



Universidad de las Ciencias Informáticas
FACULTAD 1

**Módulo de Comisión Representativa en el Sistema de Gestión
de Empleo para el Ministerio del Turismo.**

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

Autor

Luis Javier García Ramírez

Tutores

Ing. Malay Rodríguez Villar

Ing. Sandra Lima Torres

La Habana, 2021

Frase

“Medir el progreso de la programación por la cantidad de líneas de código, es como medir el progreso de la construcción del avión por su peso.”

Bill Gates

DECLARACIÓN DE AUTORÍA

Declaro por este medio que yo Luis Javier García Ramírez, con carné de identidad 96121610663 soy el autor principal del trabajo titulado “Módulo de Comisión en el Sistema de Gestión de Empleo para el Ministerio del Turismo” y autorizo a la Universidad de las Ciencias Informáticas a hacer uso de la misma en su beneficio, así como los derechos patrimoniales con carácter exclusivo.

Para que así conste firmamos la presente a los 6 días del mes de diciembre de 2021



Autor: _____



Tutor: _____

Datos de Contacto

Nombre y Apellidos del **Tutor**: Mala Rodríguez Villar

Email: malay.rodriquez@desoft.cu

Currículum: Graduado de Ing. en Ciencias Informáticas en el año 2007. Actualmente se desempeña como Subdirectora de Informatización en la Empresa de Aplicaciones Informáticas Desoft UEB División Matanzas. Diplomado de Gestión Empresarial en el 2017. Actualmente cursando la V edición de la Maestría en Gestión de Proyectos Informáticos.

Nombre y Apellidos del **Tutor**: Sandra Lima Torres

Email: slima@uci.cu

Currículum: Graduado de Ing. en Ciencias Informáticas en el año 2020. Actualmente se desempeña como adiestrada en el Dpto. de Inteligencia Computacional y es profesora de Inteligencia Artificial en la Facultad.

AGRADECIMIENTOS

A mi mamá por la dedicación y el esfuerzo, por mantenerse fuerte para sus hijos cuando su mundo se cae.

A mi tutora Sandra Lima Torres por su paciencia y ayuda incondicional en la confección y revisión del documento.

A mi tutora Malay y al ingeniero Yenier Castellanos por su atención en la entidad Desoft y su ayuda en la parte de programación.

A mi familión del 1502 que los quiero con la vida jejeje.

RESUMEN

El Sistema de Gestión de Empleo es un software vertical para las oficinas de Turempleo en el país, que permite implementar los procedimientos para el reclutamiento, selección y ubicación laboral de la reserva en entidades del Ministerio del Turismo (MINTUR). Dando una respuesta ágil y transparente, ajustada a las regulaciones. La aplicación se compone de nueve módulos: Configuración del Sistema, Registro de Aspirantes, Selección, Citaciones, Ubicación, Aprendizaje, Comisión Representativa, Bajas e Informes y estadísticas. Permite crear usuarios con distintos niveles de acceso; de este modo se evita el acceso a la información de personas no autorizadas, así como cambios en la configuración que pongan en peligro el funcionamiento del sistema. Trabaja en entornos web de manera que puede ser usado por todas las instalaciones del turismo. El módulo de comisión representativa presenta un conjunto de utilidades que permiten crear una nueva comisión representativa, donde se analizan los casos llevan a este, los analizados, suspendidos, candidatos activados y los rechazados. Este sistema esta implementado en JAVA y no representa un sistema multiplataforma, ya que el proceso se hace a través de una planilla que se envía por correo. Por lo que se ve la necesidad de implementar el módulo de comisión representativa dentro de este método. Se utiliza un sistema multiplataforma con marco de trabajo Odoon en su versión 12 y una metodología basada en el Modelo de Calidad Para el Desarrollo de Aplicaciones Informáticas (MCDAI), para que el usuario acceda a través de una aplicación informática para realizar todo el proceso.

ABSTRACT

The Employment Management System is a vertical software for Turempleo offices in the country, which allows the implementation of procedures for the recruitment, selection and job placement of the reserve in entities of the Ministry of Tourism (MINTUR). Giving an agile and transparent response, adjusted to the regulations. The application is made up of nine modules: System Configuration, Applicant Registration, Selection, Citations, Location, Learning, Representative Commission, Removals and Reports and statistics. It allows creating users with different levels of access; in this way, access to information by unauthorized persons is avoided, as well as changes in the configuration that endanger the operation of the system. It works in web environments so that it can be used by all tourism facilities. The commission module presents a set of utilities that allow the creation of a new representative commission, where the cases leading to this, those analyzed, suspended, activated candidates and those rejected are analyzed. This system is implemented in JAVA and does not represent a multiplatform system, since the process is done through a form that is sent by mail. Therefore, the need to implement the representative commission module within this method is seen. A multiplatform system is used with the Odoo framework in version 12 and a methodology based on the Quality Model for the Development of Computer Applications (MCDAI), so that the user accesses through a computer application to carry out the entire process.

Palabras claves: comisión, gestión, JAVA, MCDAI, Odoo, representativa, Turempleo.

TABLA DE CONTENIDOS

INTRODUCCIÓN.....	1
CAPÍTULO 1 FUNDAMENTACIÓN TEÓRICA Y METODOLÓGICA.....	8
1.1 Conceptos asociados a la investigación.....	8
1.2 Análisis de sistemas informáticos de gestión de empleos:.....	9
1.3 Metodología de desarrollo de software	14
1.4 Tecnologías a utilizar para la realización del módulo.....	15
CAPÍTULO 2 FUNDAMENTACIÓN Y PRESENTACIÓN DE LA PROPUESTA DE SOLUCIÓN..	22
2.1 Propuesta de solución.....	22
2.2 Modelado del negocio	23
2.2.1 Modelo conceptual.....	23
2.3 Requisitos funcionales.....	24
2.4 Especificación de los requisitos y prototipos de interfaz.....	27
2.5 Requisitos no funcionales del sistema.....	35
2.6 Diseño de base de datos	38
2.7 Patrones de diseño.....	39
2.8 Patrones GRASP.....	39
2.9 Patrones GOF.....	40
2.10 Patrones Arquitectónicos.....	41
CAPÍTULO 3 IMPLEMENTACIÓN Y VALIDACIÓN DE LOS RESULTADOS DE LA PROPUESTA DE SOLUCIÓN	45
3.1 Diagrama de despliegue	45
3.2 Implementación.....	46
3.3 Estándares de codificación	47
3.4 Pruebas.....	49
3.5 Estrategia de pruebas	50
3.6 Diseño de los casos de prueba (DCP)	52
3.6.1 Casos de prueba para la Prueba de funcionalidad.....	52
3.6.2 Casos de prueba para la Prueba unitaria.	53

3.6.3 Casos de prueba para la Prueba de Seguridad.....	54
3.7 Interfaces principales.....	57
CONCLUSIONES GENERALES	61
RECOMENDACIONES.....	62
REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS	63
ANEXOS.....	66

Índice de Imágenes

No se encuentran elementos de tabla de ilustraciones.

Figure 1 Modelo Conceptual de los datos.....	¡Error! Marcador no definido.
Figure 2 Prototipo de Nueva Comisión Representativa	¡Error! Marcador no definido.
Figure 3 Prototipo de Alertas de fecha	¡Error! Marcador no definido.
Figure 4 Vista de comisión creada.....	¡Error! Marcador no definido.
Figure 5 Activar candidato	¡Error! Marcador no definido.
Figure 6 Activar candidato en reserva.	¡Error! Marcador no definido.
Figure 7 Listar candidatos analizados	¡Error! Marcador no definido.
Figure 8 Diseño de Base de datos.....	¡Error! Marcador no definido.
Figure 9 Representación del Modelo-Vista-Controlador tomada de internet	¡Error! Marcador no definido.
definido.	
Figure 10 Diagrama de despliegue	¡Error! Marcador no definido.
Figure 11 Diseño de Caso de Prueba para la funcionalidad Nueva comisión representativa.	¡Error!
Marcador no definido.	
Figure 12 Resultado de la prueba unitaria	¡Error! Marcador no definido.
Figure 13 Resultado de la prueba de seguridad.....	¡Error! Marcador no definido.
Figure 14 Gráfica de No Conformidades por iteraciones	¡Error! Marcador no definido.
Figure 10 Diagrama de despliegue	¡Error! Marcador no definido.
Figure 10 Diagrama de despliegue	¡Error! Marcador no definido.

INTRODUCCIÓN

El uso de las TIC (Tecnologías de la Información y las Comunicaciones) es cada vez más indispensable en el mundo actual, es prácticamente imposible concebir una actividad humana en la cual no esté presente. Como parte del proceso de informatización de la sociedad se desarrollan una serie de softwares que permiten gestionar los procesos empresariales y que simbolizan un paso de avance en el desarrollo de las empresas, así como la optimización de sus procesos.

El Sistema Automatizado de Gestión de Empleos (SAGE) es una empresa internacional, líder en software de Gestión Empresarial. Ha conseguido posicionarse como el paquete de software más utilizado por las pequeñas y medianas compañías en muchos países del mundo para la gestión de sus actividades como son la contabilidad, facturación y gestión de personal. Como muchas de las asociaciones a las que se proporcionan servicios, SAGE también empezó como una pequeña compañía y ha crecido mucho más de lo que podíamos imaginar. Actualmente, más de 13000 empleados prestan servicio a millones de sociedades en 23 países. (*Sage Accounting and Business Management Software*, 2021)

Avon Rubber, multinacional de diseño e ingeniería con oficinas en Estados Unidos, Reino Unido y España, cuenta con el servicio del sistema SAGE, que para su gerente de sistemas proporciona una mejora importante en la capacidad de análisis. También Greg Brown, presidente de *Tangerine Software* apoya a SAGE por ser una solución relevante dentro del ecosistema global. (Villamudria Alfonso, 2017)

En Cuba, durante más de 35 años se han desarrollado políticas encaminadas a contar con unos recursos humanos preparados profesionalmente y capaces de enfrentar cualquier reto. Unido a la genuina cultura política y ética de la Revolución Cubana, constituyen fortalezas que se

VPN: Red Privada Virtual (Virtual Private Network), es un tipo de tecnología conectada a la red que permite seguridad en la red local cuando el dispositivo está conectado a internet.

SaaS: Es un modelo de distribución de soporte lógico y los datos que maneja se alojan en una compañía de tecnologías de información y Comunicación.

ERP Odoo: Es un sistema de planificación de recursos empresariales (*Enterprise Resource Planning*) que integra multitud de aplicaciones y módulos de gestión empresarial, además de sitios web integrados.

PDF: Formato de documento portátil

deben utilizar para potenciar el capital humano en todos los frentes, como un soporte básico que sustente el crecimiento económico. El sector de la hotelería y el turismo está desarrollándose a una velocidad sin precedentes, siendo de vital importancia el creciente desarrollo de esta industria a corto y mediano plazo, por lo que se ha convertido en un factor primordial para la creación de empleos. Desde hace algunos años, el Ministerio del Turismo (MINTUR) decidió desarrollar un programa para diseñar e implementar un Sistema de Gestión de Recursos Humanos (SGRH) en el sector del turismo. Este responde a las realidades y necesidades del sector en Cuba, donde el centro es el hombre, donde los planes y las acciones interactúan entre sí, con el resto de los sistemas existentes en el organismo. Surgen así las oficinas empleadoras cuya misión fundamental es satisfacer las demandas de fuerza de trabajo necesarias para las entidades del MINTUR, asesorando y fiscalizando su gestión en materia de Recursos Humanos. (Rodríguez Millar M, 2021)

El Sistema Automatizado de Gestión de Empleo (SAGE) es una aplicación informática liberada desde el año 2008 para la Agencia Empleadora del Turismo (Turempleo). La misma informatiza la gestión del empleo en Cuba implementando los procedimientos para el reclutamiento, selección y ubicación laboral de la reserva en las entidades, ya sea centros de trabajo o sectores del estado específicos. Dando una respuesta ágil y transparente. El sistema fue desplegado en las dieciséis oficinas del país y ha mantenido su explotación sin interrupción hasta la actualidad. Durante el tiempo de su explotación y como parte del servicio de asistencia técnica y mantenimiento se han liberado varias versiones del sistema a partir de cambios y mejoras solicitadas por el cliente. La versión vigente es la 2.0.1.

Actualmente cada oficina empleadora del país tiene instalado el sistema, cada una maneja sus datos de forma individual, pero cuentan con la misma estructura de base de datos. A inicios de la explotación del sistema, se desarrolló un método consolidado de la información montado en la Oficina Central en La Habana, donde por medio de la replicación por parte del cliente se

VPN: Red Privada Virtual (Virtual Private Network), es un tipo de tecnología conectada a la red que permite seguridad en la red local cuando el dispositivo está conectado a internet.

SaaS: Es un modelo de distribución de soporte lógico y los datos que maneja se alojan en una compañía de tecnologías de información y Comunicación.

ERP Odoo: Es un sistema de planificación de recursos empresariales (*Enterprise Resource Planning*) que integra multitud de aplicaciones y módulos de gestión empresarial, además de sitios web integrados.

PDF: Formato de documento portátil

reforzaba la información a nivel nacional. Debido a problemas de infraestructura se decidió dejar su explotación y se continuó con el método a nivel de agencias.

En el año 2018 se comienza a trabajar en el MINTUR en un proyecto de resolución que actualice el procedimiento para el funcionamiento de las Oficinas Territoriales de Empleo del Sistema de Turismo, lo que trae consigo que el sistema SAGE quede desactualizado a nivel funcional y sin apego a la legislación vigente. Además, con diez años de explotación el mismo cayó en obsolescencia tecnológica (PostgreSQL 8.4, Máquina virtual Java 6, apache *Tomcat* 6, *Hibernate* 3.0 y *JavaServer Faces* 1.2) motivo por el cual se le presentó a la dirección de Turempleo una propuesta para evolucionar el sistema.

No es a partir de los cambios de estructura suscitados en el Ministerio del Turismo (desaparece Turempleo como entidad independiente pasando las oficinas a formar parte de las delegaciones territoriales del MINTUR). La dirección de capital humano de dicha organización, le propone a la dirección de Informática del mismo Ministerio aceptar la propuesta de migración del sistema a tecnología adaptable. Se propone que la aplicación se adecue a todo tipo de dispositivos y que la instalación del sistema ocurra en la VPN del MINTUR. Además, esta aplicación presenta el problema de que todas las oficinas no pueden conectarse a una misma base de datos y no se explota al máximo todas las bondades de la VPN implementada. No permite a los usuarios conectarse a aplicaciones basadas en la nube a través de internet y usarlas, ya que el sistema existente no presenta esas funcionalidades.

El módulo a implementar de todos los que presenta, es el módulo de comisión representativa. Este módulo está implementado en JAVA y no representa un sistema multiplataforma, ya que el proceso se hace a través de una planilla que se envía por correo. Por lo que puede haber complejidad en el instante de mandar el correo y el usuario no lo reciba por

VPN: Red Privada Virtual (Virtual Private Network), es un tipo de tecnología conectada a la red que permite seguridad en la red local cuando el dispositivo está conectado a internet.

SaaS: Es un modelo de distribución de soporte lógico y los datos que maneja se alojan en una compañía de tecnologías de información y Comunicación.

ERP Odoo: Es un sistema de planificación de recursos empresariales (*Enterprise Resource Planning*) que integra multitud de aplicaciones y módulos de gestión empresarial, además de sitios web integrados.

PDF: Formato de documento portátil

tener el buzón lleno, puede existir fallos en el servidor y el correo no llegue a su destino. (Manual de usuario Turempleo, 2018)

A partir de la **situación problémica** descrita anteriormente, se plantea como **problema de la investigación**, la siguiente interrogante ¿Cómo contribuir a la mejora del sistema SAGE para informatizar el módulo de comisión representativa en el proceso de empleo de las Oficinas Empleadoras del Ministerio del Turismo? Partiendo de la **idea a defender** de que, si se implementa una solución informática para crear comisiones representativas basadas en la nube utilizando Odo, esto contribuirá a lograr un módulo más eficiente donde los usuarios accedan a él a través de aplicaciones utilizando internet. Siendo el **objeto de estudio** el proceso de empleo en las oficinas empleadoras (turempleo) del Ministerio del Turismo (MINTUR).

El **campo de acción** que abarca la investigación es el proceso de comisión representativa en la gestión de empleo. Para la implementación de dicho módulo en el proceso de empleo se trazó el siguiente **objetivo general**: Desarrollar el módulo de comisión representativa como parte del Sistema Automatizado de Gestión de Empleo (SAGE) para actualizar el antiguo y mejorar su uso en las oficinas empleadoras del Ministerio del Turismo (MINTUR).

Para el correcto cumplimiento del objetivo general se desglosan los siguientes **objetivos específicos**:

- Construir el marco teórico que sustentan la investigación relacionados con el proceso de empleo en las oficinas empleadoras del MINTUR y el desarrollo con el ERP Odo.
- Analizar el estado del proceso de empleo en las oficinas empleadoras del Ministerio del Turismo.

VPN: Red Privada Virtual (Virtual Private Network), es un tipo de tecnología conectada a la red que permite seguridad en la red local cuando el dispositivo está conectado a internet.

SaaS: Es un modelo de distribución de soporte lógico y los datos que maneja se alojan en una compañía de tecnologías de información y Comunicación.

ERP Odo: Es un sistema de planificación de recursos empresariales (*Enterprise Resource Planning*) que integra multitud de aplicaciones y módulos de gestión empresarial, además de sitios web integrados.

PDF: Formato de documento portátil

- Diseñar las funcionalidades del módulo de Comisión Representativa como parte de la evolución del sistema SAGE para la mejora del proceso de empleo en las oficinas empleadoras del Ministerio del Turismo.
- Implementar las funcionalidades del módulo de Comisión como parte de la evolución del sistema SAGE.
- Validar las funcionalidades del módulo de Comisión como parte de la evolución del sistema SAGE.

Para cumplir los objetivos se hace necesario desarrollar **tareas**, siendo estas:

- Estudio del estado del arte y referentes teóricos de la investigación.
- Definición y estudio de metodología, tecnología y herramientas a emplear para el desarrollo del módulo.
- Identificación y especificación de los requisitos de software.
- Identificación de patrones a utilizar en el diseño e implementación del módulo.
- Ejecución del análisis y diseño.
- Implementación del módulo.
- Validación de los requisitos funcionales.
- Validación del módulo propuesto a partir de pruebas funcionales y métricas de calidad.

Para dar solución al problema de la investigación planteado se requirió de métodos y técnicas que respondieron a las exigencias definidas, entre los cuales se destacan:

Nivel teórico:

- **Histórico-Lógico:** la utilización de este método fue esencial para estudiar el comportamiento y funcionamiento de los sistemas que llevan a cabo la gestión de empleos.

VPN: Red Privada Virtual (Virtual Private Network), es un tipo de tecnología conectada a la red que permite seguridad en la red local cuando el dispositivo está conectado a internet.

SaaS: Es un modelo de distribución de soporte lógico y los datos que maneja se alojan en una compañía de tecnologías de información y Comunicación.

ERP Odoo: Es un sistema de planificación de recursos empresariales (*Enterprise Resource Planning*) que integra multitud de aplicaciones y módulos de gestión empresarial, además de sitios web integrados.

PDF: Formato de documento portátil

- **Analítico-Sintético:** posibilita dividir la investigación en sus múltiples relaciones y después unir las partes analizadas para obtener nuevo conocimiento. Este método se utilizó para realizar el análisis de sistemas informáticos especializados en la gestión de empleos, tratando en estos las funcionalidades referentes al módulo de comisión.
- **Modelación:** se empleó para la representación gráfica de la gestión de recursos humanos necesarios en las disciplinas por las que transitó la investigación. Su uso permitió entender con más claridad el negocio, lo que facilitó el trabajo en el momento de implementar la solución. (Prendes Claudia I, 2020)

Nivel empírico

- **Método de observación:** Observación directa en las oficinas empleadoras para analizar el funcionamiento del sistema.
 - **Método de análisis documental:** Revisión documental a través del Manual de usuario de Turempleo.
- **Método sistémico** para lograr el funcionamiento integral y ordenado de las acciones que intervienen en el proceso de desarrollo de software.

La investigación está sustentada en 3 capítulos, estructura que se describe a continuación. En el capítulo 1 se exponen conceptos fundamentales para entender el problema en cuestión. Se realiza un estudio de diferentes sistemas de gestión del Ministerio del Turismo, que posibilitan ampliar el conocimiento en cuanto a sus funcionalidades y ello facilita la toma de decisiones en cuanto al diseño y la implementación del componente. Se explica, además, la metodología de desarrollo a seguir y se describen las herramientas y tecnologías a utilizar.

VPN: Red Privada Virtual (Virtual Private Network), es un tipo de tecnología conectada a la red que permite seguridad en la red local cuando el dispositivo está conectado a internet.

SaaS: Es un modelo de distribución de soporte lógico y los datos que maneja se alojan en una compañía de tecnologías de información y Comunicación.

ERP Odoo: Es un sistema de planificación de recursos empresariales (*Enterprise Resource Planning*) que integra multitud de aplicaciones y módulos de gestión empresarial, además de sitios web integrados.

PDF: Formato de documento portátil

En el capítulo 2, se presentan los diagramas y artefactos establecidos, que permiten entender las características específicas de la propuesta de solución a desarrollar, así como el funcionamiento del negocio y el proceso a informatizar. Se describen, además, los requisitos funcionales, no funcionales y las reglas del negocio.

Finalmente, en el capítulo 3, se realiza la implementación y validación de la solución propuesta mediante la aplicación de métricas establecidas. Además, se realizará la validación funcional del sistema con pruebas de caja negra aplicadas a las funcionalidades.

VPN: Red Privada Virtual (Virtual Private Network), es un tipo de tecnología conectada a la red que permite seguridad en la red local cuando el dispositivo está conectado a internet.

SaaS: Es un modelo de distribución de soporte lógico y los datos que maneja se alojan en una compañía de tecnologías de información y Comunicación.

ERP Odoo: Es un sistema de planificación de recursos empresariales (*Enterprise Resource Planning*) que integra multitud de aplicaciones y módulos de gestión empresarial, además de sitios web integrados.

PDF: Formato de documento portátil

CAPÍTULO 1 FUNDAMENTACIÓN TEÓRICA Y METODOLÓGICA

El presente capítulo contiene la base teórica de este trabajo que está sustentada en los sistemas de gestión de empleos del Ministerio del Turismo que sirven de punto de partida para la investigación. Se exponen los conceptos esenciales para comprender el problema planteado, Se realiza, además, un estudio de la metodología que servirá como guía para dar solución al problema planteado, así como la definición de las herramientas y tecnologías a utilizar durante el desarrollo de la propuesta de solución.

1.1 Conceptos asociados a la investigación

Sistema de gestión de empleo: software elaborado para las oficinas de Turempleo en Cuba, que permite implementar los procedimientos para el reclutamiento, selección y ubicación laboral de la reserva en entidades del MINTUR dando una respuesta ágil y transparente, ajustada a las regulaciones. Permite crear usuarios con distintos niveles de acceso; de este modo se evita el paso a la información de personas no autorizadas, así como cambios en la configuración que pongan en peligro el funcionamiento del sistema. Trabaja en entornos web de manera que puede ser usado por todas las instalaciones del turismo. Para el adecuado trabajo de la aplicación es necesario configurar: las autorizaciones, entrenamientos, profesiones, especialidades, idiomas, calificadores de cargo, instalaciones y entidades involucradas, grupos de roles, zonas de verificación y los datos de la oficina. La aplicación está desarrollada sobre software libre, en lenguaje de programación JAVA, utiliza como *framework Hibernate* y como gestor de base de datos maneja PostgreSQL en su versión 9.1. (Manual de usuario Turempleo, 2018)

Módulo: Es una estructura o bloque de piezas que, en una construcción, se ubican en cantidad a fin de hacerla más sencilla, regular y económica. Todo módulo, por lo tanto, forma parte de un sistema y suele estar conectado de alguna manera con el resto de los componentes.

VPN: Red Privada Virtual (Virtual Private Network), es un tipo de tecnología conectada a la red que permite seguridad en la red local cuando el dispositivo está conectado a internet.

SaaS: Es un modelo de distribución de soporte lógico y los datos que maneja se alojan en una compañía de tecnologías de información y Comunicación.

ERP Odoo: Es un sistema de planificación de recursos empresariales (*Enterprise Resource Planning*) que integra multitud de aplicaciones y módulos de gestión empresarial, además de sitios web integrados.

PDF: Formato de documento portátil

Los programadores informáticos están acostumbrados a resolver problemas y, dado que éstos pueden presentar distintos grados de complejidad, en los casos de mayor dificultad, el mejor camino es la programación modular. (Definición de módulo, 2021)

Comisión: Conjunto de personas elegidas o designadas por una autoridad para realizar una tarea. La contratación de personal es un paso muy importante para una empresa. Es una inversión que conlleva unos gastos elevados, no sólo por el salario sino también por las cuotas a la Seguridad Social. A la hora de redactar un plan de negocio, se debe calcular bien cuánto personal va a necesitar y en qué áreas. Y en función de las tareas que requiere de cada uno, se puede optar por contratados a jornada parcial o completa o a comisión. (Sage Advice España, 2018)

1.2 Análisis de sistemas informáticos de gestión de empleos:

Bizneo HR

Es actualmente uno de los líderes indiscutibles del sector. Su software de recursos humanos cubre todas las necesidades de gestión de talento en cualquier tipo de empresa. Su sistema se encuentra en la nube y es utilizado a diario por usuarios de más de 14 países del mundo.

Características de Bizneo HR

Bizneo HR es una solución para la gestión de capital humano que se adapta a para empresas de todos los tamaños, con herramientas diseñadas para ahorrar tiempo, costes y optimizar el ciclo del empleado: atracción, identificación, desarrollo y fidelización. Optimiza la gestión de Recursos Humanos (RRHH) con un software utilizado por empresas de alto nivel como *Burger King*, *Schindler*, *Cortefiel*, *AirEuropa*, *UST Global*, *Sodexo*, *Gamelearn* y *Hawkers*.

VPN: Red Privada Virtual (Virtual Private Network), es un tipo de tecnología conectada a la red que permite seguridad en la red local cuando el dispositivo está conectado a internet.

SaaS: Es un modelo de distribución de soporte lógico y los datos que maneja se alojan en una compañía de tecnologías de información y Comunicación.

ERP Odoo: Es un sistema de planificación de recursos empresariales (*Enterprise Resource Planning*) que integra multitud de aplicaciones y módulos de gestión empresarial, además de sitios web integrados.

PDF: Formato de documento portátil

Bizneo HR cuenta con diferentes módulos para que se pueda adaptar a las necesidades del negocio.

- Gestión del talento: Reclutamiento y selección (ATS), evaluación del desempeño, gestión de formación, encuestas y sondeos.
- Gestión del tiempo: Gestor de vacaciones y ausencias, control horario y gestión de turnos.
- Gestión de personal: Portal de recursos humanos, base de datos de empleados, organigrama empresarial, gestión documental e informes de Recursos Humanos.

Ventajas de Bizneo HR

-Suite de RRHH completa y buena relación calidad precio.

-Servicio de consultoría de integración.

-Procesos compatibles con la *General Data Protection Regulation* europea y otros territorios.

Desventajas de Bizneo HR

Desde el punto de vista de empresa del tercer sector que busca unos colectivos distintos al empleado normal (voluntariado) ofrece poca flexibilidad a la hora de cambiar parte de los campos obligatorios o de la información necesaria, campos que por otro lado son muy apropiados para procesos de selección de colectivos "tradicionales". (*Softdoit, S.L, 2021*)

Factorial

VPN: Red Privada Virtual (Virtual Private Network), es un tipo de tecnología conectada a la red que permite seguridad en la red local cuando el dispositivo está conectado a internet.

SaaS: Es un modelo de distribución de soporte lógico y los datos que maneja se alojan en una compañía de tecnologías de información y Comunicación.

ERP Odoo: Es un sistema de planificación de recursos empresariales (*Enterprise Resource Planning*) que integra multitud de aplicaciones y módulos de gestión empresarial, además de sitios web integrados.

PDF: Formato de documento portátil

Es una empresa que nació en Barcelona y cuyo software de recursos humanos propone la reducción de errores y una gestión de datos impecable. Con su programa es posible centralizar toda la información en un solo sitio. Es una aplicación muy completa situada en la nube, por lo que se puede acceder a ella desde cualquier lugar y dispositivo, sin depender de programas descargados, ordenadores únicos ni localizaciones concretas. Y está disponible tanto para ordenadores como dispositivos móviles, para aquellos negocios que no siempre tienen a sus trabajadores en oficinas. Organizar con comodidad y seguridad todos los datos, información, documentación de sus empleados y darle acceso al apartado del programa de gestión de nóminas, es algo que ahorrará recursos, tiempo y dinero. Sobre todo, cuando el propio empleado puede acceder a todo esto y gestionar su propio control horario, vacaciones y turnos, entre otros procesos.

Factorial permite tener toda la información de una empresa continuamente actualizada a tiempo real y de manera automática, así como acceder a esta desde cualquier lugar y dispositivo. También puede dar acceso a todos los miembros que la necesiten de modo que, si los *managers* tienen que gestionar la información o ausencias de los miembros de su equipo, puedan hacerlo en un momento y sin necesidad de empezar cadenas interminables de correos electrónicos.

Con Factorial se puede proporcionar independencia al empleado para que este tenga acceso a todo lo que pueda interesarle; sus documentos, su información, sus turnos, su registro de jornada, sus vacaciones, sus encuestas y evaluaciones, además de toda la comunicación que la empresa quiera compartir con sus equipos. Esto facilita mucho no solo varios procesos sino también la transparencia de la empresa y su comunicación interna. (Factorial a fondo, 2019)

Desventajas de Factorial

VPN: Red Privada Virtual (Virtual Private Network), es un tipo de tecnología conectada a la red que permite seguridad en la red local cuando el dispositivo está conectado a internet.

SaaS: Es un modelo de distribución de soporte lógico y los datos que maneja se alojan en una compañía de tecnologías de información y Comunicación.

ERP Odoo: Es un sistema de planificación de recursos empresariales (*Enterprise Resource Planning*) que integra multitud de aplicaciones y módulos de gestión empresarial, además de sitios web integrados.

PDF: Formato de documento portátil

Factorial cuenta con tres planes: *Essentials*, *Business* y *Enterprise*. *Essentials* es para aquellas empresas de 1 a 20 empleados con un precio mensual de 3€ por empleado. *Business* para empresas de 21 a 100 empleados con un coste de 4€ por empleado al mes. *Enterprise* es un plan que tiene empleados ilimitados y resulta una solución que se puede adaptar completamente a las necesidades de la empresa, y es por eso que su precio puede variar.

SAGE (ERP Odoo)

Es uno de los sistemas de gestión de recursos humanos más demandados a nivel empresarial. Sus soluciones son escalables y evolucionan junto a la empresa. Proporciona información en tiempo real que permite un análisis profundo y toma de decisiones rápida. Cada software de contabilidad y sistema ERP de SAGE se dirige a diferentes tipos de negocios y ofrece una funcionalidad única. ERP es un software de planificación de recursos empresariales. Además de estos sistemas ERP de SAGE, *SAGE Group* ofrece un software ERP en la nube más nuevo, *SAGE Intacct*. Una solución de gestión empresarial de Sage ERP ofrece gestión financiera en tiempo real, inteligencia empresarial, gestión de la cadena de suministro y soluciones específicas de la industria para empresas de fabricación, distribución, construcción y servicios profesionales.

Características y ventajas de Sage ERP

Las soluciones SAGE *Enterprise Resources Planning* (ERP) ofrecen personalización e informes específicos de la industria, gestión de proyectos, gestión de inventario, nómina opcional, software *Customer relationship management* (CRM) y de Recursos Humanos, y una actualización para la integración con las aplicaciones de software *Microsoft 365*. SAGE 300 *Construction and Real Estate* (CRE) sobresale en proporcionar requisitos de la industria de la construcción basados en proyectos y costos de trabajo. Los sistemas ERP de SAGE de gama alta tienen una buena

VPN: Red Privada Virtual (Virtual Private Network), es un tipo de tecnología conectada a la red que permite seguridad en la red local cuando el dispositivo está conectado a internet.

SaaS: Es un modelo de distribución de soporte lógico y los datos que maneja se alojan en una compañía de tecnologías de información y Comunicación.

ERP Odoo: Es un sistema de planificación de recursos empresariales (*Enterprise Resource Planning*) que integra multitud de aplicaciones y módulos de gestión empresarial, además de sitios web integrados.

PDF: Formato de documento portátil

funcionalidad *Material Requirements Planning* (MRP) para los fabricantes. (Guía total de SAGE ERP, sitio oficial Tipalti, 2021)

Odoo es el marco de desarrollo utilizado para construir ERP, multiplataforma, de código abierto y sin coste de licencias que cubre las necesidades de las áreas de: Contabilidad y Finanzas, Ventas, Recursos Humanos, Compras, Proyectos, Almacenes, *Customer relationship management* (CRM) y Fabricación. Es un sistema modular y escalable que dispone de módulos oficiales y módulos desarrollados por terceros, también permite realizar desarrollos propios para adaptarlos a las necesidades específicas de una empresa o sector.

Características	Bizneo HR	Factorial
Adaptabilidad en empresas	Para empresas de todos los tamaños	Para aquellos negocios que no siempre tienen a sus trabajadores en oficinas
Herramientas utilizadas	Ahorrar tiempo, costes y optimizar el ciclo del empleado	La reducción de errores y una gestión de datos impecable
Organización de los datos	Procesos compatibles con la <i>General Data Protection Regulation</i> europea y otros territorios.	Organizar con comodidad y seguridad todos los datos, información, documentación de sus empleados
Nivel de acceso	Su sistema se encuentra en la nube y es utilizado a diario por usuarios de más de 14 países del mundo.	Situada en la nube, por lo que se puede acceder a ella desde cualquier lugar y dispositivo

VPN: Red Privada Virtual (Virtual Private Network), es un tipo de tecnología conectada a la red que permite seguridad en la red local cuando el dispositivo está conectado a internet.

SaaS: Es un modelo de distribución de soporte lógico y los datos que maneja se alojan en una compañía de tecnologías de información y Comunicación.

ERP Odoo: Es un sistema de planificación de recursos empresariales (*Enterprise Resource Planning*) que integra multitud de aplicaciones y módulos de gestión empresarial, además de sitios web integrados.

PDF: Formato de documento portátil

Luego del análisis anterior, la diferencia que presenta el SAGE al Bizneo HR y al Factorial es que, al incorporarle Odoon lo hace un sistema multiplataforma. No presenta licencia de pago, mientras que los antes mencionados si lo presentan a través de planes de liquidación y al existir esta característica no los convierte en software libre. También ofrecen poca flexibilidad a la hora de cambiar parte de los campos obligatorios o de la información necesaria. Por tanto, para Cuba y por consiguiente para el MINTUR resultaría muy difícil a la hora de interactuar con ellos por la economía de nuestro país, lo cual hace a SAGE un software libre y con soporte para implementarlo en el MINTUR.

1.3 Metodología de desarrollo de software

Una metodología de desarrollo de software es un marco de trabajo que se usa para estructurar, planificar y controlar el proceso de desarrollo de sistemas de información. Una gran variedad de estos marcos de trabajo ha evolucionado durante los años, cada uno con sus propias fortalezas y debilidades. (Esteban G, 2015)

La metodología a utilizar para el desarrollo del módulo de comisión representativa está basada en el Modelo de Calidad para el Desarrollo de Aplicaciones Informáticas (MCDAI), utilizada en el Centro Nacional de Calidad de Software (CALISOFT). Este modelo de calidad propone un conjunto de buenas prácticas enfocadas a los procesos de gestión. En el caso de las actividades de control de la calidad sobresalen los procesos de Verificación y Validación que aseguran el cumplimiento de los requisitos de las partes interesadas; las pruebas de software es la principal técnica dinámica de estos procesos. Permite incorporar buenas prácticas internacionalmente reconocidas, en la Industria Cubana del Software, su impacto radica tanto en la productividad como en la calidad de los productos y busca la satisfacción de los clientes internos y externos. (Díaz Figueredo L, Lazo Alvarado Y, Tamayo Oro L, 2021)

VPN: Red Privada Virtual (Virtual Private Network), es un tipo de tecnología conectada a la red que permite seguridad en la red local cuando el dispositivo está conectado a internet.

SaaS: Es un modelo de distribución de soporte lógico y los datos que maneja se alojan en una compañía de tecnologías de información y Comunicación.

ERP Odoon: Es un sistema de planificación de recursos empresariales (*Enterprise Resource Planning*) que integra multitud de aplicaciones y módulos de gestión empresarial, además de sitios web integrados.

PDF: Formato de documento portátil

1.4 Tecnologías a utilizar para la realización del módulo

Lenguaje de modelado: UML v.8.0

El UML (Lenguaje de Modelado Unificado o *Unified Modeling Language* por sus siglas en inglés) es un lenguaje basado en diagramas para la especificación, visualización, construcción y documentación de cualquier sistema complejo. Un modelo es una simplificación de la realidad que se construye para comprender mejor el método que se quiere desarrollar. La especificación, visualización, construcción y documentación de cualquier vía software requiere que el procedimiento pueda ser estudiado desde diferentes puntos de vista, ya que un usuario final necesita otra visión del sistema de la que necesita un analista o un programador. UML incorpora toda una serie de diagramas y notaciones gráficas y textuales destinadas a mostrar el sistema desde las disímiles perspectivas, que pueden utilizarse en las diferentes fases del ciclo de desarrollo del software. (Prendes Claudia I, 2020)

Herramientas de modelado: Visual Paradigm para UML *Professional Edition* v.8.0

Visual Paradigm para UML Professional Edition es una plataforma de modelado diseñada para admitir arquitectos de sistemas, desarrolladores, diseñadores de UML y modeladores de datos para acelerar todo el proceso de implementación de código de modelo para aplicaciones empresariales complejas. A través de la tecnología de modelado visual galardonada, facilita la visualización en diferentes diagramas. Ha sido concebida para soportar el ciclo de vida completo del proceso de desarrollo del software a través de la representación de todo tipo de diagramas.

La herramienta Visual Paradigm se empleará para especificar y construir los diversos artefactos del proyecto. Permite aumentar la calidad del software, a través de la mejora de la productividad en el desarrollo y mantenimiento del software. Aumenta el conocimiento informático de una empresa ayudando así a la búsqueda de soluciones para los requisitos, permite la

VPN: Red Privada Virtual (Virtual Private Network), es un tipo de tecnología conectada a la red que permite seguridad en la red local cuando el dispositivo está conectado a internet.

SaaS: Es un modelo de distribución de soporte lógico y los datos que maneja se alojan en una compañía de tecnologías de información y Comunicación.

ERP Odoo: Es un sistema de planificación de recursos empresariales (*Enterprise Resource Planning*) que integra multitud de aplicaciones y módulos de gestión empresarial, además de sitios web integrados.

PDF: Formato de documento portátil

reutilización del software, portabilidad y estandarización de la documentación. (Prendes Claudia I, 2020)

Pencil Project v.3.1.0

Pencil Project es una herramienta pensada directamente para los desarrolladores y diseñadores de aplicaciones de escritorio y web que quieran tener un modelo de su proyecto antes de ponerse a construirlo. Esto resulta excelente a la hora de mostrarle ideas a clientes o para poner en orden las ideas a la hora de comenzar, evitando tener que diseñar todo el modelo desde cero. Las interfaces de usuario son la especialidad de *Pencil Project*, y entre las habilidades de este software se pueden encontrar propuestas como la creación de plantillas y prototipos de interfaz de usuario o sitio web que luego serán completados con la información adecuada. Para los programadores, la inclusión de objetos tendrá un pequeño menú de acciones totalmente aprovechable. La función principal de *Pencil Project* es proporcionar una forma rápida,

intuitiva, gratuita y funcional de diseñar rápidamente maquetas y bosquejos en archivos HTML (Lenguaje de Marcas de Hipertexto o *HyperText Markup Language* por sus siglas en inglés), PNG (Gráficos de Red Portátiles o *Portable Network Graphics* por sus siglas en inglés), PDF y otros.

Pencil Project es poderoso y rico en características de exportación, ya que se puede exportar el trabajo en muchos formatos, incluyendo imágenes y PDF. Además, los paneles flotantes y las barras de herramientas se pueden acoplar y desacoplar de la ventana principal, con lo que la mesa de trabajo adquiere una versatilidad muy interesante a la hora de crear y exportar las plantillas de trabajo. En conclusión, *Pencil Project* es fácil de usar. Es simple y discreto en su generalidad, y la compatibilidad que tiene hará que se ejecute en todas las

VPN: Red Privada Virtual (Virtual Private Network), es un tipo de tecnología conectada a la red que permite seguridad en la red local cuando el dispositivo está conectado a internet.

SaaS: Es un modelo de distribución de soporte lógico y los datos que maneja se alojan en una compañía de tecnologías de información y Comunicación.

ERP Odoo: Es un sistema de planificación de recursos empresariales (*Enterprise Resource Planning*) que integra multitud de aplicaciones y módulos de gestión empresarial, además de sitios web integrados.

PDF: Formato de documento portátil

plataformas (Windows, OS X, Linux) e incluso como un complemento de Firefox que puedes instalar tan fácil como las demás. (Prendes Claudia I, 2020)

PgAdmin 1.22.2

Es una aplicación gráfica de diseño y manejo de base de datos PostgreSQL. PgAdmin se emplea para responder a las necesidades de la mayoría de los usuarios, desde escribir simples consultas SQL hasta desarrollar bases de datos complejas. La interfaz gráfica soporta todas las características de PostgreSQL y hace simple la administración. Está disponible en más de una docena de lenguajes y para varios sistemas operativos, incluyendo Microsoft Windows, Linux, Mac OSX y Solaris. (Prendes Claudia I, 2020)

Se utilizará el PgAdmin porque es una herramienta indispensable para gestionar y administrar PostgreSQL, la base de datos de código abierto más avanzada del mundo. Por lo tanto, PgAdmin es la herramienta para gestionar las bases de datos espaciales.

Lenguajes y tecnologías de programación

El Marco de trabajo Odoos define una serie de lenguajes y tecnologías de programación tanto del lado del servidor como del cliente. (Prendes Claudia I, 2020)

Lenguajes del lado del servidor:

XML 1.0

XML (Marcado de Lenguaje Extendido o *Extensible Markup Language* por sus siglas en inglés), es un lenguaje de marcado similar a HTML y una especificación de W3C (Consortio WWW o *World Wide Web Consortium* por sus siglas en inglés) como lenguaje de marcado de propósito general. Esto significa que, a diferencia de otros lenguajes de marcado, XML no está

VPN: Red Privada Virtual (Virtual Private Network), es un tipo de tecnología conectada a la red que permite seguridad en la red local cuando el dispositivo está conectado a internet.

SaaS: Es un modelo de distribución de soporte lógico y los datos que maneja se alojan en una compañía de tecnologías de información y Comunicación.

ERP Odoos: Es un sistema de planificación de recursos empresariales (*Enterprise Resource Planning*) que integra multitud de aplicaciones y módulos de gestión empresarial, además de sitios web integrados.

PDF: Formato de documento portátil

predefinido, por lo que debe definir sus propias etiquetas. El propósito principal del lenguaje es compartir datos a través de diferentes sistemas, como Internet. XML sirve para representar información estructurada en la web, de modo que esta información pueda ser almacenada, transmitida, procesada, visualizada e impresa, por diversos tipos de aplicaciones y dispositivos. Permite, además, una utilización efectiva en Internet para sus diferentes terminales.

Se emplea el Lenguaje XML ya que es el empleado por OdoO para, mediante su marco de trabajo interpretar y elaborar las vistas. Además, le proporciona al sistema una mejor velocidad de navegación, un mejor entendimiento del código principalmente para los diseñadores; pudiéndose actualizar fácilmente la web, es fácilmente procesable y separa radicalmente el contenido y el formato de presentación. (Prendes Claudia I, 2020)

Python 3.6

Python es un lenguaje de programación simple, pero potente e interpretado, que cierra la brecha entre la programación C y la Shell. Su sintaxis se crea a partir de construcciones tomadas de una variedad de otros idiomas. El intérprete de Python se amplía fácilmente con nuevas funciones y tipos de datos implementados en C. Python también es adecuado como un lenguaje de extensión para aplicaciones C altamente personalizables, como editores o administradores de ventanas. Python está disponible para varios sistemas operativos, entre los que se encuentran varios tipos de UNIX (incluido Linux), Apple Macintosh OS, MSDOS, MS-Windows 3.1, Windows NT y OS.

Se utiliza Python ya que, es el lenguaje en que se basa OdoO para la implementación de sus módulos. Además, el pseudo-código natural de Python es una de sus fortalezas porque permite concentrarse en la solución del problema en lugar de la sintaxis, es decir, el propio lenguaje. (Prendes Claudia I, 2020)

VPN: Red Privada Virtual (Virtual Private Network), es un tipo de tecnología conectada a la red que permite seguridad en la red local cuando el dispositivo está conectado a internet.

SaaS: Es un modelo de distribución de soporte lógico y los datos que maneja se alojan en una compañía de tecnologías de información y Comunicación.

ERP OdoO: Es un sistema de planificación de recursos empresariales (*Enterprise Resource Planning*) que integra multitud de aplicaciones y módulos de gestión empresarial, además de sitios web integrados.

PDF: Formato de documento portátil

Entorno de desarrollo: PyCharm v.2018.2.3

PyCharm es un entorno de desarrollo integrado utilizado en la programación de computadoras, específicamente para el lenguaje Python. Es parte de la suite de herramientas de programación ofrecidas por JetBrains, que cuenta con entornos para construir código en distintos idiomas como PHP y Ruby. Una de las ventajas de trabajar con PyCharm es que tiene un editor inteligente, que permite completar código con algunos atajos de teclado. Asimismo, permite navegar a través del código, saltando entre las clases y métodos creados, haciendo el flujo de trabajo mucho más dinámico. (Prendes Claudia I, 2020)

Sistema Gestor de Base de Datos

Un SGBD (Sistema Gestor de Bases de Datos) es el programa o conjunto de programas que gestionan y mantienen consistentes estos datos. Una base de datos se puede mantener manualmente o mediante un SGBD.

PostgreSQL 9.3

PostgreSQL es un sistema de base de datos relacional de objetos de código abierto que usa y amplía el lenguaje SQL combinado con muchas características que almacenan y escalan de manera segura las cargas de trabajo de datos más complicadas. Este se ha ganado una sólida reputación por su arquitectura de comprobada confiabilidad, integridad de datos, conjunto de características robustas, extensibilidad y la dedicación de la comunidad de código abierto detrás del software para ofrecer soluciones innovadoras y de alto rendimiento. Además de ser gratuito y de código abierto, PostgreSQL es altamente extensible. Puede definir sus propios tipos de datos, crear funciones personalizadas e incluso escribir código desde diferentes lenguajes de programación sin recompilar su base de datos. (PostgreSQL)

VPN: Red Privada Virtual (Virtual Private Network), es un tipo de tecnología conectada a la red que permite seguridad en la red local cuando el dispositivo está conectado a internet.

SaaS: Es un modelo de distribución de soporte lógico y los datos que maneja se alojan en una compañía de tecnologías de información y Comunicación.

ERP Odoo: Es un sistema de planificación de recursos empresariales (*Enterprise Resource Planning*) que integra multitud de aplicaciones y módulos de gestión empresarial, además de sitios web integrados.

PDF: Formato de documento portátil

Se emplea PostgreSQL como SGBD puesto que está enfocado tradicionalmente en la fiabilidad e integridad de los datos y es el SGBD utilizado por el proyecto y por Odoo. Además, consume pocos recursos tanto de CPU (Unidad de Control de Procesos o *Control Process Unit* por sus siglas en inglés), como memoria. (Prendes Claudia I, 2020)

Marco de trabajo de desarrollo

Para desarrollar software y lograr reusabilidad de código fuente, productividad y flexibilidad se utilizan marcos de trabajo o *frameworks*. Un marco de trabajo es una aplicación reusable y semicompleta que puede ser especializada para producir aplicaciones personalizadas o específicas. (Martínez A, Hernández G, 2013)

Odoo v.12.0

Odoo posee una interfaz intuitiva que permite ser utilizada de manera sencilla por todos los usuarios, independientemente de su rol en la empresa. Utiliza flujos de trabajo flexibles y dinámicos, personalizables conforme a necesidades específicas, permitiendo editarlos y modificarlos directamente desde la pantalla, de manera gráfica e intuitiva, gracias a su potente sistema de generación de flujos de trabajo. Este sistema permite gestionar toda la documentación externa, como imágenes, documentos o archivos PDF (Formato de Documento Portátil) y adjuntarlos a cualquier área, como la ficha del cliente o del producto, pedidos de usuarios o a proveedores o facturas y realizar modificaciones en el código de forma ágil, adaptándolo a las necesidades de la empresa, sin limitaciones ni restricciones.

El proyecto emplea Odoo en su versión 12 ya que sobre este se realizan módulos para sistemas ERP que brindan la posibilidad de gestionar recursos empresariales pertenecientes a los distintos departamentos de la empresa y facilita la gestión documental, que garantiza el almacenamiento y previsualización de documentos, imágenes y vídeos. La gestión de carpetas

VPN: Red Privada Virtual (Virtual Private Network), es un tipo de tecnología conectada a la red que permite seguridad en la red local cuando el dispositivo está conectado a internet.

SaaS: Es un modelo de distribución de soporte lógico y los datos que maneja se alojan en una compañía de tecnologías de información y Comunicación.

ERP Odoo: Es un sistema de planificación de recursos empresariales (*Enterprise Resource Planning*) que integra multitud de aplicaciones y módulos de gestión empresarial, además de sitios web integrados.

PDF: Formato de documento portátil

con permisos específicos, la generación de objetos de negocio desde los documentos y la opción para compartir documentos a personas que no forman parte del ERP. También proporciona el OCR (Reconocimiento Óptico de Caracteres), que es el reconocimiento de datos de facturas desde PDF o imágenes para completar los datos de facturas en Odoo. (Prendes Claudia I, 2020)

Conclusiones Parciales

A partir del análisis de diferentes sistemas especializados en la gestión de empleos y de la bibliografía consultada se determinó el uso del ERP Odoo como plataforma de desarrollo para implementar el módulo de comisión representativa como propuesta de solución para la investigación. Esta plataforma permite la generación de módulos que pueden integrarse fácilmente a los ya existentes. Las tecnologías, lenguajes y herramientas han sido definidas a partir de la utilización de Odoo como plataforma de desarrollo. Además, el uso de la metodología basada en el MCDAI que permite incorporar buenas prácticas internacionalmente reconocidas, así como una comparación entre varios sistemas de gestión de empleos existentes en el mundo.

VPN: Red Privada Virtual (Virtual Private Network), es un tipo de tecnología conectada a la red que permite seguridad en la red local cuando el dispositivo está conectado a internet.

SaaS: Es un modelo de distribución de soporte lógico y los datos que maneja se alojan en una compañía de tecnologías de información y Comunicación.

ERP Odoo: Es un sistema de planificación de recursos empresariales (*Enterprise Resource Planning*) que integra multitud de aplicaciones y módulos de gestión empresarial, además de sitios web integrados.

PDF: Formato de documento portátil

CAPÍTULO 2 FUNDAMENTACIÓN Y PRESENTACIÓN DE LA PROPUESTA DE SOLUCIÓN

En este capítulo se desarrollan las disciplinas de modelado de negocio, requisitos, análisis y diseño para la gestión del módulo de comisión representativa, que será integrado al sistema SAGE en la empresa Desoft. Para ello se obtienen las descripciones de procesos de negocio y el modelo conceptual. Se identifican y describen los requisitos funcionales y no funcionales. Además de las especificaciones de los requisitos y los patrones de diseño correspondientes.

2.1 Propuesta de solución

Teniendo en cuenta que la aplicación no se adecua a todo tipo de dispositivos y que la instalación del sistema ocurra en la VPN del MINTUR. Además, presenta el problema de que todas las oficinas no pueden conectarse a una misma base de datos y no se explota al máximo todas las bondades de la VPN implementada. No permite a los usuarios conectarse a aplicaciones basadas en la nube a través de internet y usarlas, ya que el sistema existente no presenta esas funcionalidades. Se decide implementar una solución informática para crear comisiones representativas basadas en la nube utilizando Odo, esto contribuirá a lograr un sistema más eficiente donde los usuarios accedan a él a través de aplicaciones utilizando internet.

Esta solución informática permitirá crear una nueva comisión representativa para un candidato analizado, validando antes que no exista una con la misma fecha. También, insertar un caso a la comisión y revisar el estado de ese caso; si es suspendido, aprobado o reserva. Además, la decisión de la comisión si es aprobar, no aprobar o suspender. Por otra parte, este módulo permite modificar los casos llevados a comisión, mostrar y activar los candidatos suspendidos en reserva laboral. Conjuntamente, listar a todos los candidatos analizados en cualquiera de sus estados y también mostrar y dar baja a los que fueron rechazados en la comisión representativa.

VPN: Red Privada Virtual (Virtual Private Network), es un tipo de tecnología conectada a la red que permite seguridad en la red local cuando el dispositivo está conectado a internet.

SaaS: Es un modelo de distribución de soporte lógico y los datos que maneja se alojan en una compañía de tecnologías de información y Comunicación.

ERP Odo: Es un sistema de planificación de recursos empresariales (*Enterprise Resource Planning*) que integra multitud de aplicaciones y módulos de gestión empresarial, además de sitios web integrados.

PDF: Formato de documento portátil

2.2 Modelado del negocio

El Modelado de negocio es la disciplina destinada a comprender los procesos de negocio de una organización. Se comprende cómo funciona el negocio que se desea informatizar para tener garantías de que el software desarrollado va a cumplir su propósito. (Prendes Claudia I, 2020)

2.2.1 Modelo conceptual

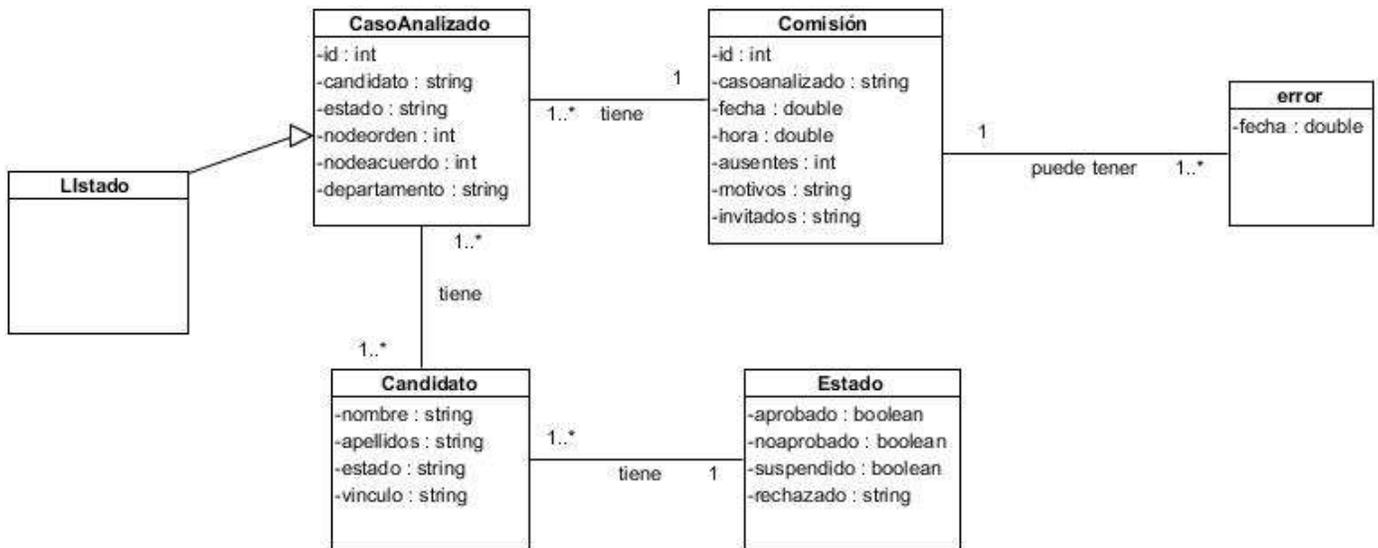


Figura 1: Modelo Conceptual

Principales conceptos

Comisión: Permite crear una comisión representativa.

Caso Analizado: Contiene los datos del caso que se va a analizar.

Listado: Se utiliza para agrupar todos los casos analizados.

VPN: Red Privada Virtual (Virtual Private Network), es un tipo de tecnología conectada a la red que permite seguridad en la red local cuando el dispositivo está conectado a internet.

SaaS: Es un modelo de distribución de soporte lógico y los datos que maneja se alojan en una compañía de tecnologías de información y Comunicación.

ERP Odo: Es un sistema de planificación de recursos empresariales (*Enterprise Resource Planning*) que integra multitud de aplicaciones y módulos de gestión empresarial, además de sitios web integrados.

PDF: Formato de documento portátil

Estado: El estado en que se encuentra el candidato, si está en aprobado, no aprobado, suspendido o rechazado.

Candidato: Es el caso analizado por una comisión.

Error: Errores de fecha que puede presentar una comisión.

2.3 Requisitos funcionales

Los requisitos para un sistema son descripciones de lo que el sistema debe hacer: el servicio que ofrece y las restricciones en su operación. Tales requisitos reflejan las necesidades de los clientes por un sistema. (Somerville, 2011). Una vez realizadas las descripciones de procesos y el modelo conceptual es posible identificar y describir los requisitos funcionales del sistema.

No	Nombre	Descripción	P	C
RF1	Crear nueva comisión representativa	Registrar en el sistema una nueva comisión representativa	Alta	Alta
RF2	Insertar caso a una comisión.	Integrar un caso a la comisión creada	Alta	Media
RF3	Modificar caso a una comisión.	Manejar los datos de un caso dentro de una comisión	Media	Baja
RF4	Terminar comisión.	Finalizar la comisión	Media	Baja

VPN: Red Privada Virtual (Virtual Private Network), es un tipo de tecnología conectada a la red que permite seguridad en la red local cuando el dispositivo está conectado a internet.

SaaS: Es un modelo de distribución de soporte lógico y los datos que maneja se alojan en una compañía de tecnologías de información y Comunicación.

ERP Odoo: Es un sistema de planificación de recursos empresariales (*Enterprise Resource Planning*) que integra multitud de aplicaciones y módulos de gestión empresarial, además de sitios web integrados.

PDF: Formato de documento portátil

RF5	Mostrar comisiones.	Mostrar un formulario con todas las comisiones realizadas	Alta	Alta
RF6	Imprimir comisión.	Se imprime una de las comisiones registradas por el sistema	Baja	Baja
RF7	Listar los candidatos a llevar a Comisión.	Se muestran todos los candidatos que están en el estado Análisis de Comisión.	Alta	Media
RF8	Concluir el proceso para analizar en comisión.	Permite llenar la opinión del técnico para llevar un expediente en proceso a comisión y modificar la caracterización del caso.	Baja	Baja

VPN: Red Privada Virtual (Virtual Private Network), es un tipo de tecnología conectada a la red que permite seguridad en la red local cuando el dispositivo está conectado a internet.

SaaS: Es un modelo de distribución de soporte lógico y los datos que maneja se alojan en una compañía de tecnologías de información y Comunicación.

ERP Odoo: Es un sistema de planificación de recursos empresariales (*Enterprise Resource Planning*) que integra multitud de aplicaciones y módulos de gestión empresarial, además de sitios web integrados.

PDF: Formato de documento portátil

RF9	Activar candidatos suspendidos.	El sistema debe activar en Reserva Laboral o Reserva en Aprendizaje automáticamente e informar a esta área de que necesita citarse.	Alta	Alta
RF10	Mostrar candidatos suspendidos.	Formulario con todos los candidatos que fueron suspendidos	Media	Baja
RF11	Modificar fecha de activación a candidatos suspendidos.	La fecha de suspensión actual no puede ser mayor que la que tenía.	Baja	Media
RF12	Mostrar a los rechazados en comisión.	Formulario con los candidatos rechazados en la comisión	Media	Baja
RF13	Dar baja a un rechazado en comisión.	Se retira al candidato de la comisión y se le	Alta	Media

VPN: Red Privada Virtual (Virtual Private Network), es un tipo de tecnología conectada a la red que permite seguridad en la red local cuando el dispositivo está conectado a internet.

SaaS: Es un modelo de distribución de soporte lógico y los datos que maneja se alojan en una compañía de tecnologías de información y Comunicación.

ERP Odoo: Es un sistema de planificación de recursos empresariales (*Enterprise Resource Planning*) que integra multitud de aplicaciones y módulos de gestión empresarial, además de sitios web integrados.

PDF: Formato de documento portátil

		da baja		
RF14	Listar los candidatos analizados en comisión.	Se buscan a todos los candidatos que fueron analizados en comisión.	Alta	Alta
RF15	Dar baja automáticamente a los candidatos rechazados en comisión.	Pasados los 30 días posteriores a la decisión de la Comisión, automáticamente se le da baja al candidato.	Media	Media

2.4 Especificación de los requisitos y prototipos de interfaz

RF1: Nueva comisión representativa.

Usuario	Director, especialista de comisión.
Propósito	Crear una nueva comisión representativa.
Descripción	Función que permite crear una nueva comisión. Los datos a registrar son: Fecha, Hora de inicio, Invitados, Miembros ausentes y los motivos.
Precondición	1. El usuario debe estar autenticado. 2. El usuario debe tener los permisos para acceder a esta opción.

VPN: Red Privada Virtual (Virtual Private Network), es un tipo de tecnología conectada a la red que permite seguridad en la red local cuando el dispositivo está conectado a internet.

SaaS: Es un modelo de distribución de soporte lógico y los datos que maneja se alojan en una compañía de tecnologías de información y Comunicación.

ERP Odo: Es un sistema de planificación de recursos empresariales (*Enterprise Resource Planning*) que integra multitud de aplicaciones y módulos de gestión empresarial, además de sitios web integrados.

PDF: Formato de documento portátil

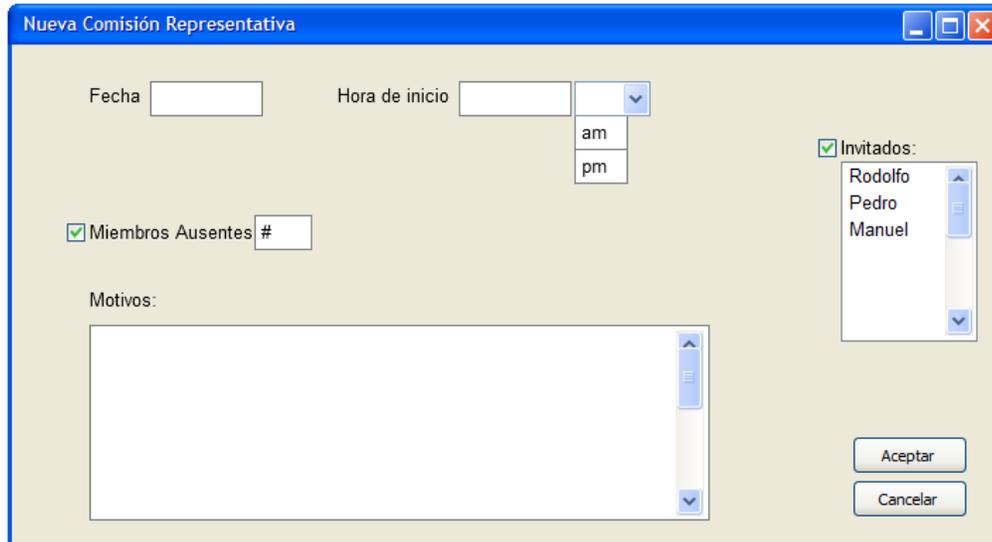
	<p>3. Deben estar definidos:</p> <ul style="list-style-type: none"> -Entidades. - Instalaciones. -Especialidades del turismo (cargos). -Anexo 14 de las instalaciones.
Poscondiciones	<p>1. Se crea la comisión y se muestra interfaz para insertar caso a comisión</p>
Validaciones y Excepciones:	<p>1. No debe existir otra comisión en la misma fecha.</p> <p>2. Los integrantes de la comisión deben ser tres o más para que sesione la comisión.</p> <p>3. La comisión se reúne con número impar de participantes, al proponer un ausente, el resultado en un número par, que el sistema brinde la opción de quitar otro participante.</p> <p>4. Se debe designar y validar la presencia del presidente, el cual es un especialista de empleo, y en ausencia del mismo proponer un presidente de comisión.</p> <p>5. Se debe validar que el candidato cumple con las condiciones y/o requisitos para ser analizado por la comisión</p>

VPN: Red Privada Virtual (Virtual Private Network), es un tipo de tecnología conectada a la red que permite seguridad en la red local cuando el dispositivo está conectado a internet.

SaaS: Es un modelo de distribución de soporte lógico y los datos que maneja se alojan en una compañía de tecnologías de información y Comunicación.

ERP Odoo: Es un sistema de planificación de recursos empresariales (*Enterprise Resource Planning*) que integra multitud de aplicaciones y módulos de gestión empresarial, además de sitios web integrados.

PDF: Formato de documento portátil



The image shows a software window titled "Nueva Comisión Representativa". It contains several input fields and controls:

- Fecha:** A text input field for the date.
- Hora de inicio:** A text input field for the start time, followed by a dropdown menu with options "am" and "pm".
- Miembros Ausentes:** A checked checkbox followed by a text input field with a "#" symbol.
- Motivos:** A large, empty text area for entering reasons.
- Invitados:** A checked checkbox followed by a list box containing the names "Rodolfo", "Pedro", and "Manuel".
- Buttons:** "Aceptar" and "Cancelar" buttons at the bottom right.

Figura 2: Prototipo de Nueva Comisión Representativa

VPN: Red Privada Virtual (Virtual Private Network), es un tipo de tecnología conectada a la red que permite seguridad en la red local cuando el dispositivo está conectado a internet.

SaaS: Es un modelo de distribución de soporte lógico y los datos que maneja se alojan en una compañía de tecnologías de información y Comunicación.

ERP Odoo: Es un sistema de planificación de recursos empresariales (*Enterprise Resource Planning*) que integra multitud de aplicaciones y módulos de gestión empresarial, además de sitios web integrados.

PDF: Formato de documento portátil

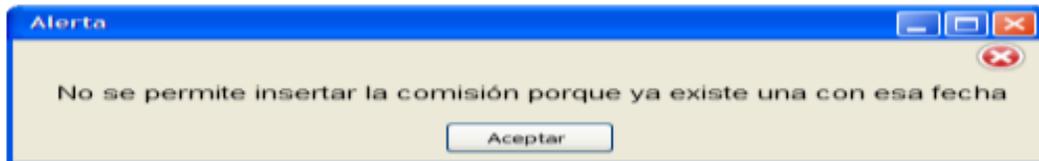


Figura 3: Prototipo de Alertas de fecha

VPN: Red Privada Virtual (Virtual Private Network), es un tipo de tecnología conectada a la red que permite seguridad en la red local cuando el dispositivo está conectado a internet.

SaaS: Es un modelo de distribución de soporte lógico y los datos que maneja se alojan en una compañía de tecnologías de información y Comunicación.

ERP Odoo: Es un sistema de planificación de recursos empresariales (*Enterprise Resource Planning*) que integra multitud de aplicaciones y módulos de gestión empresarial, además de sitios web integrados.

PDF: Formato de documento portátil



Figura 4: Vista de comisión creada

RF9: Activar candidatos suspendidos.

Usuario	Director, especialista de comisión
Propósito	Activar en reserva a los candidatos que están suspendidos y que ya la fecha de suspensión pasó.
Descripción	Esta función permite activar los candidatos en reserva antes de la fecha de activación o modificar la misma. Agotado el término de suspensión el candidato debe activarse automáticamente a partir del día siguiente al término de la suspensión. Se debe emitir alerta de los candidatos que han sido activados para realizar la operación que corresponda

VPN: Red Privada Virtual (Virtual Private Network), es un tipo de tecnología conectada a la red que permite seguridad en la red local cuando el dispositivo está conectado a internet.

SaaS: Es un modelo de distribución de soporte lógico y los datos que maneja se alojan en una compañía de tecnologías de información y Comunicación.

ERP Odoo: Es un sistema de planificación de recursos empresariales (*Enterprise Resource Planning*) que integra multitud de aplicaciones y módulos de gestión empresarial, además de sitios web integrados.

PDF: Formato de documento portátil

	por el especialista.
Precondición	<ol style="list-style-type: none"> 1. El usuario debe estar autenticado. 2. El usuario debe tener los permisos para acceder a esta opción. 3. Deben existir candidatos registradas en el sistema.
Poscondiciones	El candidato puede mantenerse suspendido si es lo que procede, de lo contrario actualizarlo en el archivo que corresponda.
Validaciones y Excepciones	La alerta debe ser antes de la fecha de activación.

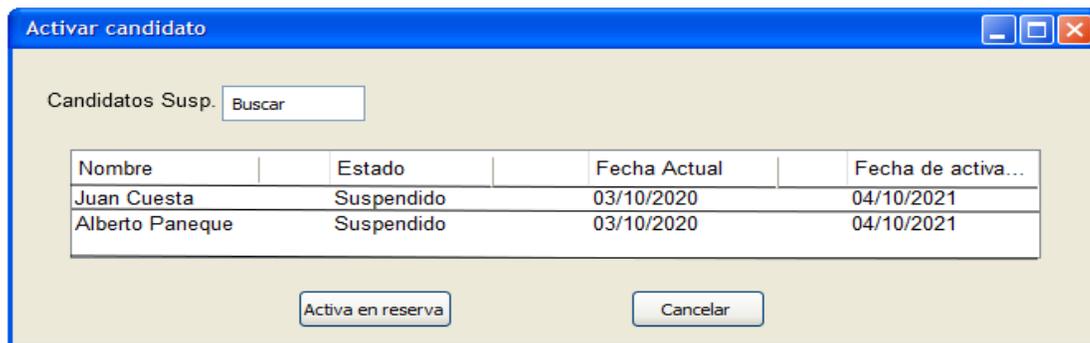


Figura 5: Activar candidato

VPN: Red Privada Virtual (Virtual Private Network), es un tipo de tecnología conectada a la red que permite seguridad en la red local cuando el dispositivo está conectado a internet.

SaaS: Es un modelo de distribución de soporte lógico y los datos que maneja se alojan en una compañía de tecnologías de información y Comunicación.

ERP Odoo: Es un sistema de planificación de recursos empresariales (*Enterprise Resource Planning*) que integra multitud de aplicaciones y módulos de gestión empresarial, además de sitios web integrados.

PDF: Formato de documento portátil

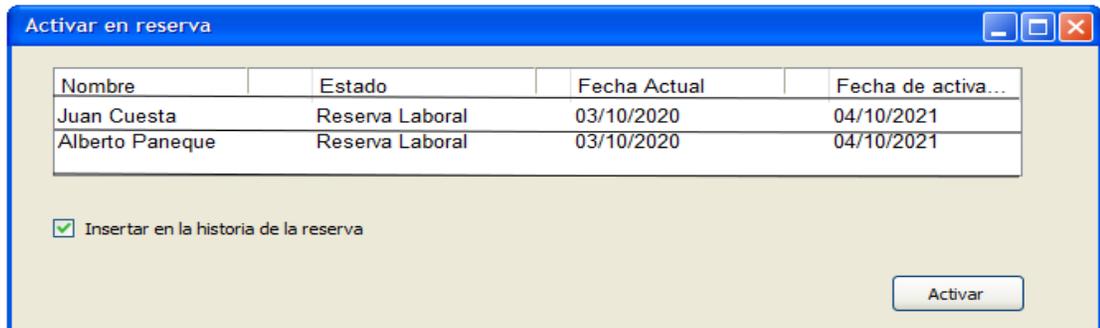


Figura 6: Activar candidato en reserva

RF15: Listado de los candidatos analizados en comisión.

Usuario	Director, especialista de comisión
Propósito	Mostrar todos los candidatos que fueron analizados en comisión.
Descripción	Funcionalidad mediante la cual se buscan a todos los candidatos que fueron analizados en comisión y visualiza el listado. Se permite filtrar por la fecha de las comisiones realizadas, no de la comisión, departamento que analiza, rango de fecha del análisis, estado de aprobación, no de orden, carnet de identidad y por estado anterior del candidato.

VPN: Red Privada Virtual (Virtual Private Network), es un tipo de tecnología conectada a la red que permite seguridad en la red local cuando el dispositivo está conectado a internet.

SaaS: Es un modelo de distribución de soporte lógico y los datos que maneja se alojan en una compañía de tecnologías de información y Comunicación.

ERP Odoo: Es un sistema de planificación de recursos empresariales (*Enterprise Resource Planning*) que integra multitud de aplicaciones y módulos de gestión empresarial, además de sitios web integrados.

PDF: Formato de documento portátil

	Se dará la opción de imprimir dicho listado y de imprimir los detalles del análisis de la comisión por cada candidato, conclusiones del análisis en comisión (se adjunta modelo).
Precondición	<ol style="list-style-type: none"> 1. El usuario debe estar autenticado. 2. El usuario debe tener los permisos para acceder a esta opción. 3. Deben existir candidatos registrados en el sistema y analizados en comisión
Poscondiciones	
Validaciones y Excepciones	

Lista de candidatos analizados

Buscar

Filtrar: Fecha Rango de fecha Estado

No. orden # CI 96121610663 Estado ant.

Tipo de comisión

No. or...	Nom...	Apellidos	Estado	No. com...	No. acu...	Fecha com...	Estado ant...	Result...	No. de SFT	Otros ...	Tipo d...
1	Juan	Cuesta Navarro	Reserva	12	32548	05/10/2021	Suspendido	Aceptado	3	---	Expertos

Figura 7: Listar candidatos analizados

VPN: Red Privada Virtual (Virtual Private Network), es un tipo de tecnología conectada a la red que permite seguridad en la red local cuando el dispositivo está conectado a internet.

SaaS: Es un modelo de distribución de soporte lógico y los datos que maneja se alojan en una compañía de tecnologías de información y Comunicación.

ERP Odoo: Es un sistema de planificación de recursos empresariales (*Enterprise Resource Planning*) que integra multitud de aplicaciones y módulos de gestión empresarial, además de sitios web integrados.

PDF: Formato de documento portátil

2.5 Requisitos no funcionales del sistema

Los requisitos no funcionales, como indica su nombre, son requisitos que no se relacionan directamente con los servicios específicos que el sistema entrega a sus usuarios. Pueden relacionarse con propiedades emergentes del sistema, como fiabilidad, tiempo de respuesta y uso de almacenamiento. (Somerville, 2011)

La identificación de los RNF (Requisitos no funcionales) tiene relación directa con la madurez y la experiencia del equipo de desarrollo. Estos fueron identificados teniendo en cuenta criterios como: la complejidad del negocio, la cantidad de información que se genera, la cantidad de usuarios que accederán al sistema concurrentemente, así como la tecnología que utiliza la empresa.

No	Descripción
Requerimientos para el uso.	
RNF1	Facilidad de comprensión y aprendizaje del módulo de comisión.
RNF2	Documentación que facilite el uso y el aprendizaje de la herramienta.
RNF3	Ayuda en línea para todas las funciones del producto de software.
RNF4	Interfaz amigable al usuario, brindándole facilidades que permitan interactuar y navegar con el sistema de forma fácil y rápida, y con un conocimiento muy elemental de computación.
Confiabilidad	
RNF5	La información manejada por el módulo será objeto de cuidadosa protección contra su corrupción y estados inconsistentes dejando trazas de todas las operaciones que se realicen.
RNF6	Realizar salvadas de las Bases de Datos cuando el usuario lo solicite,

VPN: Red Privada Virtual (Virtual Private Network), es un tipo de tecnología conectada a la red que permite seguridad en la red local cuando el dispositivo está conectado a internet.

SaaS: Es un modelo de distribución de soporte lógico y los datos que maneja se alojan en una compañía de tecnologías de información y Comunicación.

ERP Odoo: Es un sistema de planificación de recursos empresariales (*Enterprise Resource Planning*) que integra multitud de aplicaciones y módulos de gestión empresarial, además de sitios web integrados.

PDF: Formato de documento portátil

	dejando trazas de las mismas.
RNF7	El módulo deberá disponer de un mecanismo de seguridad basado en el modelo de Autenticación, Autorización y Auditoria.
RNF8	Garantizar la autenticación como primera acción suministrando un nombre de usuario único y una contraseña que debe ser de conocimiento exclusivo de la persona que se autentica.
RNF9	Si el usuario autenticado no se encuentra registrado se debe reportar un error de acceso.
Desempeño	
RNF10	Reportes básicos nominalizados y programados en opciones.
RNF11	Los reportes deben contener la fecha del período a imprimir y la fecha de impresión, así como la numeración de todas sus páginas y título del reporte.
RNF12	Los reportes han de tener la posibilidad de salir por pantalla, impresora o exportar a PDF, indistintamente.
RNF13	Debe ser posible seleccionar o introducir información en cualquier componente de la interfaz gráfica, tanto con el ratón como sin él.
RNF14	La política de tratamiento de errores de la aplicación forma parte del diseño de la misma y es estrictamente necesario previo al inicio de la codificación.
Ayudas y Documentación en línea:	
RNF15	Se recomienda el uso de colores y tipos de letra significativos para el usuario.
RNF16	Los textos de los mensajes de error y de advertencia han de ser claros y precisos en lenguaje de fácil comprensión

VPN: Red Privada Virtual (Virtual Private Network), es un tipo de tecnología conectada a la red que permite seguridad en la red local cuando el dispositivo está conectado a internet.

SaaS: Es un modelo de distribución de soporte lógico y los datos que maneja se alojan en una compañía de tecnologías de información y Comunicación.

ERP Odoo: Es un sistema de planificación de recursos empresariales (*Enterprise Resource Planning*) que integra multitud de aplicaciones y módulos de gestión empresarial, además de sitios web integrados.

PDF: Formato de documento portátil

RNF17	Cada proceso tiene que disponer de una Ayuda en Línea que dé una explicación adecuada de su funcionamiento.
Interfaces de usuario	
	El módulo presentará una interfaz fácil de manejar por el usuario.
Interfaces de software	
RNF18	El módulo requiere de un buen rendimiento que se apoye en una transferencia mínima de datos
RNF19	Permitir que el módulo de comisión en el Sistema de Gestión de Empleo se muestre en cualquier navegador, sobre el sistema operativo Windows 2000 o superior.
Interfaces de comunicación	
RNF20	La comunicación de red tiene lugar a través de una conexión HTTP.

VPN: Red Privada Virtual (Virtual Private Network), es un tipo de tecnología conectada a la red que permite seguridad en la red local cuando el dispositivo está conectado a internet.

SaaS: Es un modelo de distribución de soporte lógico y los datos que maneja se alojan en una compañía de tecnologías de información y Comunicación.

ERP Odoo: Es un sistema de planificación de recursos empresariales (*Enterprise Resource Planning*) que integra multitud de aplicaciones y módulos de gestión empresarial, además de sitios web integrados.

PDF: Formato de documento portátil

2.6 Modelo de base de datos

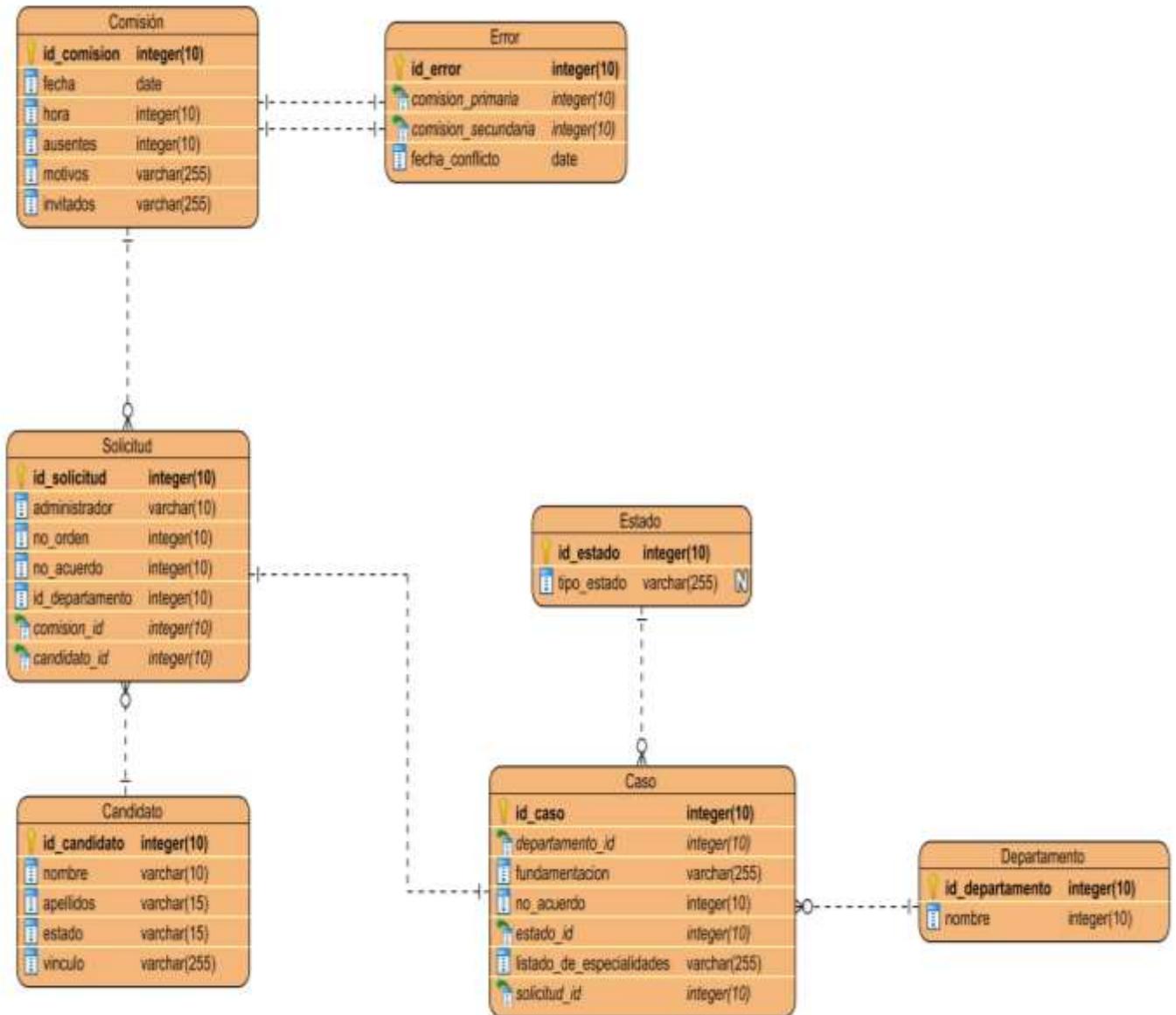


Figura 8: Modelo de Base de Datos

VPN: Red Privada Virtual (Virtual Private Network), es un tipo de tecnología conectada a la red que permite seguridad en la red local cuando el dispositivo está conectado a internet.

SaaS: Es un modelo de distribución de soporte lógico y los datos que maneja se alojan en una compañía de tecnologías de información y Comunicación.

ERP Odo: Es un sistema de planificación de recursos empresariales (*Enterprise Resource Planning*) que integra multitud de aplicaciones y módulos de gestión empresarial, además de sitios web integrados.

PDF: Formato de documento portátil

2.7 Patrones de diseño

Un patrón de diseño es la solución a un problema de diseño, el cual debe haber comprobado su efectividad resolviendo problemas similares en el pasado, también tiene que ser reutilizable, por lo que se deben poder usar para resolver problemas parecidos en contextos diferentes. (Iturralde, 2016)

2.8 Patrones GRASP

GRASP (Patrones Generales de Software para Asignar Responsabilidades o *General Responsibility Assignment Software Patterns* por sus siglas en ingles). Describen los principios fundamentales para asignar responsabilidades a los objetos (Usaola). Se emplearon los siguientes patrones GRASP, con el objetivo de propiciar la robustez y flexibilidad, permitiendo asignar responsabilidades a las clases.

Experto: propone asignar la responsabilidad al experto en la información, siendo este la clase que cuenta con la información necesaria para cumplir la responsabilidad (Larman, 2003). Fue usado en la mayoría de las clases ya que a cada una le fue asignada la responsabilidad en dependencia de la información que esta posee. La clase nueva comisión es la clase controladora y gestiona la mayoría de los procesos en el módulo

Bajo acoplamiento: propone asignar una responsabilidad para mantener bajo acoplamiento. El acoplamiento es una medida de la fuerza con que una clase está conectada a otras clases, con que las conoce y con que recurre a ellas. Una clase con bajo acoplamiento no depende de muchas otras (Larman, 2003). Se observa en la mayor parte del diseño pues las

VPN: Red Privada Virtual (Virtual Private Network), es un tipo de tecnología conectada a la red que permite seguridad en la red local cuando el dispositivo está conectado a internet.

SaaS: Es un modelo de distribución de soporte lógico y los datos que maneja se alojan en una compañía de tecnologías de información y Comunicación.

ERP Odoo: Es un sistema de planificación de recursos empresariales (*Enterprise Resource Planning*) que integra multitud de aplicaciones y módulos de gestión empresarial, además de sitios web integrados.

PDF: Formato de documento portátil

clases fueron creadas teniendo en cuenta que las mismas presentan la menor cantidad de relaciones de dependencia posible.

Alta cohesión: propone asignar una responsabilidad de modo que la cohesión siga siendo alta. La cohesión es una medida de cuán relacionadas y enfocadas están las responsabilidades de una clase. Una alta cohesión caracteriza a las clases con responsabilidades estrechamente relacionadas que no realicen un trabajo enorme (Larman, 2003). Se puede observar que cada clase controladora se ajusta a manejar solo las responsabilidades correspondientes a las entidades con las que se relaciona. Esto hace posible que el sistema sea flexible a cambios sustanciales con efecto mínimo. Se observa en las clases: nueva comisión, insertar caso y listado de candidatos, cada una realiza una funcionalidad diferente y luego se relacionan.

2.9 Patrones GOF

Los patrones GOF (Pandilla de cuatro o *Gang Of Four* por sus siglas en inglés) 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 entre clases y la formación de estructuras de mayor complejidad. Permiten crear grupos de objetos para facilitar la realización de tareas complejas. Existen tres tipos de patrones GOF: de creación, estructurales y de comportamiento (Hernández Rodríguez, y otros, 2019). En la presente investigación se emplean 3 patrones estructurales (Iturralde, 2016):

Adaptador: se emplea cuando existen interfaces de software incompatibles, las cuales a pesar de su incompatibilidad tiene una funcionalidad similar. Este patrón es implementado cuando se desea homogeneizar la forma de trabajar con estas interfaces incompatibles, para lo cual se crea una clase intermedia que funciona como un adaptador. Esta clase adaptador proporcionará los métodos para interactuar con la interface incompatible. Se puede observar en

VPN: Red Privada Virtual (Virtual Private Network), es un tipo de tecnología conectada a la red que permite seguridad en la red local cuando el dispositivo está conectado a internet.

SaaS: Es un modelo de distribución de soporte lógico y los datos que maneja se alojan en una compañía de tecnologías de información y Comunicación.

ERP Odoo: Es un sistema de planificación de recursos empresariales (*Enterprise Resource Planning*) que integra multitud de aplicaciones y módulos de gestión empresarial, además de sitios web integrados.

PDF: Formato de documento portátil

los campos: estado_candidato y estado_caso_a_analizar que ambos estados son diferentes, pero son utilizados en la misma funcionalidad.

2.10 Patrones Arquitectónicos

Modelo-vista-controlador (MVC) es un patrón de arquitectura de software, que separa los datos y principalmente lo que es la lógica de negocio de una aplicación de su representación y el módulo encargado de gestionar los eventos y las comunicaciones. Para ello MVC propone la construcción de tres componentes distintos que son el modelo, la vista y el controlador, es decir, por un lado, define componentes para la representación de la información, y por otro lado para la interacción del usuario. Este patrón de arquitectura de software se basa en las ideas de reutilización de código y la separación de conceptos, características que buscan facilitar la tarea de desarrollo de aplicaciones y su posterior mantenimiento. (GONZÁLEZ, Yanette Díaz and ROMERO, Yenisleidy Fernández, 2012)

Modelo: Es la representación de la información con la cual el sistema opera, por lo tanto, gestiona todos los accesos a dicha información, tantas consultas, como actualizaciones, implementando también los privilegios de acceso que se hayan descrito en las especificaciones de la aplicación (lógica de negocio). Envía a la vista aquella parte de la información que en cada momento se le solicita para que sea mostrada (típicamente a un usuario). Las peticiones de acceso o manipulación de información llegan al 'modelo' a través del controlador. (GONZÁLEZ, Yanette Díaz and ROMERO, Yenisleidy Fernández, 2012)

Controlador: Responde a eventos (usualmente acciones del usuario) e invoca peticiones al modelo cuando se hace alguna solicitud sobre la información (por ejemplo, editar un documento o un registro en una base de datos). También puede enviar comandos a su 'vista' asociada si se solicita un cambio en la forma en que se presenta el 'modelo' (por ejemplo, desplazamiento o *scroll* por un documento o por los diferentes registros de una base de datos),

VPN: Red Privada Virtual (Virtual Private Network), es un tipo de tecnología conectada a la red que permite seguridad en la red local cuando el dispositivo está conectado a internet.

SaaS: Es un modelo de distribución de soporte lógico y los datos que maneja se alojan en una compañía de tecnologías de información y Comunicación.

ERP Odoo: Es un sistema de planificación de recursos empresariales (*Enterprise Resource Planning*) que integra multitud de aplicaciones y módulos de gestión empresarial, además de sitios web integrados.

PDF: Formato de documento portátil

por tanto, se podría decir que el 'controlador' hace de intermediario entre la vista y el modelo. (GONZÁLEZ, Yanette Díaz and ROMERO, Yenisleidy Fernández, 2012)

Vista: Presenta el modelo (información y lógica de negocio) en un formato adecuado para interactuar (usualmente la interfaz de usuario), por tanto, requiere de dicho modelo la información que debe representar como salida. (GONZÁLEZ, Yanette Díaz and ROMERO, Yenisleidy Fernández, 2012)

VPN: Red Privada Virtual (Virtual Private Network), es un tipo de tecnología conectada a la red que permite seguridad en la red local cuando el dispositivo está conectado a internet.

SaaS: Es un modelo de distribución de soporte lógico y los datos que maneja se alojan en una compañía de tecnologías de información y Comunicación.

ERP Odoo: Es un sistema de planificación de recursos empresariales (*Enterprise Resource Planning*) que integra multitud de aplicaciones y módulos de gestión empresarial, además de sitios web integrados.

PDF: Formato de documento portátil

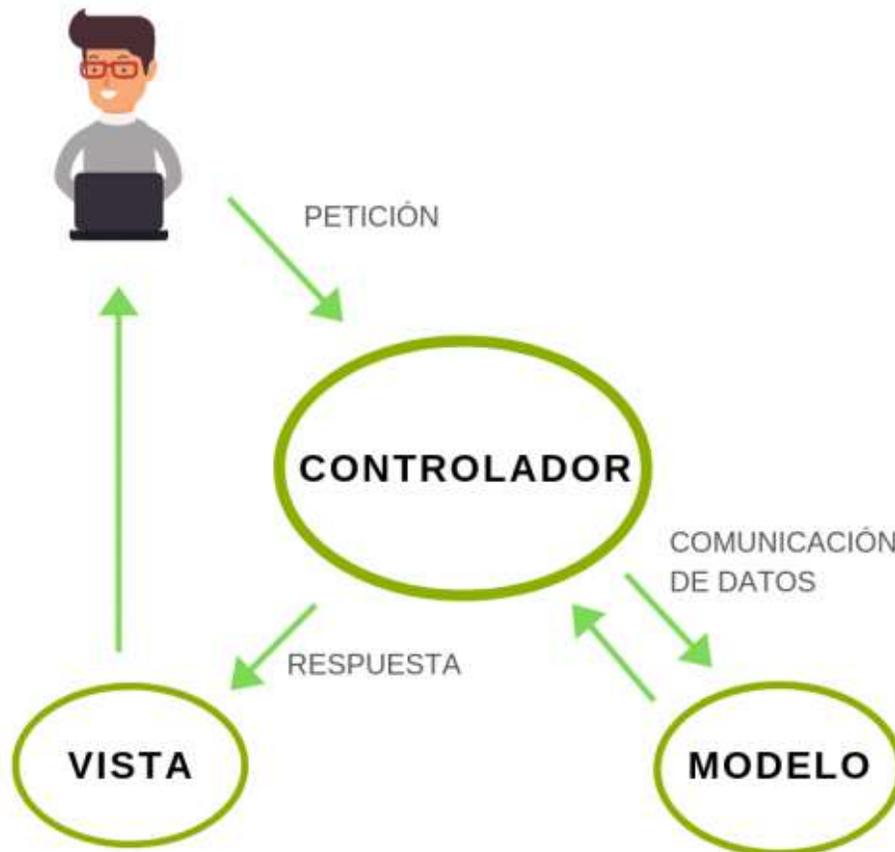


Figura 9: Representación del Modelo-Vista-Controlador tomada de internet

Conclusiones Parciales

Como fue visto, en este capítulo se desarrolló las disciplinas de modelado de negocio, requisitos, análisis y diseño para la gestión del módulo de comisión representativa. Se concretó la propuesta de solución para la correcta implementación del módulo. Se obtuvo las descripciones

VPN: Red Privada Virtual (Virtual Private Network), es un tipo de tecnología conectada a la red que permite seguridad en la red local cuando el dispositivo está conectado a internet.

SaaS: Es un modelo de distribución de soporte lógico y los datos que maneja se alojan en una compañía de tecnologías de información y Comunicación.

ERP Odoo: Es un sistema de planificación de recursos empresariales (*Enterprise Resource Planning*) que integra multitud de aplicaciones y módulos de gestión empresarial, además de sitios web integrados.

PDF: Formato de documento portátil

de procesos de negocio y el modelo conceptual, así como los enumerados requisitos funcionales y no funcionales. Además, el uso de la arquitectura y los patrones de diseño identificados en el sistema.

VPN: Red Privada Virtual (Virtual Private Network), es un tipo de tecnología conectada a la red que permite seguridad en la red local cuando el dispositivo está conectado a internet.

SaaS: Es un modelo de distribución de soporte lógico y los datos que maneja se alojan en una compañía de tecnologías de información y Comunicación.

ERP Odoo: Es un sistema de planificación de recursos empresariales (*Enterprise Resource Planning*) que integra multitud de aplicaciones y módulos de gestión empresarial, además de sitios web integrados.

PDF: Formato de documento portátil

CAPÍTULO 3 IMPLEMENTACIÓN Y VALIDACIÓN DE LOS RESULTADOS DE LA PROPUESTA DE SOLUCIÓN

En este capítulo se realizan las disciplinas de implementación, pruebas internas y pruebas de aceptación definidas por la metodología de desarrollo, teniendo en cuenta los requisitos definidos con el cliente. En la implementación se definen los estándares de codificación, se establece la organización y relación que tendrán los componentes que formarán parte de la solución, siendo representados mediante el diagrama de componentes. Se emplean, además, las pruebas de caja blanca y caja negra para la realización de pruebas internas y en conjunto con el cliente se desarrolla la prueba de aceptación.

3.1 Diagrama de despliegue

Un diagrama de despliegue es un tipo de diagrama UML que muestra la arquitectura de ejecución de un sistema, incluyendo nodos como entornos de ejecución de hardware o software, y el middleware que los conecta. Los diagramas de despliegue se utilizan normalmente para visualizar el hardware y el software físico de un sistema. Usándolo puedes entender cómo el sistema se desplegará físicamente en el hardware. Los diagramas de despliegue ayudan a modelar la topología de hardware de un sistema en comparación con otros tipos de diagramas UML, que en su mayoría esbozan los componentes lógicos de un sistema. (PRESSMAN, 2010)

VPN: Red Privada Virtual (Virtual Private Network), es un tipo de tecnología conectada a la red que permite seguridad en la red local cuando el dispositivo está conectado a internet.

SaaS: Es un modelo de distribución de soporte lógico y los datos que maneja se alojan en una compañía de tecnologías de información y Comunicación.

ERP Odoo: Es un sistema de planificación de recursos empresariales (*Enterprise Resource Planning*) que integra multitud de aplicaciones y módulos de gestión empresarial, además de sitios web integrados.

PDF: Formato de documento portátil

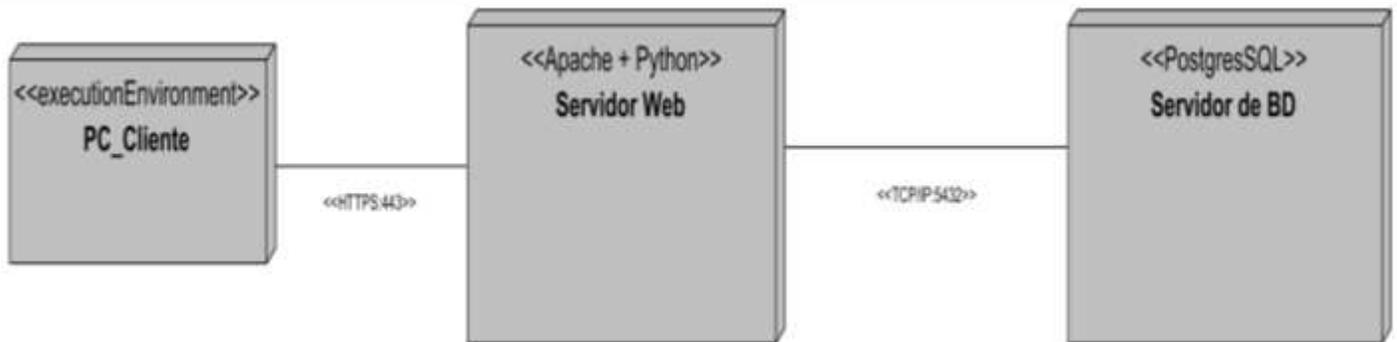


Figura 10: Diagrama de despliegue.

El diagrama establece la relación existente entre los nodos:

PC_Cliente: espacio de trabajo por el cual el cliente interactúa con la aplicación. Esta computadora debe tener instalado el Sistema Operativo Windows o GNU/ Linux, como navegador Web Google Chrome o Mozilla Firefox.

Servidor Web: se utilizará el servidor Web Apache más el lenguaje de programación Python. Contiene toda la información referente a la aplicación.

Servidor Base de datos: se utilizará PostgreSQL como base de datos que permitirá almacenar toda la información de la aplicación.

3.2 Implementación

La disciplina de implementación definida por la metodología basada en el MCDAI, permite influir directamente en los cronogramas de las empresas, o sea, lograr que estos sean más realistas teniendo en cuenta los riesgos de la organización y el cumplimiento de los compromisos con los clientes. Para iniciar la implementación de un sistema es fundamental la definición de los estándares de codificación, que detallan la nomenclatura que emplearan los desarrolladores.

VPN: Red Privada Virtual (Virtual Private Network), es un tipo de tecnología conectada a la red que permite seguridad en la red local cuando el dispositivo está conectado a internet.

SaaS: Es un modelo de distribución de soporte lógico y los datos que maneja se alojan en una compañía de tecnologías de información y Comunicación.

ERP Odoo: Es un sistema de planificación de recursos empresariales (*Enterprise Resource Planning*) que integra multitud de aplicaciones y módulos de gestión empresarial, además de sitios web integrados.

PDF: Formato de documento portátil

Durante la Implementación se mantiene como principio la estandarización y reutilización de códigos y componentes.

3.3 Estándares de codificación

Los estándares de codificación, son parte de las llamadas buenas prácticas o mejores prácticas, estas son un conjunto no formal de reglas, que han ido surgiendo en las distintas comunidades de desarrolladores con el paso del tiempo y las cuales, bien aplicadas pueden incrementar la calidad del código, notablemente. Son un conjunto de convenciones establecidas de ante mano (denominaciones, formatos, etc.) para la escritura de código. Estos estándares varían dependiendo del lenguaje de programación elegido y además varían en cobertura, algunos son más extensos que otros. (Estándares de codificación, 2017)

En la implementación del módulo se utilizaron los siguientes estándares de codificación:

Organización del código	<ul style="list-style-type: none"> • El código en una página se organizará por bloques • La indentación se realizará solamente con tabulaciones, no debe utilizarse nunca los cuatro espacios
Máxima longitud de las líneas	<ul style="list-style-type: none"> • Todas las líneas deben estar limitadas a un máximo de setenta y nueve (175) caracteres • En cualquier circunstancia se puede utilizar el carácter “\” para cortar las líneas largas
Líneas en blanco	<ul style="list-style-type: none"> • Separar las funciones de alto nivel y definiciones de clases con dos líneas en blanco • Las definiciones de métodos dentro de una clase deben separarse por una línea en blanco

VPN: Red Privada Virtual (Virtual Private Network), es un tipo de tecnología conectada a la red que permite seguridad en la red local cuando el dispositivo está conectado a internet.

SaaS: Es un modelo de distribución de soporte lógico y los datos que maneja se alojan en una compañía de tecnologías de información y Comunicación.

ERP Odoo: Es un sistema de planificación de recursos empresariales (*Enterprise Resource Planning*) que integra multitud de aplicaciones y módulos de gestión empresarial, además de sitios web integrados.

PDF: Formato de documento portátil

	<ul style="list-style-type: none"> • Se puede utilizar líneas en blanco escasamente para separar secciones lógicas
Importaciones	<ul style="list-style-type: none"> • Las importaciones deben estar en líneas separadas • Siempre deben colocarse al comienzo del archivo • Deben quedar agrupadas de la siguiente forma: <ol style="list-style-type: none"> 1. Importaciones de la librería estándar 2. Importaciones terceras relacionadas 3. Importaciones locales de la aplicación / librerías <ul style="list-style-type: none"> • Cada grupo de importaciones debe estar separado por una línea en blanco
Codificaciones	<ul style="list-style-type: none"> • Utilizar la codificación UTF-8 • Se pueden incluir cadenas que no correspondan a esta codificación utilizando “\x”, “\u” o “\U”
	<ul style="list-style-type: none"> • Los comentarios deben ser oraciones completas • Si un comentario es corto el punto final puede omitirse • Los comentarios de una línea para aclaraciones del código aparecerán seguidos de los caracteres “#” en caso de código Odoo
Espacios en blanco en expresiones y sentencias	<ul style="list-style-type: none"> • Evitar utilizar espacios en blanco en las siguientes situaciones: - Inmediatamente dentro de paréntesis, corchetes y llaves -

VPN: Red Privada Virtual (Virtual Private Network), es un tipo de tecnología conectada a la red que permite seguridad en la red local cuando el dispositivo está conectado a internet.

SaaS: Es un modelo de distribución de soporte lógico y los datos que maneja se alojan en una compañía de tecnologías de información y Comunicación.

ERP Odoo: Es un sistema de planificación de recursos empresariales (*Enterprise Resource Planning*) que integra multitud de aplicaciones y módulos de gestión empresarial, además de sitios web integrados.

PDF: Formato de documento portátil

	<p>Inmediatamente antes de una coma, un punto y coma o dos puntos - Inmediatamente antes del paréntesis que comienza la lista de argumentos en la llamada a una función</p> <ul style="list-style-type: none"> • Deben rodearse con exactamente un espacio los siguientes operadores binarios: - Asignación (=) - Asignación de aumentación (+=, -=, etc.) - Comparación (==, <, >, >=, <=, !=, <>, in, not in, is, is not) - Expresiones lógicas (and, or, not).
--	--

3.4 Pruebas

El proceso adecuado para determinar el status de la calidad de un producto software es el proceso de pruebas. En este se ejecutan pruebas dirigidas a componentes del software y al sistema en su totalidad, con el objetivo de medir el grado en que el software cumple con los requerimientos. Las pruebas de software son un conjunto de herramientas, técnicas y métodos que evalúan el desempeño de un programa. Involucran las operaciones del sistema bajo condiciones esperadas y anormales, evaluando los resultados, es por eso que la realización de las mismas al software es un factor de vital importancia. (PRESSMAN, 2010)

Las técnicas de evaluación dinámica proporcionan distintos criterios para generar casos de prueba que provoquen fallos en los programas. Estas técnicas, según (TestinBaires, 2021) son:

1. **Pruebas de Caja Negra** (*Black-Box Testing*): es una técnica de pruebas de software en la cual la funcionalidad se verifica sin tomar en cuenta la estructura interna de código, detalles de implementación o escenarios de ejecución internos en el software. En las pruebas de caja negra, nos enfocamos solamente en las entradas y salidas del sistema, sin preocuparnos en tener conocimiento de la estructura interna del programa de software.

VPN: Red Privada Virtual (Virtual Private Network), es un tipo de tecnología conectada a la red que permite seguridad en la red local cuando el dispositivo está conectado a internet.

SaaS: Es un modelo de distribución de soporte lógico y los datos que maneja se alojan en una compañía de tecnologías de información y Comunicación.

ERP Odoo: Es un sistema de planificación de recursos empresariales (*Enterprise Resource Planning*) que integra multitud de aplicaciones y módulos de gestión empresarial, además de sitios web integrados.

PDF: Formato de documento portátil

Para obtener el detalle de cuáles deben ser esas entradas y salidas, nos basamos en los requerimientos de software y especificaciones funcionales.

2. **Prueba de Caja Blanca** (White-Box Testing): Las pruebas de caja blanca (también conocidas como pruebas de caja de cristal o pruebas estructurales) se centran en los detalles procedimentales del software, por lo que su diseño está fuertemente ligado al código fuente. Se basa en el diseño de casos de prueba que usa la estructura de control del diseño procedimental para derivarlos. Mediante ella el ingeniero del software puede obtener casos de prueba que garanticen que se ejerciten por lo menos una vez todos los caminos independientes de cada módulo, programa o método, ejerciten todas las decisiones lógicas en las vertientes verdadera y falsa, ejecuten todos los bucles en sus límites operacionales, ejerciten las estructuras internas de datos para asegurar su validez. Es por ello que se considera a la prueba de Caja Blanca como uno de los tipos de pruebas más importantes que se les aplican a los softwares, logrando como resultado que disminuya en un gran porcentaje el número de errores existentes en los sistemas y por ende una mayor calidad y confiabilidad.

3.5 Estrategia de pruebas

Pruebas unitarias: En programación, una prueba unitaria es una forma de comprobar el correcto funcionamiento de una unidad de código. Por ejemplo, en diseño estructurado o en diseño funcional una función o un procedimiento, en diseño orientado a objetos una clase. Esto sirve para asegurar que cada unidad funcione correctamente y eficientemente por separado. Además de verificar que el código hace lo que tiene que hacer, verificamos que sea correcto el nombre, los nombres y tipos de los parámetros, el tipo de lo que se devuelve, que, si el estado inicial es válido, entonces el estado final es válido también. En este nivel se realizarán estas pruebas con la ayuda de la herramienta *Unittest*. (Ciencia Digital. Sitio oficial, 2021)

VPN: Red Privada Virtual (Virtual Private Network), es un tipo de tecnología conectada a la red que permite seguridad en la red local cuando el dispositivo está conectado a internet.

SaaS: Es un modelo de distribución de soporte lógico y los datos que maneja se alojan en una compañía de tecnologías de información y Comunicación.

ERP Odoo: Es un sistema de planificación de recursos empresariales (*Enterprise Resource Planning*) que integra multitud de aplicaciones y módulos de gestión empresarial, además de sitios web integrados.

PDF: Formato de documento portátil

Pruebas de integración: son una técnica sistemática para construir la arquitectura del software mientras se llevan a cabo pruebas para descubrir errores asociados con la interfaz. El objetivo es tomar los componentes probados de manera individual y construir una estructura de programa que se haya dictado por diseño. (Manuel Cirello, 2021)

Pruebas de sistema: Las pruebas del sistema tienen como objetivo ejercitar profundamente el sistema comprobando la integración del sistema de información globalmente, verificando el funcionamiento correcto de las interfaces entre los distintos subsistemas que lo componen y con el resto de sistemas de información con los que se comunica. Son pruebas de integración del sistema de información completo, y permiten probar el sistema en su conjunto y con otros sistemas con los que se relaciona para verificar que las especificaciones funcionales y técnicas se cumplen. Dan una visión muy similar a su comportamiento en el entorno de producción. En este nivel se realizarán pruebas de funcionalidad a partir del diseño de diferentes casos de pruebas, pruebas de rendimiento con la herramienta JMeter y seguridad a partir del empleo de la herramienta RIPS. (Manuel Cirello, 2021)

Pruebas de aceptación: las pruebas de aceptación (*User Acceptance Testing, UAT*) pertenecen a las últimas etapas previas a la liberación en firme de versiones nuevas a fin de determinar si cumplen con las necesidades y/o requerimientos de las empresas y sus usuarios. Al finalizar las pruebas automatizadas, que garantizan los requisitos tecnológicos del diseño inicial, se pasa a las pruebas manuales. Dichas pruebas manuales primero son hechas por usuarios internos en entornos intermedios: ambientes típicos de producción donde se verifica que se desempeña del modo necesitado. Luego viene el acceso beta a los clientes que así lo soliciten repitiendo de nuevo el ciclo, pero en esta oportunidad en entornos realistas y muchas veces muy diferentes entre sí en cuanto a otros softwares agregados. Las pruebas de aceptación van mucho más allá de cuando finalmente se libera el software al público en general. Se presta atención en recabar los detalles y comentarios por medio de encuestas o envíos de datos estadísticos no sin antes presentar un cuadro de diálogo al usuario primerizo

VPN: Red Privada Virtual (Virtual Private Network), es un tipo de tecnología conectada a la red que permite seguridad en la red local cuando el dispositivo está conectado a internet.

SaaS: Es un modelo de distribución de soporte lógico y los datos que maneja se alojan en una compañía de tecnologías de información y Comunicación.

ERP Odoo: Es un sistema de planificación de recursos empresariales (*Enterprise Resource Planning*) que integra multitud de aplicaciones y módulos de gestión empresarial, además de sitios web integrados.

PDF: Formato de documento portátil

o con una versión nueva. Para ello se utilizará la herramienta *Robot* (PARDO MATOS, J.M. y FEBLES ESTRADA, A., 2014)

3.6 Diseño de los casos de prueba (DCP)

3.6.1 Casos de prueba para la Prueba de funcionalidad.

Se realizaron pruebas manuales a la funcionalidad de cada requisito, siguiendo una serie de pasos establecidos en el plan de pruebas. El probador realizó las acciones indicadas en cada paso del caso de prueba comprobando que se cumple el resultado esperado. Si el resultado es distinto, se reportará un defecto (No conformidad) con todo detalle: descripción, datos utilizados, capturas de pantalla, para facilitar la solución.

Diseño de Caso de Prueba para la funcionalidad Crear Nueva comisión representativa

VPN: Red Privada Virtual (Virtual Private Network), es un tipo de tecnología conectada a la red que permite seguridad en la red local cuando el dispositivo está conectado a internet.

SaaS: Es un modelo de distribución de soporte lógico y los datos que maneja se alojan en una compañía de tecnologías de información y Comunicación.

ERP Odoo: Es un sistema de planificación de recursos empresariales (*Enterprise Resource Planning*) que integra multitud de aplicaciones y módulos de gestión empresarial, además de sitios web integrados.

PDF: Formato de documento portátil

Descripción general				
El sistema permite crear una nueva comisión representativa				
Condiciones de ejecución				
El usuario con rol de Director debe estar autenticado en el sistema.				
CP RF1_Crear nueva comisión representativa				
Escenario	Descripción	Roles	Estado	Respuesta del sistema
EC 1.1 Crear comisión representativa	Comisión con fecha de manera correcta.	V Director	NA Activo	Se da opción de definir: Fecha, Hora de inicio, Miembros ausentes y los motivos, Invitados.
EC 1.2 Crear comisión representativa	Comisión con fecha de manera incorrecta.	V Director	NA Activo	Si existe una comisión con esa fecha se emite una alerta y no se permite insertar.
EC 1.3 Definir campo fecha de manera incorrecta	Verificar que el campo fecha no esté vacío.	V Director	V activo	El sistema no crea una comisión porque no puede existir el campo fecha vacío.
EC 1.4 Definir campo hora de inicio de manera incorrecta.	Verificar que el campo hora de inicio no esté vacío.	I Director	NA Activo	El sistema no crea una comisión porque no puede existir el campo hora de inicio vacío.
EC 1.5 Definir campos fecha y hora de inicio de manera incorrecta	Verificar que los campos fecha y hora de inicio no estén vacíos.	NA Director	NA Activo	El sistema no crea una comisión porque no puede existir el campo fecha y hora de inicio vacíos.

Figura 11: Diseño de Caso de Prueba para la funcionalidad Crear nueva comisión representativa.

3.6.2 Posible resultado para la Prueba unitaria.

Se realizó la prueba unitaria haciendo uso de la herramienta Unittest; que permite realizar esta automatización del proceso de identificación de potenciales funciones vulnerables en el código fuente de aplicaciones Python, mediante su análisis estático. En dicha prueba como se puede observar en la siguiente figura no se encontraron vulnerabilidades:

VPN: Red Privada Virtual (Virtual Private Network), es un tipo de tecnología conectada a la red que permite seguridad en la red local cuando el dispositivo está conectado a internet.

SaaS: Es un modelo de distribución de soporte lógico y los datos que maneja se alojan en una compañía de tecnologías de información y Comunicación.

ERP Odoo: Es un sistema de planificación de recursos empresariales (*Enterprise Resource Planning*) que integra multitud de aplicaciones y módulos de gestión empresarial, además de sitios web integrados.

PDF: Formato de documento portátil

```

$ python test.py
E
=====
ERROR: test_error (__main__.ExampleTest)
-----
Traceback (most recent call last):
  File "test.py", line 8, in test_error
    self.assertRaises(func(), Exception)
  File "test.py", line 4, in func
    raise Exception('lets see if this works')
Exception: lets see if this works
-----
Ran 1 test in 0.000s

FAILED (errors=1)

```

Figura 12: Resultado de la prueba unitaria

3.6.3 Posible resultado para la Prueba de Seguridad

Al igual que las pruebas funcionales observadas anteriormente, los usuarios de negocios quieren la seguridad como un aspecto necesario de la calidad general. Una parte crítica de la creación de este compromiso es comunicarse con ellos acerca de los riesgos y beneficios, y establecer objetivos mutuamente acordados. Las actividades que se pueden realizar para hacer las pruebas de seguridad son diversas y se orientan a varios ámbitos, especialmente en lo relativo a asegurar el funcionamiento y disponibilidad de los servicios web y contenidos publicados. Al realizar la prueba de seguridad a través de la herramienta RIPS no se detectaron violaciones de seguridad.

VPN: Red Privada Virtual (Virtual Private Network), es un tipo de tecnología conectada a la red que permite seguridad en la red local cuando el dispositivo está conectado a internet.

SaaS: Es un modelo de distribución de soporte lógico y los datos que maneja se alojan en una compañía de tecnologías de información y Comunicación.

ERP Odoo: Es un sistema de planificación de recursos empresariales (*Enterprise Resource Planning*) que integra multitud de aplicaciones y módulos de gestión empresarial, además de sitios web integrados.

PDF: Formato de documento portátil

Nota: La herramienta RIPS es la encargada de revisar varias violaciones de seguridad tales como:

- La ejecución de código.
- La ejecución de comandos.
- Inyección de cabecera.
- Divulgación de archivos.
- Inclusión de archivos.
- La manipulación de archivos.
- Inyección LDAP.
- Inyección SQL.
- Inyección XPath.

VPN: Red Privada Virtual (Virtual Private Network), es un tipo de tecnología conectada a la red que permite seguridad en la red local cuando el dispositivo está conectado a internet.

SaaS: Es un modelo de distribución de soporte lógico y los datos que maneja se alojan en una compañía de tecnologías de información y Comunicación.

ERP Odoo: Es un sistema de planificación de recursos empresariales (*Enterprise Resource Planning*) que integra multitud de aplicaciones y módulos de gestión empresarial, además de sitios web integrados.

PDF: Formato de documento portátil

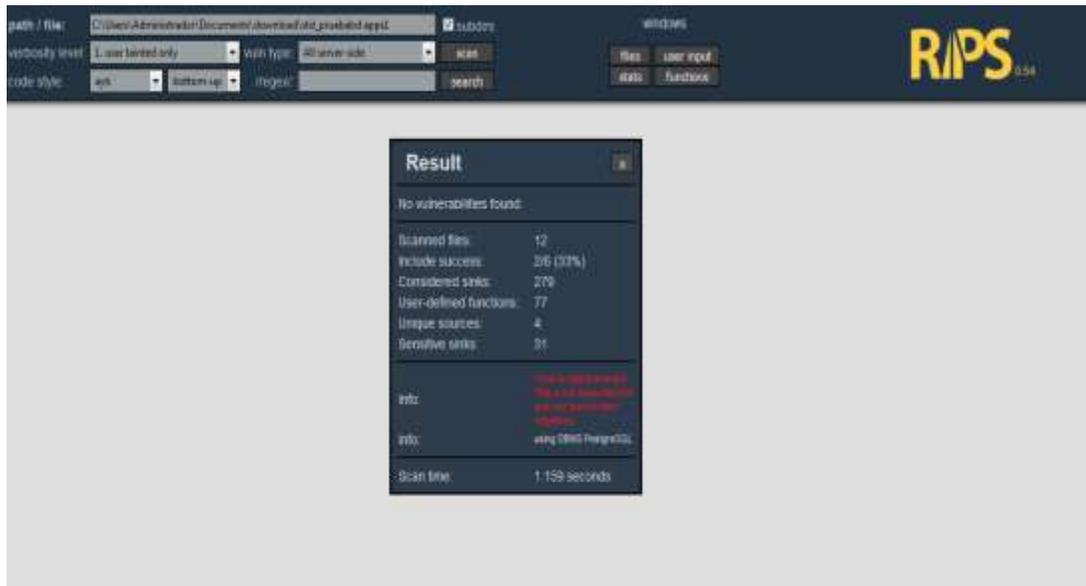


Figura 13: Resultado de la prueba de seguridad.

Se realizaron un total de 3 iteraciones que arrojaron como resultados un total de siete (7) no conformidades, divididas en dos (2) de ortografía, dos (2) de redacción, dos (2) de funcionalidad y una (1) de validación para la primera iteración, las cuales quedaron resueltas. En una segunda iteración se identifican tres (3) nuevas no conformidades siendo dos (2) de funcionalidad y una (1) de validación, las cuales fueron resueltas. En una tercera iteración no se identifican nuevas inconformidades, obteniendo, de esta manera, resultados satisfactorios. La siguiente gráfica, muestra los resultados antes descritos:

VPN: Red Privada Virtual (Virtual Private Network), es un tipo de tecnología conectada a la red que permite seguridad en la red local cuando el dispositivo está conectado a internet.

SaaS: Es un modelo de distribución de soporte lógico y los datos que maneja se alojan en una compañía de tecnologías de información y Comunicación.

ERP Odo: Es un sistema de planificación de recursos empresariales (*Enterprise Resource Planning*) que integra multitud de aplicaciones y módulos de gestión empresarial, además de sitios web integrados.

PDF: Formato de documento portátil

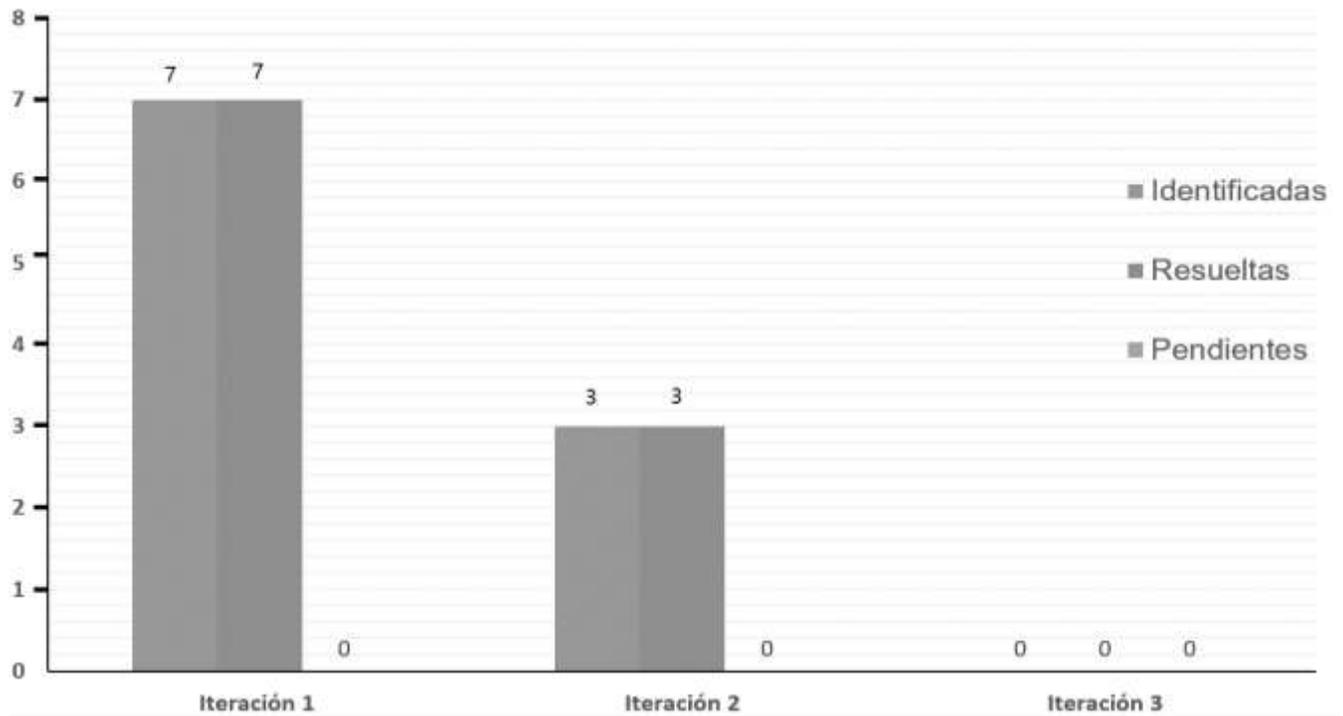


Figura 14: Gráfica de No Conformidades por iteraciones

3.7 Interfaces principales

Una vez finalizado el desarrollo del componente, es posible visualizar las interfaces principales de su funcionamiento, donde se observa el resultado parcial obtenido durante la implementación. Se muestra el módulo ya instalado y sin errores.

VPN: Red Privada Virtual (Virtual Private Network), es un tipo de tecnología conectada a la red que permite seguridad en la red local cuando el dispositivo está conectado a internet.

SaaS: Es un modelo de distribución de soporte lógico y los datos que maneja se alojan en una compañía de tecnologías de información y Comunicación.

ERP Odoo: Es un sistema de planificación de recursos empresariales (*Enterprise Resource Planning*) que integra multitud de aplicaciones y módulos de gestión empresarial, además de sitios web integrados.

PDF: Formato de documento portátil

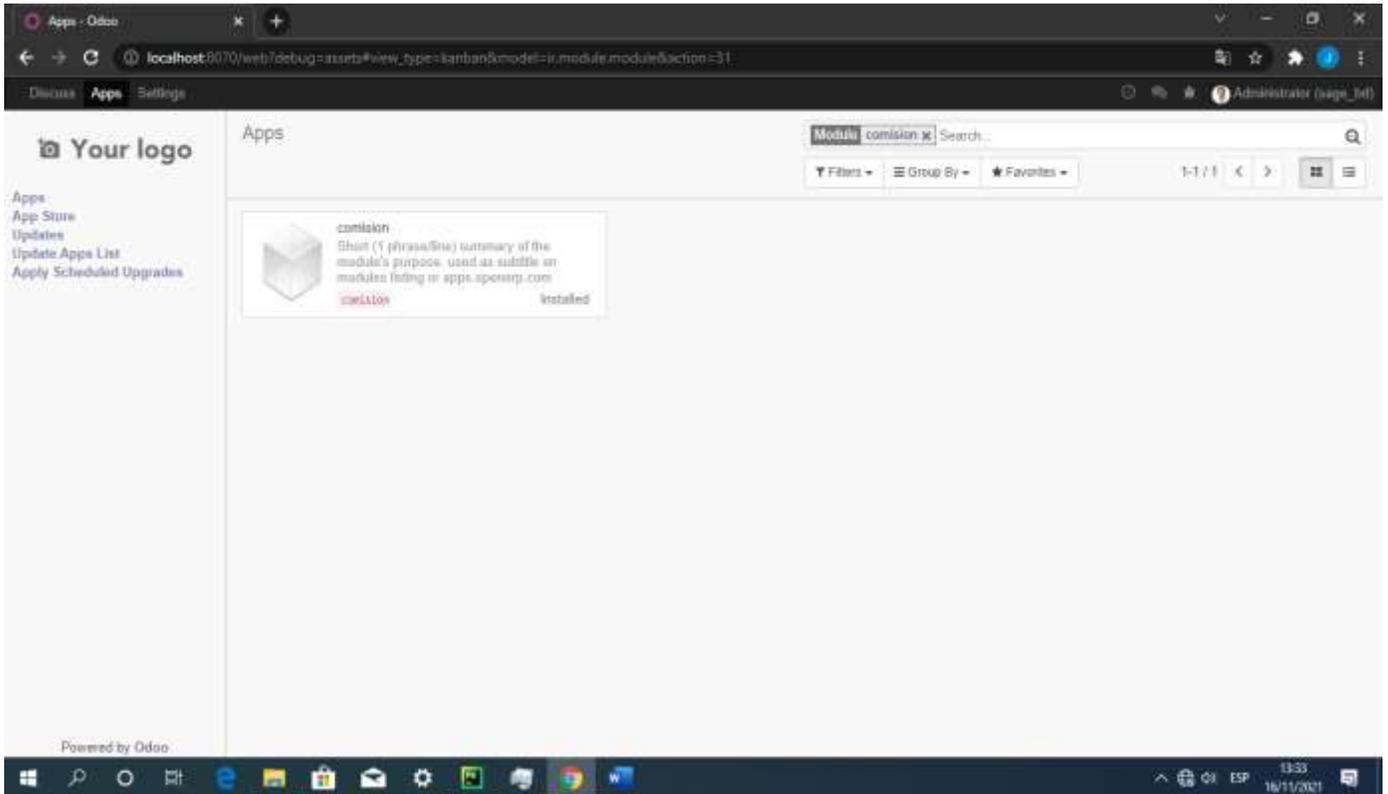


Figura 15: Vista del módulo instalado en odoo

VPN: Red Privada Virtual (Virtual Private Network), es un tipo de tecnología conectada a la red que permite seguridad en la red local cuando el dispositivo está conectado a internet.

SaaS: Es un modelo de distribución de soporte lógico y los datos que maneja se alojan en una compañía de tecnologías de información y Comunicación.

ERP Odoo: Es un sistema de planificación de recursos empresariales (*Enterprise Resource Planning*) que integra multitud de aplicaciones y módulos de gestión empresarial, además de sitios web integrados.

PDF: Formato de documento portátil

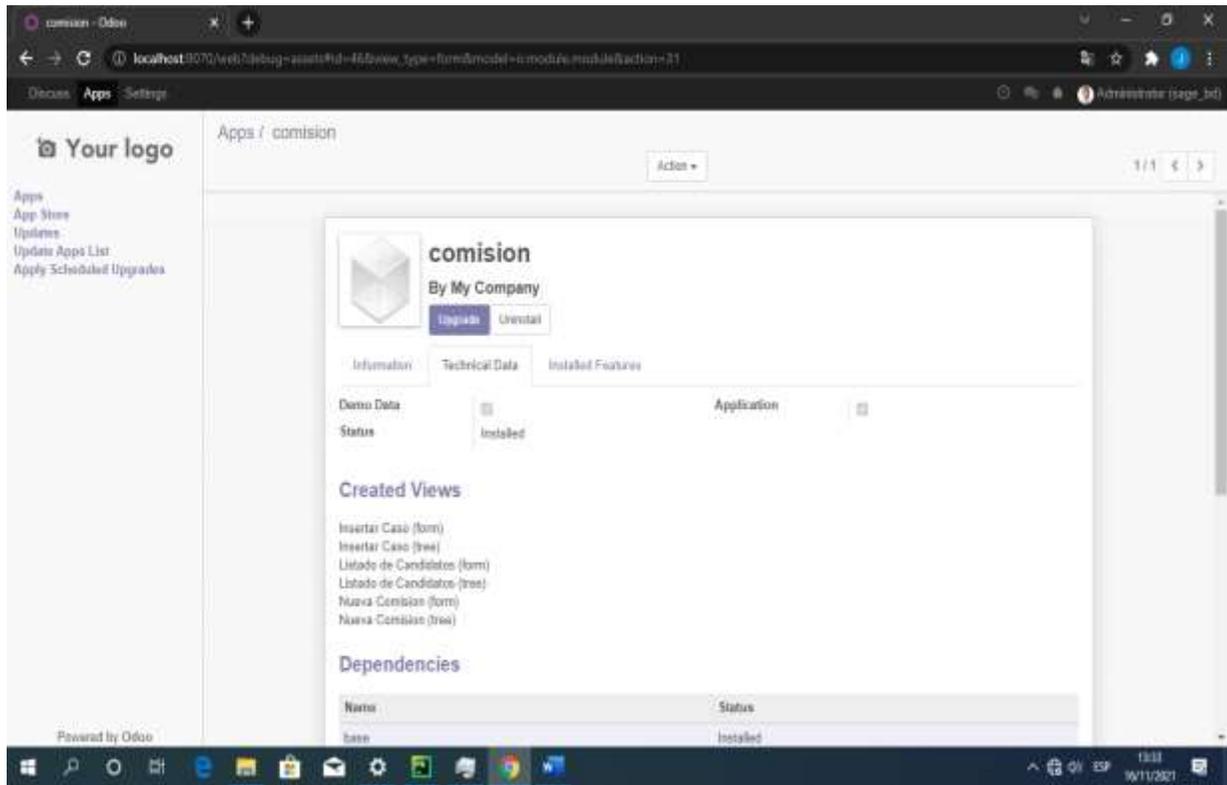


Figura 16: Información sobre el módulo comisión instalado

VPN: Red Privada Virtual (Virtual Private Network), es un tipo de tecnología conectada a la red que permite seguridad en la red local cuando el dispositivo está conectado a internet.

SaaS: Es un modelo de distribución de soporte lógico y los datos que maneja se alojan en una compañía de tecnologías de información y Comunicación.

ERP Odoo: Es un sistema de planificación de recursos empresariales (*Enterprise Resource Planning*) que integra multitud de aplicaciones y módulos de gestión empresarial, además de sitios web integrados.

PDF: Formato de documento portátil

Conclusiones Parciales

En este capítulo se implementaron los requisitos funcionales en correspondencia con las descripciones realizadas obteniéndose una solución acorde a las especificaciones del cliente. La utilización de los estándares de codificación permitió organizar el código para un mejor entendimiento de todas las clases y métodos desarrollados. Se ejecutaron las pruebas internas, para el control de la calidad del sistema, arrojando resultados satisfactorios que permitieron la corrección en tiempo y forma de las no conformidades detectadas.

VPN: Red Privada Virtual (Virtual Private Network), es un tipo de tecnología conectada a la red que permite seguridad en la red local cuando el dispositivo está conectado a internet.

SaaS: Es un modelo de distribución de soporte lógico y los datos que maneja se alojan en una compañía de tecnologías de información y Comunicación.

ERP Odoo: Es un sistema de planificación de recursos empresariales (*Enterprise Resource Planning*) que integra multitud de aplicaciones y módulos de gestión empresarial, además de sitios web integrados.

PDF: Formato de documento portátil

CONCLUSIONES GENERALES

Con el desarrollo del módulo de comisión representativa en el Sistema de Gestión de Empleo para el Ministerio del Turismo, se le dio solución a la problemática planteada y a los objetivos propuestos en la investigación. Comprobando así la factibilidad de la plataforma Odoó para el desarrollo del componente propuesto, a partir de sus características de software libre.

- Las disciplinas Modelado de negocio, Requisitos y Análisis y diseño definidas por la metodología seleccionada permitieron el desarrollo de productos de trabajo para el análisis de la solución y diseño de la arquitectura. Además, proporcionaron los cimientos para realizar la disciplina de implementación.
- La utilización de estándares de codificación permitió obtener un código estructurado, logrando un lenguaje común y comprensible. Se implementó un componente que cumple con las especificaciones del cliente y que contribuye a las políticas de soberanía tecnológica por las que aboga Cuba.
- Las pruebas realizadas dieron como resultado que se implementara un módulo libre de errores y cumpliendo con las funcionalidades especificadas para su correcto funcionamiento.

Además, con este nuevo módulo todas las oficinas podrán conectarse a una misma base de datos y de esta forma explotar al máximo todas las bondades de la VPN implementando así el software como servicio (SaaS). Esto permite a los usuarios conectarse a aplicaciones basadas en la nube a través de internet y usarlas, ya que el módulo existente no presenta esas funcionalidades.

VPN: Red Privada Virtual (Virtual Private Network), es un tipo de tecnología conectada a la red que permite seguridad en la red local cuando el dispositivo está conectado a internet.

SaaS: Es un modelo de distribución de soporte lógico y los datos que maneja se alojan en una compañía de tecnologías de información y Comunicación.

ERP Odoó: Es un sistema de planificación de recursos empresariales (*Enterprise Resource Planning*) que integra multitud de aplicaciones y módulos de gestión empresarial, además de sitios web integrados.

PDF: Formato de documento portátil

RECOMENDACIONES

Como resultado del trabajo de tesis y elementos a tener en cuenta, se hacen las siguientes recomendaciones:

- Integrar el resultado de esta investigación a las restantes investigaciones del proyecto.
- Proponer a Odoo como marco de trabajo en todas las organizaciones empresariales.

VPN: Red Privada Virtual (Virtual Private Network), es un tipo de tecnología conectada a la red que permite seguridad en la red local cuando el dispositivo está conectado a internet.

SaaS: Es un modelo de distribución de soporte lógico y los datos que maneja se alojan en una compañía de tecnologías de información y Comunicación.

ERP Odoo: Es un sistema de planificación de recursos empresariales (*Enterprise Resource Planning*) que integra multitud de aplicaciones y módulos de gestión empresarial, además de sitios web integrados.

PDF: Formato de documento portátil

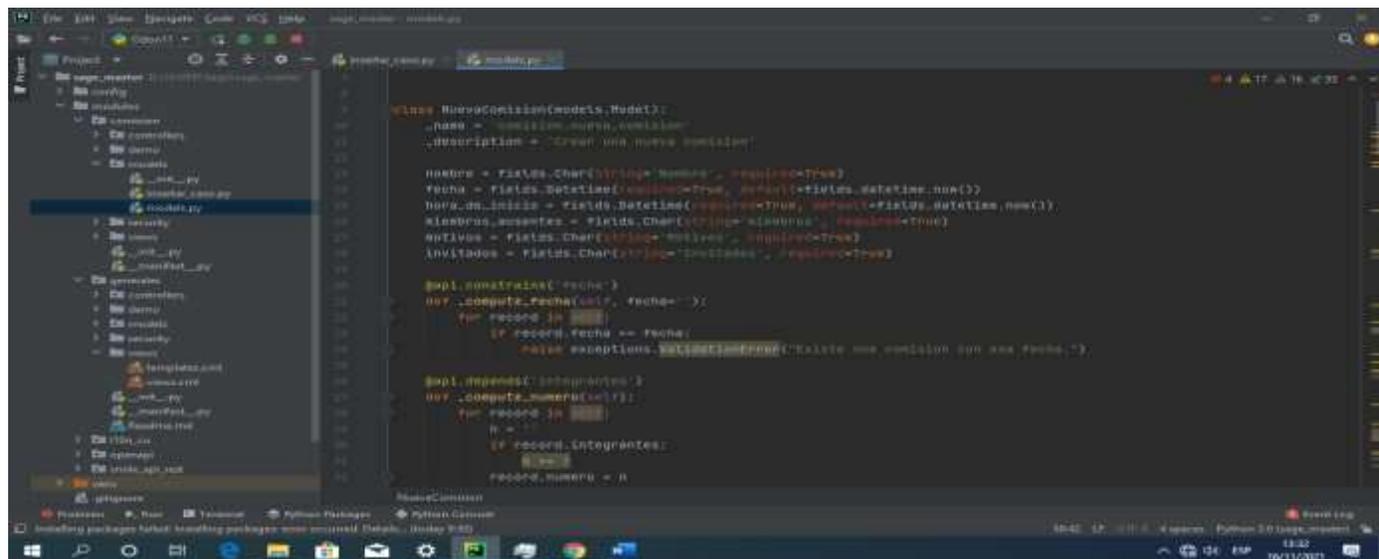
REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- Control de calidad del software mediante pruebas automatizadas de integración y pruebas unitarias | Ciencia Digital. Sitio oficial [en línea], [sin fecha]. [Consulta: 19 noviembre 2021]. Disponible en: <https://cienciadigital.org/revistacienciadigital2/index.php/CienciaDigital/article/view/140>.
- Definición de módulo, 2021-08-03, <https://definicion.de/modulo/>.
- Díaz Figueredo L, Lazo Alvarado Y, Tamayo Oro L, 2021, I+ D Tecnológico, Proceso de pruebas de software para un modelo de calidad en Cuba, https://scholar.google.com/citations?view_op=view_citation&hl=es&user=BPrULvwAAAAJ&citation_for_view=BPrULvwAAAAJ:W7OEmFMy1HYC .
- Estándares de codificación - ¡Mejora tu código!, 2017. Ohmyroot! [en línea]. [Accedido 12 noviembre 2021]. Recuperado a partir de: <https://www.ohmyroot.com/buenas-practicas-legibilidad-del-codigo/>
- Esteban G, 2015, Metodologías de desarrollo de software.pdf, pag114.
- Factorial a fondo: análisis, características, precio y opinión, sitio oficial 2019-10-26, <https://softwarepara.net/factorial/>.
- GONZÁLEZ, Yanette Díaz and ROMERO, Yenisleidy Fernández. Patrón Modelo-Vista-Controlador. Telemática. 12 June 2012. Vol. 11, no. 1, p. 47–57.
- Guía total de Sage ERP: revisión, precios, funciones y comparaciones | Tipalti, 2021. [en línea]. [Accedido 3 agosto 2021]. Recuperado a partir de: <https://tipalti.com/erp-integrations/sage-erp/>
- Iturralde, Oscar Javier Blancarte. 2016. Introducción a los patrones de diseño. Un enfoque práctico. México: s.n., 2016.
- Larman, Graig. 2003. UML Y PATRONES. Introducción al análisis y diseño orientado a objetos. 2003.
- Manual de usuario Turempleo, 2018 v2.0 beta1.pdf

- Martínez A y Hernández G, 06/2013, Marco de trabajo para el desarrollo de herramientas orientadas a la gestión e integración de servicios telemáticos de infraestructura, 157-168, http://scielo.sld.cu/scielo.php?script=sci_abstract&pid=S2227-18992013000200006&lng=es&nrm=iso&tlng=es
- Prendes Claudia Isabel, 2020, Tesis de grado, La Habana, UCI.
- PRESSMAN, 2010. *Ingeniería del Software. Un Enfoque Práctico - .7ed.Pressman.PDF* [en línea]. S.l.: s.n. [Consulta: 13 noviembre 2019]. Disponible en: <http://cotana.informatica.edu.bo/downloads/Id-Ingenieria.de.software.enfoque.practico.7ed.Pressman.PDF>.
- PARDO MATOS, J.M. y FEBLES ESTRADA, A., 2014. Proceso de Pruebas de Aceptación de Software. En: Accepted: 2016-09-21T15:07:10Z [en línea], [Consulta: 19 noviembre 2021]. Disponible en: <https://repositorio.uci.cu/jspui/handle/ident/8092>.
- Pruebas del Sistema, sin fecha. manuel.cillero.es [en línea]. [Accedido 13 noviembre 2021]. Recuperado a partir de: <https://manuel.cillero.es/doc/metrica-3/tecnicas/pruebas/sistema/>
- Rodríguez Millar Malay, 2021, valoración personal a partir del antiguo sistema.
- *Sage Accounting and Business Management Software*, sitio oficial | Sage US. [Accedido 12 septiembre 2021]. Recuperado a partir de: <https://www.sage.com/en-us/>
- *Sage Advice España*, 2018, sitio oficial. Contratar empleados: ¿qué son los contratos por comisión? [Accedido 3 agosto 2021]. Recuperado a partir de: <https://www.sage.com/es-es/blog/contratar-empleados-comision/>
- *Softdoit, S.L*, sitio oficial, Bizneo HR: software de Recursos Humanos para la gestión del talento. [Accedido 3 agosto 2021]. Recuperado a partir de: <https://www.softwaredoit.es/bizneo/bizneo.html>.
- Somerville, Ian. 2011. *Ingeniería de Software 9*. México: Pearson Educación, 2011.

- TestingBaires, sitio oficial, Pruebas de Caja Negra y un enfoque práctico, sin fecha. [en línea]. [Accedido 13 noviembre 2021]. Recuperado a partir de: <https://testingbaires.com/pruebas-caja-negra-enfoque-practico>
- Usaola, Macario Polo. Patrones GRASP.
- Villamudria Alfonso, 2017. El Candelero Tecnológico. [Accedido 12 septiembre 2021]. Recuperado a partir de: <http://elcandelerotecnologico.wordpress.com/> .

ANEXOS

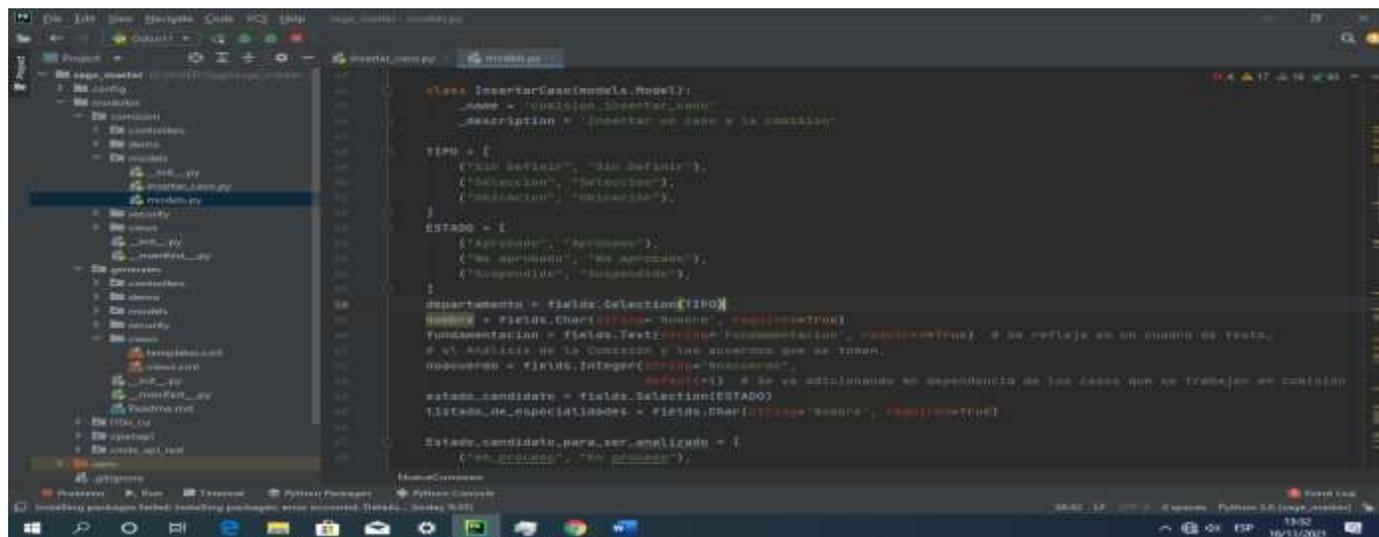


```
class NuevaComision(models.Model):
    _name = 'comision_nueva_comision'
    _description = 'Crear una nueva comision'

    nombre = fields.CharField(max_length=100, required=True)
    fecha = fields.DateTimeField(required=True, default=fields.datetime.now())
    hora_de_inicio = fields.DateTimeField(required=True, default=fields.datetime.now())
    minutos_suspenso = fields.CharField(max_length=100, required=True)
    minutos = fields.CharField(max_length=100, required=True)
    invitados = fields.CharField(max_length=100, required=True)

    @api.onchange('fecha')
    def _compute_fecha(self, fecha):
        for record in self:
            if record.fecha == fecha:
                raise exceptions.ValidationError('Existe una comision con esa fecha.')

    @api.depends('integrantes')
    def _compute_numero(self):
        for record in self:
            n = 0
            if record.integrantes:
                record.numero = n
```



```
class InsertarCaso(models.Model):
    _name = 'comision_insertar_caso'
    _description = 'Insertar un caso a la comision'

    TIPO = [
        ('sin definir', 'sin definir'),
        ('seleccion', 'seleccion'),
        ('no seleccion', 'no seleccion'),
    ]

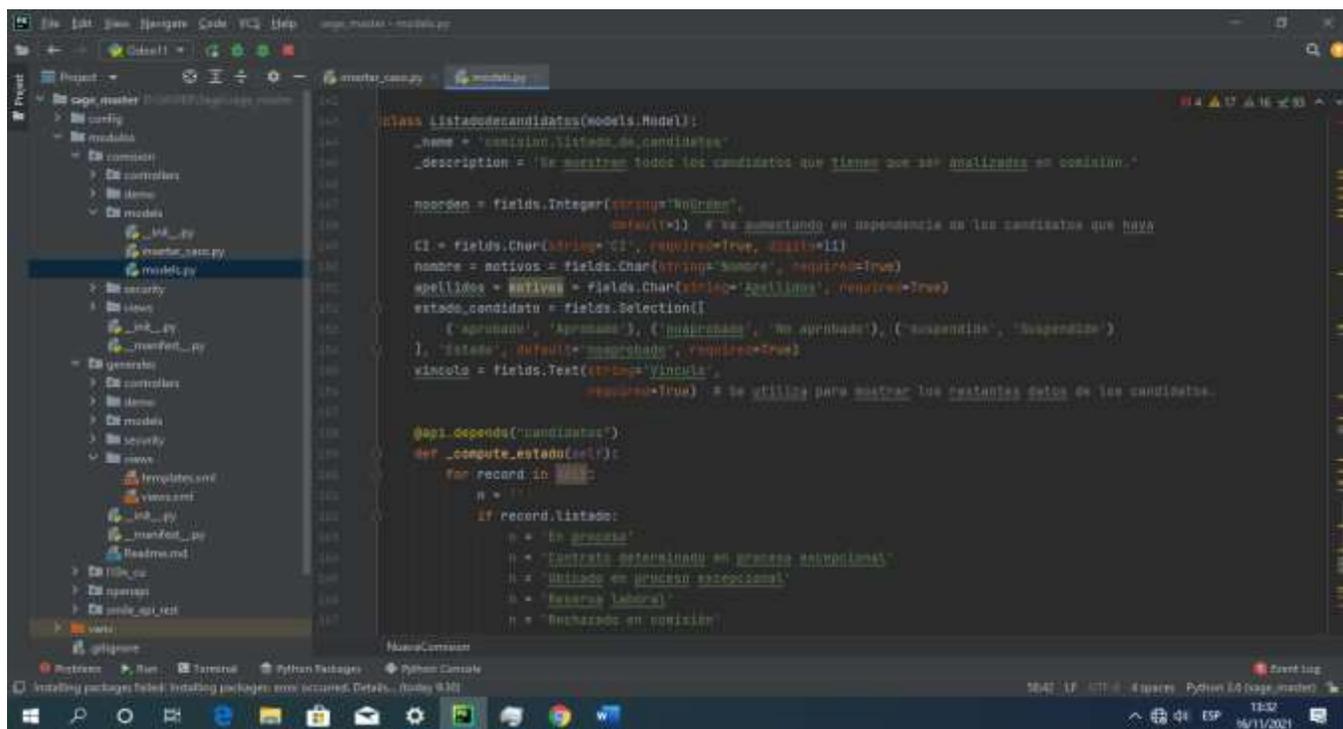
    ESTADO = [
        ('aprobado', 'aprobado'),
        ('no aprobado', 'no aprobado'),
        ('suspendido', 'suspendido'),
    ]

    departamentos = fields.Selection(TIPO)
    @api.depends('departamentos')
    def _compute_nombre(self):
        if self.departamentos == 'seleccion':
            self.nombre = 'seleccion'
        elif self.departamentos == 'no seleccion':
            self.nombre = 'no seleccion'
        elif self.departamentos == 'sin definir':
            self.nombre = 'sin definir'

    fundamentacion = fields.Text(required=True) # se refleja en un cuadro de texto,
# el analisis de la comision y las acciones que se toman.
necesario = fields.Integer(required=True) # se va calculando en dependencia de las cosas que se trabajan en comision
estado_candidate = fields.Selection(ESTADO)
lista_de_especialidades = fields.CharField(max_length=100, required=True)

    estado_candidate_para_ser_analizado = [
        ('no analizado', 'no analizado'),
    ]
```

ANEXOS



```
class Listadoscandidatos(models.Model):
    _name = 'consulta.listados_de_candidatos'
    _description = 'Se muestran todos los candidatos que tienen que ser analizados en consulta.'

    noorden = fields.Integer(coverage='Noorden',
                             default=1) # Se aumentado en dependencia de los candidatos que haya
    CI = fields.Char(coverage='CI', required=True, length=11)
    nombre = campos = fields.Char(coverage='Nombre', required=True)
    apellidos = campos = fields.Char(coverage='Apellidos', required=True)
    estado_candidato = fields.Selection(
        [('aprobado', 'Aprobado'), ('suspendido', 'No aprobado'), ('suspendido', 'Suspendido')],
        'estado', default='suspendido', required=True)
    vinculo = fields.Text(coverage='Vinculo',
                         required=True) # Se utiliza para mostrar los detalles de los candidatos.

    @api.depends('candidatos'):
    def _compute_estado(self):
        for record in self:
            n = 0
            if record.listado:
                n = 0
                n = 'En proceso'
                n = 'Contrato determinado en proceso excepcional'
                n = 'Unidad en proceso excepcional'
                n = 'Reserva Laboral'
                n = 'Rechazado en consulta'
```