema si tiene privilegios debe ir al módulo de usuarios, luego debe seleccionar el rol que le va a asignar a ese usuario y luego presionar el botón crear.	
Entrada/Pasos de ejecución:	
-Autenticarse.	
-Dar clic en el módulo usuario.	
-Seleccionar el rol.	

-Presionar el botón Crear.
Resultados esperados: Debe mostrarle al usuario una vista con el usuario creado y la posibilidad de editarlo, mostrarlo o eliminarlo.
Evaluación de la prueba: Satisfactoria.

Tabla 39: Prueba de aceptación

Caso de Prueba de Aceptación	
Código: HU6_P6	HU: 3 Mostrar reportes al asesor
Responsable: Joangel Acanda Del Cristo	
Descripción: Prueba de funcionalidad que permite mostrarle al asesor de trabajo educativo la cantidad de días hábiles que le quedan a la comisión disciplinaria para cerrar un expediente.	
Condiciones de ejecución: el usuario debe autenticarse y una vez dentro del sistema si tiene privilegios debe ir al módulo de usuarios, luego debe seleccionar el rol que le va a asignar a ese usuario y luego presionar el botón crear.	
Entrada/Pasos de ejecución: -Autenticarse. -Dar clic en el ícono de alertas.	
Resultados esperados: Debe mostrarle al usuario por cada comisión los expedientes que atiende, y la cantidad de días que le faltan para cerrar el expediente	
Evaluación de la prueba: Satisfactoria.	

Tabla 40: Prueba de aceptación

Caso de Prueba de Aceptación	
Código: HU6_P7	HU: 12 Exportar a PDF

Responsable: Joangel Acanda Del Cristo
Descripción: Prueba de funcionalidad que permite exportar a PDF el expediente, una vez concluido el proceso.
Condiciones de ejecución: el usuario debe autenticarse y una vez dentro del sistema si tiene privilegios debe ir al módulo de expediente, y si el expediente está cerrado, entonces exportarlo.
Entrada/Pasos de ejecución: -Autenticarse. -Marcar el módulo expediente. Dar clic en el botón exportar a PDF
Resultados esperados: Exportar a PDF el expediente.
Evaluación de la prueba: Satisfactoria.

Tabla 41: Prueba de aceptación

Caso de Prueba de Aceptación	
Código: HU6_P8	HU: 11 Gestionar circunstancias modificativas
Responsable: Joangel Acanda Del Cristo	
Descripción: Prueba de funcionalidad que permite listar todas las atenuantes y agravantes de un estudiante.	
Condiciones de ejecución: el usuario debe autenticarse y una vez dentro del sistema si tiene privilegios debe ir al módulo de circunstancias modificativas, y seleccionar todas	
Entrada/Pasos de ejecución: -Autenticarse. -Acceder al módulo circunstancias modificativas.	

-Seleccionar las circunstancias modificativas

-Dar clic en el botón Crear.

Resultados esperados: Se carguen todas las atenuantes y agravantes de un estudiante.

Evaluación de la prueba: Satisfactoria.

Glosario de términos

Un concepto es la idea que forma el entendimiento. Se trata de un pensamiento que es expresado mediante palabras. Un concepto es, por lo tanto, una unidad cognitiva de significado. Nace como una idea abstracta (es una construcción mental) que permite comprender las experiencias surgidas a partir de la interacción con el entorno y que, finalmente, se verbaliza (se pone en palabras).

Información: la información está constituida por un grupo de datos ya supervisados y ordenados, que sirven para construir un mensaje basado en un cierto fenómeno o ente.(38)

Disciplina: se entiende como la labor que ejerce una persona para enseñar o adquirir buenos hábitos; abarcando todas aquellas reglas de comportamiento que elabora y las medidas que ocupa para cerciorar que dichas reglas se cumplan.(39)

Indisciplina: se denomina indisciplina a la actitud en lo que respecta a los deberes personales que refleja poco orden, determinación y proyección de metas. (40)

Reglamento: conjunto de normas, reglas o leyes creadas por una autoridad para regir una actividad o un organismo. Es un conjunto de disposiciones orgánicas emanadas del poder público competente para hacer efectivo el cumplimiento de las leyes administrativas.(41)

Apelación: procedimiento judicial mediante el cual se solicita a un juez o tribunal que anule o enmiende la sentencia dictada por otro de inferior rango por considerarla injusta. Petición o llamada que hace una persona a otra para que la ayude en su propósito(42).

Opinión: idea, juicio o concepto que se tiene sobre alguien o algo. (43)

Declaración: acción y efecto de declarar o explicar lo que otro u otros dudan o ignoran. Manifestación formal que realiza una persona con efectos jurídicos, especialmente la que hacen las partes, testigos o peritos en un proceso.

Ley: regla y norma constante e invariable de las cosas. Precepto dictado por la autoridad competente, en que se manda o prohíbe algo en consonancia con la justicia y para el bien de los gobernados. (44)