



Universidad de las Ciencias Informáticas



TÍTULO DE LA TESIS

Módulo para el control del personal civil del Sistema de gestión de la información y control estadístico del Ministerio del Interior.

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



Autores: Elizabeth Piñeiro Vidal

Reinier Roa Parets

Tutor: Ing. José Miguel Reyes Pérez

La Habana, 2020 Año 62 de la Revolución



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

Fidel Castro Ruz, 18 de abril de 1970

Declaración de autoría

Declaro ser autor de la presente tesis y reconozco a la DTS, Dirección de Tecnologías y Sistemas, los derechos patrimoniales de la misma, con carácter exclusivo.

Y para que así conste, firmo la presente declaración de autoría en La Habana a los ____ días del mes de _____ del año _____

Elizabeth Piñeiro Vidal

Firma de Autor

Reinier Roa Parets

Firma de Autor

Ing. José Miguel Reyes Pérez

Firma del Tutor

Dedicatoria

Dedico este trabajo de forma especial a mis padres, y a todas esas personas que de una forma u otra me apoyó durante estos 5 años.

Agradecimientos

Quiero empezar agradeciéndoles a mis padres porque han sabido apoyarme a lo largo de estos 5 años, por todos los valores inculcados y por los consejos que me mostraron que en la vida no siempre lo sabemos todo. A mis amigos, que más que amigos son una familia, sin ellos este camino recorrido no tuviera sentido alguno, gracias por todas las risas y las lágrimas, A mis compañeros de estudio, con los que he recorrido mano a mano estos 5 años de duros tropiezos, como olvidar cada noche de estudio con ustedes. Un agradecimiento especial a Leonardo que más que mi ex pareja fue un amigo y compañero incondicional con el cual estaré agradecida siempre. Finalmente agradecer a todos mis profesores, que hicieron de mí una mejor persona y una mujer más preparada, a mi facultad, a toda la universidad, incluso a las personas que no mencione pero que de alguna forma formaron parte importante de mi vida y los llevo en mi corazón... gracias... porque sin todos ustedes nada de esto hubiera sido posible...

Resumen

En la actualidad la tecnología juega un rol importante en la sociedad ya que se encarga de hacer nuestras labores de una forma más rápida y sencilla, así como llevar un control estricto de estas. En la Dirección de Tecnologías y Sistemas (DTS) del MININT los expedientes del personal civil se encuentran almacenados y se llenan de forma manual, siendo un proceso lento y tedioso, por lo que se hace necesaria la creación de una herramienta informática que facilite el mismo. La presente investigación se realiza con el objetivo de desarrollar un módulo para tener un adecuado Control del Personal Civil que ayude a ejecutar las tareas al Órgano de Cuadro y Personal de la DTS. En el desarrollo de este trabajo se emplearon las herramientas, tecnologías y metodologías más apropiadas. Se obtuvo como resultado un sistema con una arquitectura sólida diseñada sobre la base de los patrones GRASP y Gof, cumpliendo con las necesidades del cliente.

Palabras Claves:Control, tecnología, procesos, MINIT, modulo.

Abstract

At present, technology plays an important role in society since it is responsible for doing our work in a faster and easier way, as well as keeping a strict control of these. In the Technology and System Management of the MININT, the files of civilian personnel are stored and filled in manually, being a slow and tedious process, so it is necessary to create a computer tool that facilitates it. This research is carried out with the objective of developing a module to have an adequate Control of Civilian Personnel that helps to carry out the tasks of the Squad Body and DTS personnel. In the development of this work, the most appropriate tools, technologies and methodologies were used. The result was a system with a solid architecture designed on the basis of the GRAPS and Gof patterns, meeting the customer's needs.

Keywords: control, technology, processes, MINIT, modules.

Tabla de Contenidos

Índice

Introducción	1
Capítulo 1: Fundamentación teórica.	6
Introducción.....	6
Conceptos relacionados	6
Soluciones existentes.....	8
1.2.1 Metodología de desarrollo de software	15
1.1 Lenguajes de modelado	17
1.2 Herramientas de Modelado	18
1.3 Lenguajes de Programación.....	18
1.4 Sistemas gestores de Base de Datos	20
1.5 IDE de desarrollo	21
1.6 Marco de trabajo:.....	21
1.7 Conclusiones	23
Capítulo 2: Características del sistema.	24
2.1 Introducción.....	24
2.2 Propuesta de solución	24
2.3 Flujo actual del Proceso	24
2.4 Modelo conceptual y sus conceptos:	25
2.5 Requisitos funcionales.....	26
2.6 Requisitos no funcionales del sistema	27
2.7 Historias de usuario	29
2.7.1 Prioridad de la Historia de Usuario	33

2.8 Planificación	34
2.8.1. Plan de entregas	34
2.8.2. Plan de iteraciones	35
2.8.3. Estimación del esfuerzo de las HU	36
2.9 Diagrama de despliegue.....	37
2.10 Conclusiones.....	38
Capítulo 3: Diseño del sistema	39
3.1 Diseño	39
3.2 Diagramas de clase del diseño.....	39
3.3 Diseño de la Base de Datos	40
3.4 Patrones de diseño.....	40
3.5 Patrones de diseño de bases de datos.....	42
3.6 Patrón arquitectónico.....	43
3.7 Tarjetas CRC.....	45
3.8 Prototipo de interfaz de usuario funcional	46
3.9 Conclusiones.....	47
Capítulo 4: Implementación y prueba.....	48
4.1 Introducción.....	48
4.2 Pruebas.....	48
4.3 Iteraciones.....	48
4.3.1 Iteraciones 1	48
4.4 Pruebas de Aceptación.....	51
Iteración 2	55
Iteración 3	56

4.5 Conclusiones.....	58
Conclusiones generales:.....	59
Recomendaciones:	60
Referencias bibliográficas:	61
Anexos:	64



Introducción

Un adecuado sistema de control de personal es esencial para la buena administración en una empresa o negocio; se trata de tener el control de los empleados para mejorar la productividad, con seguimiento y horarios, grupos de acceso, entre otros elementos; con el fin de proporcionar un incremento de la productividad en la empresa. Para referirnos a esta debemos tener en cuenta que el control del personal describe al proceso administrativo desarrollado a través de una serie de herramientas, con el fin de conocer y registrar todas las incidencias sobre puntualidad y desempeño que se pueden dar entre el personal de una empresa, para lo que se necesita la recogida, registro y tratamiento de la información, con el fin de concretar la evaluación del desempeño y el cumplimiento de la disciplina laboral de los empleados.(1)

A nivel mundial la información ha llegado a convertirse en un recurso estratégico imprescindible para determinar la competitividad y sustento a los procesos de toma de decisiones siendo este un elemento capaz de crear conocimiento y satisfacer las necesidades de las personas y los organismos institucionales, constituyendo así un pilar indispensable para el desarrollo y control de las entidades. En la actualidad se emplean varios métodos de gestión de la información que responden a una necesidad de perfeccionamiento del control del personal, tales como el control de horario, informes de control individual y mensual del personal, la recogida de datos y el tratamiento estadístico de los mismos.(1)

Las Tecnologías de la Información y la Comunicación (TIC) no solo han influido positivamente en el desarrollo empresarial sino también en todas las esferas de la sociedad actual, la cual demanda productos y servicios informáticos de gran calidad, que den respuesta a sus necesidades en un mercado cada día más globalizado y competitivo. El desarrollo de estas tecnologías ha permitido a las empresas sustentar sus decisiones donde la información y el tiempo son elementos importantes para plantear directrices organizacionales, las cuales son necesarias para lograr una mayor eficiencia y disminuir el consumo de tiempo de procesamiento de la información.(2)

En la actualización de los lineamientos aprobados durante el VII Congreso del Partido Comunista de Cuba en el 2016, específicamente el 108 refiere: “Avanzar gradualmente, según lo permitan las posibilidades económicas, en el proceso de informatización de la sociedad, el desarrollo de la infraestructura de telecomunicaciones y la industria de aplicaciones y servicios informáticos. Para el cumplimiento de estos objetivos, las instituciones requieren transformar, perfeccionar y lograr procesos



más eficientes y efectivos. Este hecho impone el reto de adaptarse a una filosofía de mejoramiento continuo que garantice la gobernabilidad electrónica de las organizaciones y, a mayor escala, del país.

(3)

Toda la información que genera el proceso de control a los trabajadores civiles del Ministerio del Interior (MININT) por los órganos de cuadro y personal, se encuentra almacenado en grandes lotes de documentos físicos. El desarrollo referente a este proceso se ve afectado por el deterioro de los medios de almacenamiento con el paso del tiempo dando paso a pérdida de información necesaria para mantener una correcta contratación y atención especializada de los recursos humanos. Además, el uso manual de la información del personal genera un gran esfuerzo y tiempo dedicado por parte de los especialistas encargados de procesar un gran cúmulo de información, donde los resultados de tratamiento de la documentación podrían estar propensos a errores humanos difíciles de detectar.

La informática acorde al proceder del país, justifica la creación de la plataforma Sistema de Gestión de la Información y Control Estadístico del Ministerio del Interior, la cual se desarrolla actualmente por el Centro UCI-MININT con el fin de lograr una herramienta diseñada de forma que integre módulos relacionados a la gestión de la información y control estadístico. Para la Dirección de Tecnologías y Sistemas (DTS) del MININT es una prioridad tener un correcto control de su personal civil y contar con un sistema de respaldo y seguridad de toda la información referente a la gestión de sus recursos humanos, por lo que proponen continuar desarrollando e incorporarle funcionalidades que respondan a la situación real en función a la informatización del centro, haciendo que la investigación tenga como problema científico: ¿Cómo mejorar la disponibilidad, usabilidad e integridad de los datos de los expedientes de los trabajadores civiles en el Órgano de Cuadro y Personal(OCP) de la DTS?

El **Objeto de Estudio de la Investigación:** La gestión de los recursos humanos institucionales en el **campo de acción:** La gestión de la información de los expedientes del personal civil.

Se define como **Objetivo General:** Desarrollo de un módulo que mejore la disponibilidad, usabilidad e integridad de los datos de los expedientes del personal civil en el OCP de la DTS.

Se establecen como **Objetivos Específicos:**

1. Confeccionar el marco teórico de la investigación a partir del estado del arte existente actual.
2. Elaborar el modelo de negocio del proceso.



3. Implementar la solución propuesta.
4. Validar y verificar la solución implementada.

Idea a defender: El desarrollo de un módulo contribuirá a la usabilidad, disponibilidad e integridad de los datos de los expedientes del personal civil.

Para dar cumplimiento al objetivo general se proponen las siguientes **Tareas de Investigación:**

1. Caracterización de sistemas informáticos utilizados para la gestión de la información a nivel internacional y nacional.
2. Asimilación de la metodología, herramientas y tecnologías definidas por el proyecto para el desarrollo del software.
3. Descripción de los procesos de negocio asociados al proceso de trabajo con el personal civil.
4. Definición de requerimientos funcionales y no funcionales del proceso a desarrollar.
5. Implementación del proceso de trabajo con el personal civil.
6. Diseño de los casos de prueba para validar la implementación del proceso.
7. Ejecución de técnicas de caja negra y caja blanca al flujo de trabajo implementado.
8. Obtención de los artefactos correspondientes a los flujos de trabajo.

Para dar cumplimiento a las tareas mencionadas se utilizan los siguientes métodos de investigación.

Métodos Teóricos:

Histórico-Lógico: Permite valorar en el transcurso de la historia, los sistemas y tecnologías que han sido empleados en la solución del objeto de estudio de la investigación y así definir sus ventajas y desventajas para apoyar a la selección de los elementos necesarios que pueden servir de base para el desarrollo del sistema de control del personal. La aplicación de este método permitió realizar un estudio de las características, tendencias en tecnologías y tipos de aplicaciones que automatizan procesos de gestión de información, tanto a nivel nacional como internacional. Se emplea en la comprensión del control del personal civil en el Ministerio del interior, que resulte en un conocimiento histórico de su comportamiento y desarrollo durante años hasta la actualidad de forma cronológica.



Analítico-sintético: permite la extracción de los elementos más importantes del estudio y análisis de diversas fuentes bibliográficas que se relacionan con el desarrollo de sistemas de gestión de información, de forma tal que permita aplicarlos en el posterior desarrollo del mismo. Su uso permitió hacer un análisis claro de la problemática asociada a los planteamientos y quejas del Ministerio del Interior. Atiende a las tareas de tipo cognoscitivo empleadas para la comprensión del negocio al descomponerlo en partes, además de poder identificar los procesos a informatizar.

Análisis documental: Para el estudio de documentos, tesis e informes que brinden información acerca del proceso del control del personal y la gestión de la información.

Métodos Empíricos:

Entrevista: Esta técnica consiste en realizar una conversación entre varias personas, al menos dos, en la cual una realiza la función de entrevistador y otra u otras fungen como entrevistados; estas personas dialogan con respecto a ciertos esquemas o pautas acerca de un problema o cuestión determinada de importancia para el entrevistador, teniendo un propósito profesional. El uso de esta técnica permitió el levantamiento de la información necesaria referente al control del personal para definir requisitos y funcionalidades del módulo propuesto.

Estructura del Documento: El presente Trabajo de Diploma está estructurado de la siguiente manera: introducción, cuatro capítulos, conclusiones, recomendaciones y referencias bibliográficas.

Capítulo 1: Fundamentos teóricos.

En este capítulo se lleva a cabo el proceso de fundamentación teórica de la investigación para un mejor entendimiento de la situación problemática. Se abordan definiciones y conceptos importantes respecto a los sistemas de gestión de información, control personal y control estadístico. Se realiza un estudio de sistemas existentes en el mundo y en Cuba orientados a la gestión de la información y el control personal. Se fundamenta además mediante una detallada descripción la metodología, herramientas y tecnologías utilizadas para dar solución al problema planteado.



Capítulo 2: Características del sistema.

En este capítulo se profundiza sobre las funcionalidades que debe tener el sistema. Se presenta la propuesta de solución, el proceso de negocio, los diagramas conceptuales y los requisitos funcionales y no funcionales. Además, se muestran los casos de usos del sistema y su descripción, así como los actores que interactúan con el sistema.

Capítulo 3: Diseño del sistema.

En este capítulo se describe el diseño de la solución propuesta, se brinda una descripción de los estilos y patrones arquitectónicos más utilizados y la aplicación de los mismos para la confección de los diagramas de clases y el modelo del diseño del sistema.

Capítulo 4: Implementación y Prueba.

Este capítulo relaciona los contenidos de los capítulos anteriores y da paso a la realización del modelo de implementación para desarrollar el sistema propuesto. Además, recoge los modelos de prueba que verifican el correcto funcionamiento de los requisitos en la solución propuesta.



Capítulo 1: Fundamentación teórica.

Introducción

Para poder implementar el sistema se realiza un estudio de las soluciones existentes tanto en el ámbito nacional como internacional orientados a la gestión de la información y control del personal. Se fundamenta, además, mediante una detallada descripción, la metodología, herramientas y tecnologías utilizadas en el desarrollo de la propuesta de solución al problema planteado, así como un conjunto de conceptos relacionados con los procesos necesarios para su posterior implementación.

Conceptos relacionados

Gestión: La gestión consiste en un conjunto de trámites que se llevan a cabo para resolver un asunto, dirección, administración de una empresa, negocio, entre otros. (4)

Además, la gestión se considera como un proceso en el cual pueden ser reconocidos ciertas etapas. La primera de ellas es la planificación, en esta etapa se fijarán los objetivos a corto y largo plazo y el modo en que serán alcanzados. Es a partir de esta organización donde se determinarán el resto de las etapas. Luego puede ser mencionada la organización, en este momento los gestores determinan detalladamente el procedimiento para alcanzar los objetivos formulados anteriormente. Por último, debe ser mencionado el control, en este caso el o los gestores examinan si la planificación es respetada y los objetivos son cumplidos. Para ello deben ser capaces de realizar ciertas correcciones si las normas no son acatadas. (5)

Información: Según la Real Academia Española, la información se define como: “Comunicación o adquisición de conocimientos que permiten ampliar o precisar los que se poseen sobre una materia determinada”. Es el conocimiento adquirido por causa del procesamiento de datos. En contradicción a esta diferencia se puede afirmar que, en cadenas de servicios, lo que es dato para un cliente es información para el proveedor-procesador. (6)

Gestión de la información(GI): Se define gestión de información como el conjunto de actividades realizadas con la finalidad de controlar, almacenar y, posteriormente, recuperar de forma eficiente la información producida, recibida o captada por cualquier entidad en el perfeccionamiento de sus tareas. Es un proceso que incluye operaciones como extracción, manipulación, tratamiento, depuración,



conservación, acceso y/o colaboración de la información adquirida por una organización a través de diferentes fuentes y que gestiona el acceso y los derechos de los usuarios sobre la misma. (7)

Para esta investigación se asume la definición de Maydelin Díaz Pérez que establece la gestión de la información como una disciplina transversal que aparece entrelazada en todas las diferentes capas de una organización, en todos los conceptos de administración como recursos humanos, marketing, finanzas, estrategia, operaciones, entre otros. Los sistemas de gestión de información permiten la comprensión de cada organización desde un enfoque analítico, evaluador y creativo que permite develar las oportunidades que merezcan ser explotadas y contrarrestar las amenazas, además de establecer los factores que resulten críticos y buscar nuevas oportunidades. (8)

Sistema gestión de Información (SGI)

Con el fin de gestionar de manera eficiente la información que se genera en todas las esferas de la sociedad, se crearon los (SI) para apoyar el proceso de toma de decisiones, se ha visto como el mundo empresarial ha implementado en mayor medida los SI como componentes informáticos provocando revolucionar el concepto de GI, constituyendo de esta forma un paso de avance en el mejoramiento de los procesos asociados a la gestión de información al implementar soluciones con un alto grado de confiabilidad y eficiencia. (8)

Control del Personal: el control de personal es un proceso (una serie de etapas ordenadas) que tiene como finalidad conocer las incidencias sobre la asistencia del personal que se dan en la empresa, para lo que se sirve de una serie de herramientas de recogida, registro y tratamiento de la información. Su finalidad se puede concretar en dos objetivos. (1)

- ✓ **Evaluación del desempeño:** Detectar los problemas de funcionamiento del personal y determinar las causas que los producen para tomar decisiones que mejoren la situación. (1)
- ✓ **Cumplimiento de la disciplina:** Controlar el cumplimiento de las normas por parte de los trabajadores respecto a las entradas y salidas, el cumplimiento del horario de trabajo, la realización de horas extras, los permisos, las vacaciones, las licencias y los retrasos. (1)



Soluciones existentes

La gestión de información, unido al progresivo desarrollo tecnológico, condiciona que muchas instituciones y entidades en el aspecto informativo, presenten una excesiva centralización de la información y el flujo abundante de documentos impresos; y sucede además que quienes necesitan la información no disponen de ella en el momento y espacio adecuado. Los directivos con frecuencia se encuentran abrumados por documentos e informaciones innecesarias. El estudio del arte consiste en la investigación de sistemas semejantes al que se va a desarrollar, tanto internacionales como nacionales. Donde se analizan las semejanzas y diferencias de los mismos, además se exponen las razones del porque no es útil para implantarlo en el DTS y la necesidad de implementar uno propio.

Meta4: Es una compañía de origen español, fundada a principios de los 90 y que se extendió rápidamente por Europa y Sudamérica. Su principal atención se centraba en un producto que ayudaba a la gestión de recursos humanos y nóminas en el sistema operativo de Microsoft, Windows. Tras una rápida expansión, fue adquirida por el grupo francés Adonix, también propietario de SAGE, con el que se reestructuró la compañía por completo. (9)

El principal mercado de una solución como Meta4 PeopleNet está en empresas grandes, principalmente aquellas con más de 500 empleados.

Por esto Meta4 es la solución recomendada para empresas que busquen un software de nóminas con alcance internacional y con capacidades para la gestión del rendimiento.

Ventajas y desventajas:

Meta4, al igual que otro software del mercado, tiene una serie de ventajas y desventajas asociadas a su uso que hay que tener en cuenta durante el proceso de selección. Algunas de sus ventajas son:

- ✓ Una de las mejores integraciones entre funciones esenciales de software Recursos Humanos (RRHH) y otras como evaluación del rendimiento, gestión de cambios de ascensos, etc.
- ✓ El enfoque del software es diferente a los de otros productos del mercado, lo que puede cambiar la perspectiva tanto a nivel de datos como de procesos.
- ✓ La visualización de datos empresariales del Active Dashboard (ADB) de Meta 4 es una de las mejores del sector de sistemas RRHH.
- ✓ Aunque depende del tamaño de la empresa y el número de empleados, la implementación suele ser de menor duración que la de otros sistemas similares. (9)



Por otra parte, algunas de las desventajas de Meta4 son:

- ✓ Los modelos de implementación son mediante SaaS¹ tras la adquisición de una licencia para utilizarla. Las opciones de nube privada o híbrida son casi inexistentes.
- ✓ El cliente para dispositivos móviles como Smartphone y tablets no es tan completo como el de otros fabricantes de software RRHH.
- ✓ La inclusión de funciones específicas en el software es bastante compleja, ya que no existe ningún repositorio de aplicaciones de terceros a las que poder acceder para complementar el sistema.(9)

Esta herramienta resulta una novedosa aplicación para la gestión de información, pero no se ajusta a las especificaciones deseadas para resolver el problema en cuestión, esto se evidencia en las especificaciones del negocio detalladas en la descripción de la problemática de la investigación, una posible adopción implicaría realizar gastos económicos adquiriendo la licencia de este software la cual es privativa, además no bastaría ya que sería necesario realizar una reestructuración del sistema para adaptarlo a las funciones deseadas ya que requiere Windows para ser usado, aspecto que resulta un impedimento atendiendo a las políticas de migración de software libre del país.(9)

SuccessFactors: es un software de recursos humanos enfocado en la gestión del capital humano (HCM, *Human Capital Management*). Permite realizar las tareas administrativas que cada empleado conlleva, bajo las normativas legales y de la empresa. Además, posibilita llevar la gestión de cada persona bajo una estrategia empresarial unificada. Su fin es poder controlar el desempeño de la estrategia individual y global, y analizar la situación presente para llegar a planificar la futura. (9)

El software está dirigido a pequeñas y medianas empresas con interés en digitalizar y optimizar su gestión de los recursos humanos. En general, está enfocado a las empresas que poseen entre 500 y 1.500 empleados, señaladas como medianas por SuccessFactors. Aunque para las empresas de menor tamaño (menos de 500 empleados) también ofrece una solución más asequible, con las funcionalidades correspondientes. (9)

¹ Software como un servicio, por su traducción en inglés Software as a service.



El sistema de RRHH SuccessFactors está compuesto por 10 módulos, lo que permite a las empresas contratar los módulos que prevea utilizar. Dependiendo del tamaño de la empresa, las necesidades serán diferentes, y la profundidad o extensión del software también. (9)

Cada módulo de SuccessFactors aporta características diferentes al sistema, el conjunto de todas ellas es a lo que se le llama *Bizx Suite*. Es recomendable definir y seleccionar los módulos que la empresa necesita para su magnitud y actividad. Definir bien las necesidades se traduce en no tener un coste mayor y funcionalidades que no se vayan a utilizar. (9)

1. **Employee Central (portal del empleado):** los empleados pueden tener toda su información actualizada en el portal. Aporta una visión general a sus delegados, podrán utilizar la información para gestionar las competencias y conocimientos de cada uno. Además, facilita cuestiones administrativas como peticiones de bajas, solicitud de vacaciones, registro de actas de reuniones, entre otras.
2. **Recruiting (reclutamiento):** agiliza todo el proceso de selección con una búsqueda optimizada y gestión de talento, tanto de manera interna como externa. Permite a los responsables valorar a los candidatos, incluso desde su dispositivo móvil, hasta llegar a la persona correcta para el puesto correcto.
3. **Onboarding (proceso de integración):** facilita la inclusión de los nuevos empleados en la empresa, el equipo y en su nuevo rol de trabajo. Así, las empresas apreciarán que la efectividad y contribución del nuevo trabajador llega en menor periodo de tiempo.
4. **Learning (formación):** los empleados pueden acceder a contenidos de formación. Los responsables asignarán el contenido adecuado a la persona o grupo que lo necesite, dependiendo de la información de los perfiles de los trabajadores, las competencias actuales y las necesarias. Posibilidad de desarrollo de carrera, seguimiento de la evolución y valoración de la consecución de la actividad.
5. **Performance & Goals (desempeño y objetivos):** con la conexión online de todos los empleados, los delegados tienen la posibilidad de definir los objetivos y seguir el desempeño de los mismos. Generan retroalimentación en los empleados, además de motivación, ya que los reconocimientos son vistos por todos.



6. **Compensation (compensación):** ligada a la función anterior, con el control y registro del buen desempeño de los objetivos, las empresas pueden administrar y entregar de forma eficiente las compensaciones a sus empleados. Evitando pagar más a personas que realmente no están cumpliendo con su trabajo.
7. **Succession&Development (sucesión y desarrollo):** analiza detenidamente los empleados con los que cuenta la empresa y descubre los talentos entre ellos. Esta función está enfocada a poder elegir los mejores trabajadores para suceder los puestos directivos. Además de seleccionarlos, poder desarrollar las nuevas competencias en función de la futura posición.
8. **WorkforceAnalytics (análisis fuerza de trabajo):** opciones de análisis con todas las funcionalidades y usuarios. Proporciona el control de la fuerza de trabajo de la empresa y la definición de los objetivos, de la empresa de manera real.
9. **WorkforcePlanning (planificación fuerza de trabajo):** analiza tu fuerza de trabajo, número de empleados, puestos de trabajos, que se tienen en la actualidad y crea simulaciones a futuro. Situaciones futuras a 3, 5 o incluso 10 años, permite definición y previsión de la fuerza de trabajadores de una empresa.
10. **SAP JAM (red social empleados):** con SAP JAM los empleados de las empresas tienen la posibilidad de colaborar de forma más cercana y personal entre ellos. Es una red social para la organización, que permite mejorar las relaciones profesionales internas. Compartir conocimientos y contenido en diferentes formatos. (9)

Esta herramienta ofrece muchas ventajas de usabilidad de acuerdo a los diferentes módulos que posee, pero no se ajusta a las necesidades del cliente.

De este software se pudo apreciar como elementos de apoyo a la investigación, la interfaz interactiva y de fácil manipulación debido a que esta respeta los estándares modernos utilizados en la navegación en Internet y sirvió como guía para un posterior diseño de las interfaces de la solución propuesta. (9)

a3EQUIPO: La solución a3EQUIPO se dirige a aquellas empresas que buscan mejorar la gestión de su departamento de RRHH. Estas organizaciones pueden estar entre los 100 y los 1.000 empleados. Independientemente del sector en el que operan, dado que los RRHH son un departamento transversal en las empresas, se puede implementar la solución en casi todos los ámbitos. Salvo en ciertos sectores



que se rigen por políticas específicas, como el de los artistas o los trabajadores en alta mar. Como ejemplo, la solución se encuentra implementada en empresas del sector industrial. (9)

La herramienta permite gestionar las nóminas y las tareas administrativas relacionadas con la gestión de personal, siendo este su punto fuerte. Cabe destacar que, la solución está especialmente indicada para que la gestión de las nóminas sea el centro. La creación de las mismas es el motor principal de la solución. Será recomendable adquirir siempre el módulo de nóminas para poder obtener todo el rendimiento a la herramienta. (9)

Características:

La solución a3EQUIPO es una herramienta modular, es decir, se pueden seleccionar únicamente aquellas funcionalidades más relevantes para la empresa, en el momento de la implementación. Como se ha comentado anteriormente, el módulo de nóminas sería recomendable implantarlo para poder obtener todo el rendimiento de la solución. (9)

En general, una vez que las empresas alcanzan cierto tamaño, suelen considerar dejar la externalización de las nóminas e introducir esta gestión de forma interna. Por ello, es frecuente, que las empresas comiencen implementando una solución de nóminas. Conforme va creciendo la empresa, o según las necesidades del departamento de RRHH, es posible que se vayan implementando soluciones independientes y específicas para formación, reclutamiento, selección, etc. (9)

Pero llega un momento en el que contar con varias soluciones para gestionar los RRHH dentro de una empresa, deja de ser operativo. Por ello, cuando la empresa alcanza un volumen de unos 90 o 100 trabajadores, suele ser el momento en el que las compañías se plantean realizar una implementación de una solución integral de RRHH, con soluciones del tipo a3EQUIPO.(9)

Ventajas:

- ✓ Autonomía en la creación de empresas o nuevos conceptos salariales.
- ✓ Fiabilidad en las nóminas y en las actualizaciones.
- ✓ Liberar recursos para poder destinarlos a realizar otras tareas de valor.
- ✓ Mejorar la imagen del departamento de RRHH y administración del personal, a través de:



- ✓ Calidad de la información que facilitan a otros departamentos.
- ✓ Comunicación interna con el empleado, a través del portal del empleado.
- ✓ Que la solución esté en la nube también presenta otras ventajas, como poder acceder desde cualquier lugar. Sin necesidad de que el trabajador se encuentre en el puesto de trabajo. Dado que cada vez están más extendidas políticas como el teletrabajo o la autogestión del horario del trabajador, la movilidad es un aspecto importante a tener en cuenta. Para ello la solución cuenta con una app, tanto para iOS como para Android, que permitirá al trabajador acceder a la solución en todo momento. (9)

Entre las funcionalidades de a3EQUIPO podemos encontrar:

Nóminas y administración de personas

Permite realizar las nóminas de los empleados en la empresa y realizar las diferentes gestiones administrativas relacionadas con el personal. Dentro de este bloque, se encuentran las funcionalidades de:

- ✓ Vida del empleado: alta, afiliación, contratación, cálculos salariales, seguros sociales, etc.
- ✓ Vacaciones y revisiones médicas.
- ✓ Permisos y absentismos o entregas de material.
- ✓ Consulta de convenios colectivos.
- ✓ Simulaciones salariales
- ✓ Identificación del camino crítico, la cadena crítica y un conjunto de indicadores que incluyen indicadores como el IRP, IRC y otros que garantizan una mirada completa al estado del proyecto respecto a: calidad, costos, tiempo, recursos humanos y contratos. Se incluyen más de 60 reportes y se permite la generación de otros nuevos aumentando la flexibilidad del sistema. La plataforma permite la generación de reportes desde dos plataformas: la PATDSI Generador de Reportes Dinámicos y desde el paquete Libre Office. Esta segunda posibilidad con la comodidad de la integración a un paquete ofimático multiplataforma más conocido por los clientes crítico, la cadena crítica y un conjunto de indicadores que incluyen indicadores como el IRP, IRC y otros que garantizan una mirada completa al estado del proyecto respecto a: calidad,



costos, tiempo, recursos humanos y contratos. Se incluyen más de 60 reportes y se permite la generación de otros nuevos aumentando la flexibilidad del sistema. La plataforma permite la generación de reportes desde dos plataformas: la PATDSI Generador de Reportes Dinámicos y desde el paquete Libre Office. Esta segunda posibilidad con la comodidad de la integración a un paquete ofimático multiplataforma más conocido por los clientes.(9)

- ✓ Módulo de gestión de riesgos: posibilita la identificación, análisis y respuesta de los riesgos, compartir riesgos entre diversos proyectos y la generación semiautomática de planes de mitigación y contingencia.
- ✓ Módulo de gestión costos y facturaciones: permite la gestión de los presupuestos y los costos de los proyectos con facilidades para la integración con sistemas ERP. Incluye posibilidades para el seguimiento de las facturaciones y la gestión del flujo de caja.
- ✓ Módulo de gestión de la logística y contratos con proveedores: gestiona recursos materiales asociados a la organización y la asignación de estos a los proyectos. Incluye funcionalidades para la gestión de los contratos con los proveedores y la evaluación.
- ✓ Módulo de gestión de contrataciones e interesados: permite el seguimiento de los contratos y sus modificaciones como parte del expediente de proyecto.
- ✓ Módulo de gestión documental: incluye tres variantes para la gestión de los documentos del proyecto en forma de expediente. Las variantes se diferencian por el equilibrio entre la cantidad de funcionalidades y los requerimientos tecnológicos para su implantación. (9)

Conclusiones sobre los sistemas analizados:

A partir del estudio realizado sobre las soluciones existentes, se concluyó que no son factibles para la gestión de información que se desea realizar, siendo la principal razón por la que no constituyen una solución factible, la de no ajustarse a las necesidades del cliente debido a que no están enfocados al negocio que se enuncia en la descripción de la situación problemática planteada, por lo que su adopción constituiría un esfuerzo en redefinir las funcionalidades requeridas mucho mayor que desarrollar una solución desde su inicio. Además, la mayoría de los sistemas analizados están implementados sobre tecnologías privadas y su uso constituiría un gasto elevado por concepto de pago



en licencias de software o no estarían acorde a los esfuerzos desarrollados por el país de migrar a tecnologías libres.

1.2.1 Metodología de desarrollo de software

La metodología de desarrollo de software es un conjunto de procedimientos y técnicas que permiten un correcto desarrollo y soporte de los sistemas informáticos. Dichas metodologías pretenden guiar a los desarrolladores a crear un nuevo software, pero los requisitos de uno u otro son tan variados y cambiantes que ha dado lugar a que exista una gran variedad de las mismas para la creación del software; para ello se dividen en dos categorías dependiendo de las características del proyecto y del tamaño del equipo. Están las metodologías ágiles y las tradicionales. En este caso se hará uso de una metodología ágil ya que el equipo de proyecto es pequeño y se trabaja todo el tiempo directamente con el cliente. (10)

XP (Extreme Programming)

La metodología Extreme Programming (XP) o Programación Extrema es una metodología centrada en potenciar las relaciones interpersonales como clave para el éxito en el desarrollo de software, promoviendo el trabajo en equipo, preocupándose por el aprendizaje de los desarrolladores, y propiciando un buen clima de trabajo. Además, se basa en la realimentación continua entre el cliente y el equipo de desarrollo, comunicación fluida entre todos los participantes, simplicidad en las soluciones implementadas y audacia para enfrentar los cambios. Se define como especialmente adecuada para proyectos con requisitos imprecisos y muy cambiantes, y donde existe un alto riesgo técnico. (11)

La metodología se basa en:

- ✓ **Pruebas Unitarias:** se basa en las pruebas realizadas a los principales procesos, de tal manera que, adelantándose en algo hacia el futuro, se podrá hacer pruebas de las fallas que pudieran ocurrir. Es como si se adelantara a obtener los posibles errores.
- ✓ **Refabricación:** se basa en la reutilización de código, para lo cual se crean patrones o modelos estándares, siendo más flexible al cambio.
- ✓ **Programación en pares:** una particularidad de esta metodología es que propone la programación en pares, la cual consiste en que dos desarrolladores participen en un proyecto en una misma estación de trabajo. Cada miembro lleva a cabo la acción que el otro no está haciendo en ese



momento. Es como el chofer y el copiloto: mientras uno conduce, el otro consulta el mapa.

- ✓ El ciclo de vida ideal consta de 6 fases:
- ✓ **Exploración:** los clientes plantean a grandes rasgos las Historias de usuario que son de interés para la primera entrega del producto.
- ✓ **Planificación de entregas:** se establece la prioridad de cada Historia de usuario y los programadores realizan una estimación del esfuerzo necesario de cada una de ellas.
- ✓ **Iteraciones:** incluye varias iteraciones sobre el sistema antes de ser entregado. El plan de entrega está compuesto por iteraciones de no más de tres semanas.
- ✓ **Producción:** requiere de pruebas adicionales y revisiones del rendimiento antes de que el sistema sea trasladado al entorno del cliente.
- ✓ **Mantenimiento:** mientras la primera versión se encuentra en producción, el proyecto XP debe mantener el sistema en funcionamiento al mismo tiempo que desarrolla nuevas iteraciones.
- ✓ **Cierre del Proyecto:** un proyecto entrará en esta fase cuando el cliente no tenga más historias de usuario para ser incluidas en el sistema.

Por todo lo mencionado anteriormente se ha decidido utilizar la metodología ágil XP, teniendo en cuenta su sencillez en cuanto a su aprendizaje, como en su aplicación. Además, el equipo de desarrollo está integrado por dos personas y el cliente se encuentra disponible para las consultas requeridas durante todo el proceso de desarrollo. (11)

Metodología XP o Programación Extrema

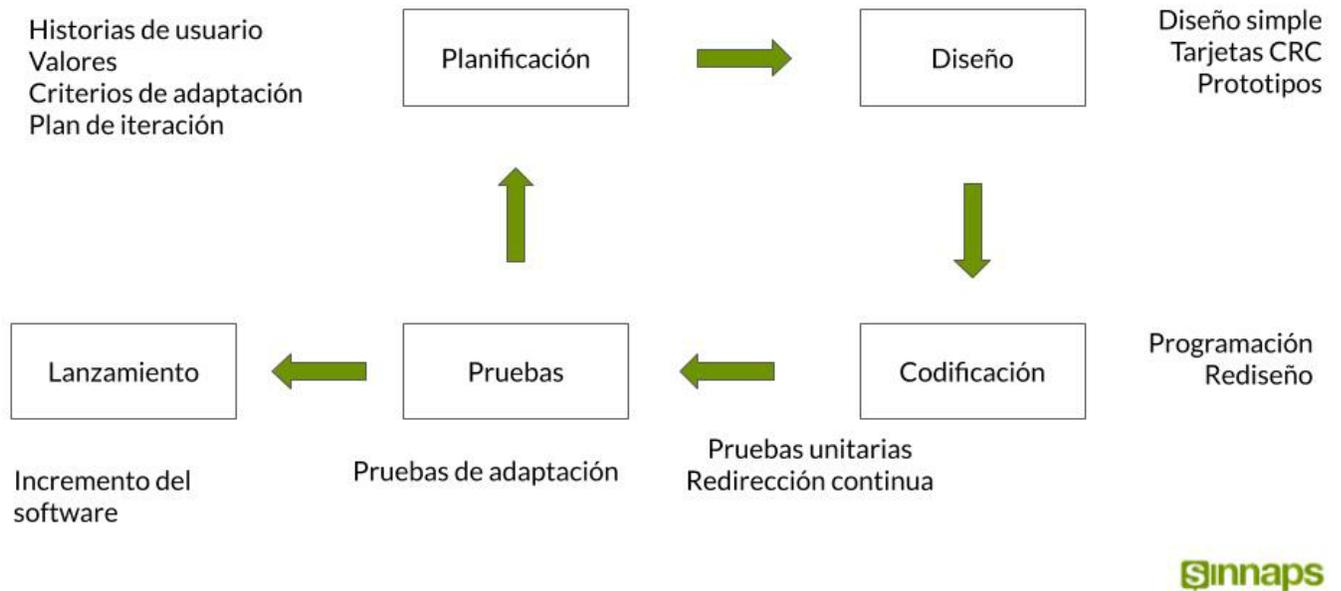


Figura 8- Metodología XP

1.1 Lenguajes de modelado

Lenguaje de modelado de sistemas:

Un lenguaje de modelado es un lenguaje artificial diseñado para expresar modelos. Ya que los modelos habitualmente se muestran en forma de diagramas por comodidad, los lenguajes de modelado suelen incorporar notaciones gráficas. Igual que los lenguajes naturales, los lenguajes de modelado poseen un léxico, es decir, un conjunto de palabras que existen en el lenguaje; y una sintaxis, es decir, un conjunto de reglas que nos dice cómo se pueden combinar dichas palabras para componer "frases" que tengan sentido. (12)



Lenguaje de modelado como soporte a la metodología (UML) 8.0:

El Lenguaje de Modelado Unificado (UML), es un lenguaje gráfico para visualizar, especificar, construir y documentar un sistema de software. UML ofrece un estándar para describir un "plano" del sistema (modelo), incluyendo aspectos conceptuales tales como procesos de negocios y funciones del sistema, y aspectos concretos como expresiones de lenguajes de programación, esquemas de bases de datos y componentes de software reutilizables. (12)

1.2 Herramientas de Modelado

Herramienta CASE: Visual Paradigm for UML 8.0

Visual Paradigm: Es una herramienta para desarrollo de aplicaciones utilizando el lenguaje de modelado UML. Además, ofrece navegación intuitiva entre la escritura del código y su visualización, potente generador de informes en formato PDF/HTML, documentación automática Ad-hoc, ambiente visualmente superior de modelado. (13)

Es una herramienta CASE multiplataforma que cuenta con versiones gratuitas y provee fácil integración con el resto de las herramientas de desarrollo. Ayuda a una más rápida construcción de aplicaciones de calidad y con menor costo. También permite dibujar todos los tipos de diagramas de clases, generar código desde diagramas y generar documentación. Se decidió utilizar esta herramienta en el desarrollo de la aplicación por las múltiples ventajas que posee al brindarle soporte a todo el ciclo de vida de implementación del software a desarrollar. (13)

1.3 Lenguajes de Programación

Un lenguaje de programación es aquel elemento dentro de la informática que nos permite crear programas mediante un conjunto de instrucciones, operadores y reglas de sintaxis; que pone a disposición del programador para que este pueda comunicarse con los dispositivos hardware y software existentes. (14)

Lenguaje de programación del lado del servidor C#

C# es un lenguaje orientado a objetos elegante y con seguridad de tipos que permite a los desarrolladores compilar diversas aplicaciones sólidas y seguras que se ejecutan en .NET Framework. Se puede utilizar C# para crear aplicaciones cliente de Windows, servicios Web XML, componentes distribuidos, aplicaciones cliente-servidor, aplicaciones de base de datos, y mucho más. Visual C#



proporciona un editor de código avanzado, cómodos diseñadores de interfaz de usuario, depurador integrado y numerosas herramientas más para facilitar el desarrollo de aplicaciones basadas el lenguaje C# y .NET Framework. (15)

Características:

En estas características pueden verse una serie de ventajas y desventajas del lenguaje de programación C#. (15)

- ✓ Sintaxis sencilla: La sintaxis de C# es muy similar a Java, lo que simplifica al desarrollador a la hora de escribir código.
- ✓ Escritura: En C# hay que declarar los tipos de datos con las variables, además que estas variables no pueden ser globales, reduciendo así los errores de compilación. Además, es un lenguaje orientado a objetos, así que obliga que todos los métodos y propiedades estén dentro de una clase.
- ✓ Orientación a componentes: Además de ser orientado a objetos, es orientado a componentes. Se pueden crear propiedades sin necesidad de crear métodos, o usar eventos sin tratar con punteros a funciones.
- ✓ Sistemas de tipos unificados: todos los tipos de datos sencillos de C# derivan de una clase llamada System.Object.
- ✓ CRL(CommonlanguageRuntime): Es el núcleo de .NET, el motor que ejecuta las aplicaciones programadas en C#.
- ✓ Polimorfismo: En c++ se permite la herencia múltiple, pero en C# no, aunque puedes implementar interfaces. De esta manera se evitan complicaciones y simplifica la escritura.
- ✓ Operadores sobrescritos: En C# se puede recodificar un operador, como puede ser el sumatorio + o el incremento ++.
- ✓ Bibliotecas: Cualquier compilador de C# viene con un mínimo de biblioteca de clases disponibles y que pueden usar.
- ✓ Es multiplataforma y se puede integrar con otros lenguajes.



- ✓ Multihilo: Se puede dividir el código en múltiples hilos de ejecución, trabajar en paralelo y sincronizarlos al final.
- ✓ Mejora en la gestión de memoria: dispone de un recolector de basura que destruye los objetos que no se usan en memoria.
- ✓ Tratamiento de errores: Cualquier lenguaje moderno utiliza las excepciones para controlar los posibles errores en el código. (15)

JavaScript

JavaScript es un lenguaje de programación interpretado, se utiliza principalmente en su forma del lado del cliente, implementado como parte de un navegador web permitiendo mejoras en la interfaz de usuario y páginas web dinámicas. Los programas escritos con JavaScript se pueden probar directamente en cualquier navegador sin necesidad de procesos intermedios. Es utilizado para manejar los elementos gráficos del sistema con el fin de lograr una interfaz de usuario atractiva, dinámica y de fácil utilización para el usuario final. (16)

1.4 Sistemas gestores de Base de Datos

Se denomina Sistemas Gestores de Base de Datos (SGBD), el software que permite la utilización y/o actualización de los datos almacenado en una o varias bases(s) de datos por uno o varios usuarios desde diferentes puntos de vista y a la vez. Un SGBD es el software mediante el cual se puede manejar información almacenada, debido a que ofrece las herramientas necesarias para este tipo de trabajo. Facilita al administrador de la base de datos el control de todo el contenido y los programas que acceden a estos, asegurando de esta forma la seguridad de los mismos. La forma de organizar las BD puede ser diferente en cada caso en particular, pero existen un conjunto de objetivos generales que deben cumplir los SGBD, de forma que faciliten el diseño de las aplicaciones. (17). Entre los objetivos fundamentales se pueden encontrar:

- ✓ Independencias de los datos y los programas de aplicación.
- ✓ Minimización de la redundancia.
- ✓ Integración y sincronización de la BD.
- ✓ Integridad de los datos.



- ✓ Seguridad y protección de los datos.
- ✓ Facilidad de manipulación de la información y control centralizado.

PostgreSQL v9.4

Este SGBD es un software que permite la definición de bases de datos; así como la elección de las estructuras de datos necesarios para el almacenamiento y búsqueda de los datos, ya sea de forma interactiva o a través de un lenguaje de programación. Un SGBD relacional facilita a los usuarios describir los datos que serán almacenados en la Base de Datos junto con un grupo de operaciones para manejar los datos. Para este trabajo se utiliza en SGBD PostgreSQL, desarrollado en la Universidad de California, en el Departamento de Ciencias de la Computación de Berkeley. Es un gestor de bases de datos de código abierto, brinda un control de concurrencia multi-versión (MVCC por sus siglas en inglés) que permite trabajar con grandes volúmenes de datos; soporta gran parte de la sintaxis SQL y cuenta con un extenso grupo de enlaces con lenguajes de programación. (18)

1.5 IDE de desarrollo

Entorno de Desarrollo Integrado (IDE) Microsoft Visual Studio 2015:

Microsoft Visual Studio es un IDE para sistemas operativos Windows. Visual Studio.net soporta varios lenguajes de programación como lo son Visual C#, ASP.NET.

Visual Studio permite a los desarrolladores de software crear aplicaciones de escritorio, aplicaciones de tipo cliente-servidor, aplicaciones y servicios web, y también aplicaciones para dispositivos móviles que funcionen con sistema operativo Windows. (19)

1.6 Marco de trabajo:

Marco de trabajo (framework) de Interfaz Bootstrap: En su versión 4.0 es un entorno de trabajo definido con artefactos o módulos de software concreto, desarrollado por Twitter. Esta tecnología simplifica el proceso de creación de la interfaz de usuario combinando HTML, JavaScript y CSS (por sus siglas en inglés Cascading Style Sheets, Hojas de Estilo en Cascada). Además, se adapta a los distintos navegadores con numerosos componentes web como: botones, etiquetas, alertas, entre otros definidos en la web. Bootstrap fue programado para dar soporte a CSS 3 y HTML 5. Bootstrap está diseñado para todos los niveles: diseñador, desarrollador y principiante. Este framework se utiliza para hacer fácil



y rápida su implementación. Bootstrap está definido por módulos que son reutilizables e independiente. (20)

Frameworks de desarrollo JQuery y ASP .Net

jQuery: es una biblioteca del lenguaje JavaScript que permite a los diseñadores web agregar funcionalidades extras a sus sitios web. Esde código abierto y distribuido libre bajo la licencia MIT². Se ha vuelto sumamente popular en el desarrollo web no sólo porque es gratuito, sino que garantiza soporte y compatibilidad para múltiples navegadores. (21)

Como cada navegador web interpreta el HTML, el CSS y el JavaScript de maneras diferente, puede ser difícil para un diseñador web hacer que un sitio web se comporte similar en todos los navegadores existentes. En lugar de tener que escribir funciones personalizadas para cada navegador web, el diseñador web sólo debe usar una única función jQuery que correrá igual en múltiples navegadores. (21)

Para implementar jQuery, el diseñador web sólo debe llamar al archivo jQuery dentro del código HTML de la página web. Algunos sitios web tienen su propia copia de jQuery alojada en su servidor, mientras que otros la cargan desde el servidor de Google (que lo ofrece públicamente) o el servidor del propio jQuery. (21)

Una vez que la biblioteca jQuery es cargada, el sitio web puede hacer uso de las funciones jQuery. Algunos ejemplos comunes: modificar texto, procesar datos de un formulario, mover elementos en una página web, realizar animaciones, etc. Es usual que jQuery trabaje con código Ajax y lenguajes scripting, como PHP y ASP para acceder a datos desde una base de datos. (21)

Como jQuery se ejecuta desde el lado del cliente (en lugar del lado servidor), puede actualizar información en la página web en tiempo real sin actualizar la página. (21)

ASP.NET es un modelo de desarrollo Web unificado creado por Microsoft para el desarrollo de sitios y aplicaciones web dinámicas con un mínimo de código. ASP.NET forma parte de .NET Framework que contiene las librerías necesarias para la codificación. Se pueden usar distintos lenguajes de

² Licencia de desarrollo de dominio público que permite el uso del código fuente jquery que desarrolla la universidad de Massachusetts



programación para realizar aplicaciones web en ASP.NET, pero la investigación se enfocará en el lenguaje C# (C Sharp) que es el más utilizado para este tipo de desarrollos. (22)

Requisitos de desarrollo ASP.NET

Para desarrollar aplicaciones ASP.NET, es necesario tener:

- ✓ Un editor de código
- ✓ .NET Framework
- ✓ Un servidor Web como IIS (Servicios de Internet Information Server)

Editor de código

Para programar páginas en ASP.NET alcanza con tener un editor de texto estándar (Notepad, Notepad++) pero existen herramientas con un entorno de desarrollo integrado (IDE) que nos facilita el acceso a las librerías del Framework y nos brinda un entorno amigable para la creación de aplicaciones web en ASP.NET como el Visual Studio. (22)

.NET Framework

Es un conjunto de clases que actuarán de soporte de las aplicaciones ASP.NET que tengamos instaladas en nuestro equipo. Es de distribución gratuita y se puede descargar desde la página de Microsoft. (Incluido al Visual Studio .NET). (22)

1.7 Conclusiones

En este capítulo se esclarecieron los conceptos asociados con el dominio del problema y se definieron las principales tecnologías que contribuirán con el desarrollo de la solución propuesta, aportando así una base que permita a los investigadores tener una mejor visión del ámbito donde se desarrolla la investigación. A partir de estos conceptos se encaminó el estudio del estado del arte de sistemas que gestionan información, evidenciándose que no resuelven el problema planteado. Aun así, estos sistemas aportan elementos importantes para el desarrollo del sistema que se propone realizar. Se hizo además un análisis profundo del objeto de estudio, el cual permitió tener un conocimiento más esclarecido del problema a resolver. Finalmente, la selección de las herramientas y tecnologías seleccionadas permitió definir el entorno técnico donde se desarrollará la solución propuesta.



Capítulo 2: Características del sistema.

2.1 Introducción

Control del personal civil del Sistema de gestión de la información y control estadístico del Ministerio del Interior es el componente que se propone como solución en este capítulo. Con el fin de desarrollar una propuesta de solución que permita gestionar la información y control estadístico del MININT, se describe el flujo actual del proceso, el modelo conceptual y sus conceptos, además se definen los requisitos funcionales y no funcionales, las historias de usuarios con sus prioridades y el diagrama de despliegue. Se utiliza como base para el desarrollo la herramienta Visual Studio, siendo la utilizada en anterioridad por el centro para incorporar funcionalidades al sistema.

2.2 Propuesta de solución

Se propone implementar un sistema de gestión del personal de la DTS, que permita el fácil acceso a la información que se necesita de cada trabajador civil de la identidad la cual actualmente se realiza de forma manual. En este trabajo de diploma se trabajará concretamente en el módulo de control del personal civil, el cual una vez almacenada toda la información permitirá el manejo, control y modificación de datos de forma rápida y eficiente, logrando obtener la información necesaria sin tener que utilizar el expediente físico.

2.3 Flujo actual del Proceso

En la Dirección de Tecnologías y Sistemas (DTS) del MINIT, cada trabajador civil tiene un expediente donde se almacenan todos los datos correspondientes a su vida laboral el cual es tratado por los especialistas de Recursos Humanos, que son los encargados de interactuar con el software y realizar todas las funciones que este permite como: añadir, modificar, eliminar y buscar los datos de los trabajadores civiles. En el caso de insertar un trabajador se deberá definir sus datos personales a tener en cuenta por la institución (chequeo médico, vivienda, recreación, responsabilidad material, entre otros). Una vez seleccionado el perfil del trabajador, de ser necesario, se modificarán los datos quedando a su vez actualizada la ficha. También se contará con la opción para crear la ficha de movimiento donde tramitaran todas las acciones del personal (altas, bajas y traslados). Además, mediante la opción resumen se podrá contabilizar la cantidad de personal por cargo en la institución.

Para una mejor comprensión de los que intervienen en el proceso se define a continuación el modelo conceptual y los conceptos relacionados.

En la interfaz visual del módulo se muestran las opciones de gestión de usuario:

2.4 Modelo conceptual y sus conceptos:

Los especialistas del departamento de recursos humanos realizan la gestión de las personas de la dirección de tecnología y sistemas. Las personas pueden realizar varias solicitudes en su vida laboral, ya sea para pedir sus vacaciones, un traslado o la baja de la entidad, todo esto generará un acta que contendrá todos los datos del personal.

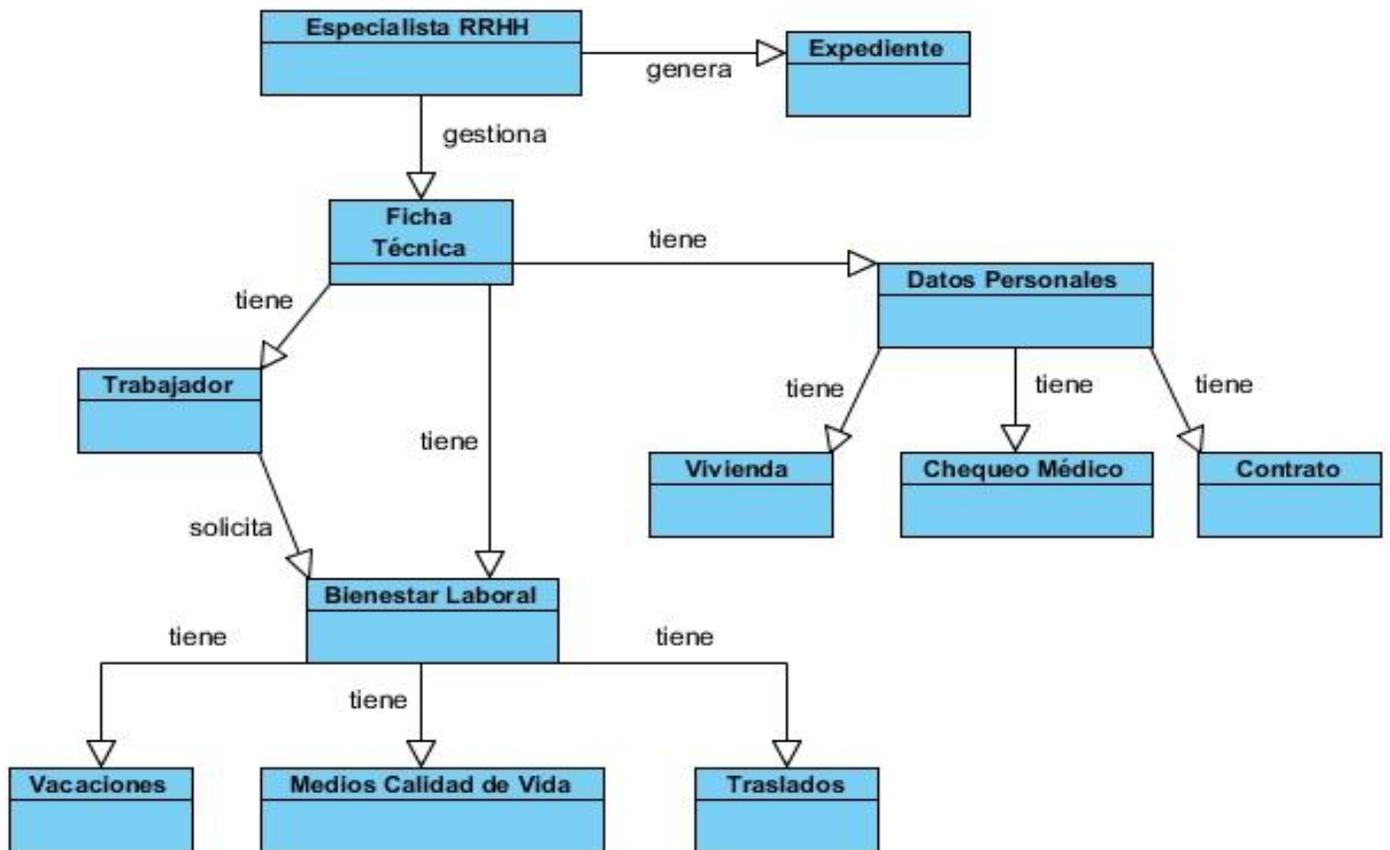


Figura 2- Modelo Conceptual y sus Conceptos

Especialista RRHH: Se refiere al especialista que lleva a cabo el proceso de Gestión del Personal.

Datos personales: detalles concretos de una persona que permite conocerlo mejor.



Trabajador: Estado del personal perteneciente a la entidad.

Vivienda: Lugar acondicionado para vivir por una o más personas.

Chequeo médico: Revisión que se realiza para comprobar el estado de salud de los trabajadores.

Contrato: Acuerdo por ambas partes que figura un acuerdo de las normativas de una entidad con sus trabajadores.

Ficha Técnica: Conjunto de datos donde se consignan datos informativos de una persona para clasificar, catalogar o archivar.

Bienestar Laboral: Se relaciona a todas las solicitudes que solicita un trabajador en busca de una mayor tranquilidad en su trabajo.

Vacaciones: suspensión temporal del trabajo o de otras actividades para descansar

Medios Calidad de Vida: Medios materiales que solicite un trabajador para un mayor confort tanto en su trabajo como en su residencia.

Traslado: Movimiento de personal a otro departamento o entidad.

2.5 Requisitos funcionales

El propósito de la definición de requisitos es especificar las condiciones o capacidades que el sistema debe cumplir y las restricciones bajo las cuales debe operar, logrando un entendimiento entre el equipo de desarrollo y el cliente, y especificando las necesidades reales de forma que satisfaga sus expectativas. (23)

Reflejando las actividades fundamentales que se realizan en la Dirección de tecnologías y Sistemas y específicamente en el departamento de RRHH, mediante el modelo de negocio se identificaron las transformaciones que requiere el proceso actual para que se corresponda con las necesidades de informatización del trámite. De acuerdo a ello se identifican los requisitos que el módulo debe cumplir. (23) A continuación, se muestra un listado de los requisitos identificados:

Requisitos funcionales del módulo

RF-01 Generar la ficha del civil para actas

RF-02 Generar fichas civiles para el movimiento interno



- RF-03 Generar ficha de civiles para baja
- RF-04 Gestionar Vivienda
- RF-05 Gestionar Recreación
- RF-06 Gestionar Seguridad y Salud
- RF-07 Gestionar Tipos de Contratos (Determinado e Indeterminado)
- RF-08 Gestionar Medidas Disciplinarias
- RF-09 Gestionar Módulos de Trabajadores
- RF-10 Gestionar Responsabilidad Material
- RF-11 Gestionar Medios de Calidad de Vida
- RF-12 Gestionar Capacitación
- RF-13 Gestionar Chequeo Médico
- RF-14 Gestionar Trabajador
- RF-15 Autenticar Trabajador
- RF-16 Exportar Ficha

2.6 Requisitos no funcionales del sistema

Según Ian Sommerville los requisitos no funcionales (RNF) “como su nombre lo sugiere, son aquellos requerimientos que no se refieren a las funciones específicas que proporciona el sistema, sino a las propiedades emergentes de este como la fiabilidad, el tiempo de respuesta y la capacidad de almacenamiento”. En resumen, son un conjunto de reglas que hacen del sistema, un producto agradable, usable, rápido o confiable. (24) Los requisitos no funcionales con que debe contar el sistema son:

Seguridad:

- ✓ Integridad: El acceso a la información recopilada se encripta para prevenir modificaciones inconscientes o a propósito, ya que, si ocurre esto, la efectividad de las decisiones tomadas puede verse afectada.



- ✓ Disponibilidad: Los datos estén disponibles para su consulta en cualquier momento. La aplicación guarda los datos dentro de su propia estructura, pudiendo así consultarlos en cualquier momento deseado. El servidor cuenta con un sistema de respaldo capaz de realizar una salva de la base de datos cada cierto tiempo para en caso de malfuncionamiento o daños poder restaurarla.
- ✓ Eficiencia: Los procesos de gestión de trámites tienen un tiempo de ejecución menor a un segundo, ya que el proceso de cómputo no es muy elevado. Siendo definida la velocidad de ejecución de una tarea mayormente por la conectividad a los usuarios y la cantidad de información que estos puedan ofrecer.
- ✓ Confidencialidad: La información manejada por el sistema está protegida de acceso y divulgación no autorizada. Esto se deberá lograr mediante el uso e implementación de un control de usuarios que facilita la plataforma de Gestión de la Información y Control Estadístico del Ministerio del Interior.

Usabilidad

- ✓ Los elementos de interfaz de usuario poseen un nombre sugerente de acuerdo a sus funcionalidades para que el usuario la perciba de manera intuitiva. Debe mostrar al menos una breve descripción de cómo se utiliza o para qué funciona cada uno, así como los campos de los formularios deben contar con una ayuda para que el usuario entienda claramente la información que debe introducir en cada espacio.
- ✓ Los formularios proporcionan la información que especifique las reglas de los campos que posee por ejemplo aquellos que sean obligatorios, los de tipo de dato específicos o longitudes de entradas ajustadas a un tamaño específico.
- ✓ Los contenidos poseen una correcta validez gramatical y ortográfica.
- ✓ La presentación de las interfaces visuales al usuario se muestra de manera coherente y de forma amigable, permitiendo una fácil interacción y un rápido entendimiento del sistema por parte de nuevos usuarios



Software

Para las PC clientes:

- ✓ Un navegador como Mozilla Firefox con versión 57.0 o superior
- ✓ Chrome (versión 61 o superior)
- ✓ Sistema operativo GNU/Linux, Windows 7 o superior

Para las PC servidor:

- ✓ Sistema operativo GNU/Linux, Ubuntu Server 14.4, Windows 7 o superior
- ✓ Servidor Web XAMPP 3.2 o Apache 2.0 o superior
- ✓ Servidor de Base de Datos

Hardware

Para las PC clientes:

- ✓ 128 MB de RAM como mínimo

Para las PC servidor:

- ✓ 4 GB de RAM y 1T de disco duro como mínimo para el servidor de Base de Datos
- ✓ 2.4 GHz de Procesador como mínimo. (25)

2.7 Historias de usuario

Las historias de usuario son la técnica utilizada en XP para especificar los requisitos del software. Estas describen brevemente las características que el sistema debe poseer, sean requisitos funcionales o no funcionales. Cada historia de usuario debe ser lo suficientemente comprensible y delimitada para que los programadores puedan implementarla. (25)

Son usadas para estimar el tiempo y plan de lanzamiento, y dirigen la creación de las pruebas de aceptación. Se caracterizan por ser independientes una de otras, negociables, valoradas por los clientes o usuarios, estimables, pequeñas y verificables. (25)

A continuación, se definen algunas de las HU de la solución propuesta.



Tabla 1: HU Gestionar Vivienda.

Historia de usuario	
Número: HU_1	Nombre Historia de Usuario: Gestionar Vivienda.
Modificación o extensión de Historia de Usuario (Nro. y Nombre): 1	
Usuario: Especialista de Recursos Humanos	Iteración Asignada: 1
Prioridad en Negocio: Alta	Puntos Estimados: 1 semana
Riesgo en Desarrollo: Alta	Puntos Reales: 1 semana
Descripción: Permite adicionar o modificar la información del personal referente a su dirección particular.	
Observaciones: 1- Se debe estar autenticado en el sistema. 2- Debe tener los permisos necesarios para realizar la operación. 3- Todos los campos son obligatorios.	



Tabla 2: HU Gestionar Módulos de los trabajadores.

Historia de usuario	
Número: HU_2	Nombre Historia de Usuario: Gestionar Módulos de los trabajadores
Modificación o extensión de Historia de Usuario (Nro. y Nombre): 2	
Usuario: Especialista de Recursos Humanos	Iteración Asignada: 3
Prioridad en Negocio: Alta	Puntos Estimados: 1 semana
Riesgo en Desarrollo: Alta	Puntos Reales: 1 semana
Descripción: Permite adicionar o modificar la información del personal referente al módulo que se le asigna.	
Observaciones: 1- Se debe estar autenticado en el sistema. 2-Debe tener los permisos necesarios para realizar la operación. 3- Todos los campos son obligatorios.	



Tabla 3: HU Gestionar Chequeo Médico.

Historia de usuario	
Número: HU_3	Nombre Historia de Usuario: Gestionar Chequeo Médico.
Modificación o extensión de Historia de Usuario (Nro. y Nombre): 3	
Usuario: Especialista de Recursos Humanos	Iteración Asignada: 2
Prioridad en Negocio: Alta	Puntos Estimados: 1 semana
Riesgo en Desarrollo: Alta	Puntos Reales: 1 semana
Descripción: Permite adicionar o modificar los resultados del chequeo médico del trabajador.	
Observaciones: 1- Se debe estar autenticado en el sistema. 2- Debe tener los permisos necesarios para realizar la operación. 3- Todos los campos son obligatorios.	

2.7.1 Prioridad de la Historia de Usuario

La asignación de la prioridad a las HU es una manera de indicar cuáles son las más importantes para el resultado final. Las HU con menor número de prioridad son las más importantes, en la tabla a continuación se muestra como fue establecida dicha prioridad:

Tabla 4: Prioridad de las HU.

Historia de usuario	Prioridad
Gestionar Trabajador	1
Autenticar Trabajador	1
Exportar Ficha de Civiles	1
General ficha de Civiles para actas	1
Generar ficha de civiles para movimiento interno	1
Generar ficha de civiles para baja	2
Gestionar Salud y Seguridad	2
Gestionar Tipos de Contratos	2
Gestionar Módulos para trabajadores	2
Gestionar Medios de calidad de vida	2
Gestionar Vivienda	2
Gestionar Chequeo Médico	2
Gestionar Recreación	3
Gestionar Capacitación	3
Gestionar Medidas Disciplinarias	3



2.8 Planificación

En esta fase el cliente establece la prioridad de cada historia de usuario y los programadores realizan una estimación del esfuerzo necesario de cada una de ellas. Se toman acuerdos sobre el contenido de la entrega y se determina un cronograma en conjunto con el cliente. Las estimaciones de esfuerzo asociado a la implementación de las HU la establecen los programadores utilizando como medida el punto. Un punto, equivale a una semana ideal de programación, planificada para 5 días, donde los miembros del equipo de desarrollo trabajan el tiempo planeado sin ningún tipo de interrupción. (25)

2.8.1. Plan de entregas

En esta fase el cliente establece la prioridad de cada historia de usuario, los programadores realizan una estimación del esfuerzo necesario de cada una de ellas. Se toman acuerdos sobre el contenido de la primera entrega y se determina un cronograma en conjunto con el cliente. Se propone el siguiente plan de entregas para la solución propuesta:

Tabla 5: Plan de entregas.

Entregables	Iteración	Fin de la iteración
Gestionar Trabajador	1	Febrero 2020
Generar la ficha del civil para actas	1	Febrero 2020
Generar fichas civiles para el movimiento interno	1	Febrero 2020
Generar ficha de civiles para baja	1	Febrero 2020
Exportar Ficha	2	Marzo 2020
Gestionar Vivienda	2	Marzo 2020
Gestionar Recreación	2	Marzo 2020
Gestionar Seguridad y Salud	2	Marzo 2020



Gestionar Chequeo Médico	2	Marzo 2020
Gestionar Tipos de Contratos (Determinado e Indeterminado)	3	Abril 2020
Gestionar Medidas Disciplinarias	3	Abril 2020
Gestionar Módulos de Trabajadores	3	Abril 2020
Gestionar Responsabilidad Material	4	Mayo 2020
Gestionar Medios de Calidad de Vida	4	Mayo 2020
Gestionar Capacitación	4	Mayo 2020

2.8.2. Plan de iteraciones

El ciclo de desarrollo de software guiado por XP se caracteriza por ser iterativo e incremental, por lo que se realizan varias iteraciones sobre el sistema antes de su fase de culminación. Las historias de usuarios son desarrolladas y probadas en un ciclo de iteración de acuerdo al orden establecido.

El módulo para el control del personal civil del Sistema de gestión de la información y control estadístico del Ministerio del Interior se realizará en 4 iteraciones.

Tabla 6: Plan de Iteraciones.

Iteración	Historia de Usuario	Semanas estimadas
1	Gestionar Trabajador	4
1	Generar la ficha del civil para actas	4
	Generar fichas civiles para el movimiento interno	
	Generar ficha de civiles para baja	
2	Gestionar Vivienda	4
	Exportar Ficha	
	Gestionar Recreación	



	Gestionar Seguridad y Salud	
	Gestionar Chequeo Médico	
3	Gestionar Tipos de Contratos (Determinado e Indeterminado)	4
	Gestionar Medidas Disciplinarias	
	Gestionar Módulos de Trabajadores	
4	Gestionar Responsabilidad Material	4
	Gestionar Medios de Calidad de Vida	
	Gestionar Capacitación	

2.8.3. Estimación del esfuerzo de las HU

Luego de asignar las prioridades a las HU, lo que sigue es estimar el esfuerzo necesario para el desarrollo de cada una de ellas.

Tabla 7: Estimación del esfuerzo para las HU.

Historia de Usuario	Esfuerzo estimado (Puntos estimados)
Generar ficha del civil para actas	7
Exportar Ficha Civiles	7
Generar Trabajador	7
Generar fichas civiles para el movimiento interno	7
Generar ficha de civiles para baja	7
Gestionar Vivienda	7
Gestionar Recreación	7
Gestionar Seguridad y Salud	7

Gestionar Tipos de Contratos	7
Gestionar Medidas Disciplinarias	7
Gestionar Módulos de trabajadores	7
Gestionar Responsabilidad Material	7
Gestionar Medios de calidad de vida	7
Gestionar Capacitación	7
Gestionar Chequeo Médico	7
Total	105

2.9 Diagrama de despliegue

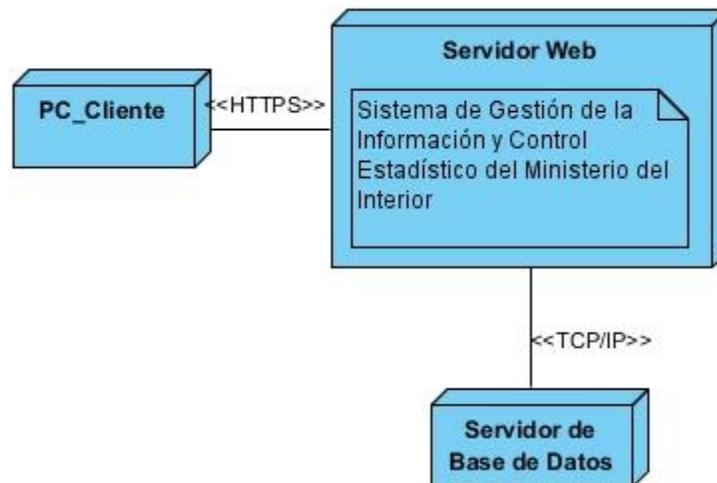


Figura 3- Diagrama de Despliegue

La solución se despliega en 3 nodos físicos. Primeramente, se encuentra la PC_Cliente que tiene instalado el navegador web ya sea desde una computadora, laptop, tableta o celular con el que se comunica mediante un protocolo HTTPS con la Plataforma. Esta a su vez guardará toda la información en un servidor de base de datos externos el cual mantendrá comunicaciones mediante el protocolo TCP/IP.



2.10 Conclusiones

La propuesta de solución ofrece una mejor comprensión del módulo. Con la descripción de las funcionalidades del módulo, se construyeron las historias de usuario, que establecen las condiciones propicias para su implementación. Se identificaron 15 Historias de usuario; de ellas cinco fueron catalogadas de prioridad alta, siete de prioridad media y tres de prioridad baja, definiéndose, además, la planificación del esfuerzo dedicado a la realización de cada HU, los requisitos funcionales y no funcionales que debe tener el producto final, el plan de entrega y el diagrama de despliegue.

Capítulo 3: Diseño del sistema

3.1 Diseño

El diseño del Software tiene un impacto directo sobre la capacidad del sistema para cumplir o no el total de requerimientos establecidos. Un error de diseño en esta fase puede traer problemas en todo el proyecto y provocar que este entre en una espiral de continuos cambios y de rehacer constantemente el trabajo. Esta etapa en muchas ocasiones es la más importante en el desarrollo de Software, siendo el momento en que los profesionales tienen que aportar sus conocimientos, experiencia y creatividad para llegar a una solución que cumpla con las necesidades del cliente establecidas en la fase de la toma de requisitos funcionales y no funcionales. (26)

3.2 Diagramas de clase del diseño

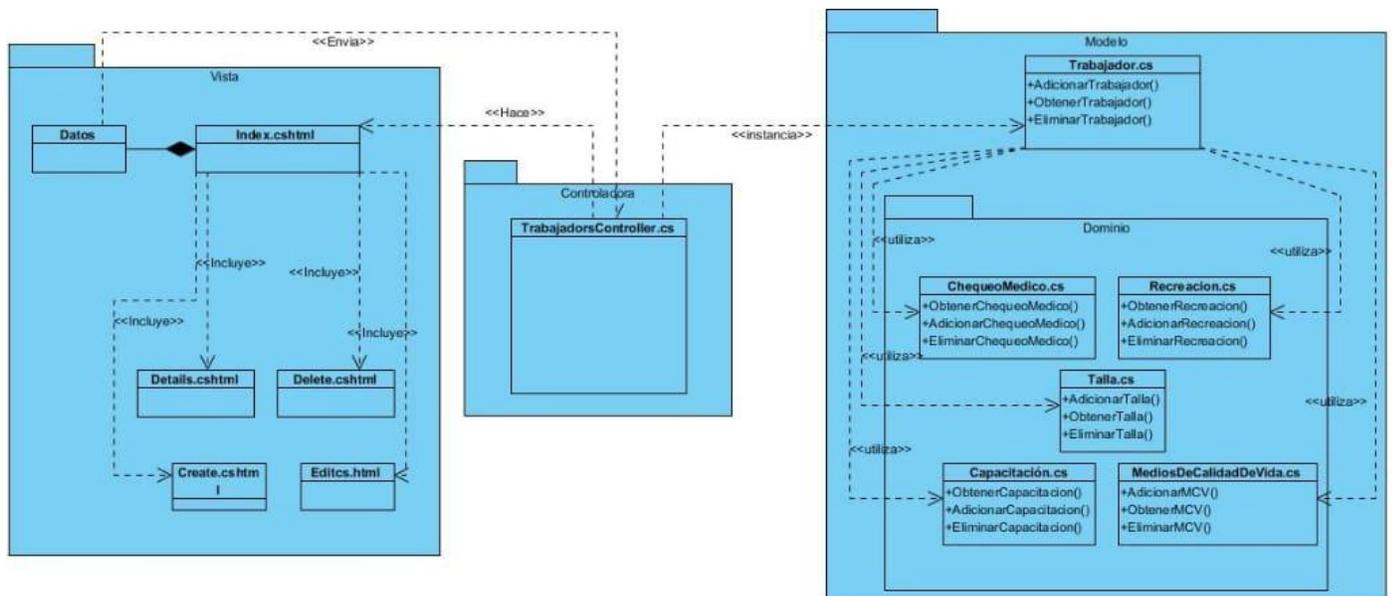


Figura 4- Diagrama de Clase de Diseño

3.3 Diseño de la Base de Datos

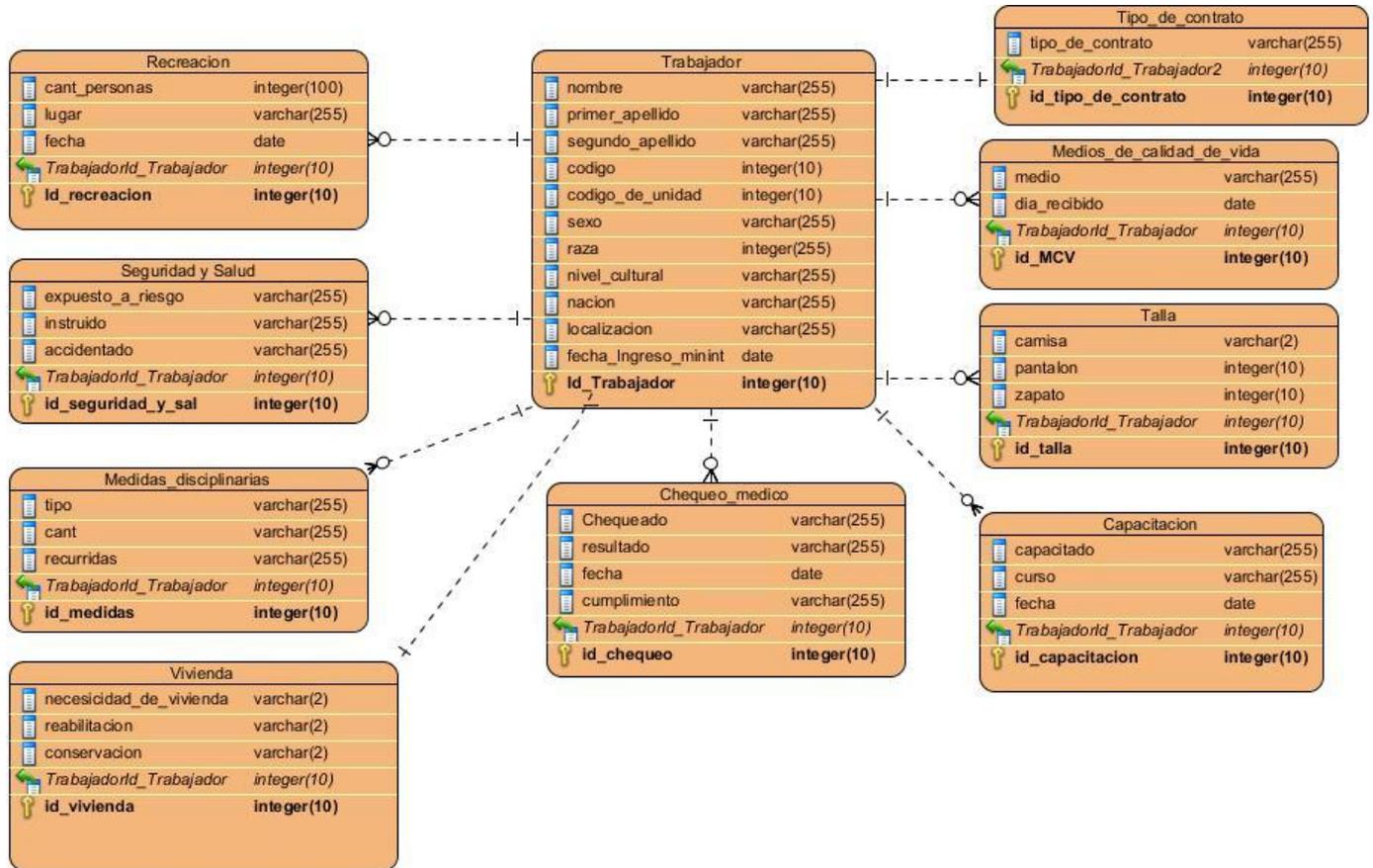


Figura 5- Diseño de base de datos.

3.4 Patrones de diseño

Un patrón de diseño es una descripción de clases y objetos comunicándose entre sí, adaptada para resolver un problema de diseño general en un contexto particular, y brindan una solución ya probada y documentada a problemas de desarrollo de software que están sujetos a contextos similares. Los patrones son una pareja problema/solución con un nombre, que codifican buenos principios y sugerencias relacionados frecuentemente con la asignación de responsabilidades. Entre los patrones que se utilizarán se encuentran los patrones generales de software para la asignación de responsabilidades (GRASP por sus siglas en inglés General Responsibility Assignment Software



Patterns, Patrones Generales de software para asignación de responsabilidades) y los patrones GoF (por sus siglas en inglés GangOfFour). (27). Los Patrones GRASP como su nombre lo indica son los que asignan responsabilidades a objetos software. Los utilizados en el diseño del sistema son los siguientes:

Creador: este patrón se evidencia en la clase TrabajadorsController, la cual controla el dominio de la información referente a los trabajadores.

Bajo Acoplamiento: Es la relación que se guarda entre los módulos de un sistema y la dependencia entre ellos. El bajo acoplamiento dentro de un sistema indica que los módulos no conocen o conocen muy poco del funcionamiento interno de otros módulos, evitando la fuerte dependencia entre ellos. (28) Este patrón se ve presente entre la clase Capacitación y la clase Tallas.

Alta cohesión: la cohesión se refiere al grado o la fuerza con que se relacionan algunos elementos. Un elemento con alta cohesión, realiza tareas relacionadas entre sí. Básicamente se trata de que "Los objetos deben realizar tareas coherentes y relacionadas entre sí". Para lograr alta cohesión debemos agrupar funciones similares en clases individuales, la cohesión no puede considerarse individualmente sin considerar también el bajo acoplamiento y el patrón "experto en información". "...Como regla empírica, una clase con alta cohesión tiene un número relativamente pequeño de métodos, con funcionalidad altamente relacionada, y no realiza mucho trabajo. Colabora con otros objetos para compartir el esfuerzo si la tarea es extensa...". (28) Este patrón se ve presente entre la clase TrabajadorsController y ChequeoMédico.

Controlador: El patrón "Controlador" establece una clara separación entre la interfaz de usuario (una interfaz gráfica, por ejemplo) y el corazón o núcleo de procesamiento de la aplicación, donde se halla la lógica de negocios. La idea básica es crear una clase que implemente métodos dedicados a "escuchar" o "atender" los eventos del sistema. En un sistema basado en web, por ejemplo, la clase controlador se encuentra entre la interfaz gráfica (en un cliente) y el código de la aplicación (en un servidor). El controlador se encarga de recibir peticiones de la interfaz gráfica y delega el trabajo a alguna clase del dominio del problema. El controlador, teóricamente, no debería tampoco realizar muchas tareas; solo debe encargarse de recibir una solicitud o evento, y en consecuencia "llamar" al método encargado de dicha tarea. (28). Este patrón se ve presente en la clase TrabajadorsController.



Patrones de diseño Gof

Los patrones Gof describen soluciones simples y elegantes a problemas específicos en el diseño de software orientado a objetos y se agrupan en tres grandes categorías: creacionales, estructurales y los de comportamiento (29). Estos patrones se clasifican según su propósito en:

Patrones de Comportamiento

Plantea la interacción y cooperación entre las clases. Los patrones de comportamiento estudian las relaciones entre llamadas entre los diferentes objetos, normalmente ligados con la dimensión temporal. Los patrones de comportamiento son:

- ✓ **Observer (Observador):** Define una dependencia de uno-a-muchos entre objetos, de forma que cuando un objeto cambie de estado se notifique y actualicen automáticamente todos los objetos que dependen de él. (29) Se ve presente entre las clases TrabajadorsControler y ChequeoMedico.

3.5 Patrones de diseño de bases de datos.

Diseño y Construcción de Base de Datos: El diseño y construcción de una base de datos requiere del mayor esfuerzo y análisis posible, siendo esta la base de la estructura de la base de datos. En la actualidad, estas fuentes de información suelen ser muy grandes y un correcto diseño de los patrones hacen que el trabajo sea más fácil y asegura un resultado positivo en el manejo de la información requerida llegando a manejar de forma eficiente almacenes de datos. (30)

Llaves subrogadas: Este patrón es muy utilizado pues se decide generar una llave primaria única para cada entidad en vez de usar un atributo identificador en el contexto dado. Normalmente se usa enteros en columnas identity o GUID (Global UniqueIdentifier) que están demostrados que no se repiten o con una probabilidad extremadamente baja. Permite que las tablas sean más fáciles de consultar por el identificador dado que se conoce el mismo tipo de todos en cada tabla. (30)



3.6 Patrón arquitectónico

Los patrones arquitectónicos se utilizan para expresar una estructura de organización base o esquema para un software. Proporcionando un conjunto de sub-sistemas predefinidos, especificando sus responsabilidades, reglas, directrices que determinan la organización, comunicación, interacción y relaciones entre ellos. (31)

Los patrones arquitectónicos heredan mucha de la terminología y conceptos de patrones de diseño, pero se centran en proporcionar modelos y métodos re-utilizables específicamente para la arquitectura general de los sistemas de información. En otras palabras, quiere decir que a diferencia de los patrones de diseño estas son plantillas incompletas y no se pueden aplicar directamente al código con modificaciones meramente contextuales. Los patrones arquitectónicos a su vez se salen del código puro de la aplicación y suben e incluyen software, hardware, redes, incluso las personas. (32)

El patrón arquitectónico MVC (*Model-View-Controller*) es, en la actualidad, un estándar muy asentado para el desarrollo de sistemas software que precisan interactuar con personas y que, por tanto, entre sus componentes existe una interfaz de usuario. Este patrón favorece el diseño de sistemas software en base a componentes que tienen una alta cohesión. Únicamente el modelo gestiona el estado del sistema, solamente la vista genera representaciones visuales de dicho estado y mantienen un elevado grado de desacoplamiento, haciendo posible la modificación e incluso sustitución de cualquiera de ellos sin afectar al resto. Todo ello contribuye a simplificar el diseño de aplicaciones complejas que, de otra forma, resultarían mucho más difíciles de abordar y mantener. (32)

Controlador: El controlador soporta el flujo de información del módulo de control de acceso físico, interactuando con el modelo y la vista. Es el componente que da soporte a las funcionalidades de la capa de negocio y que se encuentra relacionada con la fuente de datos. La principal función de esta capa es realizar una implementación de las funcionalidades definidas en las interfaces de la capa de negocio y al mismo tiempo trabajar directamente con la fuente de datos. (33)

Vista: Es el objeto que maneja la presentación visual de los datos representados por el modelo. Genera una representación visual del modelo y muestra los datos al usuario. Interactúa con el Modelo a través de una referencia al propio modelo. (33)

Modelo: El modelo contiene la información básica del módulo de control de acceso físico. Esto incluye los datos y reglas de validación, así como acceso a datos y lógica de agregación. (33)

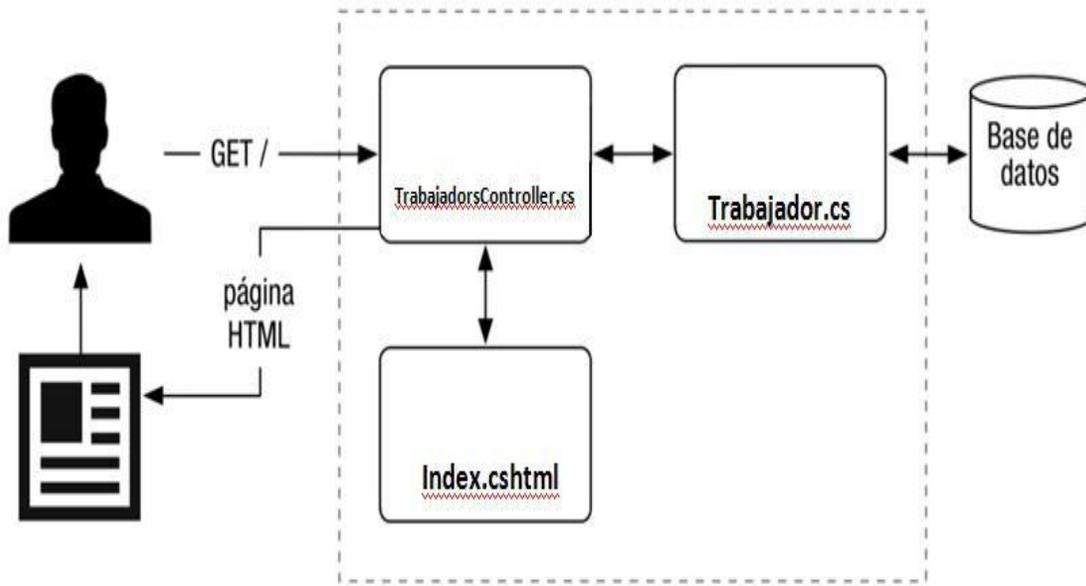


Figura 6- Patrón Arquitectónico MVC

TrabajadorsController.cs: representa la información con la que trabaja la aplicación y al mismo tiempo trabaja directamente con la fuente de datos trabajador.cs, encargándose de hacer las peticiones a la base de datos para enviárselos a index.cshtml

Index.cshtml: maneja la presentación visual de los datos del modelo trabajador.cs generando una representación de los mismos y procesando las interacciones del usuario.

Trabajador.cs: contiene la información básica del módulo de control de acceso físico referente a los trabajadores, sus reglas de validación y su lógica. Contiene los elementos para la representación de los datos y la información de los elementos que conformarán los reportes.



3.7 Tarjetas CRC

El desarrollo de cualquier proyecto requiere de un buen diseño de sus clases para de esta forma realizarlo con la mejor calidad posible y así el cliente quede satisfecho. En la metodología XP el diseño de las clases se realiza a través de las tarjetas CRC, para de esta forma ayudar al refinamiento de las clases. Sirven para diseñar el sistema en conjunto entre todo el equipo de desarrollo, aunque su principal objetivo es propiciar el enfoque orientado a objetos y reducir el modo de pensar procedimental. Están diseñadas en cuatro secciones: nombre de la clase, descripción, responsabilidades y colaboradores. (34)

Una clase describe un objeto o evento del sistema, mediante sus atributos y métodos. Las responsabilidades de estas se describen por las tareas que realiza o por los métodos, los colaboradores son las demás clases con las que interactúa para cumplir con sus responsabilidades. A continuación, se describen las tarjetas CRC diseñadas para la implementación del módulo. (34)

Tabla 8: Tarjeta CRC: Clase Trabajador

Clase: Trabajador	
Responsabilidades:	Colaboraciones
1.Crea un trabajador	- Chequeo Médico -Medios de Calidad de Vida -Medidas Disciplinarias

Tabla 9: Tarjeta CRC: Clase Chequeo Médico.

Clase: Chequeo Médico	
Responsabilidades:	Colaboraciones
1.Crea un chequeo médico	-Trabajador

Tabla 10: Tarjeta CRC: Clase Medios de Calidad de Vida.

Clase: Medios de Calidad de Vida	
Responsabilidades:	Colaboraciones
1.Crea medios de calidad de vida	-Trabajador

Tabla 11: Tarjeta CRC: Clase Medidas Disciplinarias.

Clase: Medidas Disciplinarias	
Responsabilidades:	Colaboraciones
1.Crea medidas disciplinarias	-Trabajador

3.8 Prototipo de interfaz de usuario funcional

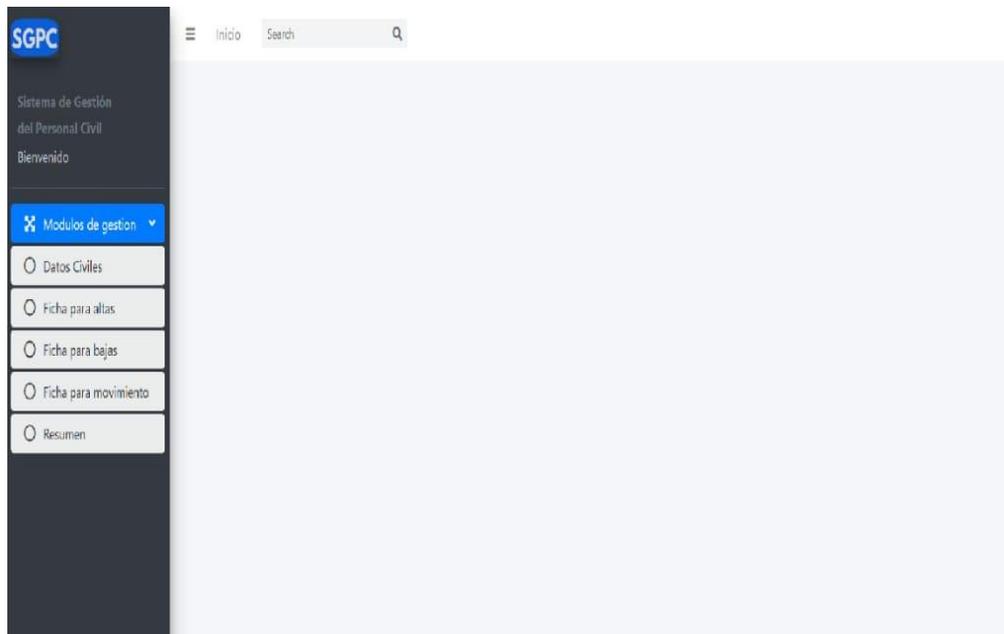


Figura 7- Prototipo de Interfaz de Usuario



3.9 Conclusiones

La realización de los diagramas de diseño y base de datos permitió lograr una mejor interpretación para desarrollar la implementación del módulo, es importante destacar que en la solución a implementar se hace uso del patrón Modelo-Vista-Controlador el cual es el patrón arquitectónico empleado para lograr un mejor funcionamiento del sistema, así como los patrones de diseños más factibles para la construcción del mismo, fundamentalmente GRASP y GOF, esto permitió implementar el módulo siguiendo esquemas previamente definidos y estudiados por los especialistas, los cuales constituyen buenas prácticas en el ámbito de desarrollo de los sistemas de software.



Capítulo 4: Implementación y prueba

4.1 Introducción

La metodología XP plantea que el proceso de desarrollo del *software* debe realizarse de forma iterativa, obteniendo al culminar cada iteración un producto funcional que debe ser probado y mostrado al cliente para retroalimentar a los desarrolladores con la opinión de este. En el presente capítulo se describen los estándares de codificación utilizados para obtener un código limpio y legible. Se detallan, además, las tres iteraciones llevadas a cabo durante la etapa de construcción del sistema, exponiendo las tareas generadas por cada HU, así como las pruebas unitarias y de aceptación efectuadas sobre el módulo.

4.2 Pruebas

Las pruebas de *software* son las investigaciones empíricas y técnicas cuyo objetivo es proporcionar información objetiva e independiente sobre la calidad del producto a la parte interesada. Uno de los pilares de la XP es el proceso de pruebas. XP anima a probar constantemente tanto como sea posible. Esto permite aumentar la calidad de los sistemas reduciendo el número de errores no detectados y disminuyendo el tiempo transcurrido entre la aparición de un error y su detección. También permite aumentar la seguridad de evitar efectos colaterales no deseados a la hora de realizar modificaciones y refactorizaciones. XP divide las pruebas del sistema en dos grupos: pruebas unitarias, encargadas de verificar el código y diseñada por los programadores, y pruebas de aceptación o pruebas funcionales destinadas a evaluar si al final de una iteración se consiguió la funcionalidad requerida diseñadas por el cliente final. (35)

4.3 Iteraciones

En el intervalo de las iteraciones se realiza la implementación de las historias de usuario seleccionadas para cada una de estas y se llevan a cabo las pruebas unitarias y de aceptación asociadas a cada una de las mismas.

4.3.1 Iteraciones 1

En esta iteración se afrontaron las historias de usuario de alta prioridad y se construyó la base de la arquitectura del sistema con el fin de obtener un producto con las funcionalidades críticas para ser mostrado al cliente y obtener una rápida retroalimentación de este.

Tareas de Ingeniería

Durante la etapa de implementación se realizaron 31 tareas de ingeniería, a continuación, se muestran las tareas por cada historia de usuario.

Tabla 12: Tareas de Ingeniería.

Historia de Usuario	No. de Tarea	Tarea de Ingeniería
Autenticar trabajador	1	Autenticar Usuario
Gestionar Trabajador	2	Crear trabajador
	3	Modificar trabajador
	4	Mostrar trabajador
	5	Eliminar trabajador
Gestionar medidas disciplinarias	6	Crear medidas disciplinarias
	7	Modificar medidas disciplinarias
	8	Mostrar medidas disciplinarias
	9	Vincular medidas disciplinarias
Exportar ficha civil	10	Exportar ficha civil
Gestionar Chequeo médico	11	Crear Chequeo médico.
	12	Modificar Chequeo médico
	13	Mostrar Chequeo médico
	14	Vincular Chequeo médico
Gestionar medios de calidad de vida	15	Crear medios de calidad de vida
	16	Modificar medios de calidad de vida
	17	Mostrar medios de calidad de vida



	18	Vincular medios de calidad de vida
Gestionar Capacitación	19	Crear Capacitación
	20	Modificar Capacitación
	21	Mostrar Capacitación
	22	Vincular Capacitación
Gestionar Módulos de Trabajadores	23	Crear Módulo
	24	Modificar Módulo
	25	Mostrar Módulo
	26	Vincular Módulo
Gestionar Tipo de Contrato	27	Crear Contrato
	28	Modificar Contrato
	29	Mostrar Contrato
	30	Eliminar Contrato
Mostrar tabla resumen	31	Mostrar resumen de tipos de cargos ocupados y vacantes



Tabla 13: Tareas de Ingeniería: Crear Trabajador.

Tarea de Ingeniería	
Número tarea:2	Número historia: 4
Nombre tarea:Crear trabajador	
Tipo de tarea:Desarrollo	Puntos estimados: 7
Fecha inicio:1/2/2020	Fecha fin: 1/2/2020
Programador responsable:	
Descripción: Se inserta un nuevo trabajador al sistema estableciendo a cada uno nombre y contraseña. Al ser adicionado un nuevo usuario se especifica el tipo de usuario.	

Tabla 14: Tareas de Ingeniería: Exportar Ficha de civiles.

Tarea de Ingeniería	
Número tarea:10	Número historia: 15
Nombre tarea:Exportar ficha de civiles	
Tipo de tarea:Desarrollo	Puntos estimados: 7
Fecha inicio:1/3/2020	Fecha fin: 1/3/2020
Programador responsable:	
Descripción: Se inserta un nuevo trabajador al sistema estableciendo a cada uno nombre y contraseña. Al ser adicionado un nuevo usuario se especifica el tipo de usuario.	

4.4 Pruebas de Aceptación

En la ingeniería de software, las pruebas de aceptación se realizan para establecer el grado de confianza en un sistema, parte del mismo o en sus características no funcionales.

La confianza en el sistema estará determinada por su grado de adherencia a las necesidades, requerimientos y procesos de negocios solicitados por el usuario o cliente. Es en función a esto que el usuario debe decidir si acepta o no el sistema que le está siendo entregado. Por lo tanto, las pruebas



de aceptación suelen ser responsabilidades de los clientes o usuarios del sistema. Otros interesados del proyecto pueden involucrarse también. (36)

Tabla 15: Casos de Pruebas de Aceptación: Mostrar Resumen

Caso de Prueba de aceptación	
Código: 1	Historia de Usuario: 7
Nombre: Mostrar resumen	
Descripción: Se debe mostrar la cantidad de cargos técnicos, administrativos, operativos, servicio y designados ocupados y los vacantes.	
Condiciones de ejecución: El usuario debe haber sido registrado en el sistema y debe contar con los permisos necesarios para realizar dicha acción.	
Pasos de ejecución: <ul style="list-style-type: none">✓ Ejecutar Aplicación✓ Autenticarse✓ Seleccionar la opción resumen✓ Dar clic en la opción Mostrar resumen	
Resultados esperados: Se mostró una tabla resumen con los datos requeridos	
Evaluación de la prueba: Satisfactoria	



Tabla 16: Casos de Pruebas de Aceptación: Gestionar Trabajador

Caso de Prueba de aceptación	
Código: 2	Historia de Usuario: 8
Nombre: Gestionar trabajador	
Descripción: Se debe comprobar que el usuario con los permisos necesarios para gestionar los trabajadores pueda crear, modificar y eliminar trabajadores, a la igual que realizar búsquedas y mostrar datos de estos.	
Condiciones de ejecución: El usuario debe haber sido registrado en el sistema y debe contar con los permisos necesarios para realizar dicha acción.	
Pasos de ejecución:	
Pasos para Crear trabajador:	
<ul style="list-style-type: none">✓ Ejecutar la aplicación✓ Autenticarse✓ Seleccionar menú de trabajadores✓ Agregar un nuevo trabajador✓ Entrar los datos del trabajador✓ Confirmar dando clic en agregar trabajador	
Pasos para Modificar trabajador:	
<ul style="list-style-type: none">✓ Ejecutar la aplicación✓ Autenticarse✓ Seleccionar menú de trabajadores✓ Buscar el trabajador deseado✓ Seleccionar acción modificar datos	
Pasos para Mostrar datos de trabajadores:	
<ul style="list-style-type: none">✓ Ejecutar la aplicación✓ Autenticarse✓ Seleccionar menú de trabajadores✓ Buscar el trabajador deseado	



- ✓ Seleccionar opción Mostrar datos

Pasos para Eliminar trabajador:

- ✓ Ejecutar la aplicación
- ✓ Autenticarse
- ✓ Seleccionar menú de trabajadores
- ✓ Buscar el trabajador deseado
- ✓ Seleccionar opción eliminar trabajador

Resultados esperados: Se creó, modificó y elimino, se mostraron los datos y se realizó una búsqueda de un trabajador.

Evaluación de la prueba: Satisfactoria.

Tabla 17: Casos de Pruebas de Aceptación: Exportar Fichas de Civiles.

Caso de Prueba de aceptación	
Código: 3	Historia de Usuario: 9
Nombre: Exportar ficha de civiles para altas, bajas y movimiento interno en formato PDF.	
Descripción: Se debe comprobar que el usuario con los permisos necesarios pueda exportar las fichas de civiles de altas, bajas y movimiento interno en formato PDF con los datos del trabajador seleccionado	
Condiciones de ejecución: El trabajador seleccionado al que se le quiere generar la ficha debe estar en la base de datos	
Pasos de ejecución:	
<ul style="list-style-type: none">✓ Ejecutar la aplicación✓ Autenticarse✓ Seleccionar menú de trabajadores✓ Buscar el trabajador deseado	



- ✓ Seleccionar el trabajador
- ✓ Dar clic en el botón exportar ficha en formato PDF

Resultados esperados: Se logró exportar el expediente en formato PDF.

Evaluación de la prueba: Satisfactoria.

Iteración 2

En esta iteración se abordaron las historias de usuario de mediana prioridad y se implementaron las funcionalidades asociadas al manejo de la plantilla.

Tabla 18: Tareas de Ingeniería: Mostrar Medios de Calidad de Vida.

Tarea de Ingeniería	
Número tarea: 17	Número historia: 6
Nombre tarea: Mostrar Medios de Calidad de Vida	
Tipo de tarea: Desarrollo	Puntos estimados: 7
Fecha inicio: 15/5/2020	Fecha fin: 16/5/2020
Programador responsable:	
Descripción: Se muestran los medios de calidad de vida perteneciente a cada trabajador civil.	



Tabla 19: Tareas de Ingeniería: Crear Contrato.

Tarea de Ingeniería	
Número tarea: 27	Número historia: 11
Nombre tarea: Crear Contrato	
Tipo de tarea: Desarrollo	Puntos estimados: 7
Fecha inicio: 18/5/2020	Fecha fin: 18/5/2020
Programador responsable:	
Descripción: Se crea el contrato al trabajador civil.	

Iteración 3

En esta iteración se abordó las historias de usuario de menor prioridad y se implementaron las funcionalidades asociadas a la gestión de las Medidas Disciplinarias.

Tabla 20: Tareas de Ingeniería: Mostrar Medidas Disciplinarias.

Tarea de Ingeniería	
Número tarea: 8	Número historia: 12
Nombre tarea: Mostrar Medidas Disciplinarias.	
Tipo de tarea: Desarrollo	Puntos estimados: 7
Fecha inicio: 19/5/2020	Fecha fin: 19/5/2020
Programador responsable:	
Descripción: Se muestran las medidas disciplinarias del trabajador.	



Tabla 21: Tareas de Ingeniería: Modificar Medidas Disciplinarias.

Tarea de Ingeniería	
Número tarea: 7	Número historia: 11
Nombre tarea: Modificar Medidas Disciplinarias	
Tipo de tarea: Desarrollo	
Puntos estimados: 7	
Fecha inicio: 18/5/2020	Fecha fin: 18/5/2020
Programador responsable:	
Descripción: Se crea el contrato al trabajador civil.	

Tabla 22: Caso de Prueba: Gestionar Medidas Disciplinarias.

Caso de Prueba de aceptación	
Código: 4	Historia de Usuario: 10
Nombre: Gestionar medidas disciplinarias	
Descripción: Se debe comprobar que el usuario con los permisos necesarios para gestionar los trabajadores pueda crear, modificar y vincular a trabajadores medidas disciplinarias, a la igual que realizar búsquedas y mostrar datos de estas.	
Condiciones de ejecución: El usuario debe haber sido registrado en el sistema y debe contar con los permisos necesarios para realizar dicha acción.	
Pasos de ejecución:	
Pasos para Crear medida disciplinaria:	
<ul style="list-style-type: none"> ✓ Ejecutar la aplicación ✓ Autenticarse ✓ Seleccionar menú medidas disciplinarias ✓ Agregar una medida ✓ Confirmar dando clic en agregar medida 	
Modificar medida disciplinaria:	



- ✓ Ejecutar la aplicación
- ✓ Autenticarse
- ✓ Seleccionar menú medidas disciplinarias
- ✓ Modificar la medida
- ✓ Confirmar dando clic en modificar medida

Vincular a trabajadores medida disciplinaria:

- ✓ Ejecutar la aplicación
- ✓ Autenticarse
- ✓ Seleccionar menú medidas disciplinarias
- ✓ Vincular la medida al trabajador
- ✓ Confirmar dando clic en vincular medida

Mostrar medida disciplinaria:

- ✓ Ejecutar la aplicación
- ✓ Autenticarse
- ✓ Seleccionar menú medidas disciplinarias
- ✓ Seleccionar opción mostrar
- ✓ Confirmar dando clic en mostrar medida

Resultados esperados: Se creó, modificó, vinculo y se mostraron los datos de una medida disciplinaria.

Evaluación de la prueba: Satisfactoria

4.5 Conclusiones

Se desarrollaron las tres iteraciones planificadas, implementando todas las tareas de ingeniería que respondían a las funcionalidades del módulo. La elaboración y ejecución de pruebas de aceptación, permitió identificar y solucionar las deficiencias detectadas en el módulo para el control del personal civil, estas posibilitaron verificar las funcionalidades que deben cumplir y lograr la aceptación del producto por el cliente.



Conclusiones generales:

Luego del análisis generado de los documentos que permitieron aclarar la investigación, el estudio de conceptos relacionados y la profundización de herramientas, se dio cumplimiento a los objetivos propuestos, obteniendo una solución que responde a todas las necesidades planteadas e identificadas por el cliente.

- ✓ A partir de la aplicación de técnicas de obtención de información se definieron los requisitos funcionales y no funcionales del sistema, para ofrecer las funcionalidades y capacidades. El lenguaje UML permitió modelar el sistema a desarrollar, el modelo lógico y físico de los datos; así como información solicitada por el cliente para facilitar el futuro mantenimiento y evolución de la aplicación.
- ✓ Para comprobar la calidad y correcto funcionamiento del sistema, se diseñaron y ejecutaron casos de prueba, los que arrojaron resultados satisfactorios, lo cual demuestra el cumplimiento de los requisitos funcionales establecidos en la fase inicial del proceso de desarrollo del software.
- ✓ Se cumplió el objetivo general de la investigación al desarrollar el Módulo para el control del personal civil del Sistema de gestión de la información y control estadístico del Ministerio del Interior, como resultado de la investigación realizada; este será de gran utilidad permitiendo el acceso a los servicios que se brindan en el mismo, logrando altos grados de usabilidad, disponibilidad e integridad de la información que allí se maneja.



Recomendaciones:

- ✓ Se recomienda continuar con el desarrollo del Módulo para el control del personal civil del Sistema de gestión de la información y control estadístico del Ministerio del Interior propuesto agregándole nuevas funcionalidades que sean útiles en el futuro.
- ✓ Capacitar al personal encargado de Interactuar con la Aplicación.
- ✓ Mantener actualizadas las informaciones en el Sistema.
- ✓ Por la utilidad práctica del sistema, se considera que puede ser usado por otras entidades del país.
- ✓ Desplegar la solución propuesta en la Dirección de Tecnologías y Sistemas para facilitar los procesos de control del personal civil.



Referencias bibliográficas:

1. https://www.edebe.com/ciclosformativos/zona-publica/ut03_830029_la_oarh_cas.pdf(control del personal).
2. <http://www.measurecontrol.com/la-impotancia-de-las-tic/>
3. PCC, Comité Central del. 2017. Aceptación de algunos términos utilizados en la Conceptualización del Modelo Económico y Social Cubano de Desarrollo Socialista y en las Bases del Plan Nacional de Desarrollo Económico y Social hasta el 2030. Vila Clara : UEB Grafica Villa Clara, 2017.
4. WordReference. Gestión. [En línea] [Citado el: 3 de noviembre de 2019.] <http://www.wordreference.com/definicion/gesti%C3%B3n>. 2. Concepto de. Concepto de gestión.
5. [En línea] [Citado el: 4 de noviembre de 2019.] <http://concepto.de/concepto-de-gestion/>.
6. Real Academia. Real Academia Española. [En línea] 2014. <http://lema.rae.es/drae/?val=informaci%C3%B3n>.
7. Ponjuán Dante, Gloria y Fernández Valdés, María de las Mercedes. 2008. ACIMED. [En línea] 2008. [Citado el: 06 de 11 de 2019.]
8. Díaz Pérez, Maidelyn, Contreras, Yimian de Liz y Rivero Amador, Soleidys. Características de los sistemas de información que permiten la gestión oportuna de la información y el conocimiento institucional. Ciudad Habana: ACIMED v.20, 2009. SciELO. ISSN 1561-2880.
9. <https://superrhheroes.sesametime.com/gestion-de-personal-las-4-herramientas-que-te-ayudaran/>
10. Software, Cátedra de ingeniería de. 2015. Metodología xp. Uruguay: Universidad de Uruguay, 2015. p. 27
11. ConML. 2012. ConML. [En línea] 2012. [Citado el 10 de 11 de 2019] <http://www.conml.org/FAQ.aspx>
12. OMG (Object Management Group). 2011. Unified Modeling Language™ (UML®). [En línea] 2011. [Citado el: 11 de 11 de 2019.] <http://www.uml.org/>
13. Visual Paradigm. 2015. Visual Paradigm. What VP - UML Provides. [En línea] 2015. [Citado el: 10 de 11 de 2019.] <http://www.visual-paradigm.com/product/vpuml/provides>.
14. Editboard.com. 2008. catedraprogramacion. [En línea] 2008. [Citado el: 12 de 11 de 2019.]
15. C# . Microsoft Docs. [En línea] Microsoft , 8 de marzo de 2017. [Citado el: 14 de 11 de 2019.] <https://docs.microsoft.com/en-us/dotnet/csharp/csharp>



16. http://scielo.sld.cu/scielo.php?pid=S102494352008000700007&script=sci_arttext&tlng=pt.
17. 2012., BuenasTareas. Principales Sistemas Gestores de Base de datos y sus características. [En línea] 2012. www.buenastareas.com/ensayos/Principales-SistemasGestores-De-BaseDe/3602722.html...
18. PostgreSQL. 2018. PostgreSQL. [Online] 2018. <https://www.postgresql.org/>
19. [En línea] <https://docs.microsoft.com/es-es/visualstudio/get-started/visual-studio-ide>
20. <http://sistemasweb2013.webcindario.com/bootstrap/caracteristicas.php>..
21. The jQuery Foundation. 2016. jQuery. [En línea] 2016. [Citado el: 13 de 11 de 2019.] <https://jquery.com>.
22. [En línea] <https://riptutorial.com/es/asp-net>.
23. Gómez Fuentes, María del Carmen. 2011. Análisis de Requerimientos. s.l. : Universidad Autónoma Metropolitana., 2011. ISBN: 978-607-477-442-9.
24. Sommerville, Ian. *Libro de ingeniería de software*. Mexico : PEARSON EDUCACIÓN, 2011. pág. 792.
25. Beck, Kent. 2000. *Extreme programming explained*. s.l. : addison-wesley-professional, 2000.
26. <https://www.bravent.net/la-importancia-de-un-buen-diseno-del-software>
27. https://www.taringa.net/+apuntes_y_monografias/patrones-de-diseno-grasp_gn6eu
28. Craig, Larman. 2001. *UML y Patrones*. 2001
29. Pressman. 2010. *Ingeniería del Software, un enfoque práctico*. Madrid : s.n., 2010.
30. https://www.ecured.cu/Patrones_de_diseño_de_bases_de_datos
31. <https://espejodeantagno.files.wordpress.com/2016/04/modelo-vista-controlador-mvc.pdf>
32. <https://si.ua.es/es/documentacion/asp-net-mvc-3/1-dia/modelo-vista-controlador-mvc.html>
33. <https://www.lawebdelprogramador.com/pdf/9954-Arquitectura-Modelo-Vista-Controlador-Diseño-y-desarrollo-de-Software.html>
34. Raggett, Wallace and Aufgang. 2002. *Extreme Programming for Web Projects*. Boston : ISBN 978-0-201-79427-4, 2002.
35. COCKBURN, Alistair. 2000. *Selecting a project's methodology*. s.l. : IEEE software, 2000.



36. <http://www.pmoinformatica.com/2016/08/pruebas-aceptacion-software-istqb.html?m=1>



Anexos:

Tarea de Ingeniería	
Número tarea: 13	Número historia: 5
Nombre tarea: Mostrar Chequeo Médico	
Tipo de tarea: Desarrollo	Puntos estimados: 7
Fecha inicio: 15/3/2020	Fecha fin: 16/3/2020
Programador responsable:	
Descripción: Se muestra el chequeo médico perteneciente a cada trabajador civil.	

Historia de usuario	
Número: HU_1	Nombre Historia de Usuario: Gestionar Trabajador
Modificación o extensión de Historia de Usuario (Nro. y Nombre): 1	
Usuario: Especialista de Recursos Humanos	Iteración Asignada: 1
Prioridad en Negocio: Alta	Puntos Estimados: 1 semana
Riesgo en Desarrollo: Alta	Puntos Reales: 1 semana
Descripción: Permite adicionar, modificar y eliminar un trabajador.	
Observaciones:	
1- Se debe estar autenticado en el sistema	
2- Debe estar por niveles de acceso	
3- Todos los campos son obligatorios	



Historia de usuario

Número: HU_2

Nombre Historia de Usuario: Autenticar Trabajador

Modificación o extensión de Historia de Usuario (Nro. y Nombre): 2

Usuario: Especialista de Recursos Humanos

Iteración Asignada: 1

Prioridad en Negocio: Alta

Puntos Estimados: 1 semana

Riesgo en Desarrollo: Alta

Puntos Reales: 1 semana

Descripción: Permite autenticar un trabajador en el sistema.

Observaciones:

- 1- Se debe estar autenticado en el sistema
- 2- Debe estar por niveles de acceso
- 3- Todos los campos son obligatorios

Historia de usuario

Número: HU_3

Nombre Historia de Usuario: Exportar Ficha Civiles.

Modificación o extensión de Historia de Usuario (Nro. y Nombre): 3

Usuario: Especialista de Recursos Humanos

Iteración Asignada: 1

Prioridad en Negocio: Alta

Puntos Estimados: 1 semana

Riesgo en Desarrollo: Alta

Puntos Reales: 1 semana

Descripción: Permite exportar las fichas de cada trabajador.

Observaciones:

- 1- Se debe estar autenticado en el sistema
- 2- Debe estar por niveles de acceso
- 3- Todos los campos son obligatorios



Historia de usuario	
Número: HU_9	Nombre Historia de Usuario: Generar fichas de Civiles para actas.
Modificación o extensión de Historia de Usuario (Nro. y Nombre): 9	
Usuario: Especialista de Recursos Humanos	Iteración Asignada: 1
Prioridad en Negocio: Alta	Puntos Estimados: 1 semana
Riesgo en Desarrollo: Alta	Puntos Reales: 1 semana
Descripción: Permite generar las fichas de los civiles para actas..	
Observaciones:	
1- Se debe estar autenticado en el sistema	
2- Debe estar por niveles de acceso	
3- Todos los campos son obligatorios	