

# UNIVERSIDAD PÚBLICA DE EL ALTO

## CARRERA INGENIERÍA DE SISTEMAS



## PROYECTO DE GRADO

“SISTEMA DE CONTROL Y ADMINISTRACIÓN DE RECURSOS  
HUMANOS PARA LA INCUBADORA DE MICROEMPRESAS  
PRODUCTIVAS”  
CASO: (IMPRO IFD)

Para optar al título de Licenciatura en Ingeniería de Sistemas  
**Mención: INFORMÁTICA Y COMUNICACIONES**

**POSTULANTE: JUAN SANCHEZ IBAÑEZ**

**TUTOR METODOLÓGICO: M. SC. ING. ENRIQUE FLORES BALTAZAR**

**TUTOR ESPECIALISTA: ING. WALTER EMILIO PACO SILES**

**TUTOR REVISOR: ING. ELIAS CARLOS HIDALGO MAMANI**

**EL ALTO – BOLIVIA**

**2020**

## **DEDICATORIA**

*A mis padres Fermín y Paola por su apoyo inagotable que me brindaron en este proceso de formación, y a mis hermanos y hermana que siempre me aconsejaron para alcanzar metas.*

**(Juan Sanchez)**

## **AGRADECIMIENTO**

Ante todo, a Dios por haberme dado una oportunidad más en mi vida para poder crecer como persona y ser humano.

A mi Tutor Metodológico Ing. Enrique Flores Baltazar por sus comentarios y observaciones que me permitieron culminar con el presente proyecto.

A mi Tutor Especialista Ing. Walter Emilio Paco Siles por su asesoría y guía para el desarrollo de este proyecto.

Al Gerente de Incubadora de Microempresas Productivas IMPRO IFD Lic. Marco Antonio Soliz Castro, por su apoyo al permitirme desarrollar el proyecto en su institución y darme esa confianza en mi persona.

A mis padres por su apoyo durante mi época de formación.

A mis verdaderos amigos que me brindaron sus consejos.

## **RESUMEN**

En el ámbito de la Administración de los Recursos Humanos, consiste en aquellas actividades diseñadas para ocuparse de coordinar a las personas necesarias para una organización. La administración de los recursos humanos busca construir y mantener un entorno de excelencia en la calidad para habilitar mejor a la fuerza

de trabajo en la consecución de los objetivos de calidad y de desempeño operativo de la empresa. La Administración de Recursos Humanos es contingente, es decir, depende de la situación organizacional, del ambiente, de la tecnología empleada en la organización, de las políticas y directrices vigentes, de la filosofía administrativa predominante, de la concepción que se tenga en la organización acerca del hombre y de su naturaleza y, sobre todo, de la calidad y cantidad de los recursos humanos disponibles.

El presente proyecto SISTEMA DE CONTROL Y ADMINISTRACIÓN DE RECURSOS HUMANOS PARA LA INCUBADORA DE MICROEMPRESAS PRODUCTIVAS IMPRO IFD, fue implantado en la institución sobre una base de requerimientos, el cual fue analizado, modelado y diseñado para alcanzar resultados como generación de reportes, generación de planillas de sueldos y salarios, reportes de asistencia biométrico, control de vacaciones y otro tipo de resultados no relevantes pero que ayudan en el desenvolvimiento rápido para el usuario que las administra.

En el proceso, desde la recopilación de información y la planificación se aplica la metodología de desarrollo XP, para la codificación de algoritmos se utilizó como herramientas de desarrollo, el lenguaje de programación Visual Basic .NET, Framework 4.5.2, Visual C++ para algoritmos de seguridad y con un gestor de base de datos PostgreSQL en su versión 11.

Palabras claves: Sistema, Administración, Control, Tecnología, Información, Algoritmos, Seguridad, Incubadora y XP.

## **ABSTRACT**

In the field of Human Resources Administration, it consists of those activities designed to deal with coordinating the people necessary for an organization. Human resources management seeks to build and maintain an environment of excellence in quality to better enable the workforce to achieve the company's quality and operational performance objectives. The Human Resources Administration is contingent, that is, it depends on the organizational situation, the environment, the technology used in the organization, the current policies and guidelines, the prevailing administrative philosophy, and the conception of the organization. about man and his nature and, above all, the quality and quantity of available human resources.

The present project HUMAN RESOURCES CONTROL AND ADMINISTRATION SYSTEM FOR THE INCUBATOR OF PRODUCTIVE MICRO-ENTERPRISES IMPRO IFD, was implemented in the institution on the basis of requirements, which was analyzed, modeled and designed to achieve results such as report generation, payroll generation of wages and salaries, biometric attendance reports, vacation control and other types of results that are not relevant but that help in the rapid development for the user who administers them.

In the process, from the information gathering and planning, the XP development methodology is applied, for the coding of algorithms, the programming language Visual Basic .NET, Framework 4.5.2, Visual C ++ for algorithms was used as development tools. security and with a PostgreSQL database manager in version 11.

Key words: System, Administration, Control, Technology, Information, Algorithms, Security, Incubator and XP.

## **CONTENIDO**

<b>1 MARCO PRELIMINAR</b> .....	1
<b>1.1. Introducción</b> .....	1
<b>1.2. Antecedentes</b> .....	2
<b>1.2.1. Antecedentes de IMPRO</b> .....	2
<b>1.2.2. Antecedentes afines del proyecto</b> .....	4
<b>1.2.2.1. Internacional</b> .....	4
<b>1.2.2.2. Nacional</b> .....	5
<b>1.3. Planteamiento del problema</b> .....	5
<b>1.3.1. Problema principal</b> .....	5
<b>1.3.2. Problemas secundarios</b> .....	6
<b>1.3.3. Formulación del problema</b> .....	6
<b>1.4. Objetivos</b> .....	6
<b>1.4.1. Objetivo general</b> .....	6
<b>1.4.2. Objetivos específicos</b> .....	6
<b>1.5. Justificación</b> .....	7
<b>1.5.1. Técnica</b> .....	7
<b>1.5.2. Económica</b> .....	7
<b>1.5.3. Social</b> .....	8
<b>1.6. Metodología</b> .....	8
<b>1.6.1. Método de ingeniería</b> .....	8
<b>1.6.2. Métodos y técnicas</b> .....	11
<b>1.6.2.1. Entrevistas</b> .....	11
<b>1.6.2.2. Observación</b> .....	12
<b>1.6.3. Métricas de calidad</b> .....	12
<b>1.6.4. Costos</b> .....	16
<b>1.7. Herramientas</b> .....	17
<b>1.8. Límites y alcances</b> .....	20
<b>1.8.1. Límites</b> .....	20
<b>1.8.2. Alcances</b> .....	20
<b>1.9. Aportes</b> .....	21
<b>2 MARCO TEÓRICO</b> .....	22

<b>2.1.</b>	<b>Introducción</b> .....	22
<b>2.2.</b>	<b>Empresa</b> .....	22
<b>2.3.</b>	<b>Sistema de información</b> .....	23
<b>2.3.1.</b>	<b>Definiciones</b> .....	23
<b>2.3.1.1.</b>	<b>Significado de la información</b> .....	23
<b>2.3.1.2.</b>	<b>Definición de un sistema de información</b> .....	23
<b>2.3.2.</b>	<b>Actividades que realiza un sistema de información</b> .....	25
<b>2.3.2.1.</b>	<b>Entradas</b> .....	25
<b>2.3.2.2.</b>	<b>Procesamiento</b> .....	26
<b>2.3.2.3.</b>	<b>Salida</b> .....	26
<b>2.3.3.</b>	<b>Tipos de sistemas de información</b> .....	26
<b>2.3.3.1.</b>	<b>Sistemas de procesamiento de transacciones</b> .....	26
<b>2.3.3.2.</b>	<b>Sistemas de control de procesos de negocio</b> .....	26
<b>2.3.3.3.</b>	<b>Sistemas de colaboración empresarial</b> .....	27
<b>2.3.3.4.</b>	<b>Sistemas de Información de Gestión</b> .....	27
<b>2.3.3.5.</b>	<b>Sistemas de apoyo a la toma de decisiones</b> .....	28
<b>2.3.3.6.</b>	<b>Sistemas de Información Ejecutiva</b> .....	28
<b>2.4.</b>	<b>Administración de recursos humanos</b> .....	29
<b>2.4.1.</b>	<b>Administración de personal</b> .....	29
<b>2.4.1.1.</b>	<b>Definición de administración de recursos humanos</b> .....	30
<b>2.4.2.</b>	<b>Objetivos y funciones de la administración de personal</b> .....	31
<b>2.4.2.1.</b>	<b>Objetivos</b> .....	31
<b>2.4.2.2.</b>	<b>Importancia</b> .....	32
<b>2.4.2.3.</b>	<b>Funciones</b> .....	32
<b>2.5.</b>	<b>Metodologías de desarrollo</b> .....	33
<b>2.5.1.</b>	<b>Metodología XP</b> .....	33
<b>2.5.1.1.</b>	<b>Origen de la metodología XP</b> .....	33
<b>2.5.1.2.</b>	<b>Etapas de la metodología</b> .....	34
<b>2.6.</b>	<b>Herramientas</b> .....	39
<b>2.6.1.</b>	<b>Visual Studio 2015 Express (Community)</b> .....	39
<b>2.6.1.1.</b>	<b>Visual Basic</b> .....	40
<b>2.6.1.2.</b>	<b>Visual C++</b> .....	41
<b>2.6.2.</b>	<b>PostgreSQL</b> .....	41

2.7.	Calidad de software.....	42
2.7.1.	ISO 9126.....	43
2.7.1.1.	Características norma ISO 9126.....	44
2.8.	Pruebas de software .....	46
2.8.1.	Objetivos .....	46
2.8.2.	Prueba unitaria.....	47
2.9.	El modelo COCOMO .....	47
2.9.1.	Características generales .....	47
2.9.2.	Inconvenientes.....	48
2.9.3.	Modelos de estimación.....	48
2.9.3.1.	Modelo básico .....	49
2.9.3.2.	Modelo intermedio .....	50
2.9.3.3.	Modelo detallado .....	52
3	MARCO APLICATIVO.....	53
3.1.	Introducción .....	53
3.2.	Análisis de requerimiento.....	53
3.2.1.	Requerimientos funcionales .....	54
3.2.2.	Requerimientos no funcionales .....	54
3.3.	Fase I: Exploración .....	55
3.3.1.	Historias de usuario .....	56
3.3.2.	Detalle de las historias de usuario .....	66
3.4.	Fase II: Planificación .....	67
3.4.1.	Estimaciones de esfuerzo.....	67
3.4.2.	Planificación de iteraciones .....	68
3.5.	Fase III: Iteraciones .....	70
3.5.1.	Primera iteración.....	70
3.5.1.1.	Historia 1: Acceso al sistema .....	70
3.5.1.1.1.	Clase LDAP .....	70
3.5.1.2.	Historia 2: Administración de usuarios .....	72
3.5.1.2.1.	Clase usuarios.....	72
3.5.1.2.2.	Clase módulos.....	74
3.5.1.3.	Historia 3: Registro de personal .....	75
3.5.1.3.1.	Clase personal.....	75



3.5.1.3.2.	Clase planilla .....	77
3.5.1.3.3.	Clase Vacaciones .....	79
3.5.1.4.	Pruebas de aceptación .....	80
3.5.1.4.1.	Historia 1: Acceso al sistema.....	80
3.5.1.4.2.	Historia 2: Administración de usuarios.....	81
3.5.1.4.3.	Historia 3: Registro de personal.....	82
3.5.1.4.4.	Modelo entidad relación del sistema a la primera iteración ...	84
3.5.2.	Segunda iteración.....	85
3.5.2.1.	Historia 3: Registro biométrico .....	85
3.5.2.1.1.	Clase biométrico.....	85
3.5.2.1.2.	Clase Usuario biométrico.....	86
3.5.2.2.	Pruebas de aceptación .....	88
3.5.2.2.1.	Historia 4: Registro biométrico.....	88
3.5.2.2.2.	Historia 5: Generación de reportes.....	89
3.5.2.2.3.	Historia 6: Interacción con otros módulos externos .....	90
3.5.2.2.4.	Modelo entidad relación del sistema a la segunda iteración .	92
3.5.3.	Implantación del sistema.....	93
3.5.3.1.	Plan de implantación.....	94
3.5.3.2.	Requisitos para la implantación.....	94
3.5.3.2.1.	Requisitos para el servidor de base de datos .....	94
3.5.3.2.2.	Requisitos para aplicaciones del cliente .....	95
3.5.3.3.	Preparación de instalación.....	95
3.5.3.4.	Ventanas del sistema entregado.....	98
3.5.4.	Métricas de calidad.....	101
3.5.4.1.	Puntos de función.....	101
3.5.5.	Costos.....	104
3.5.5.1.	Costo de desarrollo de software.....	104
3.5.5.2.	Costo de capacitación de usuarios.....	105
3.5.5.3.	Costo del software base para el desarrollo del sistema.....	105
4	Pruebas y Resultados .....	106
4.1.	Pruebas.....	106
4.2.	Resultados .....	106
5	CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES.....	111

5.1. Conclusiones .....	111
5.2. Recomendaciones .....	112
6 BIBLIOGRAFÍA .....	113
7 ANEXOS .....	116
7.1. Formulario de Encuesta .....	116
7.2. Árbol de problemas .....	117
7.3. Árbol de objetivos.....	118
7.4. Manual de usuario .....	123
7.5. Manual técnico.....	142

## INDICE DE GRÁFICOS

Gráfico 1 Estructura de IMPRO .....	3
Gráfico 2 Modelo en cascada.....	9
Gráfico 3 ISO/IEC 25000.....	13
Gráfico 4 Elementos de un sistema de información .....	24
Gráfico 5 Actividades de un sistema y sus entornos .....	25
Gráfico 6 Ramas de administración general .....	30
Gráfico 7 Definición de administración de personal.....	31
Gráfico 8 Funciones de la administración de personal.....	32
Gráfico 9 Kent Beck (Fernandez 9-12-2002) .....	33
Gráfico 10 Coste de cambio .....	34
Gráfico 11 Modelo propuesto para una historia de usuario .....	35
Gráfico 12 Planes de iteración .....	35
Gráfico 13 Modelo de tarjeta CRC .....	37
Gráfico 14 Gestión de calidad .....	43
Gráfico 15 Clasificación de atributos .....	52
Gráfico 16 Cronograma de iteraciones por tiempo .....	69
Gráfico 17 Diseño rápido del sistema .....	70
Gráfico 18 Estructura básica del protocolo LDAP .....	71
Gráfico 19 Diagrama de clase, protocolo LDAP autenticación .....	72
Gráfico 20 Diagrama de datos, Usuarios .....	73
Gráfico 21 Diagrama de clase, Usuarios .....	74
Gráfico 22 Diagrama de datos, Módulos .....	75
Gráfico 23 Diagrama de clase, Módulos .....	75
Gráfico 24 Diagrama de datos, Personal.....	76
Gráfico 25 Diagrama de clase, Personal .....	77
Gráfico 26 Diagrama de datos, Planilla .....	78
Gráfico 27 Diagrama de clase, Planilla .....	78
Gráfico 28 Diagrama de datos, Vacaciones .....	79
Gráfico 29 Diagrama de clase, Vacaciones .....	80
Gráfico 30 Inicio de sesión del sistema.....	81
Gráfico 31 Administración de usuarios.....	82
Gráfico 32 Registro de personal.....	83
Gráfico 33 Entidad relación a la primera iteración .....	84
Gráfico 34 Diagrama de datos, Biométrico.....	86
Gráfico 35 Diagrama de clase, Biométrico.....	86
Gráfico 36 Diagrama de datos, Usuario biométrico .....	87
Gráfico 37 Diagrama de clase, Usuario biométrico .....	88
Gráfico 38 Módulo biométrico.....	89
Gráfico 39 Generación de reportes .....	90
Gráfico 40 Interacción con otros módulos externos .....	91
Gráfico 41 Entidad relación a la segunda iteración .....	92
Gráfico 42 Estructura general de sistemas servidor y clientes .....	95
Gráfico 43 Administración de directivas de grupo .....	96

Gráfico 44 Distribución del paquete .....	97
Gráfico 45 Paquete instalador .....	97
Gráfico 46 Ventana, inicio de sesión.....	98
Gráfico 47 Ventana principal del sistema .....	98
Gráfico 48 Ventana de recursos humanos.....	99
Gráfico 49 Registro de un nuevo personal.....	99
Gráfico 50 Generación de planillas de sueldos y salarios .....	100
Gráfico 51 Reporte de planilla mensual.....	100
Gráfico 52 Registro único de personal.....	107
Gráfico 53 Estructura jerárquico del personal.....	108
Gráfico 54 Generación de planillas .....	108
Gráfico 55 Registro biométrico .....	109
Gráfico 56 Administración de archivos personales.....	110

## INDICE DE TABLAS

Tabla 1 Características de PostgreSQL.....	19
Tabla 2 Coeficiente modelo básico .....	49
Tabla 3 Coeficiente, modelo intermedio .....	50
Tabla 4 Requerimientos funcionales.....	54
Tabla 5 Requerimientos no funcionales .....	55
Tabla 6 Acceso al sistema .....	56
Tabla 7 Interfaz de acceso.....	57
Tabla 8 Conexión con protocolo LDAP .....	57
Tabla 9 Administración de usuarios .....	58
Tabla 10 Alta de usuarios.....	58
Tabla 11 Definición de roles.....	58
Tabla 12 Administración de módulos .....	59
Tabla 13 Interfaz de usuario .....	59
Tabla 14 Registro de personal.....	60
Tabla 15 Diseño de base de datos .....	61
Tabla 16 Reincorporación de personal .....	61
Tabla 17 Agregar cargo .....	61
Tabla 18 Generación de planillas .....	62
Tabla 19 Impresión de reportes.....	62
Tabla 20 Vacaciones.....	62
Tabla 21 Registro biométrico .....	63
Tabla 22 Control de dispositivos biométricos.....	63
Tabla 23 Modelo de datos - módulo biométrico .....	64
Tabla 24 Módulo registro biométrico .....	64
Tabla 25 Generación de reportes .....	64
Tabla 26 Diseño de reportes .....	65
Tabla 27 Interacción con otros módulos externos .....	65
Tabla 28 Conexión con el módulo de contabilidad.....	65
Tabla 29 Estimación de esfuerzo, Acceso al sistema .....	67
Tabla 30 Estimación de esfuerzo, Administración de usuarios .....	67
Tabla 31 Estimación de esfuerzo, Registro de personal .....	68
Tabla 32 Estimación de esfuerzo, Registro biométrico.....	68
Tabla 33 Estimación de esfuerzo, Generación de reportes .....	68
Tabla 34 Estimación de esfuerzo, Interacción con módulos externos .....	68
Tabla 35 Cronograma de iteraciones.....	69
Tabla 36 Tarjeta CRC, Acceso al sistema.....	70
Tabla 37 Tarjeta de ingeniería, Acceso al sistema .....	71
Tabla 38 CRC Usuarios .....	72
Tabla 39 Tarjeta de ingeniería, Administración de usuarios.....	73
Tabla 40 CRC Módulos .....	74
Tabla 41 Tarjeta de ingeniería, Gestión de módulos .....	75
Tabla 42 CRC Personal .....	76
Tabla 43 Tarjeta de ingeniería, Personal.....	76

Tabla 44 CRC, Planilla.....	77
Tabla 45 Tarjeta de ingeniería, Planilla.....	78
Tabla 46 CRC, Vacaciones.....	79
Tabla 47 Tarjeta de ingeniería, Vacaciones.....	79
Tabla 48 Caso de prueba, Acceso al sistema.....	80
Tabla 49 Caso de prueba, Administración de usuarios.....	81
Tabla 50 Caso de prueba, Registro de personal.....	83
Tabla 51 CRC, Biométrico.....	85
Tabla 52 Tarjeta de ingeniería, Biométrico.....	85
Tabla 53 CRC, Usuario biométrico.....	86
Tabla 54 Tarjeta de ingeniería, Usuario biométrico.....	87
Tabla 55 Caso de prueba, Registro biométrico.....	88
Tabla 56 Caso de prueba, Generación de reportes.....	89
Tabla 57 Caso de prueba, interacción con otros módulos externos.....	90
Tabla 58 Requisitos mínimos de servidor.....	94
Tabla 59 Requisitos mínimos para aplicación en el cliente.....	95
Tabla 60 Componentes de entradas y salidas.....	101
Tabla 61 Cálculo de cuenta total.....	101
Tabla 62 Características del sistema.....	102
Tabla 63 Factores de peso de las medidas en caso de los límites de complejidad superiores e inferiores.....	102
Tabla 64 Resultado de la encuesta aplicando ISO-9126.....	103
Tabla 65 Costo total aproximado del proyecto.....	105

# **CAPÍTULO I**

## **MARCO PRELIMINAR**

# **1 MARCO PRELIMINAR**

## **1.1. Introducción**

En la actualidad los ordenadores se han introducido en el conjunto de la sociedad hasta llegar a ser herramientas indispensables para la realización de numerosas tareas cotidianas. A lo largo del tiempo han aumentado considerablemente el número de servicios que proporcionan a las personas, llegando a acaparar una cantidad ilimitada de actividades. Los ordenadores se usan con frecuencia en el entorno del trabajo, en el hogar, etc. Según el último Censo de Población y Vivienda, realizado por Instituto Nacional de Estadística (INE) el 25% de los hogares del país tiene un computador en su casa.

En cualquier institución, los jefes toman decisiones, preparan planes y controlan las actividades utilizando la información que pueden obtener, ya sea de fuentes formales o por medio de canales informales, tales como conversaciones cara a cara, llamadas telefónicas, contactos sociales, etc. Los directivos afrontan un entorno que se caracteriza por una creciente complejidad e incertidumbre, en estas circunstancias, y en teoría, los jefes debería ser capaz de definir el tipo de información que requiere y obtenerla, sin embargo, en la práctica no ocurre de esta forma sino que los jefes realizan su labor en función de la información disponible y accesible, así, la mayoría de decisiones son tomadas sin disponer de un conocimiento absoluto, ya sea porque la información no está disponible o porque supondría un coste muy elevado el adquirirla. A pesar de la dificultad para obtener la información, los jefes necesitan información relevante en base a la cual realicen sus funciones de planificación, control y toma de decisiones.

El presente proyecto de grado propone afrontar los inconvenientes que se da en el área de la administración, implementando un Sistema de Control y Administración de Recursos Humanos, que refuerce al control de la información del personal operativo aplicando Bases de Datos relacionales para el sistema. Por otra parte, para hacer realidad este proyecto se debe tomar en cuenta los pasos correspondientes en todo el ciclo del desarrollo del software, el cual implica



utilizar metodologías que se adapten al proyecto como también el proyecto se adapte a la metodología optada. Debido a la magnitud y complejidad del proyecto se aplica la metodología XP en todo el proceso hasta su implementación,

## **1.2. Antecedentes**

### **1.2.1. Antecedentes de IMPRO**

Incubadora de Microempresas Productivas, IMPRO - IFD, es una Institución Financiera de Desarrollo sin fines de lucro. Está trabajando desde 1995 y ayudamos a miles de familias. Con créditos bastante accesibles, con trámites de préstamo que dura 7 días promedio y existen bastantes posibilidades de que el cliente pueda incrementar los montos del mismo en posteriores operaciones, demostrándose así las ventajas a obtener como beneficiario.

#### **Tiene como Misión:**

Es una institución sin fines de lucro que brinda servicios transparentes y efectivos a la comunidad generando oportunidades de mejora de calidad de vida a los sectores más necesitados y sin acceso a servicios financieros, mediante el desarrollo de programas de microcréditos de fomento, vivienda y rurales.

#### **Tiene como Visión:**

Ser reconocida positivamente por la sociedad por sus servicios micro financieros innovadores, amplios y de la mejor calidad en áreas urbanas, periurbanas y rurales. Contando con un personal altamente calificado, comprometido e identificado.

#### **Y tiene como filosofía institucional:**

La claridad ideológica ha sido invariable y no ha cambiado en dos décadas, nuestra vocación de servicio a la comunidad boliviana, está vigente desde nuestra fundación. El microcrédito en nuestra institución se rige por nuestra prioridad de servicio social. El ser humano y su desarrollo en todos sus derechos

y la base a desarrollar un trabajo honesto y seguro. Los conceptos de "resultado", "mercado" y "rentabilidad" no son una prioridad para nosotros. Lo social es más importante que lo económico. Debemos mantener vigente la posibilidad de una puerta abierta para toda iniciativa, hacer efectiva la realización de emprendimientos que vigoricen a la comunidad y generar bienestar a los beneficios de nuestra institución.

El encargado de recursos humanos depende directamente del gerente general, lo cual se atribuye de controlar a todo el personal de la institución incluyendo sucursales y agencias.

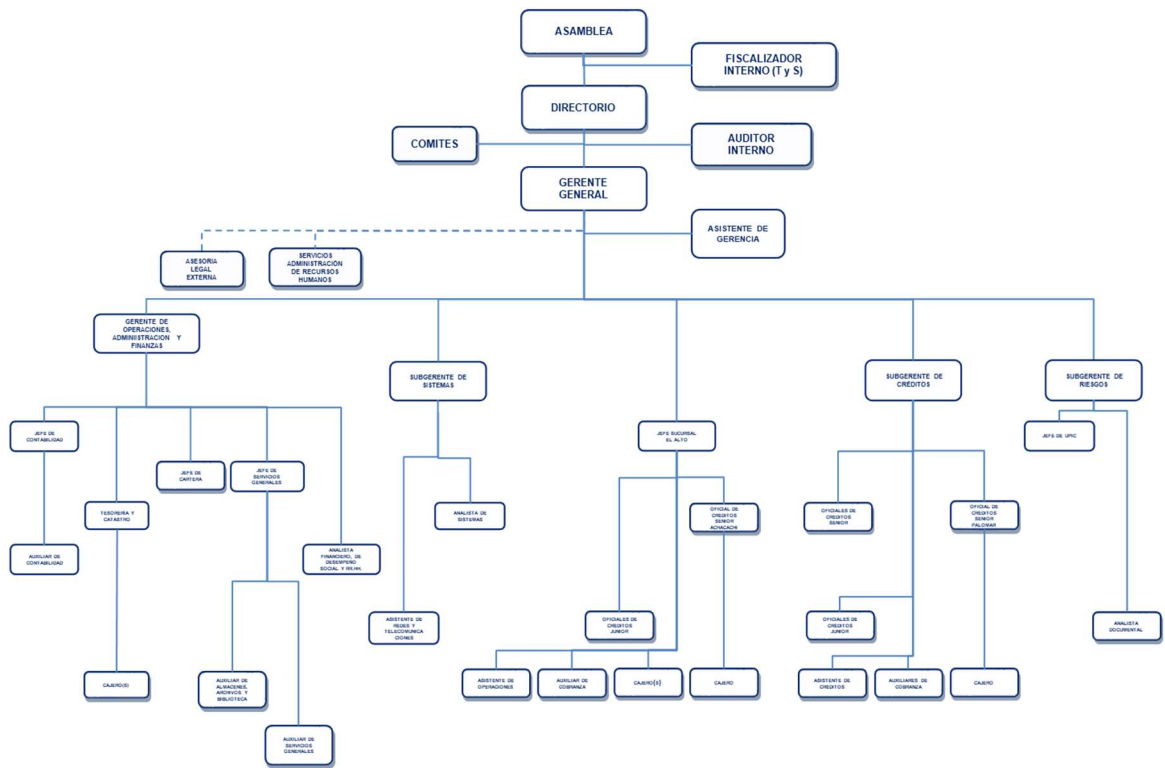


Gráfico 1 Estructura de IMPRO  
Fuente: IMPRO-IFD

En el área de recursos humanos se tiene las actividades como ser:

- Reclutamiento del personal.
- Administración de la documentación del personal.
- Supervisión y control de asistencia del personal.
- Elaboración de planillas de sueldos y salarios.

## **1.2.2. Antecedentes afines del proyecto**

Cada institución tiene la particularidad de administrar su personal, de acuerdo a su estructura organizativa, el cual nos muestra la implementación de proyectos similares en los ámbitos nacionales e internacionales.

### **1.2.2.1. Internacional**

- ✓ Un primer Trabajo de Grado correspondiente se realizó en el año [2008], con el título DISEÑO DE UN MODELO DE GESTIÓN DOCUMENTAL PARA LA UNIDAD NACIONAL DE TIERRAS RURALES – UNAT, se trata de un trabajo de grado basado en una metodología de recolección de información, análisis de la información y elaboración del modelo, con un objetivo de diseñar un modelo de Gestión Documental para la Unidad Nacional de Tierras Rurales – UNAT, modelo fundamentado en la normatividad y reglamentación Colombiana sobre Gestión Documental sea utilizado como metodología y normalización de los procesos documentales en la UNAT, trabajo de Grado realizado en la universidad Javeriana de Colombia.
- ✓ El trabajo se relaciona con el proyecto de grado planteado ya que muestra cómo debe estructurarse un módulo a través de una normativa vigente, para adaptar el sistema de acuerdo a los requerimientos de la institución.
- ✓ Un segundo trabajo. Fue realizado el año [2011], SISTEMATIZACIÓN DEL PROCESO DE CORRESPONDENCIA DE LA CONTRALORÍA GENERAL DE SANTANDER, Trabajo de Grado aplicado una metodología del modelo de prototipo evolutivo con la Programación Extrema (Xtreme Programming), para diseñar y desarrollar un software que le permita a la Contraloría General de Santander, controlar y administrar los documentos en el proceso de correspondencia, Trabajo de Grado realizado en la Universidad Industrial de Santander de Colombia.
- ✓ El control sobre la documentación que se genera en una institución es muy importante la misma que agiliza los procesos efectuados dentro y fuera de

la institución, proporcionando mayor estabilidad en la comunicación y en la organización de la información administrada en la institución.

#### **1.2.2.2. Nacional**

- ✓ En el ámbito nacional para el proyecto de grado planteado se toma referencias de varias instituciones como punto de partida, lo cual se adecuará a la Incubadora de Microempresas Productivas IMPRO.
- ✓ En la gestión [2014], el SISTEMA WEB PARA EL CONTROL Y ADMINISTRACIÓN DE RECURSOS HUMANOS, CASO EMPRESA DE LIMPIEZA INDUSTRIAL TOTES LTDA. sistema que realiza la administración del personal en la empresa TOTES. El proyecto es parte de un proyecto de grado de la Universidad Mayor de San Andrés, facultad de ciencias puras y naturales de la carrera de informática.

### **1.3. Planteamiento del problema**

El desarrollo de la Incubadora de Microempresas Productivas IMPRO depende del alto nivel de gestión y capacidad que presentan las unidades que lo conforman, sin embargo. Ella manifiesta dificultad con respecto al área de recursos humanos, es administrado de forma manual y tradicional, permitiendo a la susceptibilidad en sus procedimientos. Es por ello que el problema a plantear está enfocado al control y administración de recursos humanos de la Incubadora de Microempresas Productivas IMPRO.

#### **1.3.1. Problema principal**

Todo personal que ingresa a la institución es registrado en bases de datos Access por medio de un programa realizado en Visual Basic 6.0 con funcionalidades limitadas ayudándose con programa Excel y operado sobre la misma base de datos en su procesamiento de información, lo cual el proceso se describe como semiautomatizado, la misma que genera el inadecuado control sobre la información del personal de la institución.

### **1.3.2. Problemas secundarios**

Para mencionar específicamente los efectos que se generan a causa del problema general:

- Pérdida de tiempo en registrar los datos del personal en bases de datos por separado, duplicando datos en la institución.
- Búsqueda de información inoportuna sobre el personal con respecto a la situación actual.
- La demora en la generación de planillas de sueldos y salarios del personal.
- El control de asistencia se realiza de forma aislada en una computadora por medio de un sistema que almacena en una base de datos Access con un código otorgado al personal.
- La emisión de memorándums es manual llevando un control en registro Excel, lo cual implica una informalidad en el file del personal.

Este panorama afecta la eficiencia interna de la institución al no poder con una información en el tiempo oportuno y confiable.

### **1.3.3. Formulación del problema**

¿Cuáles son los factores que inciden en el control y administración de recursos humanos en la Incubadora de Microempresas Productivas?

## **1.4. Objetivos**

### **1.4.1. Objetivo general**

Desarrollar, Implementar a nivel institucional el Sistema de Control y Administración de Recursos Humanos acorde a los procedimientos propios de la Incubadora de Microempresas Productivas IMPRO.

### **1.4.2. Objetivos específicos**

- Analizar los requerimientos de la institución.
- Definir el proyecto que se quiere realizar.

- Definir los requerimientos de las entradas y salidas del sistema, realizando un análisis pormenorizado del contexto actual.
- Realizar un diseño preliminar donde se especifique los módulos del sistema en general.
- Desarrollar el sistema con una metodología con interfaces personalizados que permitan una interacción entre el usuario y el sistema.
- Programar el sistema de Recursos Humanos.
- Realizar las pruebas y ajustes al sistema de Recursos Humanos.
- Implantar el sistema previamente diseñado.

## **1.5. Justificación**

### **1.5.1. Técnica**

El continuo desarrollo tecnológico de la ciencia de las computadoras ha permitido masificar el uso de esta herramienta, incrementando cada vez más el manejo de grandes cantidades de información.

La Incubadora de Microempresas Productivas IMPRO, cuenta con una infraestructura de equipamiento óptimo y necesario para implementar el sistema de Recursos Humanos.

Asimismo, el personal de recursos humanos de la entidad tiene los conocimientos básicos como para desarrollar operaciones en el sistema propuesto.

Lo cual se justifica que técnicamente es viable el proyecto.

### **1.5.2. Económica**

La inversión para el proyecto propuesto será mínima en contraste con los beneficios que se obtendrá, mayor precisión en la obtención de datos, rapidez y

confiable, ya que el sistema se implementará en los equipos de computación existentes en el área de recursos humanos y en los servidores de la Incubadora de Microempresas Productivas IMPRO.

Por otra parte, la Incubadora de Microempresas Productivas IMPRO correrá gastos económicos en la capacitación al personal involucrado con el sistema y la distribución de copias del manual de usuario.

### **1.5.3. Social**

El proyecto propuesto beneficia de forma directa e indirecta, la unidad de administración específicamente recursos humanos es la que se beneficia de forma directa al estar dirigido el proyecto en esa área y el personal de la institución de forma indirecta, las mismas se benefician en la obtención de información relacionada con la administración del personal.

## **1.6. Metodología**

El presente proyecto de grado tiene el enfoque interpretativo, porque el problema está en función de las exigencias de la institución que es objeto de estudio.

### **1.6.1. Método de ingeniería**

La ingeniería de software se refiere a la aplicación del enfoque sistémico, disciplinado y cuantificable al desarrollo, operación y mantenimiento del software, la misma abarca procesos, métodos y herramientas<sup>1</sup>.

Hoy en día existen varias herramientas para llevar a cabo la implementación y desarrollo de sistemas de información, lo cual para el proyecto propuesto se hará el uso de una metodología de desarrollo ágil de programación extrema XP<sup>2</sup> (Extreme PROGRAMMING) a esta será adecuada para poder ser aplicada para propósitos de este proyecto de grado y así cumplir con los plazos establecidos.

---

<sup>1</sup> Pressman, Roger S (2010)

<sup>2</sup> Es una metodología de desarrollo que se englobaría dentro de las denominadas metodologías ágiles.

## PROGRAMACIÓN EXTREMA XP

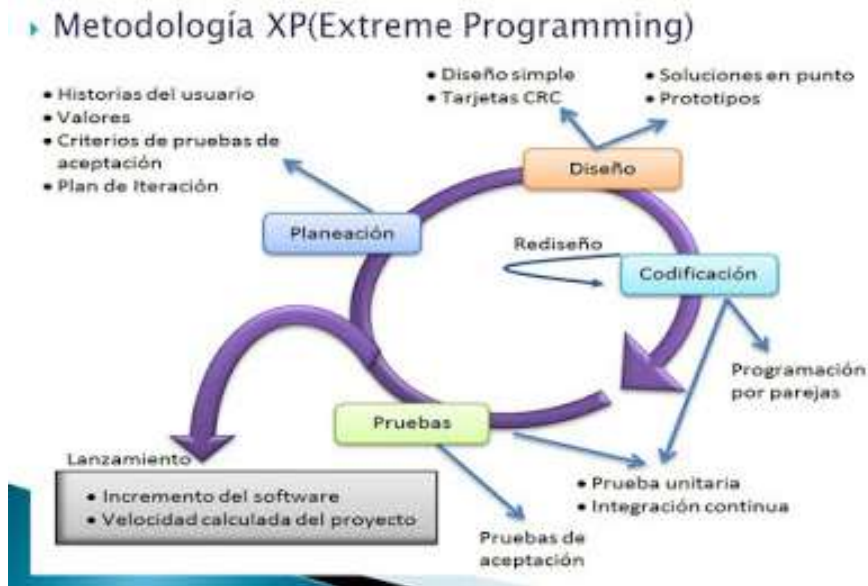


Gráfico 2 Modelo en cascada

Fuente: Pressman 2010

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

### PROCESO XP

#### 1. Exploración

En esta fase, los clientes plantean a grandes rasgos las historias de usuario que son de interés para la primera entrega del producto. Al mismo tiempo el equipo de desarrollo se familiariza con las herramientas, tecnológicas y prácticas que se utilizarán en el proyecto.

#### 2. Planificación de la entrega

En esta fase el cliente establece la prioridad de cada historia de usuario, y correspondientemente, 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. Una entrega debería obtenerse en no más de tres meses. Esta fase dura unos pocos días.

### 3. Iteraciones

Esta fase incluye varias iteraciones sobre el sistema antes de ser entregado. El plan de entrega está compuesto por iteraciones de no más de tres semanas. En la primera iteración se puede intentar establecer una arquitectura del sistema que pueda ser utilizada durante el resto del proyecto.

### 4. Producción

La fase de producción requiere de pruebas adicionales y revisiones de rendimiento antes de que el sistema sea trasladado al entorno del cliente. Al mismo tiempo, se deben tomar decisiones sobre la inclusión de nuevas características a la versión actual, debido a cambios durante esta fase.

### 5. 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. Para realizar esto se requiere de tareas de soporte para el cliente. De esta forma, la velocidad de desarrollo puede bajar después de la puesta del sistema en producción. La fase de mantenimiento puede requerir nuevo personal dentro del equipo y cambios en su estructura.

### 6. Muerte del proyecto

Es cuando el cliente no tiene más historias para ser incluidas en el sistema. Esto requiere que se satisfagan las necesidades del cliente en otros aspectos como rendimiento y confiabilidad del sistema. Se genera la documentación final del sistema y no se realizan más cambios en la arquitectura.

## **ROLES XP**

- Programador

El programador escribe pruebas unitarias y produce el código del sistema. Debe existir una comunicación y coordinación adecuada entre los programadores y otros miembros del equipo.

- Cliente

El cliente escribe las historias de usuario y las pruebas funcionales para validar su implementación. Además, asigna la prioridad a las historias de usuario y decide cuales se implementan en cada iteración centrándose en aportar mayor valor al negocio.

- Encargado de pruebas (tester)

El encargado de pruebas ayuda al cliente a escribir las pruebas funcionales. Ejecuta las pruebas regularmente, difunde los resultados en el equipo y es responsable de las herramientas de soporte para pruebas.

- Encargado de seguimiento (tracker)

El encargado de seguimiento proporciona realimentación al equipo en el proceso XP. Su responsabilidad es verificar el grado de acierto entre las estimaciones realizadas y el tiempo real dedicado.

## 1.6.2. Métodos y técnicas

Los métodos de recolección de datos son el medio a través del cual, el investigador se aproxima al objeto de estudio para obtener la información necesaria que le permite alcanzar los objetivos propuestos en su trabajo.

Según la metodología de programación extrema XP, el cual indica que la programación se realiza en pareja, para el proyecto se aplica las entrevistas directas con el cliente.

### 1.6.2.1. Entrevistas

Una entrevista es un intercambio de ideas u opiniones mediante una conversación que se da entre dos o más personas con el fin de recolectar determinada información u opinión. Todas las personas presentes en una entrevista dialogan sobre una cuestión determinada (Raffino, 2020).

Dentro de la entrevista se pueden diferenciar dos roles:

**Entrevistador:** Cumple la función de dirigir la entrevista y plantea el tema a tratar haciendo preguntas. A su vez, da inicio y cierre a la entrevista.

**Entrevistado:** Es aquel que se expone de manera voluntaria al interrogatorio del entrevistador.

### **1.6.2.2. Observación**

La Observación es la técnica de recogida de la información que consiste básicamente, en observar, acumular e interpretar las actuaciones, comportamientos y hechos de las personas u objetos, tal y como las realizan habitualmente. En este proceso se busca contemplar en forma cuidadosa y sistemática como se desarrolla dichas características en un contexto determinado, sin intervenir sobre ellas o manipularlas. También se conoce como observación a la nota escrita que explica, aclara o corrige un dato, error o información que puede confundir o hacer dudar (venemedia Comunicaciones C.A., 2019).

### **1.6.3. Métricas de calidad**

La calidad del software se ha mejorado significativamente en los quince últimos años. Una de las razones ha sido que las compañías han adoptado nuevas técnicas y tecnologías como el uso de desarrollo orientado a objetos y el soporte asociado de herramientas CASE. No obstante, también ha habido una mayor conciencia de la importancia de la gestión de la calidad y de la adopción de técnicas de gestión de la calidad para desarrollo en la industria del software.

Sin embargo, la calidad del software es un concepto complejo que no es directamente comparable con la calidad de la manufactura de productos. En la manufacturación, la noción de calidad viene dada por la similitud entre el producto desarrollado y su especificación (Crosby, 1979). En un mundo ideal, esta definición debería aplicarse a todos los productos, pero, para sistemas de software. existen estos problemas:

- La especificación se orienta hacia las características del producto que el consumidor quiere. Sin embargo, la organización desarrolladora también tiene requerimientos (como los de mantenimiento) que no se incluyen en la especificación.
- No se sabe cómo especificar ciertas características de calidad (por ejemplo, mantenimiento) de una forma no ambigua.

- Como se indicó en la Parte 1, en la que se estudió la ingeniería de requerimientos, es muy difícil redactar especificaciones concretas de software. Por lo tanto, aunque un producto se ajuste a su especificación, los usuarios no lo consideran un producto de alta calidad debido a que no responde a sus expectativas

Se deben reconocer estos problemas con la especificación del software y se tienen que diseñar procedimientos de calidad que no se basen en una especificación perfecta. En concreto, atributos del software como mantenibilidad, seguridad o eficiencia no pueden ser especificados explícitamente. Sin embargo, tienen un efecto importante en cómo es percibida la calidad del sistema (SOMMERVILLE, 2005).

### **ISO/IEC 25000**

A lo largo de los últimos años se han elaborado trabajos de investigación, normas y estándares, con el objetivo de crear modelos, procesos y herramientas de evaluación de la calidad del propio producto software. Para dar respuesta a estas necesidades surge la nueva familia de normas ISO/IEC 25000 conocida como SQuaRE (Software Product Quality Requirements and Evaluation), que tiene por objetivo la creación de un marco de trabajo para definir los requisitos y evaluar la calidad del producto software, sustituyendo a las anteriores ISO/IEC 9126 e ISO/IEC 14598 y convirtiéndose así en el referente a seguir.



Gráfico 3 ISO/IEC 25000  
Fuente: Javier Valenciano 2015

La ISO/IEC 25000 se encuentra compuesta de varias partes o divisiones, entre las que podemos destacar:.

**La ISO/IEC 2500n-División de gestión de calidad:** las normas que forman este apartado definen todos los modelos, términos y definiciones referenciados por todas las otras normas de la familia 25000. Actualmente esta división de encuentra formada por:

- ISO/IEC 25000, contiene el modelo de la arquitectura de SQuaRE, la terminología de la familia, un resumen de las partes, los usuarios previstos y las partes asociadas, así como los modelos de referencia.
- ISO/IEC 25001, establece los requisitos y orientaciones para gestionar la evaluación y especificación de los requisitos del producto software

**La ISO/IEC 2501n-División de modelo de calidad:** las normas de este apartado presentan modelos de calidad detallados incluyendo las características para calidad interna, externa y en uso del producto software. Esta división está formada por:

- ISO/IEC 25010, determina las características de calidad del producto software que se pueden evaluar. En total son 8 las características de calidad que identifica: funcionalidad, rendimiento, compatibilidad, usabilidad, fiabilidad, seguridad, mantenibilidad y portabilidad.
- ISO/IEC 25012, define un modelo general para la calidad de los datos, aplicable a aquellos datos que se encuentran almacenados de manera estructurada y forman parte de un sistema de información

**La ISO/IEC 2502n-División de mediciones de calidad:** las normas pertenecientes a esta división incluyen un modelo de referencia de calidad del producto software, definiciones matemáticas para las mediciones de calidad y una guía práctica para su aplicación. Presenta aplicaciones de métricas para la calidad externa, interna y en uso del producto software. Actualmente esta división está formada por:

- ISO/IEC 25020, presenta una explicación introductoria y un modelo de referencia común a los elementos de medición de la calidad. También proporciona una guía para que los usuarios seleccionen o desarrollen y apliquen medidas propuestas por normas ISO.
- ISO/IEC 25021, define y especifica un conjunto recomendado de métricas base y derivadas que puedan ser usadas a lo largo de todo el ciclo de vida del desarrollo software.
- ISO/IEC 25022, define específicamente las métricas para realizar la medición de la calidad en uso del producto.
- ISO/IEC 25023, define específicamente las métricas para realizar la medición de la calidad de productos y sistemas software.
- ISO/IEC 25024, define específicamente las métricas para realizar la medición de la calidad de datos.

**La ISO/IEC 2503n-División de requisitos de calidad:** Las normas que forman este apartado ayudan a especificar requisitos de calidad. Está compuesto por:

- ISO/IEC 25030, las normas que forman esta división ayudan a especificar los requisitos de calidad. Estos requisitos pueden ser usados en el proceso de especificación de requisitos de calidad para un producto software que va a ser desarrollado o como entrada para un proceso de evaluación.

**La ISO/IEC 2504n-División de evaluación de calidad:** Incluye normas que proporcionan requisitos, recomendaciones y guías para llevar a cabo el proceso de evaluación del producto software. Esta división está formada por:

- ISO/IEC 25040, define el proceso de evaluación de la calidad del producto software, compuesto por cinco actividades:
  - Establecer los requisitos: para determinar cuáles son los requisitos de calidad que se deben considerar a la hora de evaluar el producto.
  - Especificar la evaluación: indicando las métricas, criterios de medición y evaluación a tener en cuenta.

- Diseñar la evaluación: definiendo el plan de actividades que se realizarán para evaluar el producto.
  - Ejecutar la evaluación: realizando las actividades de medición y evaluación del producto, considerando los criterios identificados en las fases previas.
  - Concluir la evaluación: elaborando el informe de evaluación y realizando la disposición de resultados e ítems de trabajo.
- ISO/IEC 25041, describe los requisitos y recomendaciones para la implementación práctica de la evaluación del producto software desde el punto de vista de los desarrolladores, de los adquirentes y de los evaluadores independientes (Lopez, 2015).

## **ISO 9126**

“ISO 9126 es un estándar internacional para la evaluación del Software, fue originalmente desarrollado en 1991 para proporcionar un esquema para la evaluación de calidad del software. La normativa define seis características de la aplicación, estas seis características son divididas en un número de sub-características, las cuales representan un modelo detallado para la evaluación de cualquier sistema informático (SmartSys, s.f.).

### **1.6.4. Costos**

#### **COCOMO**

El Modelo Constructivo de Costos (o COCOMO, por su acrónimo del inglés COConstructive COst MOdel) es un modelo matemático de base empírica utilizado para estimación de costos de software. Incluye tres submodelos, cada uno ofrece un nivel de detalle y aproximación, cada vez mayor, a medida que avanza el proceso de desarrollo del software: básico, intermedio y detallado.

Este modelo fue desarrollado por Barry W. Boehm a finales de los años 70 y comienzos de los 80, exponiéndolo detalladamente en su libro "Software Engineering Economics" (Wikipedia, 2020)

## 1.7. Herramientas

En la actualidad se tiene varias herramientas para realizar los proyectos de sistema, para ello se utilizará diversas herramientas para su desarrollo de software hasta su implementación, entre los más importantes se menciona a continuación:

### - **Sistemas Operativos**

Para el proyecto de grado es necesario para su implementación el sistema operativo Microsoft Windows (Vista/7/8/8.1/10), para aplicaciones cliente y como sistema servidor de Base de Datos **LINUX** en su distribución **UBUNTU SERVER 18.04**.

**Microsoft Windows** es el nombre de una familia de sistemas operativos desarrollados y distribuidos por Microsoft. Microsoft introdujo un entorno operativo denominado Windows el 20 de noviembre de 1985 como un complemento para MS-DOS en respuesta al creciente interés en las interfaces gráficas de usuario (GUI).<sup>1</sup> Microsoft Windows llegó a dominar el mercado mundial de computadoras personales, con más del 90% de la cuota de mercado, superando a Mac OS, que había sido introducido en 1984.

Windows es un sistema operativo basado en ventanas. La primera versión se lanzó en 1990 y comenzó a utilizarse de forma generalizada gracias a su interfaz gráfica de usuario (GUI, Graphical User Interface). Hasta ese momento, el sistema operativo más extendido era MS-DOS<sup>3</sup> (Microsoft Disk Operating System), y la interfaz consistía en una línea de comandos.

**LINUX UBUNTU** es un sistema operativo basado en Linux y que se distribuye como software libre, el cual incluye su propio entorno de escritorio

---

<sup>3</sup> Es un sistema operativo para computadoras basado en x86.



denominado Unity<sup>4</sup>. Su nombre proviene de la ética homónima, en la que se habla de la existencia de uno mismo como cooperación de los demás.

Está orientado al usuario novel y promedio, con un fuerte enfoque en la facilidad de uso y en mejorar la experiencia de usuario. Está compuesto de múltiple software normalmente (Wikipedia, 2001) distribuido bajo una licencia libre o de código abierto.

Su patrocinador, Canonical, es una compañía británica propiedad del empresario sudafricano Mark Shuttleworth<sup>5</sup>, ofrece el sistema de manera gratuita, y se financia por medio de servicios vinculados al sistema operativo y vendiendo soporte técnico.

Además, al mantenerlo libre y gratuito, la empresa es capaz de aprovechar los desarrolladores de la comunidad para mejorar los componentes de su sistema operativo.

Extraoficialmente, la comunidad de desarrolladores proporciona soporte para otras derivaciones de Ubuntu

#### - **Gestor de Base de Datos**

**PostgreSQL** es un sistema de gestión de bases de datos objeto-relacional, distribuido bajo licencia BSD (Berkeley Software Distribution) y con su código fuente disponible libremente.

Es el sistema de gestión de bases de datos de código abierto y dirigido por una comunidad de desarrolladores que trabajan de forma desinteresada, libre o apoyada por organizaciones comerciales. Dicha comunidad es denominada el PGDG (PostgreSQL Global Development Group).

---

<sup>4</sup> Es una interfaz de usuario creada para el entorno de escritorio GNOME, y desarrollado por Canonical para la distribución de Ubuntu

<sup>5</sup> Es el fundador de la empresa Canonical Ltd., una empresa promotora de software libre.

La última serie de producción es la 11.2. Sus características técnicas la hacen una de las bases de datos más potentes y robustas del mercado, su desarrollo comenzó hace más de 16 años, y durante este tiempo, estabilidad, potencia, robustez, facilidad de administración e implementación de estándares han sido las características que más se han tenido en cuenta durante su desarrollo.

PostgreSQL funciona muy bien con grandes cantidades de datos y una alta concurrencia de usuarios accediendo a la vez al sistema.

Las características principales podemos mencionar:

Límite	Valor
Máximo tamaño base de dato	Ilimitado (Depende del sistema de almacenamiento)
Máximo tamaño de tabla	32 TB
Máximo tamaño de fila	1.6 TB
Máximo tamaño de campo	1 GB
Máximo número de filas por tabla	Ilimitado
Máximo número de columnas por tabla	250 - 1600 (dependiendo del tipo)
Máximo número de índices por tabla	Ilimitado

*Tabla 1 Características de PostgreSQL*

*Fuente: ionos*

PostgreSQL utiliza un modelo cliente/servidor y usa multiprocesos en vez de multihilos para garantizar la estabilidad del sistema, un fallo en uno de los procesos no afectará el resto y el sistema continuará funcionando.

## **1.8. Límites y alcances**

### **1.8.1. Límites**

El presente proyecto de grado se limita a la Incubadora de Microempresas Productivas IMPRO, aplicándose de acuerdo a sus normas y procedimientos internos la misma que está sujeto a la normativa ASFI (Autoridad de Supervisión del Sistema Financiero).

### **1.8.2. Alcances**

El principal alcance del proyecto está enfocado específicamente a la Incubadora de Microempresas Productivas IMPRO, asimismo el desarrollo del proyecto puede extenderse en su aplicación a otras entidades con procedimientos similares en su administración y gestión de recursos humanos.

Asimismo, el sistema incluirá los siguientes módulos:

#### **MODULO RECURSOS HUMANOS.**

**Recursos Humanos**, registro de datos personales de los funcionarios para el control interno y habilitación para el sistema de Correspondencia Virtual.

**Generado de planillas**, Generación de planilla de sueldos y salarios mensuales.

**Vacaciones**, Control y administración de asignación de vacaciones según corresponda al personal.

#### **MODULO OPERATIVO.**

**Control Biométrico**, Generación de reportes de planilla de asistencia biométrica, marcado por funcionarios de la institución.

**Administración de Memorándums**, Registro histórico de memorándums emitidos al personal.

**Reportes**, Impresiones de resultados o estados según requerimiento de la institución.

## **MODULO DE ALERTAS.**

**Alertas de mensajes**, Genera avisos al usuario sobre alguna situación de estado según el nivel de alerta.

**Correo electrónico**, Genera un correo electrónico para enviar al usuario notificación de algún evento.

### **1.9. Aportes**

El aporte principal del presente proyecto de grado es la mejora de los procesos de almacenamiento, control óptimo y manejo del flujo de información a nivel institucional, en la reducción de tiempos para efectuar las operaciones administrativas.

# **CAPÍTULO II**

## **MARCO TEÓRICO**

## **2 MARCO TEÓRICO**

### **2.1. Introducción**

Diseñar y desarrollar un software de aplicación significa construir mediante descripciones, relatos o imaginaciones del cliente, esta es una muy buena razón para considerar la actividad de desarrollo de software como un arte de ingeniería. Aquellas partes del mundo que afectarán al software y que serán afectadas por él será el Dominio de Aplicación. Es allí donde los usuarios o clientes observarán si el desarrollo del software ha cumplido su propósito.

Cuando se va desarrollar un software intervienen muchas personas como lo es el cliente quien es el que tiene el problema en su empresa y desea que sea solucionado, para esto existe el analista de sistema quien es el encargado de hacerle llegar todos los requerimientos y necesidades que tiene el cliente a los programadores quienes son las personas encargadas de realizar lo que es la codificación y diseño del sistema para después probarlo e instalarlo al cliente. Es así como intervienen varias personas ya que una sola persona no podría determinar todo lo necesario lo más seguro que le haga falta algún requerimiento o alguna parte del nuevo sistema y entre más estén involucradas mejor para cubrir con todos los requerimientos del sistema.

En este capítulo se describirá los conceptos referentes a la metodología que se usará como línea referencial en el proceso de desarrollo de software.

Finalmente se describirá brevemente los parámetros y conceptos relacionados con la calidad de software, además se definirán criterios de calidad con los que contará el sistema.

### **2.2. Empresa**

IMPRO – IFD (Incubadora de Microempresas Productivas), es una Institución Financiera de Desarrollo sin fines de lucro. Inicia operaciones desde 1995 ayudamos a miles de familias. IMPRO ofrece créditos bastante accesibles, con trámites de préstamo que dura 7 días promedio, asimismo existen mayores posibilidades de que el cliente pueda incrementar los montos de préstamo en

operaciones posteriores, ello representa como ventajas a las cuales puede acceder el beneficiario.

### **2.3. Sistema de información**

Los sistemas de información (SI), han logrado colocarse como la base de toda organización, en especial cuando nos referimos a las entidades bancarias. A través de la implementación de los sistemas de información, los procesos operativos de las entidades financieras tienen mayor facilidad en el logro de ventajas competitivas.

#### **2.3.1. Definiciones**

##### **2.3.1.1. Significado de la información**

La información tiene sus bases en los datos, estos describen las características de las personas, lugares o acontecimientos. los hechos describen una entidad, estos son los datos que conforman la información, pero no toda información es útil, si no aquella que concierne a las necesidades o interés de la dirección en un momento determinado.

El procesamiento y la asignación de significado sobre los datos, es la información. este procedimiento puede requerir combinar, desechar los datos relevantes. Dicho de otro modo, la información son los datos transformados para la comunicación de un significado o la generación de conocimiento, si los volúmenes de datos crecen la información tiene mayor riqueza

##### **2.3.1.2. Definición de un sistema de información**

Un sistema de información se puede definir técnicamente como un conjunto de componentes relacionados que recolectan (o recuperan), procesan, almacenan y distribuyen información para apoyar la toma de decisiones y el control en una organización. nos indica que un sistema de información es el conjunto ordenado de elementos que nos permite manipular la información necesaria para implementar aspectos específicos en la toma de decisiones, siendo que un sistema de información nace por la necesidad que tiene la institución u organización. (Miranda González, Chamorro Mera, & Rubio Lacoba, 2007)

Un sistema de información es un conjunto de elementos, los cuales interactúan entre sí con el fin de apoyar las actividades de una empresa u organización. El sistema de información no se reduce al uso de equipos computacionales, sino al conjunto humano y computacional que dan soporte a las actividades de la institución, está compuesto por los siguientes elementos:

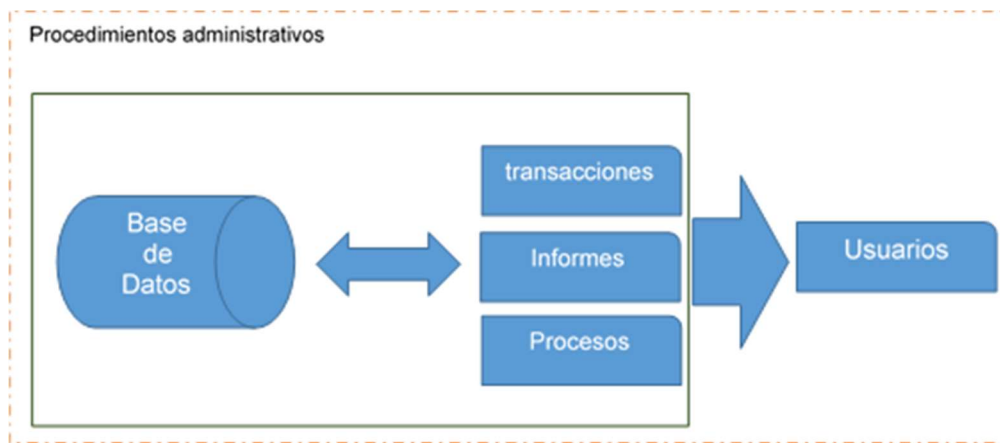


Gráfico 4 Elementos de un sistema de información  
Fuente: elaboración propia

**Bases de datos:** la información se almacena en registros específicos e identificables que son requeridos para la toma de decisiones.

**Transacciones:** son los elementos de interfaz que le permiten al usuario, consultar, agregar, eliminar, modificar un registro específico de la información.

**Informes:** es la información o registro de tipo estadístico que puede obtener el usuario a través del interfaz del equipo de computación mediante los criterios de búsqueda y selección definidos.

**Procesos:** son los elementos que obtienen la búsqueda de la base de datos, generando nuevos registros de información, de acuerdo a una lógica predefinida por el usuario.

**Usuario:** son las personas que interactúan con el sistema de información, desde el nivel máximo ejecutivo hasta el usuario operativo encargado de la recolección e ingreso al sistema.



**Procedimientos administrativos:** Es el comportamiento de los usuarios frente al sistema, esta normado por reglas y políticas de la institución u organización.

### 2.3.2. Actividades que realiza un sistema de información

(Laudon & Laudon, 2012) un sistema es un grupo de componentes interrelacionados entre los datos de la organización como de aquellos que el entorno le proporcionan. Están limitados por sus funciones específicas con claridad, que trabajan juntos hacia un objetivo común, que recibe y genera salidas en un proceso organizado de transformación. Estos sistemas tienen tres componentes básicos y uno complementario para el refinamiento de los procesos de entrada:

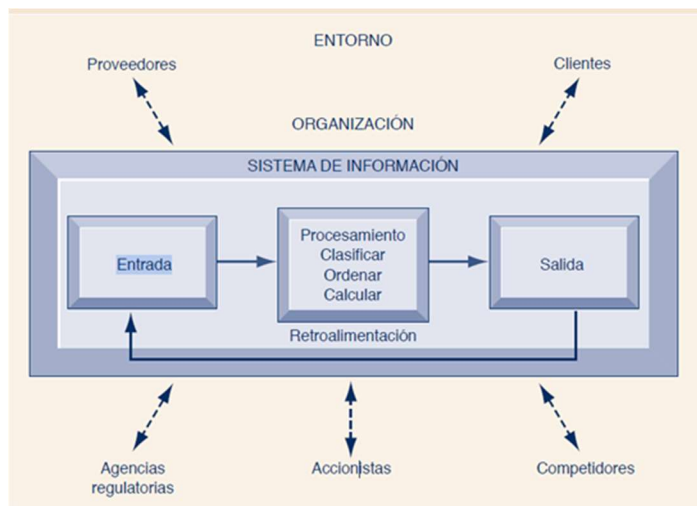


Gráfico 5 Actividades de un sistema y sus entornos  
Fuente: (Laudon & Laudon, 2012)

#### 2.3.2.1. Entradas

Implica capturar e integrar los elementos que hacen su ingreso al sistema, tales como:

- Datos generales de los clientes.
- Políticas de crédito.
- Facturas
- Pagos, depuraciones.

#### **2.3.2.2. Procesamiento**

Comprende aquellos procesos de transformación que realiza el sistema sobre las entradas, para generar las salidas, como ejemplo tenemos:

- Calculo de antigüedad de saldos.
- Calculo de intereses.
- Calculo de saldo del cliente.

#### **2.3.2.3. Salida**

Contiene la transferencia de aquellos elementos generados en el proceso de transformación hasta su destino final, tales como:

- Reporte de pagos.
- Estado de cuentas.
- Pólizas contables.
- Consulta de saldos en terminales.

#### **2.3.3. Tipos de sistemas de información**

Los tipos de sistemas de la información más populares pueden clasificarse de la siguiente forma (Kyocera, s.f.):

##### **2.3.3.1. Sistemas de procesamiento de transacciones**

Los sistemas de procesamiento de transacciones (TPS por sus siglas en inglés) son los sistemas empresariales básicos que sirven al nivel operacional de la organización.

Un sistema de procesamiento de transacciones es un sistema computarizado que realiza y registra las transacciones rutinarias diarias necesarias para el funcionamiento de la empresa. Se encuentran en el nivel más bajo de la jerarquía organizacional y soportan las actividades cotidianas del negocio.

##### **2.3.3.2. Sistemas de control de procesos de negocio**

Los sistemas de control de procesos de negocio (BPM por sus siglas en inglés) monitorizan y controlan los procesos industriales o físicos, como puede ser la refinación de petróleo, generación de energía o los sistemas de producción de acero en una planta siderúrgica.

Por ejemplo, en una refinería de petróleo se utilizan sensores electrónicos conectados a ordenadores para monitorizar procesos químicos continuamente y hacer ajustes en tiempo real que controlan el proceso de refinación. Un sistema de control de procesos comprende toda una gama de equipos, programas de ordenador y procedimientos de operación.

#### **2.3.3.3. Sistemas de colaboración empresarial**

Los sistemas de colaboración empresarial (ERP por sus siglas en inglés) son uno de los tipos de sistemas de información más utilizados. Ayudan a los directivos de una empresa a controlar el flujo de información en sus organizaciones.

Se trata de uno de los tipos de sistemas de información que no son específicos de un nivel concreto en la organización, sino que proporcionan un soporte importante para una amplia gama de usuarios. Estos sistemas de información están diseñados para soportar tareas de oficina como sistemas multimedia, correos electrónicos, videoconferencias y transferencias de archivos.

#### **2.3.3.4. Sistemas de Información de Gestión**

Los sistemas de información de gestión (MIS por sus siglas en inglés) son un tipo de sistemas de información que recopilan y procesan información de diferentes fuentes para ayudar en la toma de decisiones en lo referente a la gestión de la organización.

Los sistemas de información de gestión proporcionan información en forma de informes y estadísticas. El siguiente nivel en la jerarquía organizacional está ocupado por gerentes y supervisores de bajo nivel. Este nivel contiene los sistemas informáticos que están destinados a ayudar a la gestión operativa en la supervisión y control de las actividades de procesamiento de transacciones que se producen a nivel administrativo.

Los sistemas de información de gestión utilizan los datos recogidos por el TPS para proporcionar a los supervisores los informes de control necesarios. Los sistemas de información de gestión son los tipos de sistemas de información que toman los datos internos del sistema y los resumen en formatos útiles como

informes de gestión para utilizarlos como apoyo a las actividades de gestión y la toma de decisiones.

#### **2.3.3.5. Sistemas de apoyo a la toma de decisiones**

Un sistema de apoyo a la toma de decisiones o de soporte a la decisión (DSS por sus siglas en inglés) es un sistema basado en ordenadores destinado a ser utilizado por un gerente particular o por un grupo de gerentes a cualquier nivel organizacional para tomar una decisión en el proceso de resolver una problemática semiestructurada. Los sistemas de apoyo a la toma de decisiones son un tipo de sistema computarizado de información organizacional que ayuda al gerente en la toma de decisiones cuando necesita modelar, formular, calcular, comparar, seleccionar la mejor opción o predecir los escenarios.

Los sistemas de apoyo a la toma de decisiones están específicamente diseñados para ayudar al equipo directivo a tomar decisiones en situaciones en las que existe incertidumbre sobre los posibles resultados o consecuencias. Ayuda a los gerentes a tomar decisiones complejas.

#### **2.3.3.6. Sistemas de Información Ejecutiva**

Los sistemas de información ejecutiva (EIS por sus siglas en inglés) proporcionan un acceso rápido a la información interna y externa, presentada a menudo en formato gráfico, pero con la capacidad de presentar datos básicos más detallados si es necesario. Los sistemas información ejecutiva proporcionan información crítica de una amplia variedad de fuentes internas y externas en formatos fáciles de usar para ejecutivos y gerentes.

Un sistema de información ejecutiva proporciona a los altos directivos un sistema para ayudar a tomar decisiones estratégicas. Está diseñado para generar información que sea lo suficientemente abstracta como para presentar toda la operación de la empresa en una versión simplificada para satisfacer a la alta dirección.

## **2.4. Administración de recursos humanos**

### **2.4.1. Administración de personal**

El recurso humano o personal laboral representa la base fundamental de toda organización, a tal grado que una organización es el retrato de sus miembros; siendo estos últimos guiados por una persona profesional, una unidad o un departamento de Recursos Humanos (RRHH).

A comienzos del siglo XX surge la unidad de Relaciones industriales dentro de las empresas, debido al crecimiento y a la complejidad de las tareas organizacionales en los albores de la revolución industrial. Aun así, el empleado se reducía a ser un elemento más dentro de la organización, como lo era la materia prima o los procesos de trabajo, sin tomar en consideración sus necesidades como individuo independiente y pensante.

En la década de 1950 se le llamo Administración de personal, pues ya no se trataba tan solo de mediar en las desavenencias y de aminorar los conflictos, sino, principalmente, de administrar el personal de acuerdo con la legislación laboral vigente y administrar los conflictos que surgían cotidianamente. Ya para 1970 surgió el concepto Administración de Recursos Humanos, aun cuando los empleados seguían considerándose como recursos productivos o meros agentes pasivos, cuyas actividades deben ser planificadas y controladas a partir de las necesidades de la organización (Marconi, 2012).



Gráfico 6 Ramas de administración general  
Fuente Jorge Marconi (monografias.com)

#### 2.4.1.1. Definición de administración de recursos humanos

La ciencia de la Administración general cuenta con una rama denominada Administración de Recursos Humanos, que corresponde al recurso humano de una organización. Estos recursos (RRHH), se interpretan como el trabajo que aporta el conjunto de los empleados o colaboradores de esa organización, pero generalmente se entienden como la función o gestión que se ocupa de seleccionar, contratar, formar, emplear y retener a los participantes de la organización, las que pueden ser desempeñadas por una persona profesional, una unidad o un departamento de recursos humanos, conjuntamente con los directivos de la organización.

Esta disciplina es conceptualizada también como el proceso administrativo aplicado al acrecentamiento y conservación del esfuerzo, las experiencias, la salud, los conocimientos, las habilidades, etc., de los miembros de la

organización, en beneficio del individuo, de la propia organización y del país en general.

La Administración de personal es la especialidad mediante la cual se ejercita el "proceso de ayudar a los empleados a alcanzar un nivel de desempeño y una calidad de conducta personal y social que cubra sus necesidades y las de su organización (4).

*Gráfico 7 Definición de administración de personal  
Fuente: Jorge Marconi (monografias.com)*

Un concepto neto sostiene que la Administración de personal constituye la especialidad que tiene por objeto administrar la cultura laboral; existiendo otras definiciones al respecto, tales como:

- Es la utilización de los recursos humanos para alcanzar objetivos organizacionales.
- Es la disciplina que se encarga de organizar a los trabajadores y a las personas que laboran en una empresa para alcanzar los objetivos de ambas partes.
- Es la promoción y mantenimiento del más alto grado de bienestar físico, mental y social de los trabajadores en todas las ocupaciones.
- Es el proceso de ayudar a los empleados a alcanzar un nivel de desempeño y una calidad de conducta personal y social que cubra sus necesidades y las de su organización.

## **2.4.2. Objetivos y funciones de la administración de personal**

### **2.4.2.1. Objetivos**

La Administración de Personal se reconoce como un área interdisciplinaria, y tiene como objeto de estudio y de acción la administración de las personas vinculadas directa o indirectamente a una empresa o conjunto de empresas, a partir de la búsqueda de una coherencia cultural mínima en su dimensión laboral.

El propósito fundamental de la Administración de recursos humanos es mejorar las contribuciones productivas del personal a la organización.

#### 2.4.2.2. Importancia

Toda disciplina reviste importancia igual que la Administración de Personal, la que adquiere su importancia al evitar o solucionar situaciones como:

- Empleados que se desempeñan por debajo de su capacidad.
- Contratar a la persona equivocada para el puesto.
- Alta rotación de personal.
- Demandas laborales.
- Sanciones por prácticas inseguras de acuerdo a las leyes (seguridad e higiene).
- Prácticas laborales injustas.
- Bajos niveles de eficacia debido a la falta de capacitación.

Por lo anterior, esta disciplina debe de llevar a cabo acciones para proporcionar y mantener una fuerza de trabajo adecuada, es decir, con las características y en la cantidad que la organización necesita para lograr su propósito.



Gráfico 8 Funciones de la administración de personal  
Fuente: Jorge Marconi (monografias.com)

#### 2.4.2.3. Funciones

- Análisis de puestos (determinar la naturaleza del trabajo de cada empleado)
- Planeación de las necesidades de mano de obra y el reclutamiento de los candidatos de los puestos.



- Selección de los candidatos a ocupar los puestos.
- Inducción y capacitación a los nuevos empleados.
- La Administración de sueldos y salarios (la forma de compensar a los empleados).
- Ofrecimiento de incentivos y beneficios.
- Evaluación del desempeño.
- Comunicación interpersonal (entrevistas, asesoría, disciplinar).
- Desarrollo de gerentes.

## **2.5. Metodologías de desarrollo**

### **2.5.1. Metodología XP**

La Programación Extrema es una metodología ágil de desarrollo de software que se basa en la simplicidad, la comunicación y la realimentación o reutilización del código desarrollado (Escribano, 2002).

#### **2.5.1.1. Origen de la metodología XP**

Desarrollado por KENT BECK

*«Todo en el software cambia. Los requisitos cambian. El diseño cambia. El negocio cambia. La tecnología cambia. El equipo cambia. Los miembros del equipo cambian. El problema no es el cambio en sí mismo, puesto que sabemos que el cambio va a suceder; el problema es la incapacidad de adaptarnos a dicho cambio cuando éste tiene lugar.» Kent Beck.*



Gráfico 9 Kent Beck (Fernandez 9-12-2002)

Fuente: Extreme Programming (Ingeniería de software II)

XP surgió como respuesta y posible solución a los problemas derivados del cambio en los requerimientos se plantea como una metodología a emplear en proyectos de riesgo aumenta la productividad.

Las cuatro variables:

- Coste: Máquinas, especialistas y oficinas.
- Tiempo: Total y de Entregas.
- Calidad: Externa e Interna.
- Alcance: Intervención del cliente.

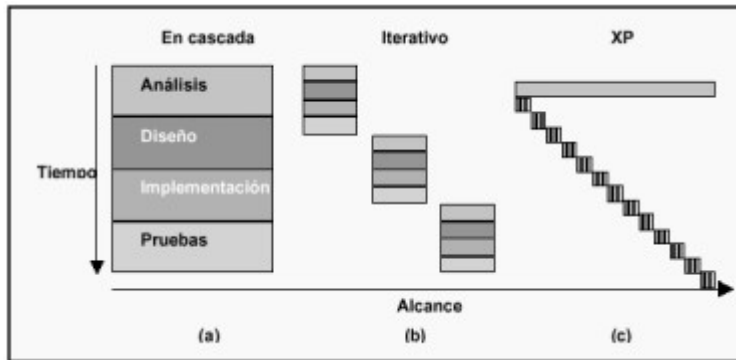


Gráfico 10 Coste de cambio  
Fuente (Fernandez, 2002)

### 2.5.1.2. Etapas de la metodología

La XP utiliza un enfoque OO, como su paradigma de desarrollo preferido. La XP abarca un conjunto de reglas y prácticas que ocurren en el contexto de 4 actividades del marco de trabajo:

#### Fase 1: Planificación del proyecto

##### Historias de usuario

Las historias de usuario tienen el mismo propósito que los casos de uso. Las escriben los propios clientes, tal y como ven ellos las necesidades del sistema.

Las historias de usuario son similares al empleo de escenarios, con la excepción de que no se limitan a la descripción de la interfaz de usuario. También conducirán el proceso de creación de los test de aceptación (empleados para verificar que las historias de usuario han sido implementadas correctamente).

Existen diferencias entre estas y la tradicional especificación de requisitos. La principal diferencia es el nivel de detalle. Las historias de usuario solamente proporcionaran los detalles sobre la estimación del riesgo y cuánto tiempo conllevará la implementación de dicha historia de usuario<sup>6</sup>.

<sup>6</sup> Fernandez, 2002 (Ingeniería de software II)

Historia de usuario	
Número:	Usuario:
Nombre de historia:	
Prioridad en negocio:	Riesgo en desarrollo:
Puntos estimados:	Iteración asignada:
Programador responsable:	
Descripción:	
Observaciones:	

Gráfico 11 Modelo propuesto para una historia de usuario  
Fuente: Anaya

## Iteraciones y planes de iteración

### Velocidad del proyecto

La velocidad del proyecto es una medida que representa la rapidez con la que se desarrolla el proyecto. Usando la velocidad del proyecto se controla todas las tareas que se puedan desarrollar en el tiempo del que dispone la iteración. Es conveniente reevaluar esta medida cada 3 ó 4 iteraciones y si se nota que no es adecuada hay que negociar con el cliente un nuevo (Plan de Entregas).

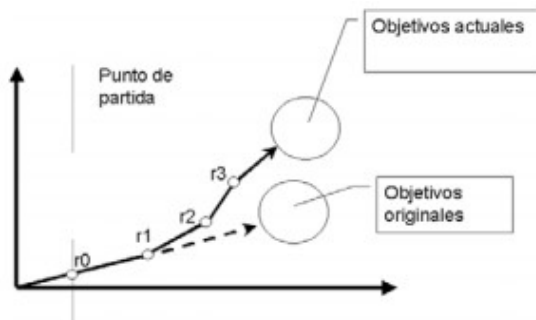


Gráfico 12 Planes de iteración  
Fuente: Fernandez, 2002 (Ingeniería de software)

### Programación en pareja

Se aconseja la programación en parejas pues incrementa la productividad y la calidad del software desarrollado. El trabajo en pareja involucra a dos programadores trabajando en el mismo equipo; mientras uno codifica, el otro analiza si ese método o función es adecuado y está bien diseñado.

## Fase 2: Diseño

- Diseños simples. La metodología X.P sugiere que hay que conseguir diseños simples y sencillos. Hay que procurar hacerlo todo lo menos complicado posible para conseguir un diseño fácilmente entendible e implementable que a la larga costará menos tiempo y esfuerzo desarrollar.
- Glosarios de términos. Usar glosarios de términos y una correcta especificación de los nombres de métodos y clases ayudará a comprender el diseño y facilitará sus posteriores ampliaciones y la reutilización del código.
- Riesgos. Si surgen problemas potenciales durante el diseño, X.P sugiere utilizar una pareja de desarrolladores para que investiguen y reduzcan al máximo el riesgo que supone ese problema.
- Funcionalidad extra. Nunca se debe añadir funcionalidad extra al programa, aunque se piense que en un futuro será utilizada. Sólo el 10% de la misma es utilizada, lo que implica que el desarrollo de funcionalidad extra es un desperdicio de tiempo y recursos.
- Refactorizar. Refactorizar es mejorar y modificar la estructura y codificación de códigos ya creados sin alterar su funcionalidad. Refactorizar supone revisar de nuevo estos códigos para procurar optimizar su funcionamiento. Es muy común rehusar códigos ya creados que contienen funcionalidades que no serán usadas y diseños obsoletos. Esto es un error porque puede generar código completamente inestable y muy mal diseñado; por este motivo, es necesario refactorizar cuando se va a utilizar código ya creado.
- Tarjetas C.R.C. El uso de las tarjetas C.R.C (Class, Responsibilities and Collaboration) permiten al programador centrarse y apreciar el desarrollo orientado a objetos olvidándose de los malos hábitos de la programación procedural clásica. Las tarjetas C.R.C representan objetos; la clase a la que pertenece el objeto se puede escribir en la parte de arriba de la tarjeta, en una columna a la izquierda se pueden escribir las responsabilidades u objetivos que debe cumplir el objeto y a la derecha, las clases que colaboran con cada responsabilidad.

Administración de usuarios	
Responsabilidades	Colaboradores

Gráfico 13 Modelo de tarjeta CRC  
Fuente: Anaya

### Fase 3: Codificación

Como ya se dijo, el cliente es una parte más del equipo de desarrollo; su presencia es indispensable en las distintas fases de X.P. A la hora de codificar una historia de usuario su presencia es aún más necesaria. Los clientes son los que crean las historias de usuario y negocian los tiempos en los que serán implementadas. Antes del desarrollo de cada historia de usuario el cliente debe especificar detalladamente lo que ésta hará y también tendrá que estar presente cuando se realicen los test que verifiquen que la historia implementada cumple la funcionalidad especificada.

La codificación debe hacerse ateniendo a estándares de codificación ya creados. Programar bajo estándares mantiene el código consistente y facilita su comprensión y escalabilidad.

Crear test que prueben el funcionamiento de los distintos códigos implementados permite ayudar a desarrollar dicho código. Crear estos test antes ayuda a saber qué es exactamente lo que tiene que hacer el código a implementar y saber que una vez implementado pasará dichos test sin problemas ya que dicho código ha sido diseñado para ese fin. Se puede dividir la funcionalidad que debe cumplir una tarea a programar en pequeñas unidades, de

esta forma se crearán primero los test para cada unidad y a continuación se desarrollará dicha unidad, así poco a poco se consigue un desarrollo que cumpla todos los requisitos especificados. X.P opta por la programación en pareja ya que permite un código más eficiente y con una gran calidad.

- X.P sugiere un modelo de trabajo usando repositorios de código dónde las parejas de programadores publican cada poca hora sus códigos

implementados y corregidos junto a los test que deben pasar. De esta forma el resto de programadores que necesiten códigos ajenos trabajarán siempre con las últimas versiones. Para mantener un código consistente, publicar un código en un repositorio es una acción exclusiva para cada pareja de programadores.

- X.P también propone un modelo de desarrollo colectivo en el que todos los programadores están implicados en todas las tareas; cualquiera puede modificar o ampliar una clase o método de otro programador si es necesario y subirla al repositorio de código. El permitir al resto de los programadores modificar códigos que no son suyos no supone ningún riesgo ya que para que un código pueda ser publicado en el repositorio tiene que pasar los test de funcionamiento definidos para el mismo.
- La optimización del código siempre se debe dejar para el final. Hay que hacer que funcione y que sea correcto, más tarde se puede optimizar.
- X.P afirma que la mayoría de los proyectos que necesiten más tiempo extra que el planificado para ser finalizados no podrán ser terminados a tiempo se haga lo que se haga, aunque se añadan más desarrolladores y se incrementen los recursos. La solución que plantea X.P es realizar un nuevo "Release plan" para concretar los nuevos tiempos de publicación y de velocidad del proyecto.
- A la hora de codificar no seguimos la regla de X.P que aconseja crear test de funcionamiento con entornos de desarrollo antes de programar. Nuestros test los obtendremos de la especificación de requisitos ya que en ella se especifican las pruebas que deben pasar las distintas funcionalidades del programa, procurando codificar pensando en las pruebas que debe pasar cada funcionalidad.

#### **Fase 4: Pruebas**

Uno de los pilares de la metodología X.P es el uso de pruebas para comprobar el funcionamiento de los códigos que se vayan a implementar.

El uso de los test en X.P es el siguiente:

- Se deben crear las aplicaciones que realizarán los test con un entorno de desarrollo específico para test.
- Hay que someter a tests las distintas clases del sistema omitiendo los métodos más triviales.
- Se deben crear los test que pasarán los códigos antes de implementarlos; en el apartado anterior se explicó la importancia de crear antes los test que el código.

Un punto importante es crear pruebas que no tengan ninguna dependencia del código que en un futuro probará. Hay que crear las pruebas absteniéndose de saber cómo será el futuro código, de esta forma se asegura la independencia de la prueba respecto al código que evalúa.

“El uso de los test es adecuado para observar la refactorización. Los test permiten verificar que un cambio en la estructura de un código no tiene por qué cambiar su funcionamiento. Test de aceptación. Los test mencionados anteriormente sirven para evaluar las distintas tareas en las que ha sido dividida una historia de usuario. Para asegurar el funcionamiento final de una determinada historia de usuario se deben crear (Test de aceptación); estos test son creados y usados por los clientes para comprobar que las distintas historias de usuario cumplen su cometido. Al ser las distintas funcionalidades de nuestra aplicación no demasiado extensas, no se harán test que analicen partes de las mismas, sino que las pruebas se realizarán para las funcionalidades generales que debe cumplir el programa especificado en la descripción de requisitos (Villegas, 2007).”

## **2.6. Herramientas**

Para Desarrollar e implementar el software se usan las siguientes programas y herramientas.

### **2.6.1. Visual Studio 2015 Express (Community)**

Visual Studio Express 2015 es un paquete muy popular de IDE (IntegratedDevelopmentEnvironment – Entorno de Desarrollo Integrado) de Microsoft construido para ser una alternativa ligera al paquete complete de Visual

Studio. El set de herramientas de Visual Studio Express es un poco más pequeño que el de los paquetes completos de IDE, pero todas las funciones necesarias están presentes en él para crear aplicaciones nativas de Windows y aplicaciones de Windows 8 Metro-Style (Microsoft Corporation, 2015).

Gracias a la facilidad de uso, el set de herramientas más pequeño y las grandes capacidades para crear aplicaciones de todas las formas y tamaños, Microsoft recomienda el Visual Studio Express a estudiantes, usuarios domésticos, gente con hobbies y usuarios intermedios que desean expandir su conocimiento. El lenguaje de programación soportado que está presente en el Visual Studio Express cubre los cinco lenguajes populares: Visual Basic Express, Visual C++ Express, Visual C# Express, Visual Web Developer Express y Express para el Teléfono de Windows. Todo el proceso de creación de nuevas aplicaciones está establecido en un tablero altamente simplificado que promueve las herramientas más útiles en las posiciones fáciles de alcanzar en su pantalla, permitiendo el codificado rápido, la gestión de aplicación y el incremento de la productividad diaria.

#### **2.6.1.1. Visual Basic**

Visual Basic Express tiene las siguientes limitaciones (Wikipedia, 2020)

- No tienen soporte IDE para bases de datos que no sean SQL Server Express y Microsoft Access.
- No tienen soporte para aplicaciones WEB con ASP.NET
- No tienen soporte para desarrollar aplicaciones en dispositivos móviles (no hay templates o emuladores).
- No tiene soporte para Crystal Reports
- Tienen pocos templates para proyectos
- Opciones limitadas para hacer debugging y breakpoints
- No tiene soporte para crear Windows Services.
- No tiene soporte para OpenMP (una interfaz de programación de aplicaciones para la programación multiproceso de memoria compartida en múltiples plataformas)



- Tiene opciones limitadas de deployment para programas terminados
- A VB Express le faltan algunas características avanzadas de las versiones estándar.
- Pero a pesar del hecho de ser una versión disminuida de Visual Studio, algunas mejoras fueron realizadas desde la versión de 2005 hasta la de 2008

### **2.6.1.2. Visual C++**

Visual C ++ Express compila aplicaciones .NET y Win32 solo en 32 bits. Incluye los compiladores y archivos principales del SDK de Windows, que los desarrolladores pueden usar para crear aplicaciones Win32 (Wikipedia, 2020).

Limitaciones de Visual C ++ Express:

- No hay soporte para MFC o ATL. Sin embargo, estas bibliotecas se pueden instalar desde una versión anterior del SDK de Windows y el Kit de controladores de Windows.
- Falta de un editor de recursos, que está disponible en ediciones comerciales de Visual Studio.
- Sin soporte de perfiles
- No hay soporte para complementos o macros IDE
- No hay opción para generar volcado de memoria
- No hay una ventana de "lista de todos los puntos de interrupción".
- No es compatible con la depuración en varios idiomas, por ejemplo, una aplicación C # que llama a una DLL de C ++.

### **2.6.2. PostgreSQL**

PostgreSQL es un sistema de gestión de bases de datos objeto-relacional, distribuido bajo licencia BSD (Berkeley Software Distribution) y con su código fuente disponible libremente (HostingPedia, 2019).

Es el sistema de gestión de bases de datos de código abierto y dirigido por una comunidad de desarrolladores que trabajan de forma desinteresada, libre o apoyada por organizaciones comerciales. Dicha comunidad es denominada el PGDG (PostgreSQL Global Development Group).

La última serie de producción es la 11.2. Sus características técnicas la hacen una de las bases de datos más potentes y robustas del mercado, su desarrollo comenzó hace más de 16 años, y durante este tiempo, estabilidad, potencia, robustez, facilidad de administración e implementación de estándares han sido las características que más se han tenido en cuenta durante su desarrollo.

PostgreSQL funciona muy bien con grandes cantidades de datos y una alta concurrencia de usuarios accediendo a la vez al sistema.

### **2.7. Calidad de software**

La obtención de un software con calidad implica la utilización de metodologías o procedimientos estándares para el análisis, diseño, programación y prueba del software que permitan uniformar la filosofía de trabajo, en aras de lograr una mayor confiabilidad, Mantenibilidad y facilidad de prueba, a la vez que eleven la productividad, tanto para la labor de desarrollo como para el control de la calidad del software.

Los requisitos del software son la base de las medidas de calidad. La falta de concordancia con los requisitos es una falta de calidad.

Los estándares o metodologías definen un conjunto de criterios de desarrollo que guían la forma en que se aplica la ingeniería del software. Si no se sigue ninguna metodología siempre habrá falta de calidad.

Existen algunos requisitos implícitos o expectativas que a menudo no se mencionan, o se mencionan de forma incompleta (por ejemplo, el deseo de un buen mantenimiento) que también pueden implicar una falta de calidad.

La política establecida debe estar sustentada sobre tres principios básicos: tecnológico, administrativo y ergonómico.

El principio tecnológico define las técnicas a utilizar en el proceso de desarrollo del software.

El principio administrativo contempla las funciones de planificación y control del desarrollo del software, así como la organización del ambiente o centro de ingeniería de software.

El principio ergonómico define la interfaz entre el usuario y el ambiente automatizado.

La adopción de una buena política contribuye en gran medida a lograr la calidad del software, pero no la asegura. Para el aseguramiento de la calidad es necesario su control o evaluación.

A partir del siguiente gráfico se observa la interrelación existente entre la Gestión de la Calidad, el Aseguramiento de la Calidad y el Control de la Calidad.

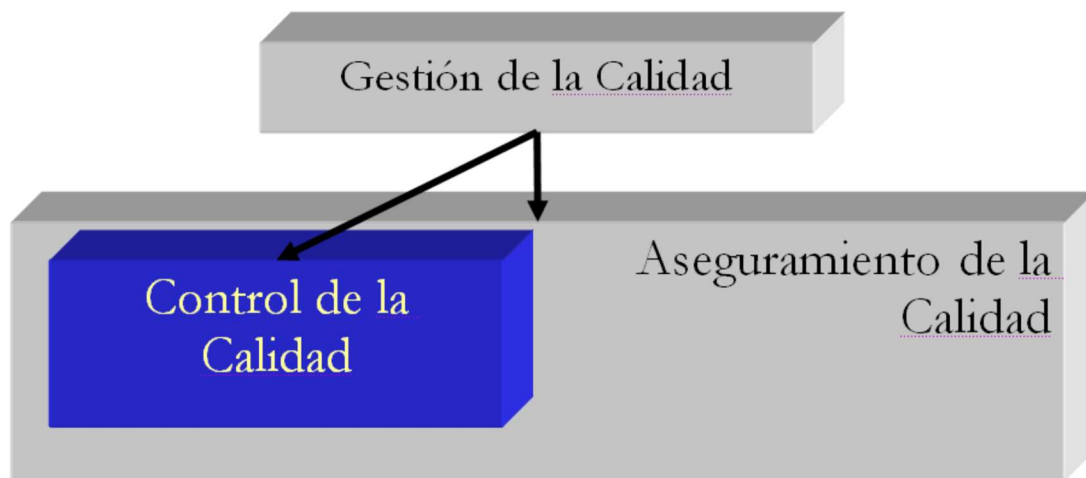


Gráfico 14 Gestión de calidad  
Fuente: Noriega Quintana

### 2.7.1. ISO 9126

“ISO 9126 es un estándar internacional para la evaluación del Software, fue originalmente desarrollado en 1991 para proporcionar un esquema para la evaluación de calidad del software. La normativa define seis características de la aplicación, estas seis características son divididas en un número de sub-características, las cuales representan un modelo detallado para la evaluación de cualquier sistema informático.” (SmartSys, s.f.)

### **2.7.1.1. Características norma ISO 9126**

El modelo establece diez características, seis que son comunes a las vistas interna y externa y cuatro que son propias de la vista en uso.

A continuación, se describen las características y subcaracterísticas propias de este estándar que se encuentran dentro de las vistas interna y externa, las cuales usaremos para evaluar el software de CMI.

**Funcionalidad:** capacidad del software de proveer los servicios necesarios para cumplir con los requisitos funcionales.

#### **Sub características:**

- Idoneidad. - Hace referencia a que si el software desempeña las tareas para las cuales fue desarrollado.
- Exactitud. - Evalúa el resultado final que obtiene el software y si tiene consistencia a lo que se espera de él.
- Interoperabilidad. - Consiste en revisar si el sistema puede interactuar con otro sistema independiente.
- Seguridad. - Verifica si el sistema puede impedir el acceso a personal no autorizado.

**Fiabilidad:** capacidad del software de mantener las prestaciones requeridas del sistema, durante un tiempo establecido y bajo un conjunto de condiciones definidas.

#### **Sub características:**

- Madurez. - Se debe verificar las fallas del sistema y si muchas de estas han sido eliminadas durante el tiempo de pruebas o uso del sistema.
- Página | 48
- Recuperabilidad. - Verificar si el software puede reasumir el funcionamiento y restaurar datos perdidos después de un fallo ocasional.
- Tolerancia a fallos. - Evalúa si la aplicación desarrollada es capaz de manejar errores.

**Usabilidad:** esfuerzo requerido por el usuario para utilizar el producto satisfactoriamente.

**Sub características:**

- Aprendizaje. - Determina que tan fácil es para el usuario aprender a utilizar el sistema.
- Comprensión. - Evalúa que tan fácil es para el usuario comprender el funcionamiento del sistema
- Operatividad. - Determina si el usuario puede utilizar el sistema sin mucho esfuerzo.
- Atractividad. - Verifica que tan atractiva se ve la interfaz de la aplicación.

**Eficiencia:** relación entre las prestaciones del software y los requisitos necesarios para su utilización.

**Sub características:**

- Comportamiento en el tiempo. - Verifica la rapidez en que responde el sistema
- Comportamiento de recursos. - Determina si el sistema utiliza los recursos de manera eficiente

**Mantenibilidad:** esfuerzo necesario para adaptarse a las nuevas especificaciones y requisitos del software.

**Sub características:**

- Estabilidad. - Verifica si el sistema puede mantener su funcionamiento a pesar de realizar cambios.
- Facilidad de análisis. - Determina si la estructura de desarrollo es funcional con el objetivo de diagnosticar fácilmente las fallas.
- Facilidad de cambio. - Verifica si el sistema puede ser fácilmente modificado
- Facilidad de pruebas. - Evalúa si el sistema puede ser probado fácilmente

**Portabilidad:** capacidad del software ser transferido de un entorno a otro.

**Sub características:**

- Capacidad de instalación. - Verifica si el software se puede instalar fácilmente
- Capacidad de reemplazamiento. - Determina la facilidad con la que el software puede reemplazar otro software similar.
- Adaptabilidad. - El software se puede trasladar a otros ambientes
- Co-Existencia. - El software puede funcionar con otros sistemas

Cada una de las características debe ser evaluada dentro del software basándonos en pruebas de funcionamiento, medición de rendimiento y pruebas con usuarios que harán uso del sistema.

**2.8. Pruebas de software**

Las Pruebas de Software, o Testing es una investigación empírica y técnica cuyo objetivo es proporcionar información objetiva e independiente sobre la calidad del producto bajo pruebas a la parte interesada o Stakeholder. Las Pruebas de Software son una actividad más en el proceso de "Aseguramiento de la Calidad"

“Las Pruebas son básicamente un conjunto de actividades dentro del desarrollo de software. Dependiendo del tipo de pruebas, estas actividades podrán ser implementadas en cualquier momento de dicho proceso de desarrollo”.

**2.8.1. Objetivos**

El objetivo de las pruebas es presentar información sobre la calidad del producto a las personas responsables de este.

Teniendo esta afirmación en mente, la información que puede ser requerida es de lo más variada. Esto hace que el proceso de "Testing" sea completamente dependiente del Contexto en el que se desarrolla.

A pesar de lo que muchos promueven, no existen las "Mejores Prácticas" como tal. Toda práctica puede ser ideal para una situación, pero completamente inútil o incluso perjudicial en otra.

Por esto, las actividades, técnicas, documentación, enfoques y demás elementos que condicionaran las pruebas a realizar, deben ser seleccionados y utilizados de la manera más eficiente según contexto del proyecto.

- **Pruebas Estáticas:** Son el tipo de pruebas que se realizan sin ejecutar el código de la aplicación.
- **Pruebas Dinámicas:** Todas aquellas pruebas que para su ejecución requieren la ejecución de la aplicación.

### **2.8.2. Prueba unitaria**

En programación, una prueba unitaria es una forma de probar el correcto funcionamiento de un módulo de código. Esto sirve para asegurar que cada uno de los módulos funcione correctamente por separado. Luego, con las Pruebas de integración, se podrá asegurar el correcto funcionamiento del sistema o subsistema en cuestión.

La idea es escribir casos de prueba para cada función no trivial o método en el módulo de forma que cada caso sea independiente del resto.

## **2.9. El modelo COCOMO**

El Modelo Constructivo de Costos (o COCOMO, por su acrónimo del inglés CONstructive COst MOdel) es un modelo matemático de base empírica utilizado para estimación de costos de software. Incluye tres submodelos, cada uno ofrece un nivel de detalle y aproximación, cada vez mayor, a medida que avanza el proceso de desarrollo del software: básico, intermedio y detallado.

Este modelo fue desarrollado por Barry W. Boehm a finales de los años 70 y comienzos de los 80, exponiéndolo detalladamente en su libro "Software Engineering Economics" (Wikipedia, 2020)

### **2.9.1. Características generales**

Pertenece a la categoría de modelos estimadores basados en estimaciones matemáticas. Está orientado a la magnitud del producto final, midiendo el "tamaño" del proyecto, en función de la cantidad de líneas de código, principalmente.

Se presentan tres niveles: básico, intermedio y detallado.

### 2.9.2. Inconvenientes

- Los resultados no son proporcionales a las tareas de gestión ya que no tiene en cuenta los recursos necesarios para realizarlas.
- Se puede desviar de la realidad si se indica mal el porcentaje de líneas de comentarios en el código fuente.
- Es un tanto subjetivo, puesto que está basado en estimaciones y parámetros que pueden ser "vistos" de distinta manera por distintos analistas que usen el método.
- Se miden los costes del producto, de acuerdo a su tamaño y otras características, pero no la productividad.
- La medición por líneas de código no es válida para orientación a objetos; entre otras cosas por la "reusabilidad" y la herencia, características de este paradigma (e.g., puede implicar importante aumento en productividad; pero no en líneas de código).
- Utilizar este modelo puede resultar un poco complicado, en comparación con otros métodos (que también sólo estiman).

### 2.9.3. Modelos de estimación

Las ecuaciones que se utilizan en los tres modelos son:

$$E = a(Kl)^b * m(X) \Rightarrow \text{en personas mes}$$

$$Tdev = c(E)^d \Rightarrow \text{en meses}$$

$$P = \frac{E}{Tdev} \Rightarrow \text{en personas}$$

Donde:

- **E** es el esfuerzo requerido por el proyecto, en persona-mes
- **Tdev** es el tiempo requerido por el proyecto, en meses
- **P** es el número de personas requerido por el proyecto
- **a, b, c y d** son constantes con valores definidos en una tabla, según cada submodelo



- **KI** es la cantidad de líneas de código, en miles.
- **m(X)** Es un multiplicador que depende de 15 atributos.

A la vez, cada submodelo también se divide en modos que representan el tipo de proyecto, y puede ser:

- **modo orgánico:** un pequeño grupo de programadores experimentados desarrollan software en un entorno familiar. El tamaño del software varía desde unos pocos miles de líneas (tamaño pequeño) a unas decenas de miles (medio).
- **modo semilibre o semiencajado:** corresponde a un esquema intermedio entre el orgánico y el rígido; el grupo de desarrollo puede incluir una mezcla de personas experimentadas y no experimentadas.
- **modo rígido o empotrado:** el proyecto tiene fuertes restricciones, que pueden estar relacionadas con la funcionalidad y/o pueden ser técnicas. El problema a resolver es único y es difícil basarse en la experiencia, puesto que puede no haberla.

### 2.9.3.1. Modelo básico

Se utiliza para obtener una primera aproximación rápida del esfuerzo, y hace uso de la siguiente tabla de constantes para calcular distintos aspectos de costes:

MODO	a	b	c	d
Orgánico	2.40	1.05	2.50	0.38
Semi - Orgánico	3.00	1.12	2.50	0.35
Empotrado	3.60	1.20	2.50	0.33

Tabla 2 Coeficiente modelo básico

Fuente: es.wikipedia.org

Estos valores son para las fórmulas:

- Personas necesarias por mes para llevar adelante el proyecto (**MM**) =  $a \cdot (KIb)$
- Tiempo de desarrollo del proyecto (**TDEV**) =  $c \cdot (MMd)$

- Personas necesarias para realizar el proyecto (**CosteH**) = MM/TDEV
- Costo total del proyecto (**CosteM**) = CosteH \* Salario medio entre los programadores y analistas.

Se puede observar que a medida que aumenta la complejidad del proyecto (modo), las constantes aumentan de 2.4 a 3.6, que corresponde a un incremento del esfuerzo del personal. Hay que utilizar con mucho cuidado el modelo básico puesto que se obvian muchas características del entorno.

### 2.9.3.2. Modelo intermedio

Este añade al modelo básico quince modificadores opcionales para tener en cuenta en el entorno de trabajo, incrementando así la precisión de la estimación.<sup>2</sup>

Para este ajuste, al resultado de la fórmula general se lo multiplica por el coeficiente surgido de aplicar los atributos que se decidan utilizar.

Los valores de las constantes a reemplazar en la fórmula son:

MODO	a	b
Orgánico	3.20	1.05
Semi - Orgánico	3.00	1.12
Empotrado	2.80	1.20

Tabla 3 Coeficiente, modelo intermedio  
Fuente: es.wikipedia.org

Se puede observar que los exponentes son los mismos que los del modelo básico, confirmando el papel que representa el tamaño; mientras que los coeficientes de los modos orgánico y rígido han cambiado, para mantener el equilibrio alrededor del semilibre con respecto al efecto multiplicador de los atributos de coste.

## Atributos

Cada atributo se cuantifica para un entorno de proyecto. La escala es **muy bajo - bajo - nominal - alto - muy alto - extremadamente alto**. Dependiendo de la calificación de cada atributo, se asigna un valor para usar de multiplicador en la fórmula (por ejemplo, si para un proyecto el atributo DATA es calificado como muy alto, el resultado de la fórmula debe ser multiplicado por 1000).

El significado de los atributos es el siguiente, según su tipo:

### ○ De software

- RELY: garantía de funcionamiento requerida al software. Indica las posibles consecuencias para el usuario en el caso que existan defectos en el producto. Va desde la sola inconveniencia de corregir un fallo (muy bajo) hasta la posible pérdida de vidas humanas (extremadamente alto, software de alta criticidad).
- DATA: tamaño de la base de datos en relación con el tamaño del programa. El valor del modificador se define por la relación:  $\frac{D}{K}$ , donde D corresponde al tamaño de la base de datos en bytes y K es el tamaño del programa en cantidad de líneas de código.
- CPLX: representa la complejidad del producto.

### ○ De hardware

- TIME: limitaciones en el porcentaje del uso de la CPU.
- STOR: limitaciones en el porcentaje del uso de la memoria.
- VIRT: volatilidad de la máquina virtual.
- TURN: tiempo de respuesta requerido.

### ○ De personal

- ACAP: calificación de los analistas.
- AEXP: experiencia del personal en aplicaciones similares.
- PCAP: calificación de los programadores.
- VEXP: experiencia del personal en la máquina virtual.
- LEXP: experiencia en el lenguaje de programación a usar.

- **De proyecto**

- MODP: uso de prácticas modernas de programación.
- TOOL: uso de herramientas de desarrollo de software.
- SCED: limitaciones en el cumplimiento de la planificación.

El valor de cada atributo, de acuerdo a su calificación, se muestra en la siguiente tabla:

Atributos	Valor					
	Muy bajo	Bajo	Nominal	Alto	Muy alto	Extra alto
Atributos de software						
Fiabilidad	0,75	0,88	1,00	1,15	1,40	
Tamaño de Base de datos		0,94	1,00	1,08	1,16	
Complejidad	0,70	0,85	1,00	1,15	1,30	1,65
Atributos de hardware						
Restricciones de tiempo de ejecución			1,00	1,11	1,30	1,66
Restricciones de memoria virtual			1,00	1,06	1,21	1,56
Volatilidad de la máquina virtual		0,87	1,00	1,15	1,30	
Tiempo de respuesta		0,87	1,00	1,07	1,15	
Atributos de personal						
Capacidad de análisis	1,46	1,19	1,00	0,86	0,71	
Experiencia en la aplicación	1,29	1,13	1,00	0,91	0,82	
Calidad de los programadores	1,42	1,17	1,00	0,86	0,70	
Experiencia en la máquina virtual	1,21	1,10	1,00	0,90		
Experiencia en el lenguaje	1,14	1,07	1,00	0,95		
Atributos del proyecto						
Técnicas actualizadas de programación	1,24	1,10	1,00	0,91	0,82	
Utilización de herramientas de software	1,24	1,10	1,00	0,91	0,83	
Restricciones de tiempo de desarrollo	1,22	1,08	1,00	1,04	1,10	

Gráfico 15 Clasificación de atributos  
Fuente: es.wikipedia.org

### 2.9.3.3. Modelo detallado

Presenta principalmente dos mejoras respecto al anterior:

- Los factores correspondientes a los atributos son sensibles o dependientes de la fase sobre la que se realizan las estimaciones. Aspectos tales como la experiencia en la aplicación, utilización de herramientas de software, etc., tienen mayor influencia en unas fases que en otras, y además van variando de una etapa a otra.
- Establece una jerarquía de tres niveles de productos, de forma que los aspectos que representan gran variación a bajo nivel, se consideran a nivel módulo, los que representan pocas variaciones, a nivel de subsistema; y los restantes son considerados a nivel sistema.

# **CAPÍTULO III**

## **MARCO APLICATIVO**

### **3 MARCO APLICATIVO**

#### **3.1. Introducción**

En este capítulo se explicará los aspectos relacionados con el reconocimiento y funcionalidad organizacional para luego plantear los pasos a seguir de acuerdo a la metodología optada.

En este contexto el cliente replanteará un sistema a nivel de descripción de datos, funciones y comportamiento de las actividades que se realiza en la Incubadora de Microempresas Productivas IMPRO.

El propósito del proyecto de grado, específicamente está enfocado para el área de recursos humanos, por tanto, el análisis, y la recopilación de información se centrará en esta área.

Basada en la metodología XP, el proceso estará enmarcado como principal actor al cliente representado en historias.

#### **3.2. Análisis de requerimiento**

Hoy en día las empresas avanzan hacia un proceso de transformación digital, que implica una transformación integral en el proceso y el concepto de negocio.

Muchas de las empresas e instituciones se encuentran en este proceso de transformación digital o están proyectando a futuro, no solo en el área de sistemas sino en toda la línea de negocio que va asociado con la tecnología digital.

Tal es el caso de la Incubadora de Microempresas Productivas IMPRO. Que está en el mismo caso de adaptarse a las nuevas tecnologías y herramientas que nos brinda en la actualidad.

En el área de recursos humanos actualmente se sigue utilizando un programa de procesamiento de datos, implementado en la gestión 2005, con el cual se realizan tareas en esta área, debido al tiempo y las situaciones actuales el programa es limitado a ciertas funciones, en muchos casos para complementar el proceso se acude a programas ajenos como el Microsoft Excel, y esto hace que el sistema

sea vulnerable y fiable por tanto no cumple con las expectativas y proyecciones de la institución.

### 3.2.1. Requerimientos funcionales

Una recopilación de requerimientos basada en historias del cliente, podemos mencionar lo siguiente:

REQ	DESCRIPCIÓN
1	El sistema debe poder ejecutarse en un entorno LAN, MAN y WAN
2	La autenticación de los usuarios se debe realizar a través de un dominio principal
3	Debe ser capaz de administrar niveles seguridad del usuario definido en el dominio
4	El sistema debe manejar los perfiles del personal por oficinas, agencias y sucursales
5	Administrar planillas de sueldos y salarios, altas y bajas del personal, vacaciones y control de asistencia
6	El sistema debe ser diseñado con un entorno amigable y de fácil uso
7	Para entornos MAN y WAN la conexión debe estar cifrado y filtrado a través de firewall de IMPRO
8	El sistema debe correr sobre la plataforma Windows 7 y posterior
9	La base de datos debe estar sobre la plataforma linux distribución debian (los servidores de IMPRO están montados sobre linux)
10	Disponibilidad de 24 7

*Tabla 4 Requerimientos funcionales  
Fuente: elaboración propia*

### 3.2.2. Requerimientos no funcionales

Entre las no funcionales podemos mencionar de acuerdo a sus requerimientos de usabilidad, eficiencia y seguridad:

REQ	DESCRIPCIÓN
1	El sistema debe ser capaz de procesar N transacciones por segundo.
2	Debe ser capaz de operar adecuadamente con 10.000 usuarios con sesiones concurrentes.
3	Los datos modificados en la base de datos deben ser actualizados para todos los usuarios que acceden en menos de un segundo.
4	Los permisos de acceso al sistema podrán ser cambiados solamente por el administrador de acceso a datos.
5	La base de datos se debe respaldarse cada 24 horas en un lugar seguro ubicado geográficamente en otra área.
6	El tiempo de aprendizaje del sistema por un usuario deberá ser menor a 4 horas.
7	El sistema debe contar con manuales de usuario estructurados adecuadamente.
8	El sistema debe contar con un módulo de ayuda en línea.
9	El sistema debe formar con interfaces gráficas bien formadas.
10	El sistema debe asegurar que los datos estén protegidos del acceso no autorizado.
11	El nuevo sistema se debe distribuir mediante un controlador de dominio por versiones.

*Tabla 5 Requerimientos no funcionales  
Fuente: elaboración propia*

### **3.3. Fase I: Exploración**

De acuerdo a la metodología en esta etapa se plantean las historias de usuario, de la misma manera se realizará una planificación sobre las historias de usuario para priorizar en la primera entrega.

También se acordó con el área de recursos humanos a la primera iteración se hará una demostración del avance del sistema con los requerimientos realizados mediante las historias de usuario.



### 3.3.1. Historias de usuario

Como primer paso fundamental en esta etapa es la obtención de información, captar los requerimientos directamente del cliente, lo cual la tarea del programador es identificar los problemas en base a historias del usuario y las tareas.

Las siguientes historias de usuario que se listan se tomó una valoración de acuerdo a la complejidad y prioridad del proyecto, las historias que no se muestran en esta lista se encuentran en los anexos.

Las historias de usuarios del área de recursos humanos son las siguientes:

- Acceso al sistema
- Administración de usuarios
- Registro de personal
- Registro biométrico
- Generación de reportes
- Interacción con otros módulos externos

Historia de usuario	
<b>Número:</b> 1	<b>Usuario:</b> Recursos humanos
<b>Nombre de historia:</b> Acceso al sistema	
<b>Prioridad en negocio:</b> Alta	<b>Riesgo en desarrollo:</b> Alta
<b>Puntos estimados:</b> 3	<b>Iteración asignada:</b>
<b>Programador responsable:</b> Juan Sanchez Ibañez	
<b>Descripción:</b> Todo el personal de IMPRO deberá poder acceder al sistema si cuenta con las credenciales de servidor de dominio, en el sistema se cuenta con un módulo de informaciones, razón por la cual debe acceder el usuario, adicionalmente los privilegios serán fijados por el administrador de sistemas.	
<b>Observaciones:</b> Relato del cliente, responsable de recursos humanos.	

Tabla 6 Acceso al sistema  
Fuente: elaboración propia

Tarea	
<b>Número de tarea:</b> 1.1	<b>Número de historia:</b> 1
<b>Nombre de tarea:</b> Interfaz de acceso	
<b>Tipo de tarea:</b> Desarrollo	<b>Puntos estimados:</b> 2
<b>Fecha de inicio:</b>	<b>Fecha fin:</b>
<b>Responsable:</b> Juan Sanchez Ibañez	
<p><b>Descripción:</b> Desarrollar interfaz para el usuario donde pueda escribir las credenciales de usuario de Windows.</p> <p>Estas credenciales deberán ser validados por el controlador de dominio a través del protocolo LDAP.</p>	

*Tabla 7 Interfaz de acceso  
Fuente: elaboración propia*

Tarea	
<b>Número de tarea:</b> 1.2	<b>Número de historia:</b> 1
<b>Nombre de tarea:</b> Conexión con protocolo LDAP	
<b>Tipo de tarea:</b> Desarrollo	<b>Puntos estimados:</b> 5
<b>Fecha de inicio:</b>	<b>Fecha fin:</b>
<b>Responsable:</b> Juan Sanchez Ibañez	
<p><b>Descripción:</b> Desarrollar algoritmos para establecer una conexión con el protocolo LDAP, el cual hará un enlace con el controlador de dominio y validar las credenciales.</p>	

*Tabla 8 Conexión con protocolo LDAP  
Fuente: elaboración propia*

Historia de usuario	
<b>Número:</b> 2	<b>Usuario:</b> Administrador
<b>Nombre de historia:</b> Administración de usuarios	
<b>Prioridad en negocio:</b> Alta	<b>Riesgo en desarrollo:</b> Alta
<b>Puntos estimados:</b> 2	<b>Iteración asignada:</b> 1
<b>Programador responsable:</b> Juan Sanchez Ibañez	
<p><b>Descripción:</b> En el controlador de dominio existen usuarios administradores el cual también se debe transferir los privilegios de administrador y adicionalmente se puede agregar nuevos usuarios administradores ya sea por el controlador de dominio o desde sistema.</p>	

El usuario administrador es quien puede hacer las modificaciones de datos de los usuarios y asignaciones de roles y equipos sobre los módulos, también puede realizar modificaciones en el controlador de dominio sobre los datos contenidos en ella con la seguridad respectiva.
<b>Observaciones:</b> Puede haber más de un usuario administrador lo cual está definido en el controlador de dominio.

Tabla 9 Administración de usuarios  
Fuente: elaboración propia

Tarea	
<b>Número de tarea:</b> 2.1	<b>Número de historia:</b> 2
<b>Nombre de tarea:</b> Alta de usuarios	
<b>Tipo de tarea:</b> Diseño	<b>Puntos estimados:</b> ½
<b>Fecha de inicio:</b>	<b>Fecha fin:</b>
<b>Responsable:</b> Juan Sanchez Ibañez	
<b>Descripción:</b> Realizar funciones con algoritmos que realicen la comunicación y extracción de información a través del protocolo LDAP, lo cual contiene información referente a usuarios.	

Tabla 10 Alta de usuarios  
Fuente: elaboración propia

Tarea	
<b>Número de tarea:</b> 2.2	<b>Número de historia:</b> 2
<b>Nombre de tarea:</b> Definición de roles por módulo	
<b>Tipo de tarea:</b> Diseño	<b>Puntos estimados:</b> 3
<b>Fecha de inicio:</b>	<b>Fecha fin:</b>
<b>Responsable:</b> Juan Sanchez Ibañez	
<b>Descripción:</b> Implementar tablas adicionales a LDAP para asignación de roles sobre los módulos que se van a crear y garantizar la alta disponibilidad del sistema.	

Tabla 11 Definición de roles  
Fuente: elaboración propia

Tarea	
<b>Número de tarea:</b> 2.3	<b>Número de historia:</b> 2
<b>Nombre de tarea:</b> Administración de módulos	
<b>Tipo de tarea:</b> Diseño	<b>Puntos estimados:</b> 3
<b>Fecha de inicio:</b>	<b>Fecha fin:</b>
<b>Responsable:</b> Juan Sanchez Ibañez	
<b>Descripción:</b> Crear algoritmos para administrar los módulos existentes y nuevos por agregar al sistema.	

Tabla 12 Administración de módulos

Fuente: elaboración propia

Tarea	
<b>Número de tarea:</b> 2.4	<b>Número de historia:</b> 2
<b>Nombre de tarea:</b> Diseñar interfaz para administrar usuarios	
<b>Tipo de tarea:</b> Diseño	<b>Puntos estimados:</b> 2
<b>Fecha de inicio:</b>	<b>Fecha fin:</b>
<b>Responsable:</b> Juan Sanchez Ibañez	
<b>Descripción:</b> Diseñar una interfaz gráfica amigable para administrar las asignaciones de roles y equipos.	

Tabla 13 Interfaz de usuario

Fuente: elaboración propia

Historia de usuario	
<b>Número:</b> 3	<b>Usuario:</b> Recursos humanos
<b>Nombre de historia:</b> Registro de personal	
<b>Prioridad en negocio:</b> Alta	<b>Riesgo en desarrollo:</b> Alta
<b>Puntos estimados:</b> 5	<b>Iteración asignada:</b> 1
<b>Programador responsable:</b> Juan Sanchez Ibañez	
<b>Descripción:</b> Uno de los propósitos para implementar el sistema de recursos humanos radica en este módulo en el cual describo con los que el sistema debe cumplir en su funcionamiento mínimamente.	

El sistema requerido debe tener registrado a todo el personal de IMPRO y tener un control histórico de las mismas generando planillas y otros reportes, la cual se menciona lo siguiente:

- Un nuevo personal se contrata en calidad de prueba por 90 días para luego hacer una evaluación, en caso de ser aprobado el personal pasa a ser parte en planilla.
- El personal debe estar clasificado por ubicaciones, es decir por oficinas, agencias y áreas en las que pertenece.
- Un personal recontratado sigue el mismo procedimiento como si fuese nuevo con la diferencia que se debe tomar en cuenta que ya estuvo anteriormente en planilla.
- El personal a lo largo del tiempo puede ir cambiando de cargo la cual debe haber un histórico de la secuencia de cargos ocupados.
- De acuerdo a la ley general de trabajo el personal goza de vacaciones anuales, en el cual el sistema debe tener un control sobre sus vacaciones de acuerdo a la antigüedad.
- El sistema al personal debe tener un control en su haber básico tomando en cuenta el bono de antigüedad.
- El sistema debe calcular planillas de sueldos y salarios mensuales desde su haber básico realizando descuentos y comisiones establecidos por la ley general de trabajo.
- El sistema debe tener la capacidad de generar reportes solicitados por entidades externas como el ASFI, BCB y otros que aún no están contemplados hasta la fecha.

**Observaciones:** Relatado por el cliente.

*Tabla 14 Registro de personal  
Fuente: elaboración propia*

Tarea	
<b>Número de tarea:</b> 3.1	<b>Número de historia:</b> 3
<b>Nombre de tarea:</b> Diseño y modelado de base de datos para la información.	

<b>Tipo de tarea:</b> Diseño	<b>Puntos estimados:</b> 3
<b>Fecha de inicio:</b>	<b>Fecha fin:</b>
<b>Responsable:</b> Juan Sanchez Ibañez	
<b>Descripción:</b> Diseñar y modelar la base de datos con la información obtenida en la historia del usuario por oficinas, agencias y áreas más las tablas adicionales que se requiere para cumplir con los requerimientos del cliente.	

Tabla 15 Diseño de base de datos

Fuente: elaboración propia

Tarea	
<b>Número de tarea:</b> 3.2	<b>Número de historia:</b> 3
<b>Nombre de tarea:</b> Reincorporación de personal	
<b>Tipo de tarea:</b> Desarrollo	<b>Puntos estimados:</b> 2
<b>Fecha de inicio:</b>	<b>Fecha fin:</b>
<b>Responsable:</b> Juan Sanchez Ibañez	
<b>Descripción:</b> Diseño de módulo para reincorporar a un personal que anteriormente fue dado de baja.	

Tabla 16 Reincorporación de personal

Fuente: elaboración propia

Tarea	
<b>Número de tarea:</b> 3.3	<b>Número de historia:</b> 3
<b>Nombre de tarea:</b> Agregar cargo	
<b>Tipo de tarea:</b> Desarrollo	<b>Puntos estimados:</b> 2
<b>Fecha de inicio:</b>	<b>Fecha fin:</b>
<b>Responsable:</b> Juan Sanchez Ibañez	
<b>Descripción:</b> Diseño de módulo para agregar cargo y otros atributos como fecha de incorporación haber básico tipo de personal.	

Tabla 17 Agregar cargo

Fuente: elaboración propia

Tarea	
<b>Número de tarea:</b> 3.4	<b>Número de historia:</b> 3
<b>Nombre de tarea:</b> Generación de planillas	
<b>Tipo de tarea:</b> Desarrollo	<b>Puntos estimados:</b> 3
<b>Fecha de inicio:</b>	<b>Fecha fin:</b>
<b>Responsable:</b> Juan Sanchez Ibañez	
<b>Descripción:</b> Diseñar el módulo para generar planillas mensuales de sueldos y salarios, proporcionando herramientas de cálculo.	

Tabla 18 Generación de planillas

Fuente: elaboración propia

Tarea	
<b>Número de tarea:</b> 3.5	<b>Número de historia:</b> 3
<b>Nombre de tarea:</b> Impresión de boletas y reportes	
<b>Tipo de tarea:</b> Desarrollo	<b>Puntos estimados:</b> 3
<b>Fecha de inicio:</b>	<b>Fecha fin:</b>
<b>Responsable:</b> Juan Sanchez Ibañez	
<b>Descripción:</b> Desarrollar módulo para soporte de impresiones principalmente las boletas de pago como también la planilla mensual y otro tipo de reportes por haber.	

Tabla 19 Impresión de reportes

Fuente: elaboración propia

Tarea	
<b>Número de tarea:</b> 3.6	<b>Número de historia:</b> 3
<b>Nombre de tarea:</b> Vacaciones	
<b>Tipo de tarea:</b> Desarrollo	<b>Puntos estimados:</b> 3
<b>Fecha de inicio:</b>	<b>Fecha fin:</b>
<b>Responsable:</b> Juan Sanchez Ibañez	
<b>Descripción:</b> Diseñar una interfaz gráfica para interactuar con el módulo de vacaciones en base a los parámetros establecidos en la ley general de trabajo.	

Tabla 20 Vacaciones

Fuente: elaboración propia

Historia de usuario	
<b>Número:</b> 4	<b>Usuario:</b> Recursos humanos
<b>Nombre de historia:</b> Registro biométrico	
<b>Prioridad en negocio:</b> Alta	<b>Riesgo en desarrollo:</b> Alta
<b>Puntos estimados:</b> 3	<b>Iteración asignada:</b> 1
<b>Programador responsable:</b> Juan Sanchez Ibañez	
<p><b>Descripción:</b> El sistema de biométrico debe estar conectado a los equipos biométricos que están distribuidos en cada oficina y agencia, centralizando las asistencias de cada personal.</p> <p>Las políticas de asistencia están dadas bajo la reglamentación interna en cual establece los parámetros sobre la asistencia como ser los descuentos por minuto.</p> <p>El resultado sobre descuentos se debe trasladar a la planilla sin modificación alguna aplicándoles el descuento correspondiente al personal.</p> <p>Para aplicar los descuentos el sistema debe administrar las faltas, atrasos, permisos y otro tipo de inasistencias bajo una justificación, el cual definirá la persona encargada si aplica o no dicha infracción.</p>	
<b>Observaciones:</b> Relato del cliente	

Tabla 21 Registro biométrico

Fuente: elaboración propia

Tarea	
<b>Número de tarea:</b> 4.1	<b>Número de historia:</b> 4
<b>Nombre de tarea:</b> Módulo de control de dispositivos biométricos	
<b>Tipo de tarea:</b> Desarrollo	<b>Puntos estimados:</b> 2
<b>Fecha de inicio:</b>	<b>Fecha fin:</b>
<b>Responsable:</b> Juan Sanchez Ibañez	
<p><b>Descripción:</b> Desarrollar el módulo para control de dispositivos biométricos instalados en cada oficina para centralizar los registros y acoplar al módulo de recursos humanos.</p>	

Tabla 22 Control de dispositivos biométricos

Fuente: elaboración propia



Tarea	
<b>Número de tarea:</b> 4.2	<b>Número de historia:</b> 4
<b>Nombre de tarea:</b> Diseñar modelo de datos para el módulo biométrico	
<b>Tipo de tarea:</b> Desarrollo	<b>Puntos estimados:</b> 2
<b>Fecha de inicio:</b>	<b>Fecha fin:</b>
<b>Responsable:</b> Juan Sanchez Ibañez	
<b>Descripción:</b> Diseñar el modelo relacional de la base de datos biométrico para integrar al modelo de recursos humanos.	

Tabla 23 Modelo de datos - módulo biométrico

Fuente: elaboración propia

Tarea	
<b>Número de tarea:</b> 4.3	<b>Número de historia:</b> 4
<b>Nombre de tarea:</b> Programar el módulo de registro biométrico	
<b>Tipo de tarea:</b> Desarrollo	<b>Puntos estimados:</b> 3
<b>Fecha de inicio:</b>	<b>Fecha fin:</b>
<b>Responsable:</b> Juan Sanchez Ibañez	
<b>Descripción:</b> Desarrollar el módulo de registro biométrico para el control de asistencia de acuerdo a las normas y procedimientos internos de la institución.	

Tabla 24 Módulo registro biométrico

Fuente: elaboración propia

Historia de usuario	
<b>Número:</b> 5	<b>Usuario:</b> Recursos humanos
<b>Nombre de historia:</b> Generación de reportes	
<b>Prioridad en negocio:</b> Alta	<b>Riesgo en desarrollo:</b>
<b>Puntos estimados:</b> 3	<b>Iteración asignada:</b>
<b>Programador responsable:</b> Juan Sanchez Ibañez	
<b>Descripción:</b> El sistema debe generar reportes relacionados con el área de recursos humanos como también aquellos reportes que solicitan entidades externas como se la ASFI, BCB y otras instituciones. También generar reportes internos como para el área de contabilidad y el sistema mismo.	
<b>Observaciones:</b> Relatado por el cliente de recursos humanos.	

Tabla 25 Generación de reportes

Fuente: elaboración propia

Tarea	
<b>Número de tarea:</b> 5.1	<b>Número de historia:</b> 1
<b>Nombre de tarea:</b> Diseño de reportes	
<b>Tipo de tarea:</b> Desarrollo	<b>Puntos estimados:</b> 2
<b>Fecha de inicio:</b>	<b>Fecha fin:</b>
<b>Responsable:</b> Juan Sanchez Ibañez	
<p><b>Descripción:</b> Solicitar el modelo de reportes y desarrollar procedimientos almacenados de acuerdo al modelo de reportes. Diseñar el reporte en el formato que el cliente requiere para visualizar en pantalla para luego imprimir en hoja física.</p>	

Tabla 26 Diseño de reportes  
Fuente: elaboración propia

Historia de usuario	
<b>Número:</b> 6	<b>Usuario:</b> Recursos humanos
<b>Nombre de historia:</b> Interacción con otros módulos externos	
<b>Prioridad en negocio:</b> Alta	<b>Riesgo en desarrollo:</b>
<b>Puntos estimados:</b> 2	<b>Iteración asignada:</b>
<b>Programador responsable:</b> Juan Sanchez Ibañez	
<p><b>Descripción:</b> El sistema debe interactuar con el módulo de contabilidad, transfiriendo los asientos contables de manera interna sin que el usuario pueda manipular los datos. También debe tener la capacidad de exportar datos a otros módulos que no están contemplados por el momento lo cual el sistema debe ser flexible al cambio que se puede dar en lo posterior.</p>	
<b>Observaciones:</b> Relatado por el cliente de recursos humanos.	

Tabla 27 Interacción con otros módulos externos  
Fuente: elaboración propia

Tarea	
<b>Número de tarea:</b> 6.1	<b>Número de historia:</b> 6
<b>Nombre de tarea:</b> Conexión con el módulo de contabilidad	
<b>Tipo de tarea:</b> Desarrollo	<b>Puntos estimados:</b> 2
<b>Fecha de inicio:</b>	<b>Fecha fin:</b>
<b>Responsable:</b> Juan Sanchez Ibañez	
<p><b>Descripción:</b> Crear algoritmos para realizar la conexión con la base de datos del módulo de contabilidad de esta forma se garantizará una comunicación segura y confidencial.</p>	

Tabla 28 Conexión con el módulo de contabilidad  
Fuente: elaboración propia

### **3.3.2. Detalle de las historias de usuario**

Para un mejor entendimiento de historias de usuario y también sobre las tareas que se tiene por cada historia, se hace un resumen con el que se pretende simplificar la partida del proyecto tal como indica la metodología.

#### **Historias de usuario 1: Acceso al sistema**

**Tarea 1** Interfaz de acceso

**Tarea 2** Conexión con protocolo LDAP

#### **Historias de usuario 2: Administración de usuarios**

**Tarea 1** Alta de usuarios

**Tarea 2** Definición de roles por módulo

**Tarea 3** Administración de módulos

**Tarea 4** Diseñar interfaz para administrar usuarios

#### **Historias de usuario 3: Registro de personal**

**Tarea 1** Diseño y modelado de base de datos para la información.

**Tarea 2** Reincorporación de personal

**Tarea 3** Agregar cargo

**Tarea 4** Generación de planillas

**Tarea 5** Impresión de boletas y reportes

**Tarea 6** Vacaciones

#### **Historias de usuario 4: Registro biométrico**

**Tarea 1** Módulo de control de dispositivos biométricos

**Tarea 2** Diseñar modelo de datos para el módulo biométrico

**Tarea 3** Programar el módulo de registro biométrico

## Historias de usuario 5: Generación de reportes

### Tarea 1 Diseño de reportes

## Historias de usuario 6: Interacción con otros módulos externos

### Tarea 1 Conexión con el módulo de contabilidad

### 3.4. Fase II: Planificación

Para esta fase se ha planificado tres iteraciones en las cuales se realizará una entrega por cada iteración, tanto la iteración como las estimaciones de esfuerzo se detallan a continuación.

#### 3.4.1. Estimaciones de esfuerzo

##### Acceso al sistema

Historias de usuario	Pts.
Interfaz de acceso	2
Conexión con protocolo LDAP	2

Tabla 29 Estimación de esfuerzo, Acceso al sistema  
Fuente: elaboración propia

##### Administración de usuarios

Historias de usuario	Pts.
Altas de usuarios	2
Definición de roles por módulo	2
Administración de módulos	2
Diseñar interfaz para administrar usuarios	2

Tabla 30 Estimación de esfuerzo, Administración de usuarios  
Fuente: elaboración propia

##### Registro de personal

Historias de usuario	Pts.
Diseño y modelado de base de datos para la información	2

Reincorporación de personal	2
Agregar cargo	2
Generación de planillas	2
Impresión de boletas y reportes	2
Vacaciones	2

Tabla 31 Estimación de esfuerzo, Registro de personal

Fuente: elaboración propia

### Registro biométrico

Historias de usuario	Pts.
Módulo de control de dispositivos biométricos	2
Diseñar modelo de datos para el módulo biométrico	2
Programar el módulo de registro biométrico	2

Tabla 32 Estimación de esfuerzo, Registro biométrico

Fuente: elaboración propia

### Generación de reportes

Historias de usuario	Pts.
Diseño de reportes	2

Tabla 33 Estimación de esfuerzo, Generación de reportes

Fuente: elaboración propia

### Interacción con otros módulos externos

Historias de usuario	Pts.
Conexión con el módulo de contabilidad	2

Tabla 34 Estimación de esfuerzo, Interacción con módulos externos

Fuente: elaboración propia

### 3.4.2. Planificación de iteraciones

N°	Iteraciones	Historias	Días	Observación
1	Primera	Interfaz de acceso	1	
		Conexión con protocolo LDAP	1	

		Altas de usuarios	2	
		Definición de roles por módulo	1	
		Administración de módulos	3	
		Diseño y modelado de base de datos para la información	5	
		Interfaz de administración de usuarios	3	
		Vacaciones	6	
		Presentación de la interfaz del sistema de recursos humanos	15	
2	Segunda	Diseño de modelo biométrico e interfaz del módulo biométrico	10	
		Generación de reportes	5	
		Interacción con otros módulos externos	2	

Tabla 35 Cronograma de iteraciones

Fuente: elaboración propia

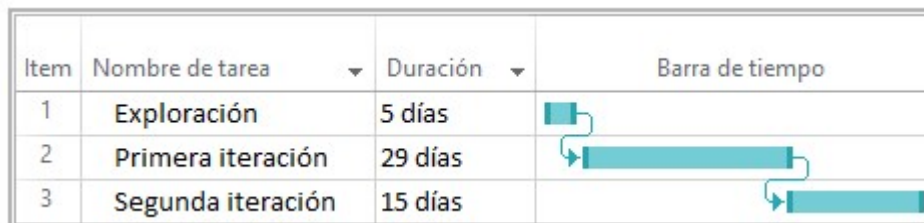


Gráfico 16 Cronograma de iteraciones por tiempo

Fuente: elaboración propia

### 3.5. Fase III: Iteraciones

Para que el cliente tenga una visión de lo que quiere como producto terminado, relatado en las historias de usuario, se da una idea del cómo se verá el sistema a través de diseños de ventana a la que se quiere llegar.

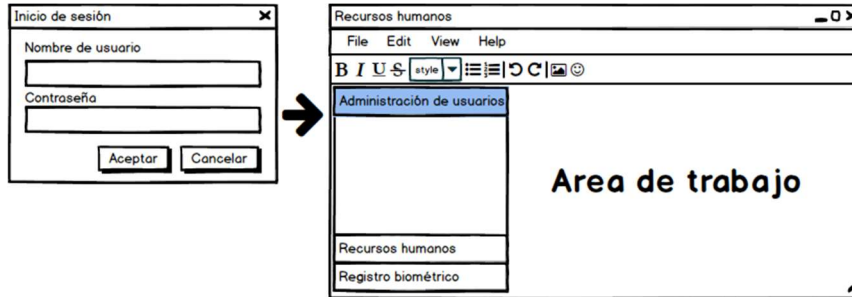


Gráfico 17 Diseño rápido del sistema  
Fuente: elaboración propia

De acuerdo a la planificación de iteraciones propuesto para el proyecto, seleccionamos las historias de usuario que se implementarán, para cada iteración se debe realizar las siguientes tareas.

- **Especificación de tarjetas CRC**, Son las clases que interactúan en el sistema, además poseen responsabilidades y colaboraciones con otras clases.
- **Especificación de tarjeta de ingeniería**, Son tareas que se van a realizar por cada clase identificado.
- **Diagrama de datos**, Modelado de la base de datos.
- **Diagrama de clase**, Atributos y métodos que tiene la clase.

#### 3.5.1. Primera iteración

##### 3.5.1.1. Historia 1: Acceso al sistema

##### 3.5.1.1.1. Clase LDAP

##### Tarjetas CRC

Acceso al sistema	
Responsabilidades	Colaboradores
Validar credenciales	LDAP (ActiveDirectory)
Autorizar acceso	Roles

Tabla 36 Tarjeta CRC, Acceso al sistema  
Fuente: elaboración propia

## Tarjetas de ingeniería

Tarea de ingeniería	
<b>Tarea número:</b> 1	<b>Historia de usuario:</b> Acceso al sistema
<b>Tipo de tarea:</b> Desarrollo	<b>Puntos estimados:</b> 3
<b>Fecha inicio:</b>	<b>Fecha final:</b>
<b>Programador o responsable:</b> Juan Sanchez Ibañez	
<b>Descripción:</b> Desarrollar algoritmo para conexión el protocolo LDAP para obtener acceso a la lista de usuarios, posteriormente validar las credenciales que solicita el cliente.	

Tabla 37 Tarjeta de ingeniería, Acceso al sistema

Fuente: elaboración propia

## Diagrama de datos

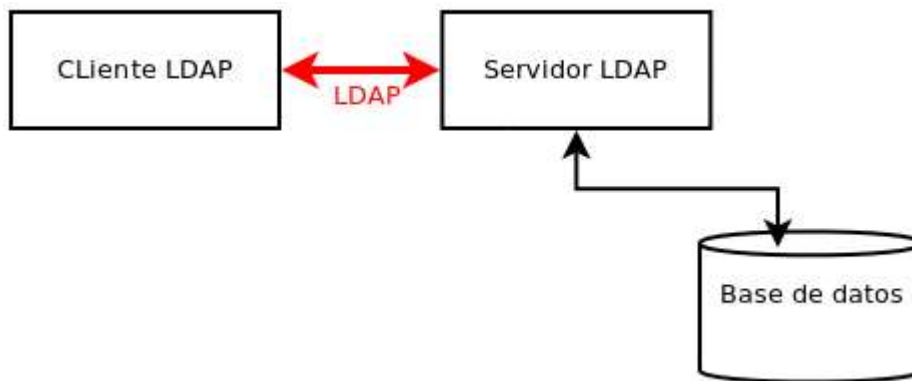


Gráfico 18 Estructura básica del protocolo LDAP

Fuente: Castillo wiki



## Diagrama de clase (Autenticación de usuario)

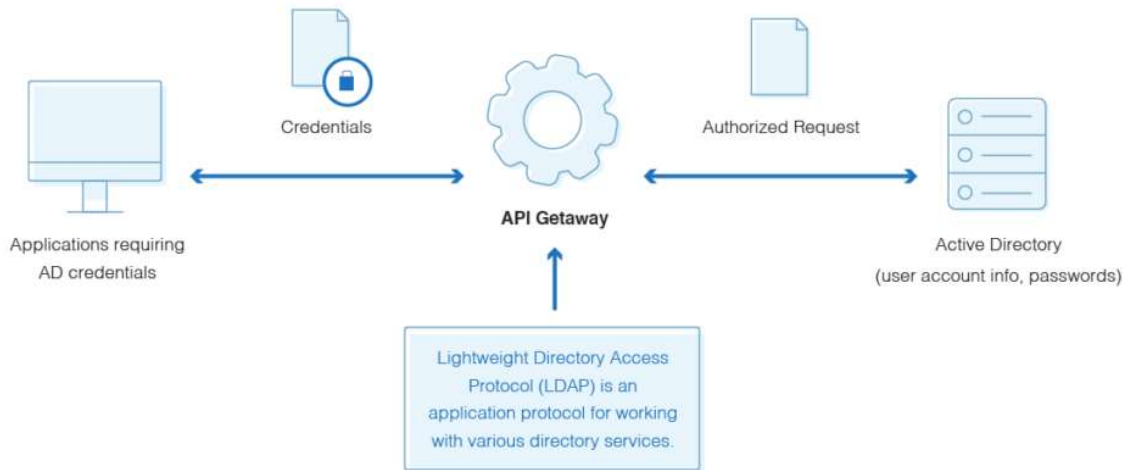


Gráfico 19 Diagrama de clase, protocolo LDAP autenticación

Fuente: dnsstuff

### 3.5.1.2. Historia 2: Administración de usuarios

#### 3.5.1.2.1. Clase usuarios

##### Tarjetas CRC

Administración de usuarios	
Responsabilidades	Colaboradores
Asignar roles	Módulo
Bloquear usuario	Roles
Asignar equipos	

Tabla 38 CRC Usuarios

Fuente: elaboración propia

##### Tarjetas de ingeniería

Tarea de ingeniería	
<b>Tarea número:</b> 1	<b>Historia de usuario:</b> Administración de usuarios
<b>Tipo de tarea:</b> Desarrollo	<b>Puntos estimados:</b> 3
<b>Fecha inicio:</b>	<b>Fecha final:</b>
<b>Programador o responsable:</b> Juan Sanchez Ibañez	

**Descripción:** Administra los usuarios registrados en el active directory administrado por un dominio, para mejor control se crea una base adicional para un mejor control personalizado sobre asignación de roles, módulos y roles por cada usuario.

Tabla 39 Tarjeta de ingeniería, Administración de usuarios  
Fuente: elaboración propia

## Diagrama de datos

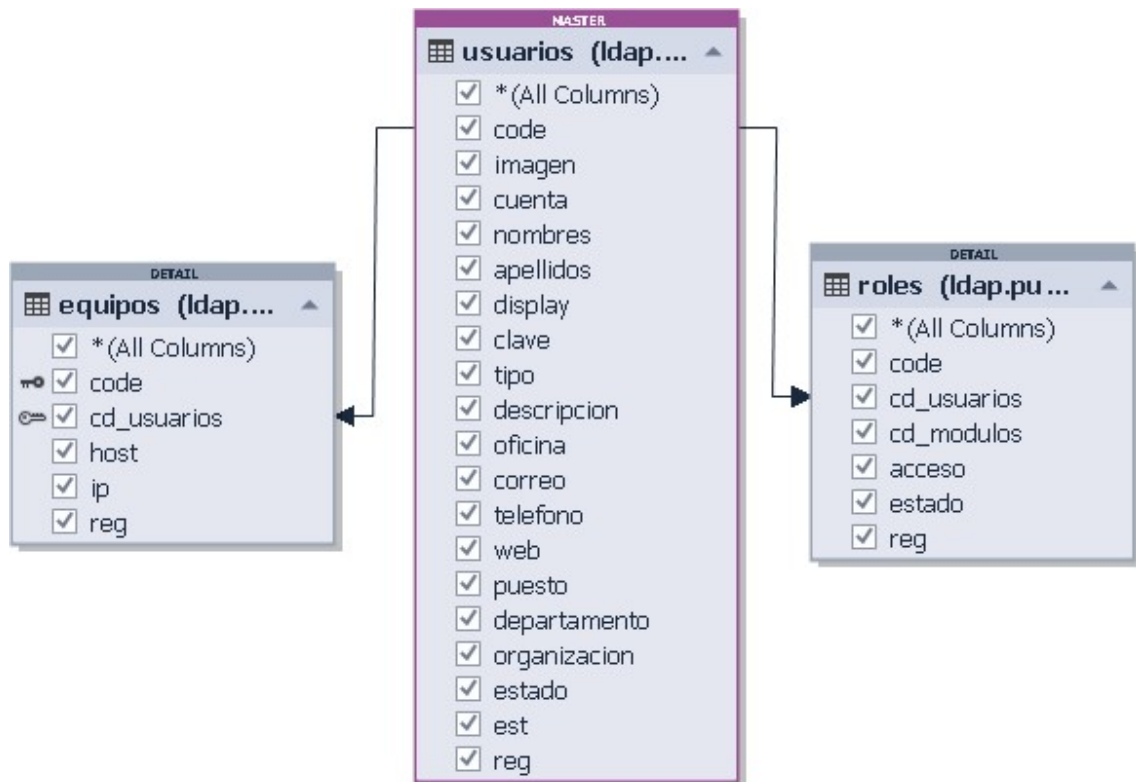


Gráfico 20 Diagrama de datos, Usuarios  
Fuente: elaboración propia

## Diagrama de clase

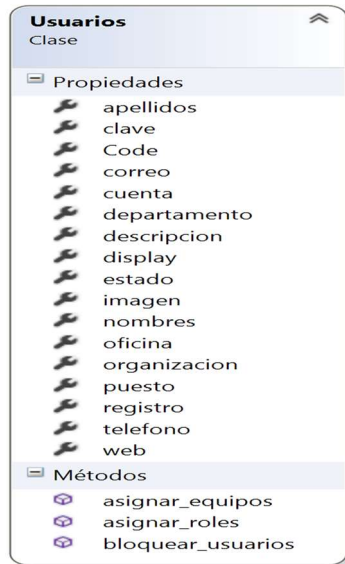


Gráfico 21 Diagrama de clase, Usuarios

Fuente: elaboración propia

### 3.5.1.2.2. Clase módulos

#### Tarjetas CRC

Gestión de módulos	
Responsabilidades	Colaboradores
Agregar módulo Modificar módulo Eliminar módulo	Roles

Tabla 40 CRC Módulos

Fuente: elaboración propia

#### Tarjetas de ingeniería

Tarea de ingeniería	
<b>Tarea número:</b> 2	<b>Historia de usuario:</b> Administración de usuarios
<b>Tipo de tarea:</b> Desarrollo	<b>Puntos estimados:</b> 3
<b>Fecha inicio:</b>	<b>Fecha final:</b>
<b>Programador o responsable:</b> Juan Sanchez Ibañez	

**Descripción:** Gestión de módulos existentes y nuevos para asignar en roles para cada usuario.

Tabla 41 Tarjeta de ingeniería, Gestión de módulos  
Fuente: elaboración propia

### Diagrama de datos

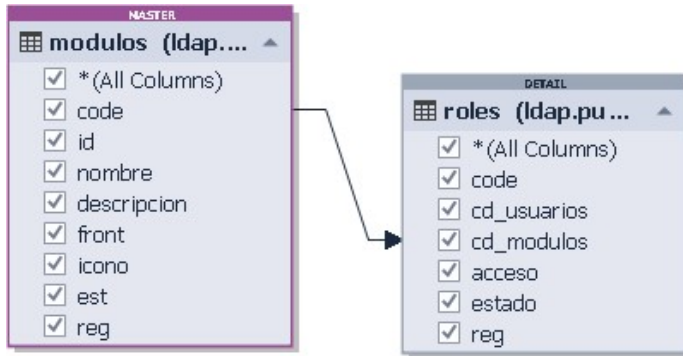


Gráfico 22 Diagrama de datos, Módulos  
Fuente: elaboración propia

### Diagrama de clase

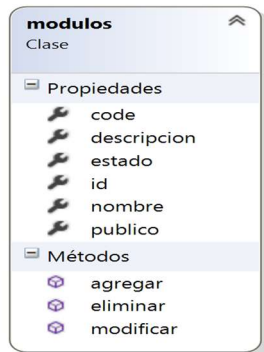


Gráfico 23 Diagrama de clase, Módulos  
Fuente: elaboración propia

### 3.5.1.3. Historia 3: Registro de personal

#### 3.5.1.3.1. Clase personal

#### Tarjetas CRC

Registro de personal	
Responsabilidades	Colaboradores
Nuevo personal	Áreas
Modificar	Alta de personal

Baja de personal	Sueldos
Alta de personal	Vacaciones
Generar planilla	Biometría
Crear vacaciones	Oficinas
Alta para biometría	Agencias

Tabla 42 CRC Personal  
Fuente: elaboración propia

## Tarjetas de ingeniería

Tarea de ingeniería	
<b>Tarea número:</b> 3	<b>Historia de usuario:</b> Registro de personal
<b>Tipo de tarea:</b> Desarrollo	<b>Puntos estimados:</b> 3
<b>Fecha inicio:</b>	<b>Fecha final:</b>
<b>Programador o responsable:</b> Juan Sanchez Ibañez	
<b>Descripción:</b> Diseñar y desarrollar el módulo de personal organizado por oficinas, agencias y áreas.	

Tabla 43 Tarjeta de ingeniería, Personal  
Fuente: elaboración propia

## Diagrama de datos

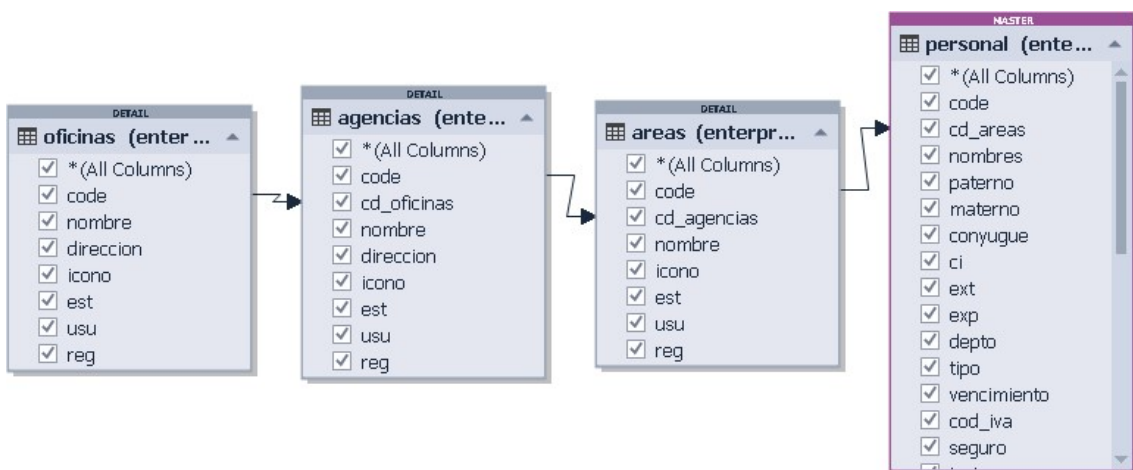


Gráfico 24 Diagrama de datos, Personal  
Fuente: elaboración propia

## Diagrama de clase

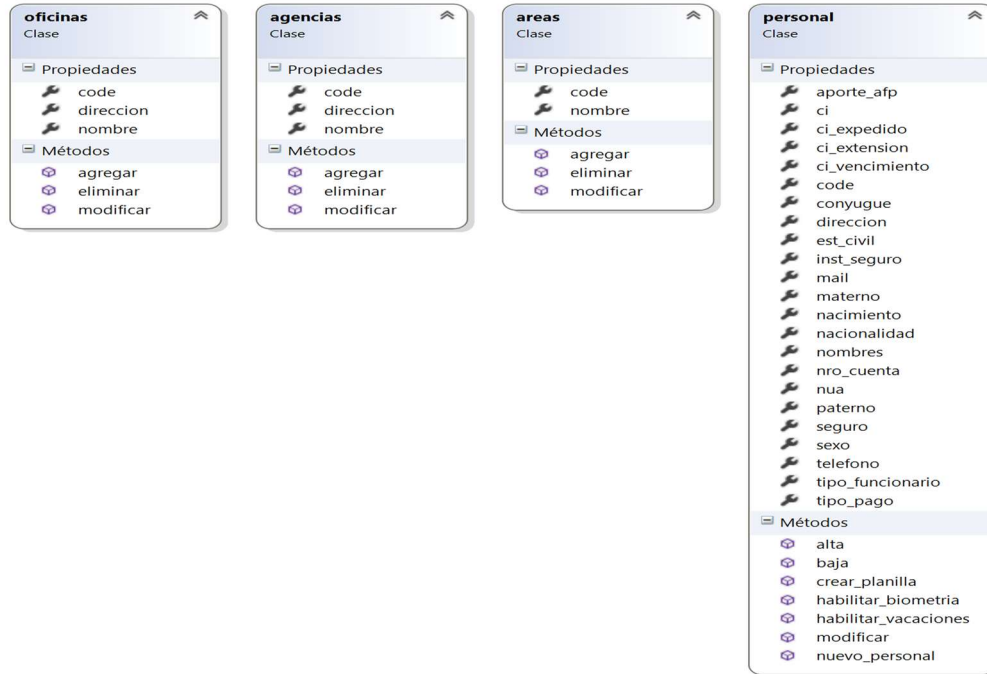


Gráfico 25 Diagrama de clase, Personal

Fuente: elaboración propia

### 3.5.1.3.2. Clase planilla

#### Tarjetas CRC

Planilla de sueldos y salarios	
Responsabilidades	Colaboradores
Apertura de planilla	Personal
Aprobar planilla	Movimientos
Revertir planilla	

Tabla 44 CRC, Planilla

Fuente: elaboración propia

#### Tarjetas de ingeniería

Tarea de ingeniería	
Tarea número: 4	Historia de usuario: Planillas mensuales
Tipo de tarea: Desarrollo	Puntos estimados: 3
Fecha inicio:	Fecha final:

**Programador o responsable:** Juan Sanchez Ibañez

**Descripción:** Modelar y diseñar el módulo de generación de planillas para que realice un cálculo automático para los sueldos mensuales.

Tabla 45 Tarjeta de ingeniería, Planilla

Fuente: elaboración propia

## Diagrama de datos

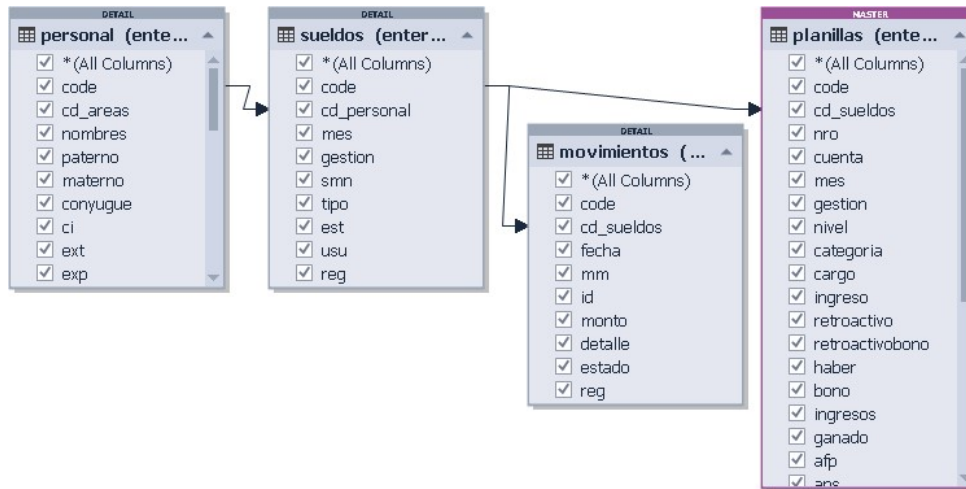


Gráfico 26 Diagrama de datos, Planilla

Fuente: elaboración propia

## Diagrama de clase

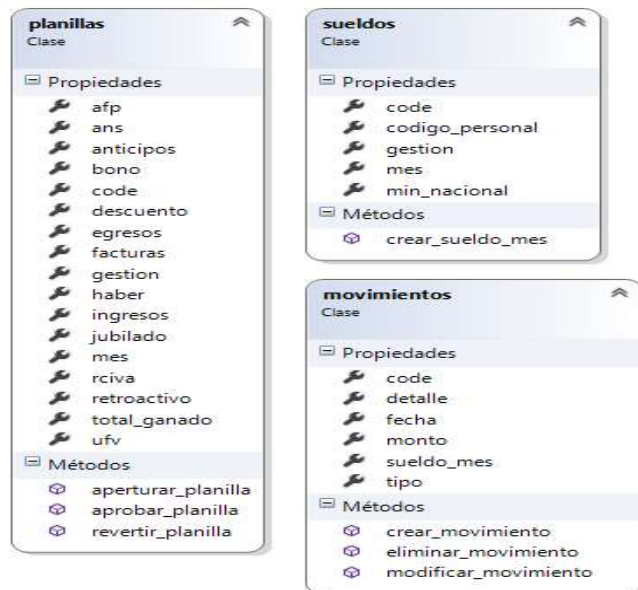


Gráfico 27 Diagrama de clase, Planilla

Fuente: elaboración propia

### 3.5.1.3.3. Clase Vacaciones

#### Tarjetas CRC

Vacaciones	
Responsabilidades	Colaboradores
Apertura de gestión	Personal
Solicita vacaciones	Solicitudes de vacaciones

Tabla 46 CRC, Vacaciones  
Fuente: elaboración propia

#### Tarjetas de ingeniería

Tarea de ingeniería	
<b>Tarea número:</b> 5	<b>Historia de usuario:</b> Recursos humanos
<b>Tipo de tarea:</b> Desarrollo	<b>Puntos estimados:</b> 3
<b>Fecha inicio:</b>	<b>Fecha final:</b>
<b>Programador o responsable:</b> Juan Sanchez Ibañez	
<b>Descripción:</b> Modelar y diseñar módulo de vacaciones para llevar un registro de días que corresponde por cada personal de acuerdo a la ley general de trabajo en el capítulo II, artículo 44	

Tabla 47 Tarjeta de ingeniería, Vacaciones  
Fuente: elaboración propia

#### Diagrama de datos

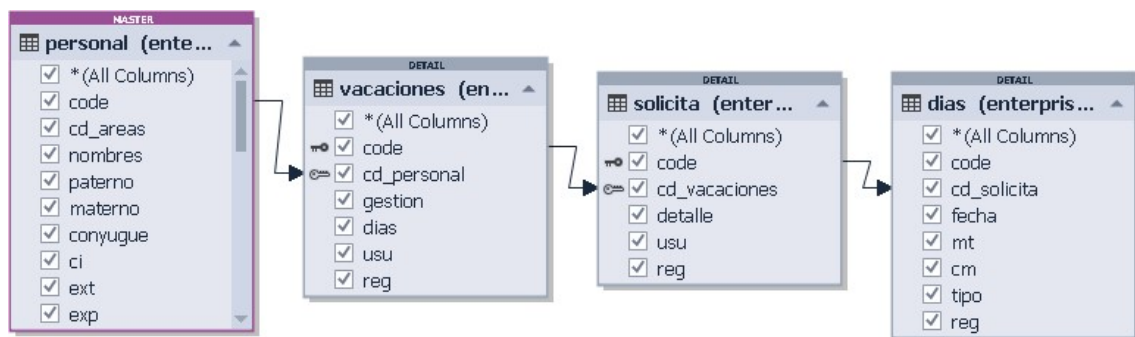


Gráfico 28 Diagrama de datos, Vacaciones  
Fuente: elaboración propia



## Diagrama de clase

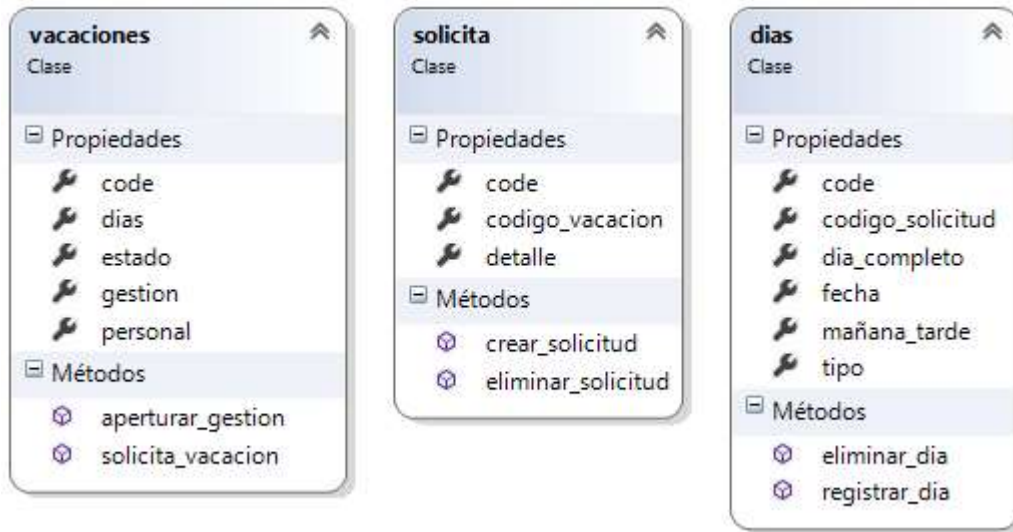


Gráfico 29 Diagrama de clase, Vacaciones

Fuente: elaboración propia

### 3.5.1.4. Pruebas de aceptación

#### 3.5.1.4.1. Historia 1: Acceso al sistema

CASO DE PRUEBA	
<b>Código:</b> 1	<b>Nº Historia de Usuario:</b> 1
<b>Historia de Usuario:</b> Acceso al sistema	
<b>Condiciones de ejecución:</b> Cada usuario debe tener un perfil de usuario y su contraseña habilitado desde el controlador de dominio para tener acceso a las funciones del sistema de acuerdo a su rol asignado.	
<b>Entrada/Pasos de ejecución:</b> Hacer clic en el ícono de acceso directo ubicado en el escritorio o en inicio/programas, Escribir las credenciales de acceso en los campos de usuario y contraseña, luego presionar la tecla Entrar (Enter) para validar las credenciales.	
<b>Resultado esperado:</b> Acceder a la ventana principal del sistema con los privilegios asignados por el administrador de sistemas.	
<b>Evaluación de la prueba:</b> La prueba se concluyó satisfactoriamente.	

Tabla 48 Caso de prueba, Acceso al sistema

Fuente: elaboración propia

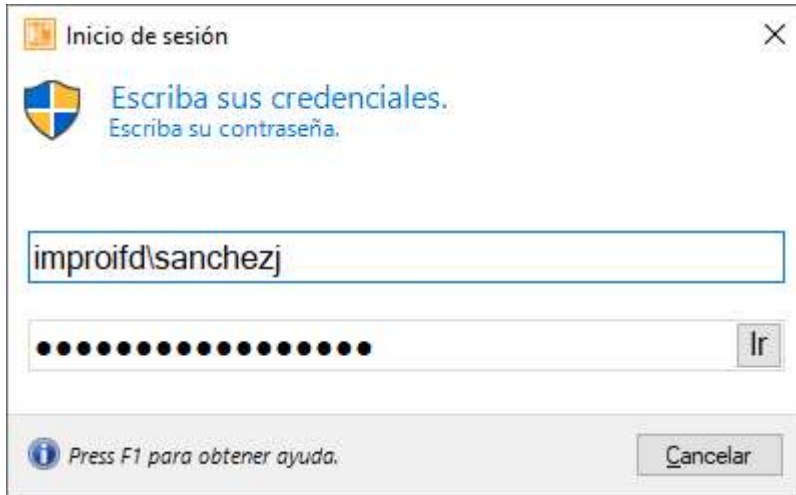


Gráfico 30 Inicio de sesión del sistema  
Fuente: elaboración propia

### 3.5.1.4.2. Historia 2: Administración de usuarios

CASO DE PRUEBA	
<b>Código:</b> 2	<b>Nº Historia de Usuario:</b> 2
<b>Historia de Usuario:</b> Administración de usuarios	
<b>Condiciones de ejecución:</b> Para ejecutar la prueba el usuario debe ser administrador del sistema, caso contrario no tiene permiso para realizar esta tarea.	
<b>Entrada/Pasos de ejecución:</b> Una vez ingresado al módulo principal del sistema debe hacer clic en la barra de menú =>> nombre de usuario =>> configuración.	
<b>Resultado esperado:</b> Accede a la ventana principal del módulo de administración de usuarios del controlador de dominio.	
<b>Evaluación de la prueba:</b> La prueba se concluyó correctamente.	

Tabla 49 Caso de prueba, Administración de usuarios  
Fuente: elaboración propia

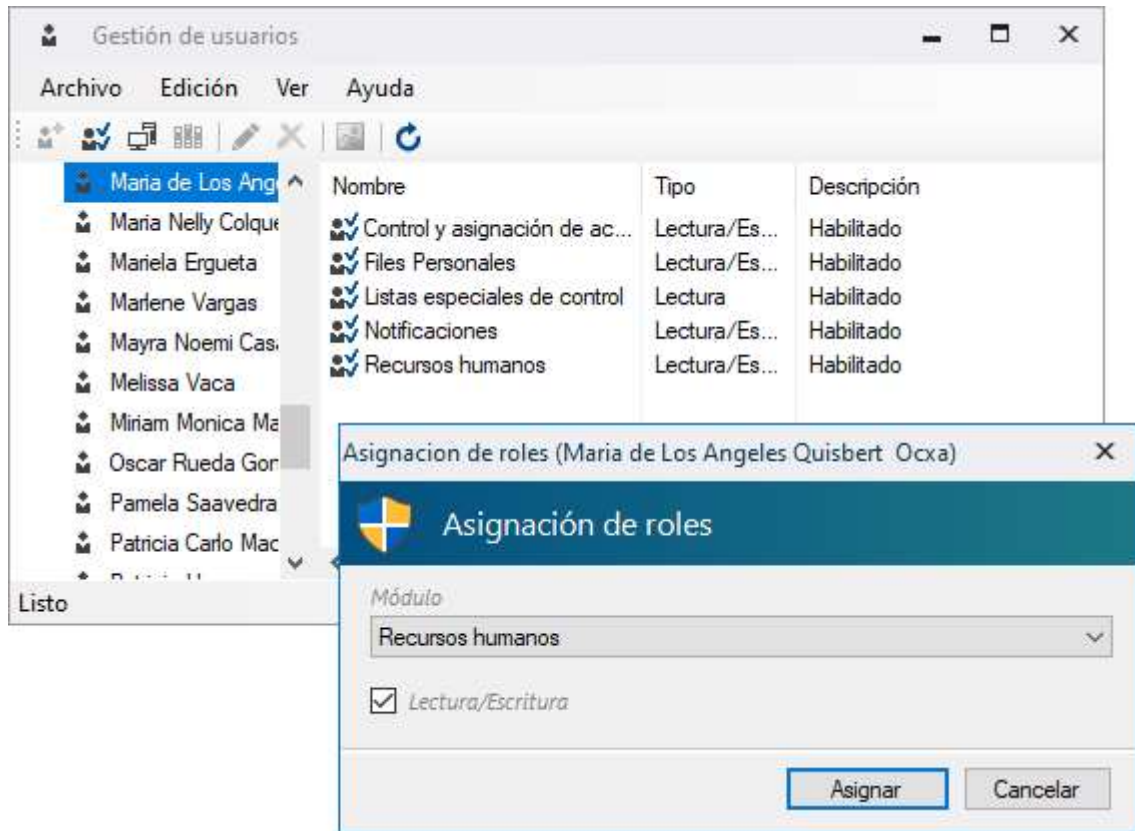


Gráfico 31 Administración de usuarios  
Fuente: elaboración propia

### 3.5.1.4.3. Historia 3: Registro de personal

CASO DE PRUEBA	
<b>Código:</b> 3	<b>Nº Historia de Usuario:</b> 3
<b>Historia de Usuario:</b> Registro de personal	
<b>Condiciones de ejecución:</b> El usuario debe tener los privilegios para acceder al módulo de recursos humanos con el rol de lectura y escritura, en el caso que tiene acceso al módulo en forma de lectura el usuario tiene acceso limitado como por ejemplo visualizar datos sin poder modificar, un control total sobre el módulo el usuario debe tener el rol lectura y escritura.	
<b>Entrada/Pasos de ejecución:</b> Desde el módulo principal del sistema se muestra el botón Recursos humanos, en el cual debe hacer clic para acceder al módulo de recursos humanos.	
<b>Resultado esperado:</b> Acceder al módulo de recursos humanos para gestionar al personal de IMPRO.	

**Evaluación de la prueba:** La prueba se concluyó correctamente por el usuario.

Tabla 50 Caso de prueba, Registro de personal  
Fuente: elaboración propia

The screenshot shows the 'Administración de personal' software interface. The main window displays a payroll table for the month of June 2020. The table includes columns for months, years, gross pay (P Hab...), basic pay (P Bo...), and total pay (P Tota...). Below the table, there is a 'Control de vacaciones' section with a table for vacation management.

Meses	Ge...	P Hab...	P Bo...	P...	P Tota...	P Anti...
Junio	2020	5928.00	1655...	-	7583.16	-
Mayo	2020	5928.00	1655...	-	7583.16	-
Abril	2020	5928.00	1655...	-	7583.16	-
Marzo	2020	5928.00	1655...	-	7583.16	-
Febrero	2020	5928.00	1655...	-	7583.16	-
Enero	2020	5928.00	1655...	-	7583.16	-
Dicie...	2019	5928.00	1655...	-	7583.16	-
Novie...	2019	5928.00	1655...	-	7583.16	-

Fecha	Vacación	Tipo	Detalle
GESTIÓN 2019-2020 - DIAS (30.0) Tomados (0) días			
GESTIÓN 2018-2019 - DIAS (31.5) Tomados (0) días			

Gráfico 32 Registro de personal  
Fuente: elaboración propia

### 3.5.1.4.4. Modelo entidad relación del sistema a la primera iteración

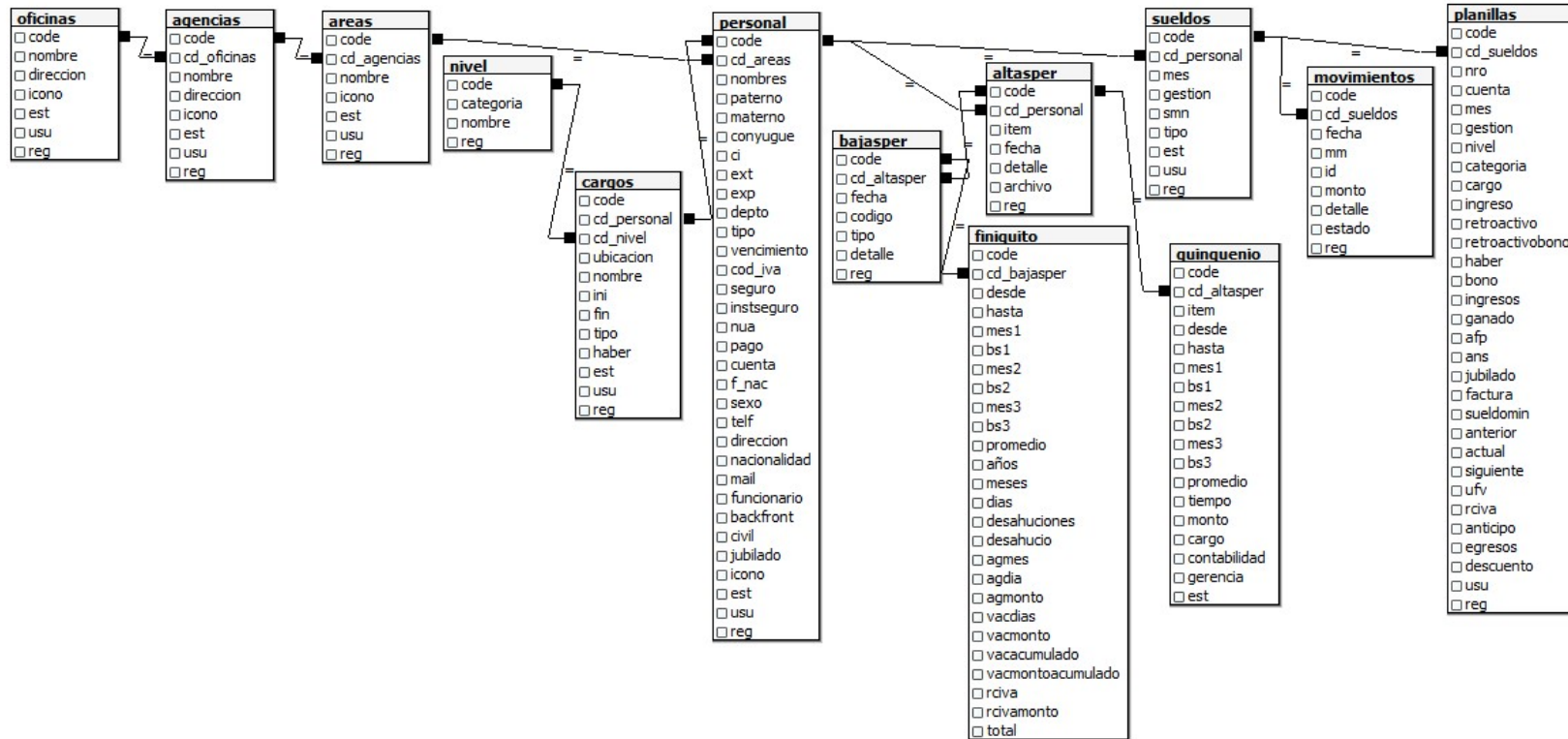


Gráfico 33 Entidad relación a la primera iteración  
Fuente: elaboración propia

### 3.5.2. Segunda iteración

#### 3.5.2.1. Historia 3: Registro biométrico

##### 3.5.2.1.1. Clase biométrico

#### Tarjetas CRC

Registro biométrico	
Responsabilidades	Colaboradores
Alta de equipo biométrico	Usuarios
Baja de equipo biométrico	
Sincronizar	

Tabla 51 CRC, Biométrico

Fuente: elaboración propia

#### Tarjetas de ingeniería

Tarea de ingeniería	
<b>Tarea número:</b> 6	<b>Historia de usuario:</b> Registro biométrico
<b>Tipo de tarea:</b> Desarrollo	<b>Puntos estimados:</b> 2
<b>Fecha inicio:</b>	<b>Fecha final:</b>
<b>Programador o responsable:</b> Juan Sanchez Ibañez	
<b>Descripción:</b> Desarrollar el módulo para adicionar el equipo biométrico y tener acceso a su base de datos para luego agregar los usuarios de la institución, Luego de tener una conexión con el equipo se debe sincronizar los la base de datos local con la base de datos del equipo biométrico.	

Tabla 52 Tarjeta de ingeniería, Biométrico

Fuente: elaboración propia

## Diagrama de datos



Gráfico 34 Diagrama de datos, Biométrico  
Fuente: elaboración propia

## Diagrama de clase

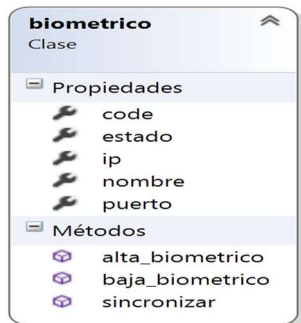


Gráfico 35 Diagrama de clase, Biométrico  
Fuente: elaboración propia

### 3.5.2.1.2. Clase Usuario biométrico

#### Tarjetas CRC

Administración de usuarios	
Responsabilidades	Colaboradores
Activar usuario para marcar Marcaciones	Personal
Establecer horarios	Biométrico
Justificar inasistencias	

Tabla 53 CRC, Usuario biométrico  
Fuente: elaboración propia

## Tarjetas de ingeniería

Tarea de ingeniería	
<b>Tarea número:</b> 7	<b>Historia de usuario:</b> Registro biométrico
<b>Tipo de tarea:</b> Desarrollo	<b>Puntos estimados:</b> 2
<b>Fecha inicio:</b>	<b>Fecha final:</b>
<b>Programador o responsable:</b> Juan Sanchez Ibañez	
<b>Descripción:</b> Desarrollo del módulo usuarios y sub módulos que integrarán la clase: <ul style="list-style-type: none"> <li>- Horarios que debe marcar el usuario.</li> <li>- Justificativos que debe presentar si se atrasa o falta al trabajo.</li> <li>- Marcaciones que registrará el sistema.</li> </ul>	

Tabla 54 Tarjeta de ingeniería, Usuario biométrico  
Fuente: elaboración propia

## Diagrama de datos

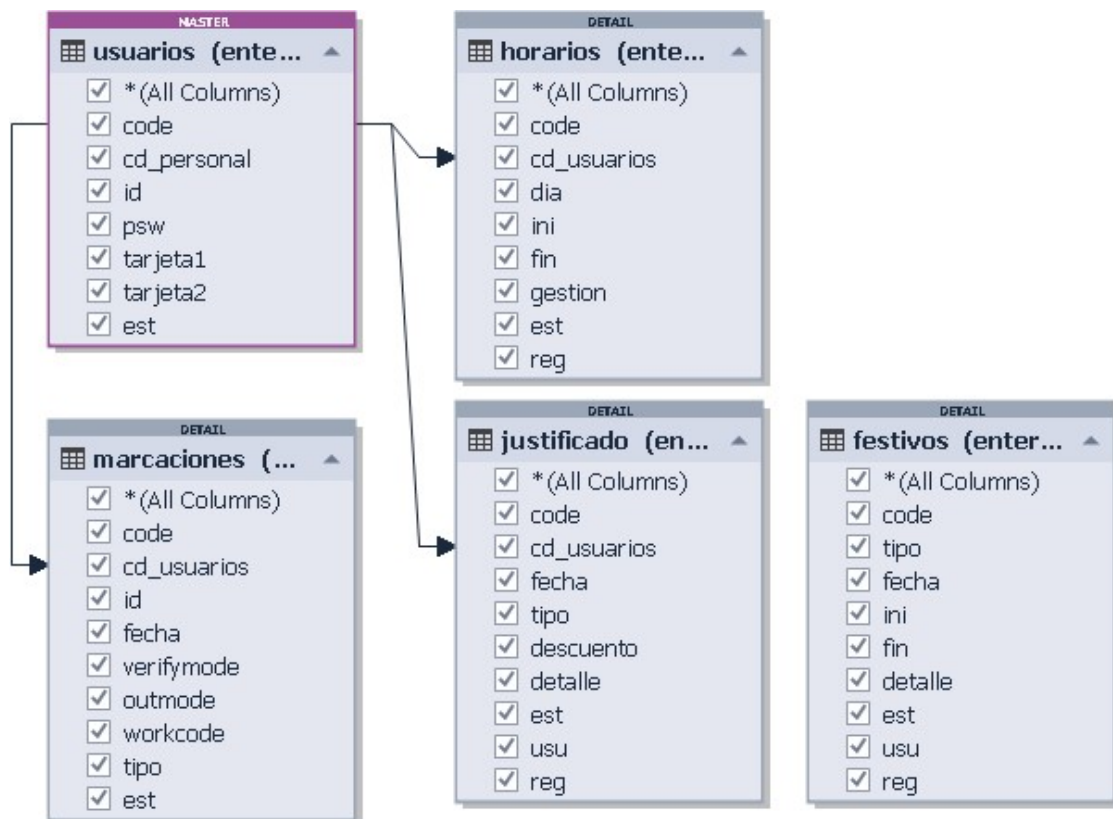


Gráfico 36 Diagrama de datos, Usuario biométrico  
Fuente: elaboración propia



## Diagrama de clase

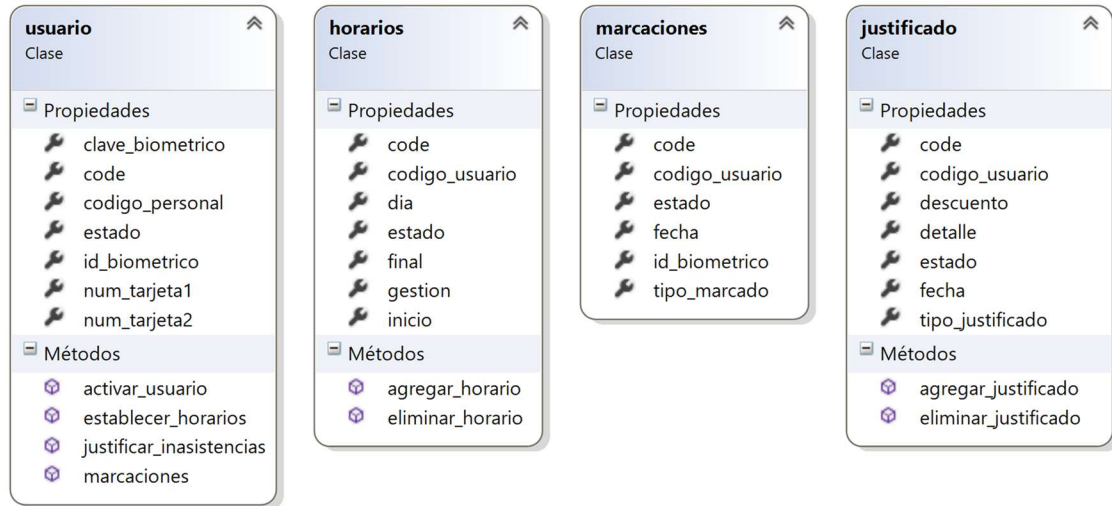


Gráfico 37 Diagrama de clase, Usuario biométrico

Fuente: elaboración propia

### 3.5.2.2. Pruebas de aceptación

#### 3.5.2.2.1. Historia 4: Registro biométrico

CASO DE PRUEBA	
<b>Código:</b> 4	<b>Nº Historia de Usuario:</b> 4
<b>Historia de Usuario:</b> Registro biométrico	
<b>Condiciones de ejecución:</b> Para acceder al módulo de registro biométrico el usuario debe tener los privilegios, con el rol de lectura y escritura el cual permite administrar a los usuarios que marcan en el equipo biométrico.	
<b>Entrada/Pasos de ejecución:</b> Desde el módulo principal del sistema se muestra el botón Registro biométrico, en el cual debe hacer clic para acceder al módulo de registro biométrico.	
<b>Resultado esperado:</b> Acceder al módulo de registro biométrico para administrar la asistencia del personal de IMPRO	
<b>Evaluación de la prueba:</b> La prueba se concluyó satisfactoriamente.	

Tabla 55 Caso de prueba, Registro biométrico

Fuente: elaboración propia

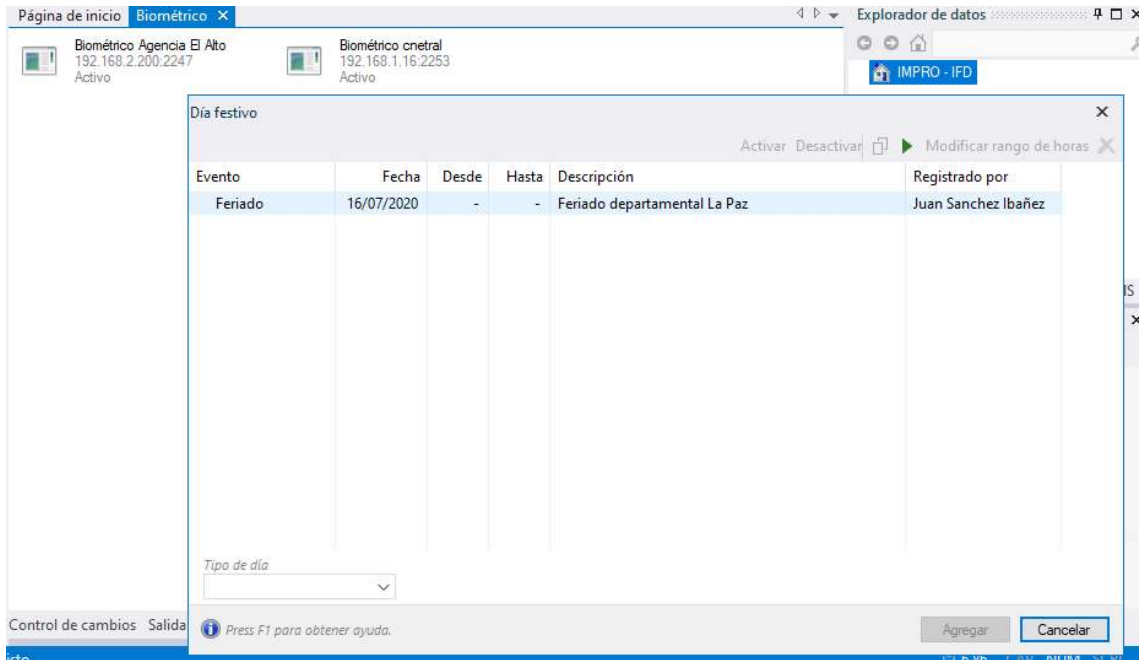


Gráfico 38 Módulo biométrico  
Fuente: elaboración propia

### 3.5.2.2.2. Historia 5: Generación de reportes

CASO DE PRUEBA	
<b>Código: 5</b>	<b>Nº Historia de Usuario: 5</b>
<b>Historia de Usuario:</b> Generación de reportes	
<b>Condiciones de ejecución:</b> Para tener acceso a la generación o visualización de reportes el usuario debe tener privilegios al módulo y con el rol mínimo de lectura.	
<b>Entrada/Pasos de ejecución:</b> Para ver reportes de recursos humanos o registro biométrico debe ingresar a los módulos del cual desea obtener el reporte, una vez en el módulo puede elegir los reportes disponibles en el panel de explorador de datos ubicado en la parte izquierda de la ventana principal del sistema.	
<b>Resultado esperado:</b> Generar reporte en pantalla y en impresora.	
<b>Evaluación de la prueba:</b> La prueba se realizó correctamente.	

Tabla 56 Caso de prueba, Generación de reportes  
Fuente: elaboración propia

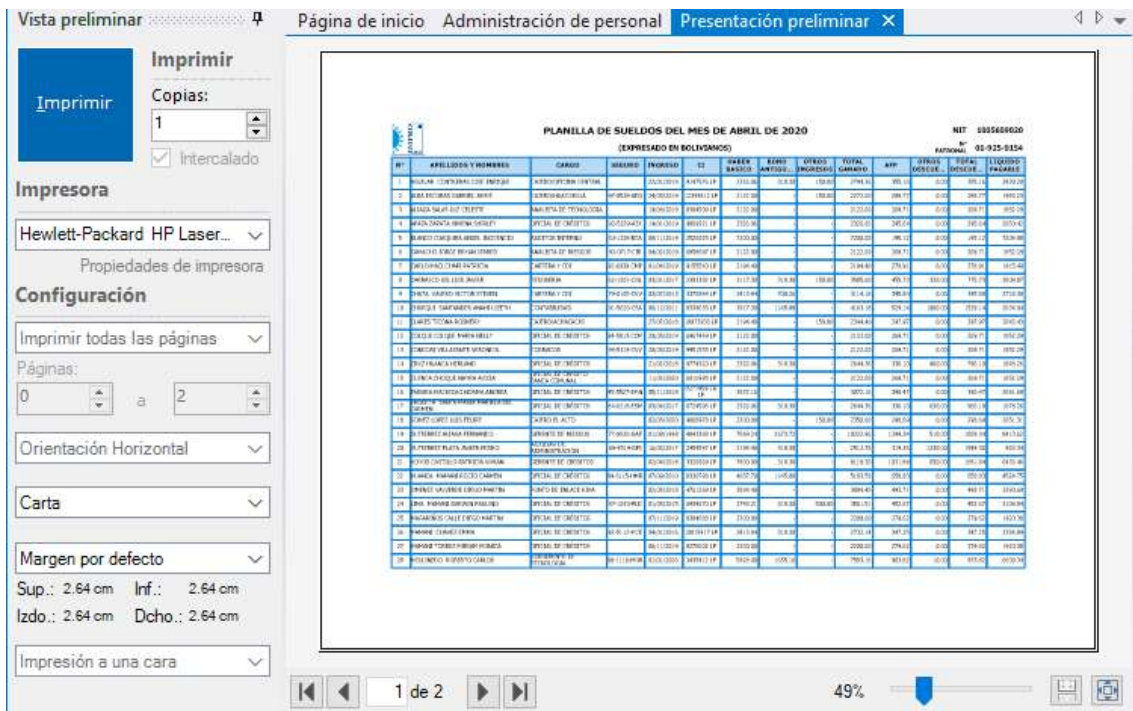


Gráfico 39 Generación de reportes  
Fuente: elaboración propia

### 3.5.2.2.3. Historia 6: Interacción con otros módulos externos

CASO DE PRUEBA	
<b>Código:</b> 6	<b>N° Historia de Usuario:</b> 6
<b>Historia de Usuario:</b> Interacción con otros módulos externos	
<b>Condiciones de ejecución:</b> Para establecer conexiones con otros módulos externos el usuario debe tener los privilegios de acceso autorizados por el administrador de sistemas.	
<b>Entrada/Pasos de ejecución:</b> Las opciones para interactuar con el módulo de contabilidad con recursos humanos se encuentra en el menú Editar ==>> Generar libro contable, en el cual debe hacer clic para exportar datos entre módulos.	
<b>Resultado esperado:</b> Exportar datos de recursos humanos hacia el módulo de contabilidad comprobando los datos procesados en el módulo de contabilidad.	
<b>Evaluación de la prueba:</b> La prueba de procesado de datos se realizó correctamente desde y hacia los módulos.	

Tabla 57 Caso de prueba, interacción con otros módulos externos  
Fuente: elaboración propia

CTA	NOMBRE/DESCRIPCION	IMP. M/E	DEBE	HABER
2101	SUELDOS SALARIOS Y BONOS PLANILLA SUELDO ABRIL/2020	23769.99	163062.12	
5101	APORTES POR CARGAS SOCIALES APORTE PATRONAL 16.71% ABRIL/2020	4006.07	27481.62	
4101	ASIGNACIONES FALLA DE CAJA PLANILLA SUELDO ABRIL/2020	204.08	1400.00	
6102	AFP'S APORTE PATRONAL POR PAGAR APORTE PATRONAL ABRIL/2020	1608.66		11035.41
6101	CNS APORTE PATRONAL POR PAGAR APORTE PATRONAL POR ABRIL/2020	2397.41		16446.21
4101	ANTICIPO AL PERSONAL DESCUENTO PLANILLAS ABRIL/2020	1078.72		7400.00
5101	APORTE LABORAL AFPS POR PAGAR DESCUENTO PLANILLAS ABRIL/2020	2944.50		20199.30
1105	BANCO DE CRÉDITO BCP-CTA.CTE. M.N. PAGO PLANILLA ABRIL/2020	19950.85		136862.82
24210101	DESCUENTO POR/ATRASOS Y MULTAS AL PERSONAL DESCUENTO PLANILLAS ABRIL/2020	0.00		0.00
	<b>TOTAL</b>		<b>191943.74</b>	<b>191943.74</b>

Gráfico 40 Interacción con otros módulos externos  
Fuente: elaboración propia

### 3.5.2.2.4. Modelo entidad relación del sistema a la segunda iteración

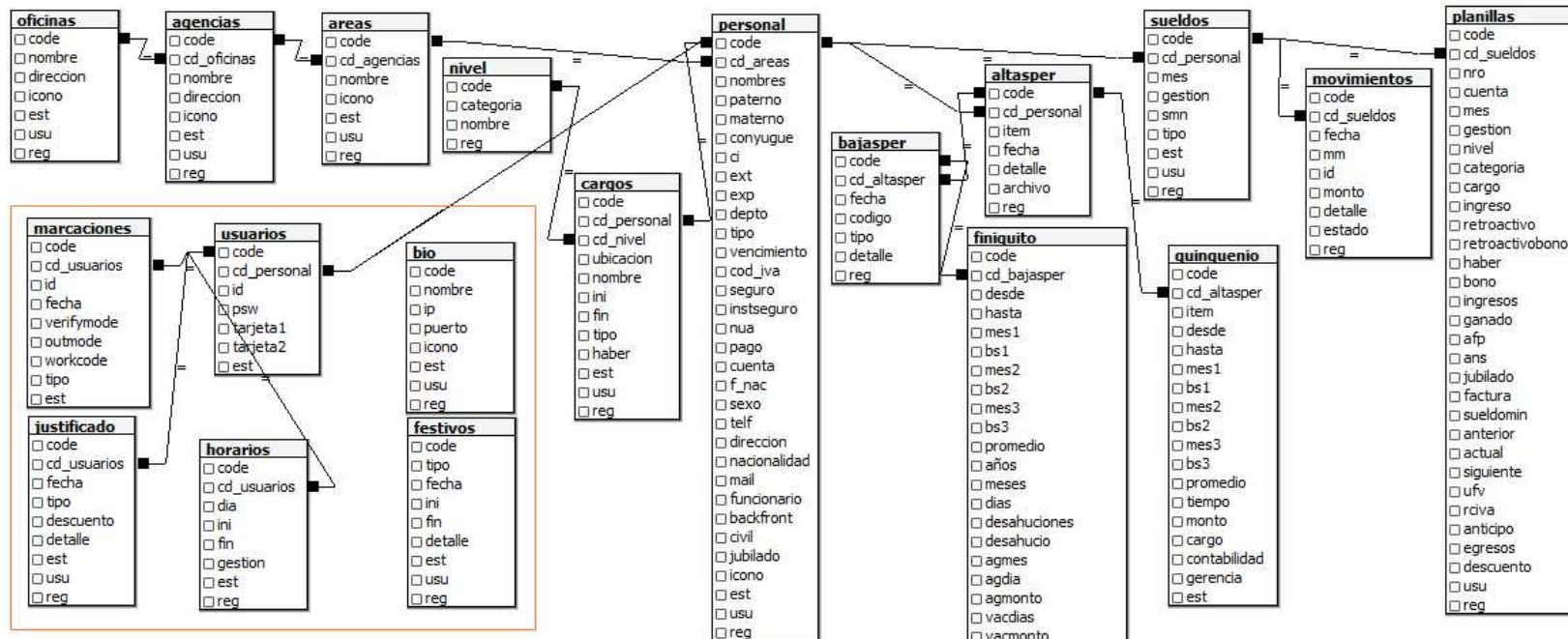


Gráfico 41 Entidad relación a la segunda iteración  
Fuente: elaboración propia

### 3.5.3. Implantación del sistema

En esta fase de implantación del sistema se realiza trabajos de coordinación y planificación con las áreas que involucra en la institución. En coordinación con el área de sistemas, riesgos y la unidad de cumplimiento, se propuso cuatro métodos de implantación, el cual se los explicó las ventajas y desventajas.

Puede realizarse según el método:

- Directo
- Paralelo
- Piloto
- En fases

**Directo.** - Se abandona el sistema antiguo y se adopta inmediatamente el nuevo. Esto puede ser sumamente riesgoso porque si algo marcha mal, es imposible volver al sistema anterior, las correcciones deberán hacerse bajo la marcha. Regularmente con un sistema nuevo suelen surgir problemas de pequeña y gran escala. Si se trata de grandes sistemas, un problema puede significar una catástrofe, perjudicando o retrasando el desempeño entero de la organización.

**Paralelo.** - Los sistemas de información antiguo y nuevo operan juntos hasta que el nuevo demuestra ser confiable. Este método es de bajo riesgo. Si el sistema nuevo falla, la organización puede mantener sus actividades con el sistema antiguo. Pero puede representar un alto costo al requerir contar con personal y equipo para laborar con los dos sistemas, por lo que este método se reserva específicamente para casos en los que el costo de una falla sería considerable.

**Piloto.** - Pone a prueba el nuevo sistema sólo en una parte de la organización. Al comprobar su efectividad, se implementa en el resto de la organización. El método es menos costoso que el paralelo, aunque más riesgoso. Pero en este caso el riesgo es controlable al limitarse a ciertas áreas, sin afectar toda la empresa.

**En fases.** - La implementación del sistema se divide en partes o fases, que se van realizando a lo largo de un periodo de tiempo, sucesivamente. Una vez

iniciada la primera fase, la segunda no se inicia hasta que la primera se ha completado con éxito. Así se continúa hasta que se finaliza con la última fase. Es costoso porque se hace más lenta la implementación, pero sin duda tiene el menor riesgo. Los métodos piloto y en fases suelen ser los más practicados puesto que tienen menor riesgo.

Como se puede observar, la decisión para adoptar cualquier método estará influenciada por factores de riesgo y la disponibilidad de recursos.

En coordinación de las tres áreas se definió optar por el método directo el cual se argumentó que debe haber un corte del sistema anterior y la actual evitando otro tipo de trabajos según otros métodos (Umaña, 2013).

### 3.5.3.1. Plan de implantación

El proyecto en todo su ciclo se aplicó la metodología XP, en el cual las pruebas se realizaron en los ciclos de iteración y en esta etapa se verá una secuencia de tareas para poner en marcha el software sobre una infraestructura de producción.

Se tomarán en cuenta los siguientes aspectos:

- Capacitación a usuarios finales, involucra usuarios administradores y usuarios que manipularán el sistema.
- Traslado de la base de datos de ambientes de prueba a ambiente de producción.
- Configuración de componentes asociados.
- Ejecución de pruebas de implantación.

### 3.5.3.2. Requisitos para la implantación

De acuerdo a la funcionalidad del sistema y los requisitos específicos del sistema se tiene los siguiente:

#### 3.5.3.2.1. Requisitos para el servidor de base de datos

CARACTERÍSTICAS	VALOR
PROCESADOR	INTEL XEON E5
RAM	12 GB
DISCO DURO	10 GB mínimo
SISTEMA OPERATIVO	Debian 10 (Buster) Server de 64 bits
GESTOR DE BASE DE DATOS	POSTGRESQL Versión 11 o superior

Tabla 58 Requisitos mínimos de servidor  
Fuente: elaboración propia

### 3.5.3.2.2. Requisitos para aplicaciones del cliente

CARACTERÍSTICAS	VALOR
PROCESADOR	Intel Core i3 o equivalente en AMD
RAM	1GB
DISCO DURO	100 MB libres
SISTEMA OPERATIVO	Windows 7 o Windows 8 o Windows 10 de 32 o 64 bits con Framework 4.5.2

Tabla 59 Requisitos mínimos para aplicación en el cliente

Fuente: elaboración propia

### 3.5.3.3. Preparación de instalación

De acuerdo a la configuración actual del ambiente de producción en el área de sistema, se debe configurar el servidor el gestor de base de datos postgresql.

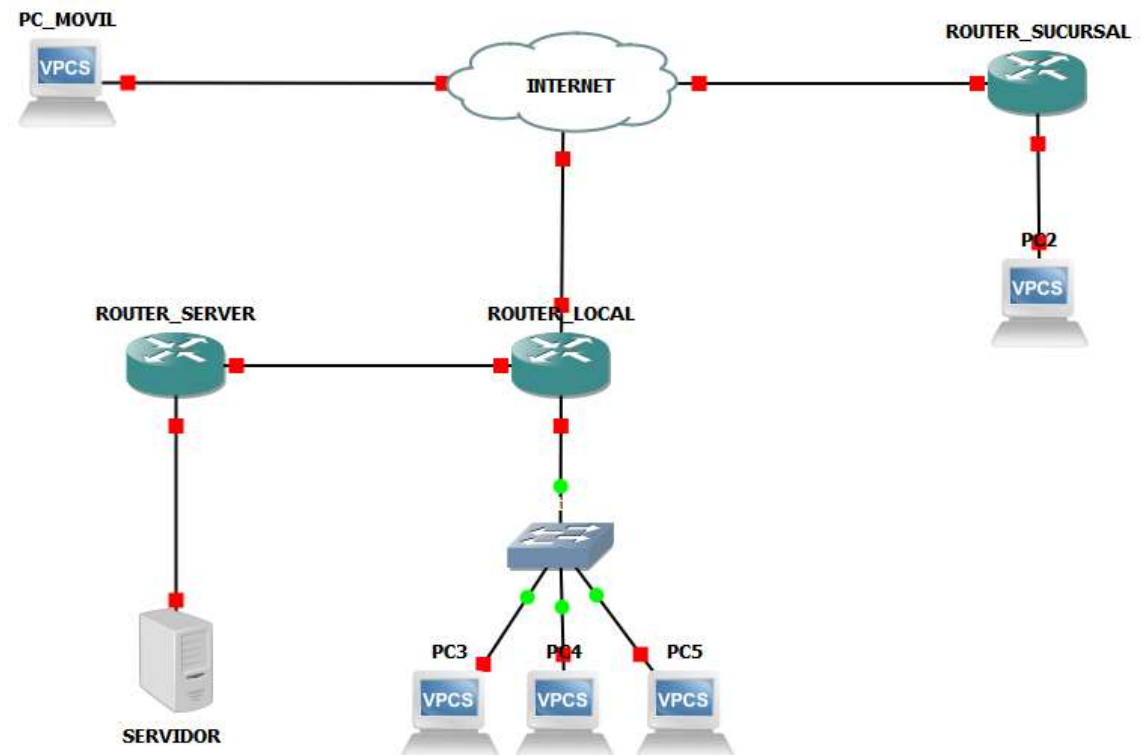


Gráfico 42 Estructura general de sistemas servidor y clientes

Fuente: elaboración propia

Entre el servidor y los equipos clientes se deben conectar por distintos medios como se puede ver en la imagen, un grupo de equipos se conecta localmente a través de dos routers con su respectiva seguridad, las sucursales su conexión es a través de VPN y otros móviles se conectan por medio del internet utilizando certificados de conexión cifrado.



## Ambiente de producción

Para ambiente de producción se tiene servidores virtualizados sobre Linux, en el cual se habilitó nuevo sistema operativo especificado con los requerimientos para el servidor de base de datos PostgreSQL. Para ello se realizó los siguientes trabajos:

- Instalación y configuración de PostgreSQL versión 11.0
- Migración de base de datos desde el servidor de pruebas al servidor de producción sobre el nuevo sistema operativo autorizado para ambiente de producción.
- Solicitar a la unidad de sistemas en el área de redes para que se autorice la conexión entre el servidor y los clientes por medio de routers intermedios configurando los NAT o redireccionamientos de tráfico de datos.

## Ambiente de equipos cliente

Para la instalación del programa en los equipos clientes se utiliza la herramienta de **Administración de directivas de grupo**, parte del controlador de dominio de la institución.

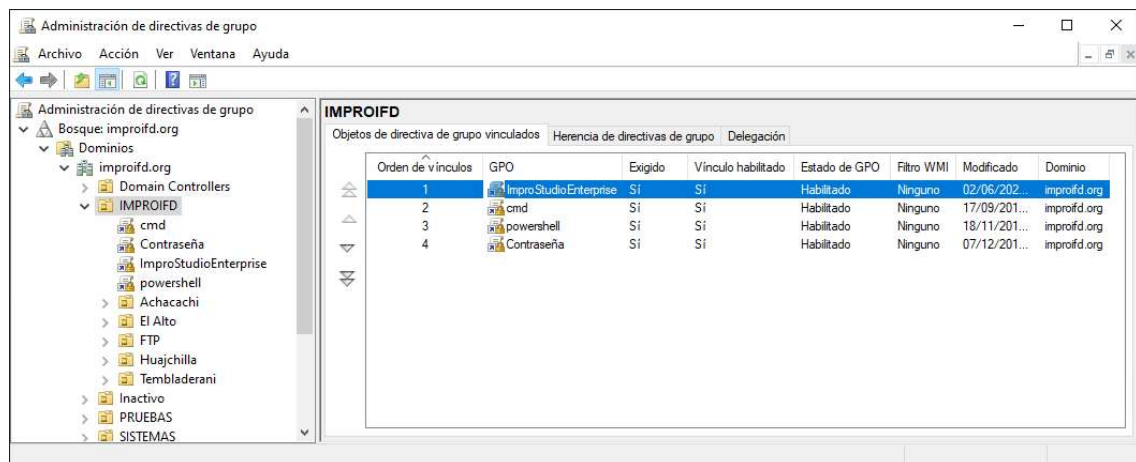


Gráfico 43 Administración de directivas de grupo  
Fuente: elaboración propia

Esta herramienta controla y administra todos los equipos que están asociados al dominio en el cual un instalador o un paquete será distribuido masivamente en todos los equipos clientes configurado por grupos.

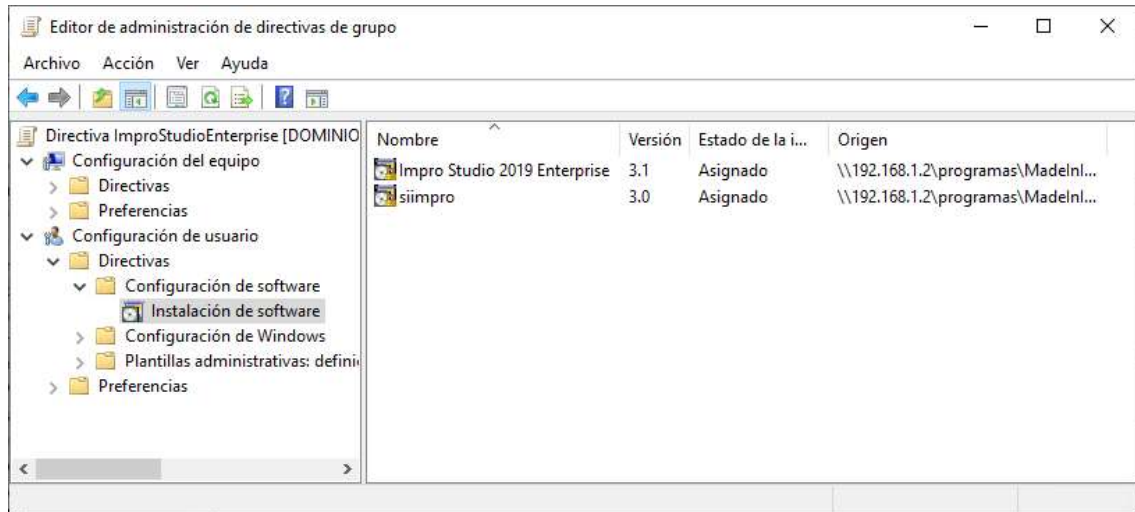


Gráfico 44 Distribución del paquete  
Fuente: elaboración propia

En el paquete de distribución se incluye configuración automatizada para que la aplicación tome valores por defecto para su conexión con el servidor de base de datos.

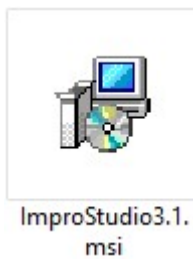


Gráfico 45 Paquete instalador  
Fuente: elaboración propia

### 3.5.3.4. Ventanas del sistema entregado

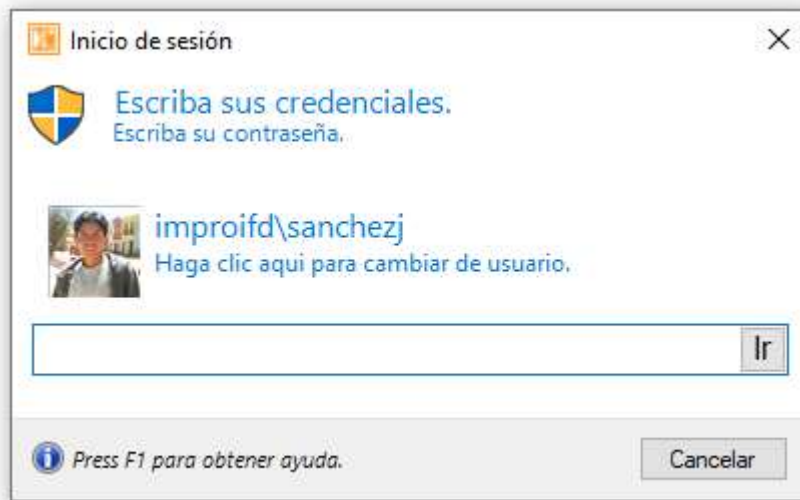


Gráfico 46 Ventana, inicio de sesión  
Fuente: elaboración propia

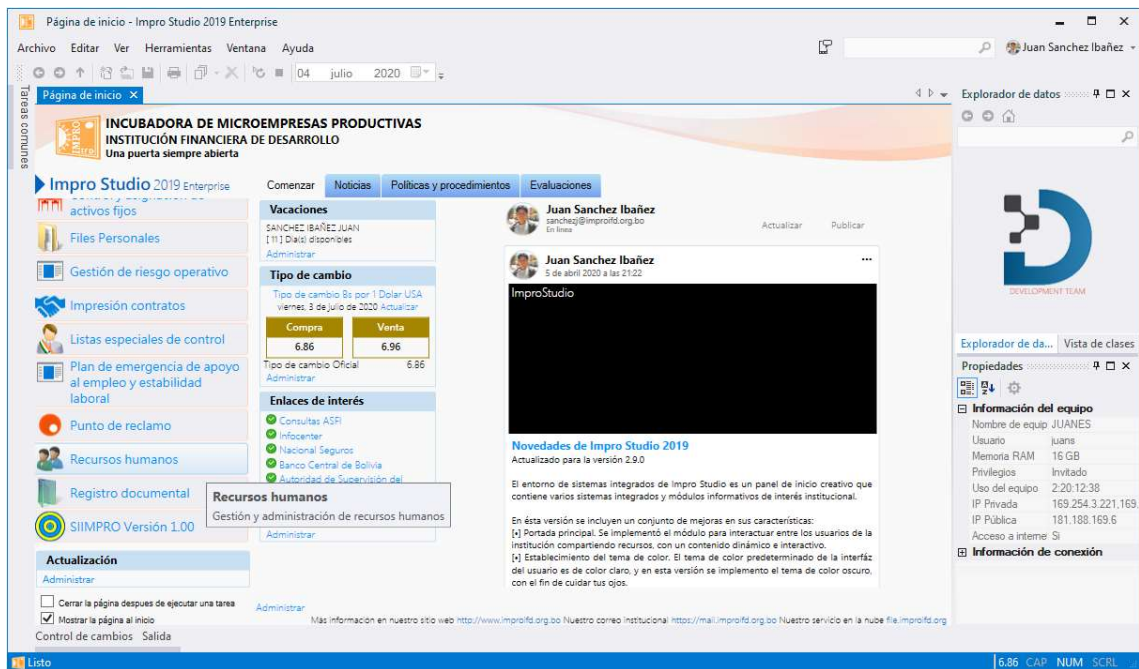


Gráfico 47 Ventana principal del sistema  
Fuente: elaboración propia

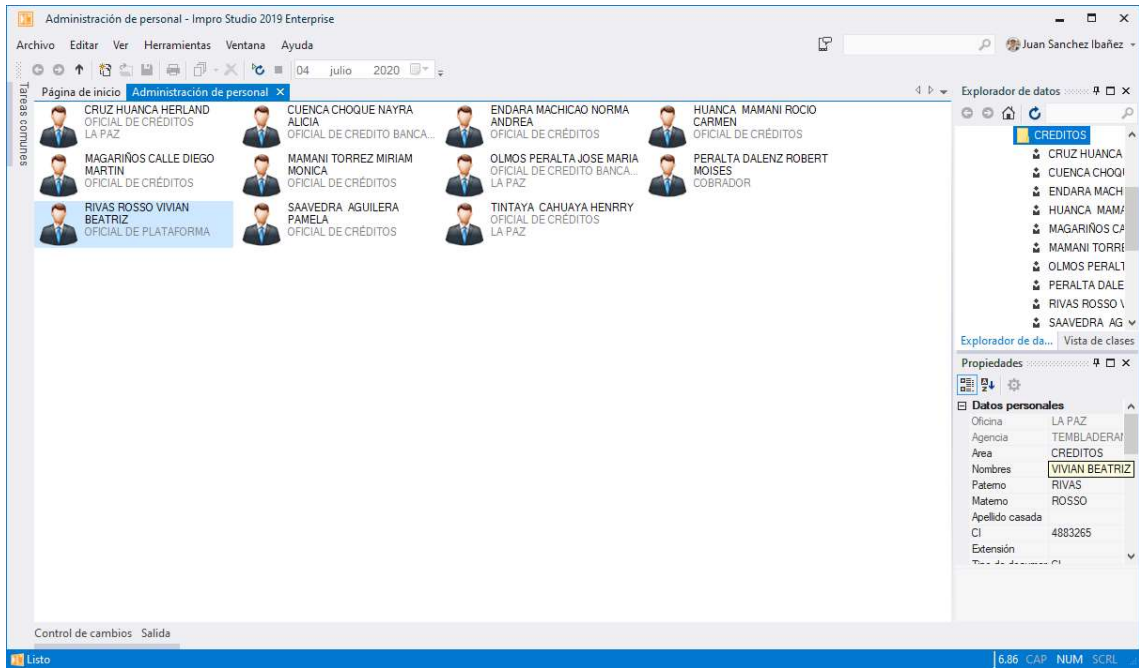


Gráfico 48 Ventana de recursos humanos  
Fuente: elaboración propia

The screenshot shows the 'Registro de un nuevo personal' (Register new personnel) form. It contains various input fields and dropdown menus for entering employee information.

Fecha de alta	Descripción de alta	Nombre de la oficina	Nombre de agencia	Nombre de area
4/ 7/2020		LA PAZ	TEMLADERANI	CREDITOS

Other fields include: Nombres, Paterno, Materno, Cédula de identidad, Vencimiento (4/ 7/2020), Fecha de nacimiento (4/ 7/2020), Género, Funcionario, Nro de seguro, Inst. seguro, NUA, Interacción, Estado civil, Nacionalidad, Teléfono, Correo electrónico, Tipo de pago, Nro de cuenta bancaria, and Dirección.

Gráfico 49 Registro de un nuevo personal  
Fuente: elaboración propia

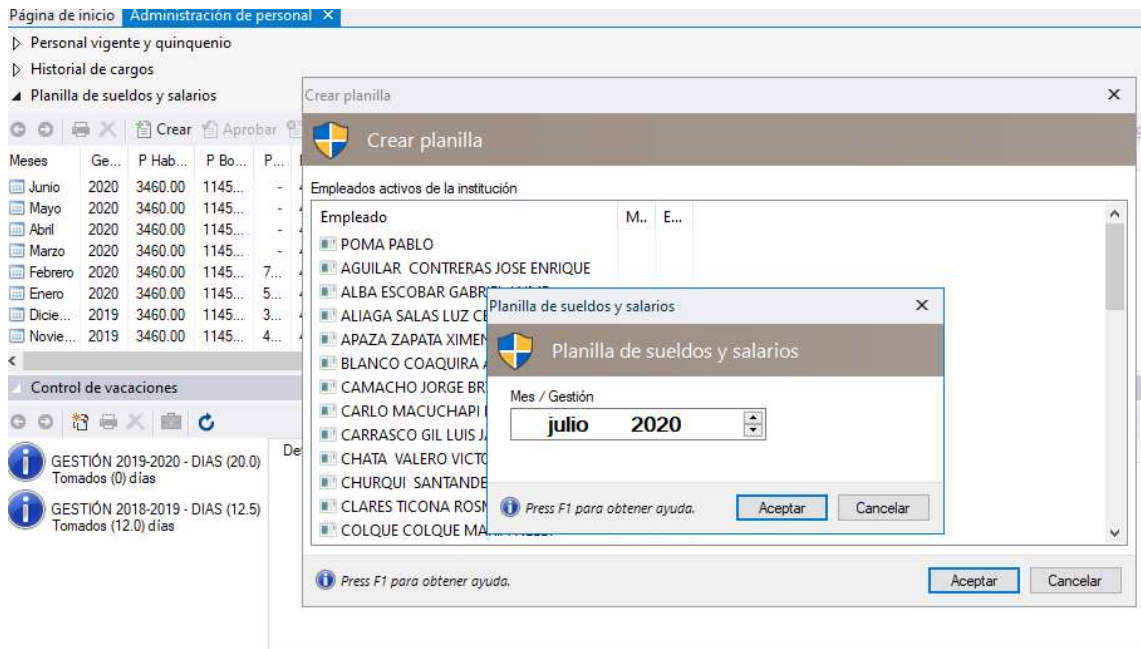


Gráfico 50 Generación de planillas de sueldos y salarios  
Fuente: elaboración propia

Nombres	Area	Cargo	Seg...	Fe...	C I	Hab...	Bon...	Otros...	Total G...	A F P	A N S	R...	Anticip...	Otro...	Total ...	Li...
AGUILAR CONTRERA...	OPERACIONES	CAJERO/OFIC...		22...	914...	232...	318...	150.00	2794.36	355.16	-	-	-	-	355.16	2
ALBA ESCOBAR GAB...	CREDITOS	CAJERO/HUA...	97...	24...	123...	212...	-	150.00	2272.00	288.77	-	-	-	-	288.77	1
ALIAGA SALAS LUZ C...	SISTEMAS	ANALISTA DE ...		19...	830...	212...	-	-	2122.00	269.71	-	-	-	-	269.71	1
APAZA ZAPATA XIME...	CREDITOS	OFICIAL DE C...	92...	14...	986...	232...	-	-	2326.06	295.64	-	-	-	-	295.64	2
BLANCO COAQUIRA A...	GERENCIA	AUDITOR INT...	60...	08...	252...	720...	-	-	7200.00	195.12	-	-	-	-	195.12	7
CAMACHO JORGE BR...	RIESGOS	ANALISTA DE ...	92...	04...	685...	212...	-	-	2122.00	269.71	-	-	-	-	269.71	1
CARLO MACUCHAPI...	OPERACIONES	CARTERA Y CDI	96...	01...	915...	219...	-	-	2194.40	278.91	-	-	-	-	278.91	1
CARRASCO GIL LUIS...	OPERACIONES	TESORERIA	62...	03...	238...	311...	318...	150.00	3585.60	455.73	-	-	320.00	-	775.73	2
CHATA VALERO VICT...	ADMINISTRATIVO	CARTERA Y CDI	79...	03...	337...	241...	700...	-	3114.10	395.80	-	-	-	-	395.80	2
CHURQUI SANTAND...	OPERACIONES	CONTABILIDAD	91...	06...	833...	301...	114...	-	4163.18	529.14	-	-	1200.00	-	1729.14	2
CLARES TICONA ROS...	CREDITOS	CAJERO/ACH...		27...	100...	219...	-	150.00	2344.40	297.97	-	-	-	-	297.97	2
COLQUE COLQUE MA...	CREDITOS	OFICIAL DE C...	94...	20...	696...	212...	-	-	2122.00	269.71	-	-	-	-	269.71	1
CONDORI VILLAZANT...	CREDITOS	COBRADOR	94...	20...	995...	212...	-	-	2122.00	269.71	-	-	-	-	269.71	1
CRUZ HUANCA HERL...	CREDITOS	OFICIAL DE C...	21...	477...	232...	318...	-	-	2644.36	336.10	-	-	460.00	-	796.10	1
CUENCA CHOQUE NA...	CREDITOS	OFICIAL DE C...		11...	601...	212...	-	-	2122.00	269.71	-	-	-	-	269.71	1
ENDARA MACHICAO ...	CREDITOS	OFICIAL DE C...	95...	05...	827...	307...	-	-	3072.16	390.47	-	-	-	-	390.47	2
ERGUETA SANTA MA...	CREDITOS	OFICIAL DE C...	84...	03...	672...	232...	318...	-	2644.36	336.10	-	-	630.00	-	966.10	1
GOMEZ LOPEZ LUIS F...	CREDITOS	CAJERO EL A...		02...	906...	220...	-	150.00	2350.00	298.69	-	-	-	-	298.69	2
GUTIERREZ ALIAGA F...	GERENCIA	GERENTE DE ...	77...	01...	484...	754...	267...	-	10222.96	1299.34	-	-	500.00	10.00	1809.34	8
GUTIERREZ PLATA J...	ADMINISTRATIVO	AUXILIAR DE ...	69...	16...	245...	219...	318...	-	2512.70	319.36	-	-	-	-	319.36	2
HOYOS CASTILLO PA...	GERENCIA	GERENTE DE ...	02...	332...	780...	318...	-	-	8118.30	1031.84	-	-	620.00	30.00	1681.84	6
HUANCA MAMANI RO...	CREDITOS	OFICIAL DE C...	89...	07...	833...	403...	114...	-	5183.58	658.83	-	-	-	-	658.83	4
JIMENEZ VALVERDE...	OPERACIONES	PUNTO DE E...	02...	476...	388...	318...	-	-	4202.70	534.16	-	-	-	-	534.16	3
LIMA MAMANI DARW...	CREDITOS	OFICIAL DE C...	87...	01...	693...	274...	700...	500.00	3943.47	501.22	-	-	-	-	501.22	3
MAGARIÑOS CALLE D...	CREDITOS	OFICIAL DE C...		07...	830...	220...	-	-	2200.00	279.62	-	-	-	-	279.62	1
MAMANI CHAVEZ EM...	CREDITOS	OFICIAL DE C...	92...	04...	100...	241...	318...	-	2732.14	347.25	-	-	-	-	347.25	2
MAMANI TORREZ MI...	CREDITOS	OFICIAL DE C...		06...	827...	220...	-	-	2200.00	279.62	-	-	-	-	279.62	1
MOLLINADO ROBER...	SISTEMAS	SUBGERENT...	68...	01...	343...	592...	165...	-	7583.16	963.82	-	-	10.00	-	973.82	6
MORIMBERA TA...	CREDITOS	OFICIAL DE C...	03...	487...	326...	318...	-	-	3200.00	279.62	-	-	-	-	279.62	1

Gráfico 51 Reporte de planilla mensual  
Fuente: elaboración propia

### 3.5.4. Métricas de calidad

Uno de los pilares fundamentales de un producto de software está basado en producir un producto de alta calidad, el cual hace que el cliente final tenga la certeza de que está recibiendo un producto que ofrezca eficacia, productividad, seguridad y satisfacción.

Para medir la calidad de software se aplica la norma ISO-9126 en la cual se detalla los factores de medición.

#### 3.5.4.1. Puntos de función

Para estimar el tamaño de software se toman en cuenta los siguientes parámetros para el respectivo cálculo:

COMPONENTE	CANTIDAD
Entradas del usuario	8
Salidas del usuario	6
Peticiones del usuario	5
Archivos	1
Interfaces externas	1

Tabla 60 Componentes de entradas y salidas  
Fuente: Elaboración propia

Cálculo determinado por la fórmula:

$$PF = cuenta\_total * [0.65 + 0.01 * \sum (F_i)]$$

Factor ponderado para cálculo de cuenta total.

Valor dominio	Cuenta	Simple	Medio	Complejo	Resultado
Entradas del usuario	8	3	4	6	24
Salidas del usuario	6	4	5	7	24
Peticiones del usuario	5	3	4	6	15
Archivos	1	7	10	15	7
Interfaces externas	1	5	7	10	5
<b>Cuenta total</b>					<b>75</b>

Tabla 61 Cálculo de cuenta total  
Fuente: elaboración propia

Cálculo de factores de ajuste comprendido valores entre 0 y 5.

Característica	Valor
Comunicación de los datos	1
Desempeño	0
Configuración utilizada en exceso	4
Tasa de transacción	3
Entrada de datos en línea	2
Eficiencia para el usuario	4
Actualización en línea	2
Procesamiento complejo	0
Reusabilidad	2
Facilidad de instalación	5
Facilidad de operación	4
Sitios múltiples	3
Facilidad de cambios	3
<b>TOTAL</b>	<b>33</b>

Tabla 62 Características del sistema

Fuente: elaboración propia

Reemplazando los valores obtenidos en la ecuación

$$PF = cuenta\_total * [0.65 + 0.01 * \sum (F_i)]$$

$$PF = 75 * [0.65 + 0.01 * 33] = 73.5$$

Como resultado se tiene 73.5 en puntos de función.

Medida	Complejidad		
	baja	media	alta
Número de entradas del usuario		4	
Número de salidas del usuario		5	
Número de archivos lógicos internos		4	
Número de archivos d interfaz externa		10	
Número de consultas externas		7	

Tabla 63 Factores de peso de las medidas en caso de los límites de complejidad superiores e inferiores

Fuente: elaboración propia

$$PFA = 30 * PF$$

$$PFA = 30 * 0.98 = 29.4$$

Para las métricas de calidad se obtuvo los parámetros en base a encuestas el cual se dispone en los anexos (Formulario de encuestas).

FACTOR DE CALIDAD	CRITERIO	PONDERACIÓN	%
Funcionalidad	Idoneidad	8	72.5
	Corrección	7	
	Conformidad	6	
	Seguridad	8	
Confiabilidad	Tolerancia a fallos	8	85
	Facilidad de recuperación	9	
Usabilidad	Precisión	10	87.5
	Consistencia	9	
	Tolerancia a fallos	8	
	Modularidad	8	
Eficiencia	Tiempo de respuesta	10	90
	Recursos utilizados	8	
Facilidad de mantenimiento	Facilidad de análisis	8	76
	Facilidad de cambio	7	
	Facilidad de prueba	8	
Portabilidad	Facilidad de instalación	10	86
	Facilidad de ajuste	7	
	Facilidad de adaptación	9	

Tabla 64 Resultado de la encuesta aplicando ISO-9126

Fuente: elaboración propia

Luego se realiza el cálculo de calidad de producto mediante la ecuación de calidad especificada en el anexo.



$$QT = \frac{72.5 + 85 + 87.5 + 90 + 76 + 86}{6} = 83\%$$

Aplicado los criterios de calificación y factores de ponderación, se obtiene un grado de calidad del 83%, el cual significa que la calidad del software es aceptable considerando los parámetros de la norma ISO-9126.

### 3.5.5. Costos

Para tener un costo aproximado del software se especifican en tres grupos el cual el sumatorio total será el costo total del proyecto.

#### 3.5.5.1. Costo de desarrollo de software

Para obtener una estimación de costo del software se utiliza el método de COCOMO básico, que estima el esfuerzo  $E$  expresado en persona mes y el tiempo de duración del desarrollo del software  $T_d$ , mediante las siguientes ecuaciones.

$$K_m = E = a_i S_k^{b_i}$$

$$T_d = 2.5 K_m^{0.35}$$

Donde  $E$  y  $K_m$  es el número de personas necesarios por mes y  $S_k$  la cantidad de líneas de código expresado en miles, por último,  $a_i$ ,  $b_i$  se obtienen de la tabla de coeficientes.

De acuerdo a la característica del software está comprendido entre el grupo de sistemas Semi encajado.

En un conteo de líneas de código de los formularios, módulos, estructuras y clases se obtuvo un total de 8347 líneas de código.

Aplicado a la ecuación se tiene lo siguiente:

$$K_m = E = 3.0 * 8^{1.12}$$

$$K_m = 3.0 * 10.27$$

$$K_m = 30.81$$

Tiempo

$$T_d = 2.5 * 30.81^{0.35}$$

$$T_d = 2.5 * 3.32$$

$$T_d = 8.3$$

Obteniendo estos valores se puede interpretar que es necesario 30 personas-mes en un tiempo de 8 meses.

$$P = \frac{K_m}{T_d} = \frac{30.81}{8.3} = 3.7 \cong 4$$

Realizando los cálculos para tener un sueldo promedio en el área de sistemas en IMPRO-IFD 4500 Bs. Mensual tenemos lo siguiente:

$$COSTO\ DESARROLLO = 4 * 4500 = 18000\ bs.$$

### 3.5.5.2. Costo de capacitación de usuarios

El costo de capacitación está dado en función de haber básico el cual se toma como referencia 5000 Bs. Mes, realizado los cálculos por hora se llega a tener Bs. 20.80, en ese sentido se capacitó en dos sesiones que consta de dos horas cada una por tanto la ecuación se da de la siguiente manera:

$$CAPACITACION = horas * monto\_hora$$

$$CAPACITACION = 4 * 20.8 = 83.2$$

### 3.5.5.3. Costo del software base para el desarrollo del sistema

Como software base en lenguaje de programación se utilizó Visual Studio 2015 Versión Express, y el motor de base de datos Postgres, en el caso de Visual Studio al ser una Versión Express no tiene costo solo funcionalidades limitadas, en el caso del motor de base de datos la licencia es libre por tanto el costo para el software base es cero.

$$COSTO\ SOFTWARE\ BASE = 0$$

En resumen, el costo total estimado del proyecto.

DETALLE	COSTO
COSTO DE DESARROLLO	18000,00
COSTO DE CAPACITACIÓN	83,20
COSTO DE SOFTWARE BASE	0,00
TOTAL	18083,20

Tabla 65 Costo total aproximado del proyecto

Fuente: elaboración propia

# **CAPÍTULO IV**

## **PRUEBAS Y RESULTADOS**

## **4 Pruebas y Resultados**

En este capítulo vamos a realizar las pruebas y resultados al sistema de recursos humanos tomando en cuenta como parámetros de comparación, los problemas que se definió en el capítulo 1 y el resultado del proyecto, como la solución a los problemas planteados, con el fin de hacer conocer al cliente el producto de software que se ha realizado.

### **4.1. Pruebas**

La Incubadora de Microempresas Productivas IMPRO IFD, actualmente cuenta con tres niveles de servidores exigidos por la entidad reguladora ASFI, en la que mencionamos los ambientes de servidores:

- **Desarrollo.** El ambiente de desarrollo es donde se realiza todo el proceso de diseño, desarrollo de los sistemas, en el cual, el sistema de Recursos Humanos se desarrolló en este ambiente.
- **Prueba.** Se realizan las pruebas a los sistemas desarrollados dentro de la institución, en esta fase es donde el software es aprobado o rechazado para su modificación o en su caso para descartar, y sin duda el sistema de recursos humanos también fue sometido a esta etapa el cual fue aprobado.
- **Producción.** En esta fase se considera a un sistema desarrollado y sometido en fases anteriores como una implementación de forma oficial. El sistema de recursos humanos se encuentra en fase de producción.

### **4.2. Resultados**

**Pérdida de tiempo en registrar los datos del personal en bases de datos por separado, duplicando datos en la institución.** Actualmente el sistema considera que el registro de datos del personal está centralizado en una base de datos único y sin duplicidad ni distribuido en bases diferentes.

Tareas comunes

Página de inicio Administración de personal

Fecha de alta 10/ 7/2020 Descripción de alta Nombre de la oficina LA PAZ

Nombre de agencia TEMBLADERANI Nombre de área CREDITOS Nombres

Paterno Materno Cédula de identidad

Vencimiento 10/ 7/2020 Fecha de nacimiento 10/ 7/2020 Género Funcionario

Nro de seguro Inst. seguro NUA Interacción

Estado civil Nacionalidad Teléfono Correo electrónico

Tipo de pago Nro de cuenta bancaria

Dirección

Control de cambios Salida

Explorador de datos

IMPROIFD.ORG

- OF. EL ALTO
- OF. LA PAZ
- AG. HUAJCHILLA
- AG. MIRAFLORES
- AG. TEMBLADERANI
  - ADMINISTRATIVO
  - CREDITOS**

Explorador de da... Vista de clases

Propiedades

Listo 6.86 CAP NUM SCRL

Gráfico 52 Registro único de personal  
Fuente: elaboración propia

**Búsqueda de información inoportuna sobre el personal con respecto a la situación actual.** El personal de la institución se encuentra de manera jerárquica y ordenada por oficinas, agencias y áreas.

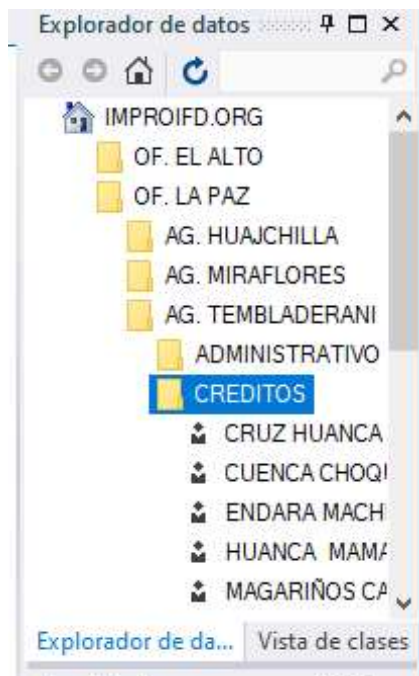


Gráfico 53 Estructura jerárquico del personal  
Fuente: elaboración propia

**La demora en la generación de planillas de sueldos y salarios del personal.**  
Con el sistema actual se genera la planilla mensual en un clic y selección del mes, realizando cálculos matemáticos de forma automático.

Nombres	Area	Cargo	Seg...	Fe...	C I	Hab...	Bon...	Otros...	Total G...
AGUILAR CONTRERA...	OPERACIONES	CAJERO/OFIC...		22...	914...	232...	318...	150.00	2794.3
ALBA ESCOBAR GAB...	CREDITOS	CAJERO/HUA...	97...	24...	123...	212...		150.00	2272.0
ALIAGA SALAS LUZ C...	SISTEMAS	ANALISTA DE ...		19...	830...	212...			2122.0
APAZA ZAPATA XIME...	CREDITOS	OFICIAL DE C...	92...	14...	986...	232...			2326.0
BLANCO COAQUIRA A...	GERENCIA	AUDITOR INT...	60...	08...	252...	720...			7200.0
CAMACHO JORGE BR...	RIESGOS	ANALISTA DE ...	92...	04...	685...	212...			2122.0
CARLO MACUCHAPI P...	OPERACIONES	CARTERA Y CDI	96...	01...	915...	219...			2194.4
CARRASCO GIL LUIS ...	OPERACIONES	TESORERIA	62...	03...	238...	311...	318...	150.00	3585.6
CHATA VALERO VICT...	ADMINISTRATIVO	CARTERA Y CDI	79...	03...	337...	241...	700...		3114.1
CHURQUI SANTAND...	OPERACIONES	CONTABILIDAD	91...	06...	833...	301...	114...		4163.1
CLARES TICONA ROS...	CREDITOS	CAJERO/ACH...		27...	100...	219...		150.00	2344.4
COLQUE COLQUE MA...	CREDITOS	OFICIAL DE C...	94...	20...	696...	212...			2122.0
CONDORI VILLAZANT...	CREDITOS	COBRADOR	94...	20...	995...	212...			2122.0
CRUZ HUANCA HERL...	CREDITOS	OFICIAL DE C...		21...	477...	232...	318...		2644.3
CUENCA CHOQUE NA...	CREDITOS	OFICIAL DE C...		11...	601...	212...			2122.0
ENDARA MACHICAO ...	CREDITOS	OFICIAL DE C...		95...	827...	307...			3072.1
ERGUETA SANTA MA...	CREDITOS	OFICIAL DE C...		84...	672...	232...	318...		2644.3

Gráfico 54 Generación de planillas  
Fuente: elaboración propia

**El control de asistencia se realiza de forma aislada en una computadora por medio de un sistema que almacena en una base de datos Access con un código otorgado al personal.** El registro de asistencia ahora se realiza por

medio de equipos biométricos distribuidos en cada oficina y agencia conectados por medio de la red LAN y WAN.

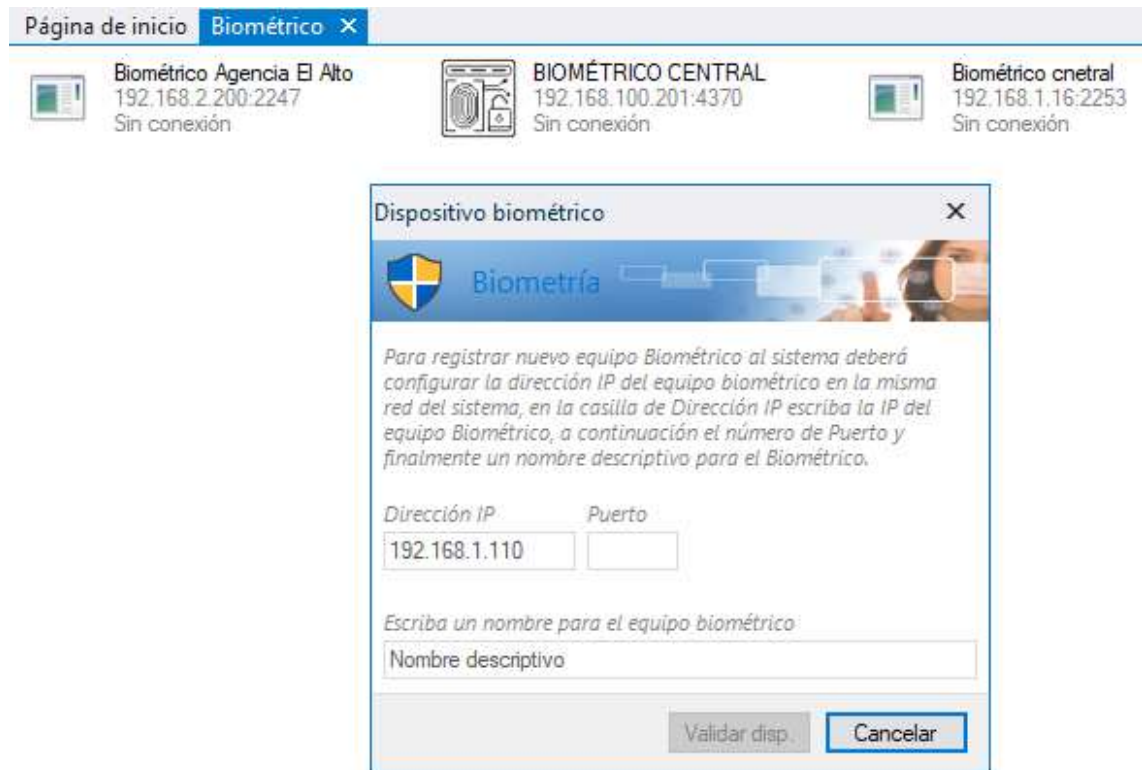


Gráfico 55 Registro biométrico  
Fuente: elaboración propia

**La emisión de memorándums es manual llevando un control en registro Excel, lo cual implica una informalidad en el file del personal.** Todos los documentos relacionados con el personal son registrados en digital y cargados al sistema.

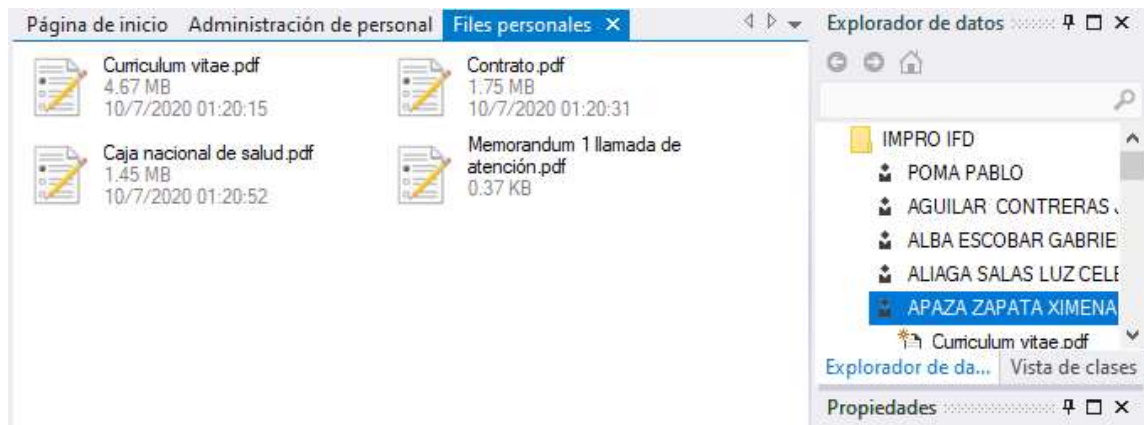


Gráfico 56 Administración de archivos personales  
Fuente: elaboración propia



**CAPÍTULO V**  
**CONCLUSIONES Y**  
**RECOMENDACIONES**

## **5 CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES**

### **5.1. Conclusiones**

El sistema que fue implantado en la institución específicamente en el área de recursos humanos tuvo un ciclo de aciertos como también inconvenientes a la hora de definir ciertos procedimientos que no estaban en sus manuales de funciones de la institución, una reflexión para otras áreas que tuvieron que adecuar ciertos vacíos que existía, generalmente sucede por el constante crecimiento de las nuevas tecnologías y las normativas externas que rigen.

Al implantar el sistema de administración de recursos humanos, se alcanzó con las expectativas del objetivo general planteado en su fase inicial, aplicando las normas, procedimientos internos de la Incubadora de Microempresas Productivas IMPRO IFD.

Así también de forma más detallada se logró cumplir con los objetivos específicos con el sistema de Control y Administración de Recursos Humanos para la Incubadora de Microempresas Productivas IMPRO IFD, el cual se menciona a continuación:

- Un análisis sobre los requerimientos obtenidos por medio de historias de usuario se logró un diseño y modelado del sistema con entradas y salidas de acuerdo al requerimiento.
- la optimización del tiempo en el registro de datos del personal, eliminando los errores de duplicidad en la institución.
- Con la implantación del sistema de recursos humanos se logró centralizar la información en un punto dinámico de los funcionarios sin necesidad de recurrir a otras fuentes de información insegura como se hacía anteriormente.
- Un diseño y modelado personalizado de acuerdo a los requerimientos específicos del cliente, para la satisfacción de la institución en términos de generación de reportes en tiempo real. Se minimizó los tiempos de procesamientos en generación de planillas y reportes con pocas acciones de parte del cliente.

- En seguridad se tiene conexiones controladas por medio de certificados de conexión creadas con un nivel de seguridad óptima.
- La seguridad y la confianza sobre el control de asistencia, vacaciones, generación de sueldos y salarios elimina los errores de cálculo de pagos y descuentos de los clientes.
- Los Inicios de sesión por medio de controladores de dominio, hace que la seguridad al acceso del sistema sea mayor al establecido por la gestión de bases de datos relacionales.

El sistema fue diseñado y desarrollado a la necesidad de la institución de contar con el sistema de recursos humanos de acuerdo a sus procedimientos y normativas que se tiene, y en ese sentido se cumple con el objetivo general planteado.

## **5.2. Recomendaciones**

El avance de las tecnologías hoy en día propicia la constante actualización de los sistemas de información en una organización ya sea privado o pública, con el propósito de optimizar la gestión adecuada de sus actividades. En ese sentido al pasar del tiempo el sistema de recursos humanos también requerirá una adecuación ya sea a corto, mediano o largo plazo en el cual mencionamos a continuación:

- En el corto plazo se recomienda integrar los reportes solicitados por entidades externas, requeridas tanto por la ASFI como del Banco Central de Bolivia.
- Viendo el crecimiento de la institución y las necesidades de automatizar los registros en el área de contabilidad se recomienda integrar el módulo de Activos Fijos y Almacenes, de acuerdo al modelo el sistema actual puede integrar.
- Por último, en el tiempo se recomienda poseer herramientas de administración que puedan ser ejecutados a través de dispositivos móviles como ser celulares inteligentes, con una aplicación diseñada acorde a los requerimientos.

# **BIBLIOGRAFÍA**

## 6 BIBLIOGRAFÍA

- Anaya. (s.f.). *A propósito de programación extrema XP (eXtreme Programming)*. Popayan Cauca Colombia.
- Cámara de comercio de Tunja. (s.f.). *Planificación*. Obtenido de <https://eventoscctunja.wordpress.com/about/>
- Escribano, G. F. (2002). *Ingeniería del software II*. S/N: S/N.
- F., C. (2007). *Sistema de Administración de rEcursos Humanos para el CEMSE*. La Paz Bolivia.
- Fernandez, G. (2002). *Introducción a Extreme Programming*.
- HostingPedia. (7 de Febrero de 2019). *PostgreSQL*. Obtenido de <https://hostingpedia.net/postgresql.html>
- Kyocera. (s.f.). *Los 6 principales tipos de sistemas de información*. Obtenido de <https://www.kyoceradocumentsolutions.es/smarter-workspaces/business-challenges/the-cloud/los-6-principales-tipos-sistemas-informacion.html>
- L., D. J. (2008). *Sistema de Administración de personal Instituto Nacional de Reforma Agraria Dirección Nacional de Recursos Humanos*. La Paz Bolivia.
- Lara, W. (31 de Julio de 2015). *Cómo funciona la metodología de trabajo Scrum*. Obtenido de <https://platzi.com/blog/guia-scrum/>
- Laudon, K. C., & Laudon, J. P. (2012). *SISTEMAS DE INFORMACIÓN GERENCIAL*. Estado de México: Pearson Educación de México, S.A. de C.V.
- Lopez, J. V. (2015). *Auditoría Mantenibilidad Aplicaciones según la ISO/IEC 25000*. Madrid: Trabajo de grado.
- Marconi, J. (2012). *Administración de personal*. Honduras: La Ceiba.
- Microsoft Corporation. (21 de Julio de 2015). *Visual Studio Express 2015*. Obtenido de <https://www.filehorse.com/es/descargar-visual-studio-express/22041/>
- Miranda González, F. J., Chamorro Mera, A., & Rubio Lacoba, s. (2007). *Introducción a la gestión de calidad*. Madrid España: Delta publicaciones.
- Pressman, R. S. (2010). *Ingeniería del software*. Mexico: EDITORES, S.A. DE C.V.
- Quintana, D. J. (2007). *Calidad de software*.
- Raffino, M. E. (18 de Junio de 2020). *Concepto de entrevista*. Obtenido de <https://concepto.de/entrevista/>
- Roldan, J. L. (2010). *Pruebas Unitarias*.
- Sevilla, J. (s.f.). *Spring Framework*.

- SmartSys. (s.f.). *Norma Iso 9126 para el análisis de Software*. Obtenido de <https://smartsys.com.ec/2020/04/21/norma-iso-9126-para-el-analisis-de-software/>
- SOMMERVILLE, I. (2005). *Ingeniería del software*. Madrid: PEARSON EDUCACIÓN.
- Umaña, M. (7 de Octubre de 2013). *Fase de implementación de sistemas de información*. Obtenido de <https://asesorcr.com/?p=290>
- varela19. (16 de Abril de 2015). *Club Ensayos*. Obtenido de <https://www.clubensayos.com/Temas-Variados/Proceso-Manual-Semiautomatizado-Y-Automatizado/2455739.html>
- venemedia Comunicaciones C.A. (17 de Julio de 2019). *Concepto de definición*. Obtenido de <https://conceptodefinicion.de/observacion/>
- Villegas, A. A. (2007). *A propósito de programación extrema XP*. Colombia.
- Wikipedia. (20 de Mayo de 2001). *Wikipedia*. Obtenido de <https://es.wikipedia.org/>
- Wikipedia. (28 de Enero de 2020). *COCOMO*. Obtenido de <https://es.wikipedia.org/wiki/COCOMO>
- Wikipedia. (13 de Enero de 2020). *Microsoft Visual Studio Express*. Obtenido de [https://es.wikipedia.org/wiki/Microsoft\\_Visual\\_Studio\\_Express](https://es.wikipedia.org/wiki/Microsoft_Visual_Studio_Express)
- Wikipedia. (3 de Julio de 2020). *Visual C++*.

**ANEXOS**

## 7 ANEXOS

### 7.1. Formulario de Encuesta

#### ENCUESTA DEL “SISTEMA DE RECURSOS HUMANOS”

**INSTRUCCIONES:** Marcar con una “X”, a criterio personal sobre las características del sistema “Sistema de Recursos humanos” implementado en la institución IMPROIFD.

#### I. Sobre la USABILIDAD del Sistema.

		SI	NO
1	¿El Sistema es de fácil manejo?		
2	¿Considera que necesita una previa capacitación?		
3	¿Puede intuir la información que maneja cada opción del Sistema?		

#### II. Sobre la FUNCIONALIDAD del Sistema.

		SI	NO
4	¿El Sistema se ajusta a sus necesidades?		
5	¿Considera que el sistema cubre las necesidades del área de recursos humanos		
6	¿Responde el sistema en un tiempo aceptable?		

En una escala del 1 al 4, marcar con una “x” a criterio personal las siguientes preguntas:

1. Malo            2. Regular            3. Bueno            4. Muy bueno

#### III. Sobre la PRESENTACIÓN del Sistema.

		1	2	3	4
7	¿Qué le pareció el diseño del sistema?				
8	¿Qué piensa acerca de los colores de las ventanas?				
9	¿Cómo considera la forma de ingreso al sistema?				
10	¿Qué le pareció los mensajes que despliega el				

#### IV. Observaciones al Sistema.

11. Escriba algún comentario acerca del sistema “Sistema de Recursos humanos”

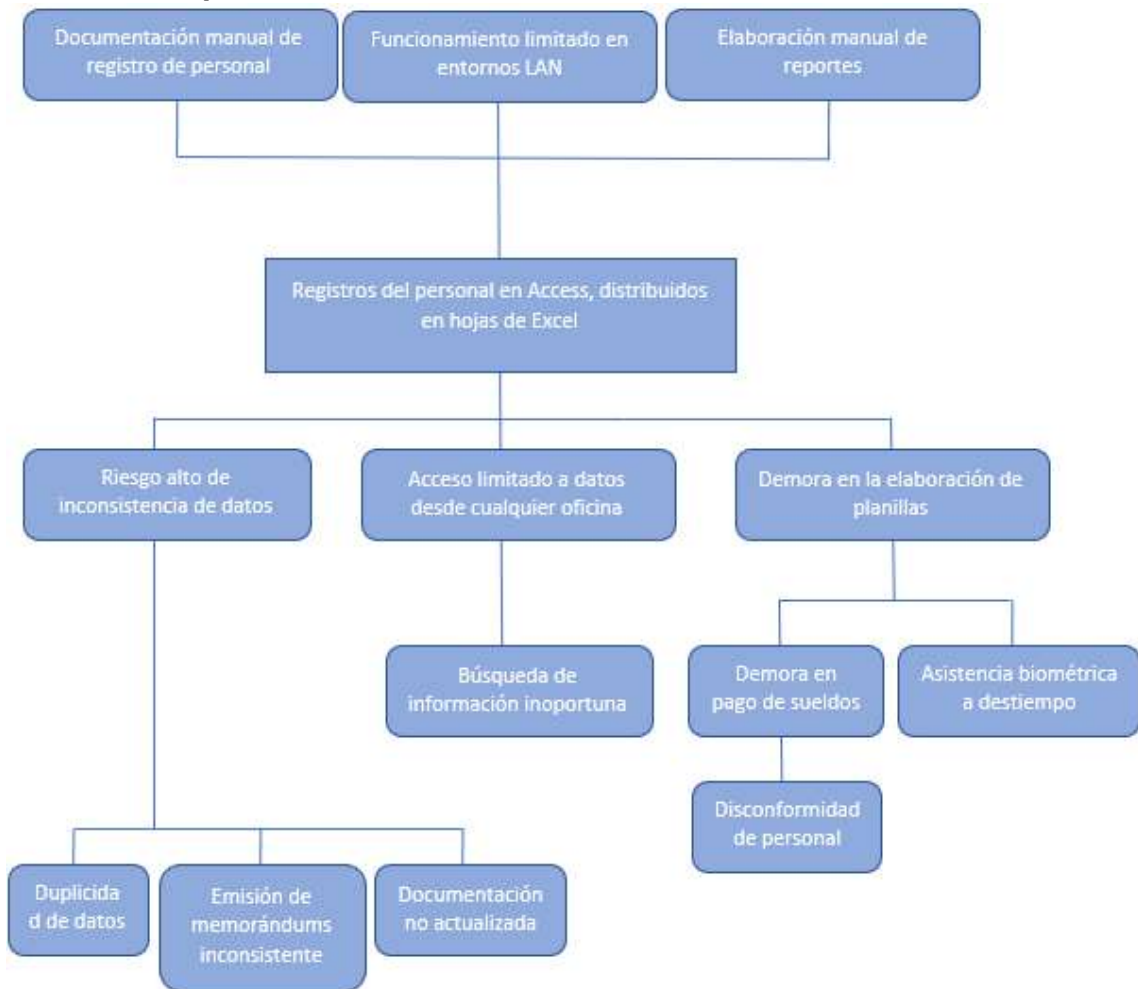
---

---

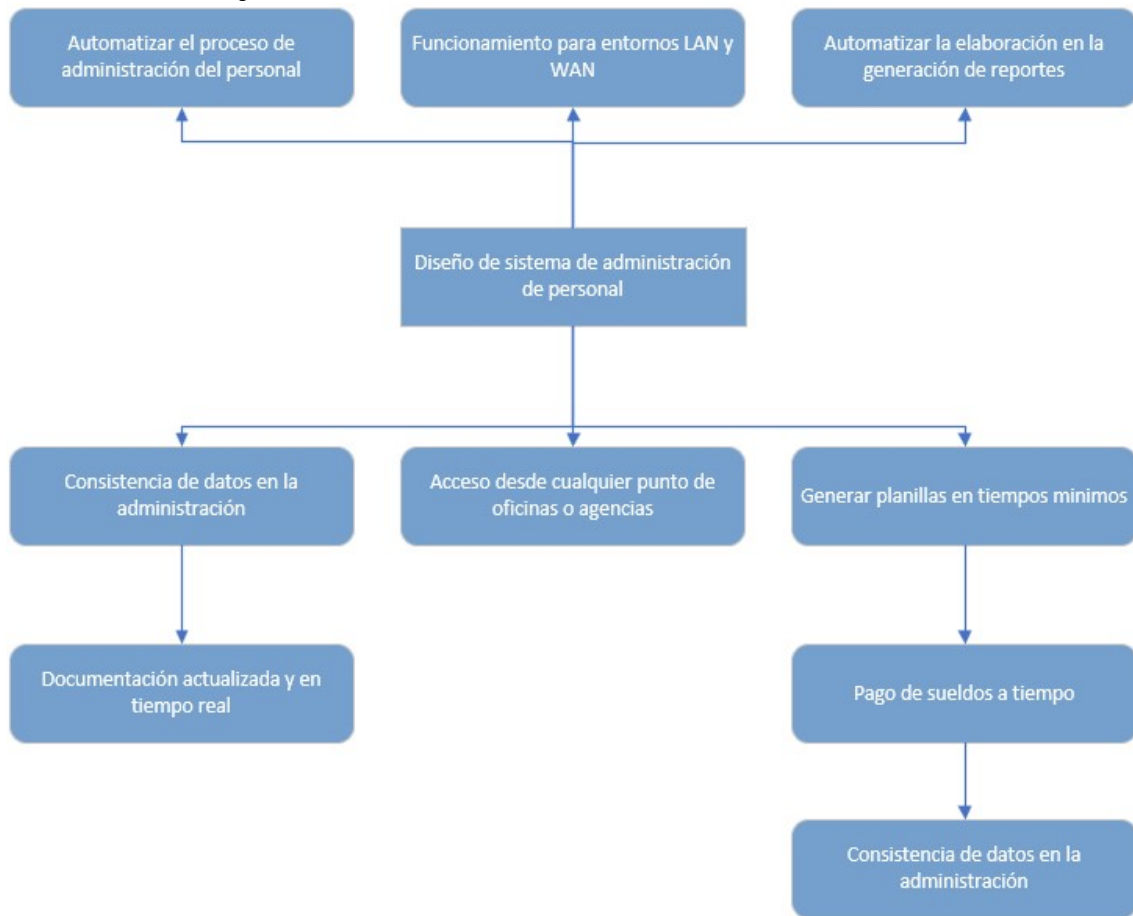
---



## 7.2. Árbol de problemas



### 7.3. Árbol de objetivos



El Alto - La Paz, julio de 2020

Señor:

Ing. David Carlos Mamani Quispe

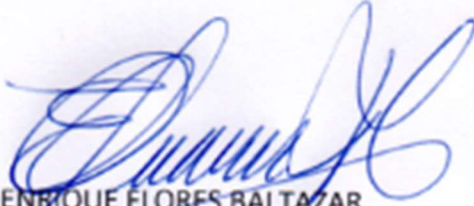
**DIRECTOR CARRERA INGENIERIA DE SISTEMAS  
UNIVERSIDAD PÚBLICA DE EL ALTO**

Presente. -

**Ref.: CONFOMIDAD Y AVAL PARA PROYECTO DE GRADO**

Mediante la presente, me dirijo a su autoridad, en calidad de **Tutor Metodológico**, que luego de haber revisado el Proyecto de Grado titulado "**SISTEMA DE CONTROL Y ADMINISTRACIÓN DE RECURSOS HUMANOS PARA LA INCUBADORA DE MICROEMPRESAS PRODUCTIVAS IMPRO-IFD**", presentado por el Univ. Juan Sanchez Ibañez con cédula de identidad 6104559 L.P., le informo mi **conformidad y aval** para su defensa pública, correspondiente a la materia de Taller de Licenciatura II, de acuerdo al reglamento vigente de la carrera de Ingeniería de Sistemas de la Universidad Pública de El Alto.

Sin otro particular, me suscribo con las atenciones más distinguidas.



ING. ENRIQUE FLORES BALTAZAR  
DOCENTE TALLER DE LICENCIATURA II  
TUTOR METODOLOGICO

La Paz – El Alto julio de 2020

Señor:

Ing. Enrique Flores Baltazar

**TUTOR METODOLÓGICO**

Presente.

**Ref.: Aval de Conformidad**

Distinguido Ingeniero.

Mediante la presente tengo a bien comunicarle mi conformidad de proyecto de grado "**SISTEMA DE CONTROL Y ADMINISTRACIÓN DE RECURSOS HUMANOS PARA LA INCUBADORA DE MICROEMPRESAS PRODUCTIVAS**" **CASO: IMPRO IFD**. Que propone el postulante Juan Sanchez Ibañez con cédula de identidad 6104559 LP. Para su defensa pública, correspondiente a la materia de Taller de Licenciatura II, de acuerdo al reglamento vigente de la carrera de Ingeniería de Sistemas de la Universidad Pública de El Alto.

Sin otro particular, me despido con las atenciones más distinguidas.

Atentamente:



Ing. Walter Emilio Paco Siles

**TUTOR ESPECIALISTA**

La Paz – El Alto julio de 2020

Señor:

Ing. Enrique Flores Baltazar

**TUTOR METODOLÓGICO TALLER II**

Presente.


**Ref.: Aval de Conformidad**

Distinguido Ingeniero.

Mediante la presente tengo a bien comunicarle mi conformidad de proyecto de grado “**SISTEMA DE CONTROL Y ADMINISTRACIÓN DE RECURSOS HUMANOS PARA LA INCUBADORA DE MICROEMPRESAS PRODUCTIVAS**” CASO: IMPRO IFD. Que propone el postulante Juan Sanchez Ibañez con cédula de identidad 6104559 LP. Para su defensa pública, correspondiente a la materia de Taller de Licenciatura II, de acuerdo al reglamento vigente de la carrera de Ingeniería de Sistemas de la Universidad Pública de El Alto.

Sin otro particular, reciba un saludo cordial.

Atentamente:

  
-----  
Ing. Elías Carlos Hidalgo Mamani  
**TUTOR REVISOR**

**IMPRO - IFD**  
**INSTITUCION FINANCIERA DE DESARROLLO**  
Con licencia de funcionamiento:  
**ASFI/024/2016**



www.improifd.org.bo

La Paz, 13 de Julio de 2020  
**IMPRO – IFD/GG/395/2020**

## CERTIFICADO

A quien corresponda:

Incubadora de Microempresas Productivas – Institución Financiera de Desarrollo (IMPRO-IFD), certifica que:

El Señor **Juan Sanchez Ibáñez** con Cl. 6104559LP. Realizó el análisis, diseño, desarrollo e implementación de manera satisfactoria del proyecto de grado denominado. **“SISTEMA DE CONTROL Y ADMINISTRACIÓN DE RECURSOS HUMANOS PARA LA INCUBADORA DE MICROEMPRESAS PRODUCTIVAS”**, cumpliendo con todos los requerimientos de la institución.

Es cuanto certificamos en honor a la verdad y para fines que convenga al interesado a los 13 días del mes de Julio de 2020.

Atentamente,

Marco A. Soliz Castro  
GERENTE GENERAL  
IMPRO - IFD

Cc./Arch.

*“Prestando Servicios Financieros a la sociedad desde 1995”*

**LA PAZ:** Calle Manuel Ergueta N° 1741 (z. Tembladerani) • Telf.: 248 4616 - 2483081 - 2481500 • e-mail: impro@improifd.org.bo  
**EL ALTO:** Calle Puerto Alonso N° 4015 (z. Brasil) • e-mail: ielalto@improifd.org.bo • Telf.: 286 4246

#### 7.4. Manual de usuario

# **MANUAL DE USUARIO**

# **RECURSOS HUMANOS**

## Contenido

<b>Recursos humanos</b> .....	<b>3</b>
<b>Introducción</b> .....	<b>4</b>
<b>Objetivo</b> .....	<b>4</b>
<b>Requisitos del sistema</b> .....	<b>4</b>
<b>Instalación del sistema</b> .....	<b>5</b>
<b>Desarrollo del manual de usuario</b> .....	<b>5</b>
<b>Ingreso al sistema</b> .....	<b>6</b>
<b>Recursos humanos</b> .....	<b>6</b>
<b>Registrar nueva oficina</b> .....	<b>6</b>
<b>Registrar nueva agencia</b> .....	<b>7</b>
<b>Registrar áreas</b> .....	<b>7</b>
<b>Registrar nuevo personal</b> .....	<b>8</b>
<b>Herramientas para el personal</b> .....	<b>9</b>
<b>Asignar cargo y haber básico</b> .....	<b>9</b>
<b>Generación de planillas</b> .....	<b>10</b>
<b>1 por cada personal</b> .....	<b>10</b>
<b>Generado de planillas por grupo</b> .....	<b>12</b>
<b>Aprobar planillas</b> .....	<b>13</b>
<b>Impresión de boletas</b> .....	<b>14</b>
<b>Generación de reportes</b> .....	<b>15</b>
<b>Control de vacaciones</b> .....	<b>16</b>
<b>Agregar una solicitud de vacación</b> .....	<b>17</b>
<b>Reporte de vacaciones</b> .....	<b>18</b>
<b>Enlaces</b> .....	<b>19</b>



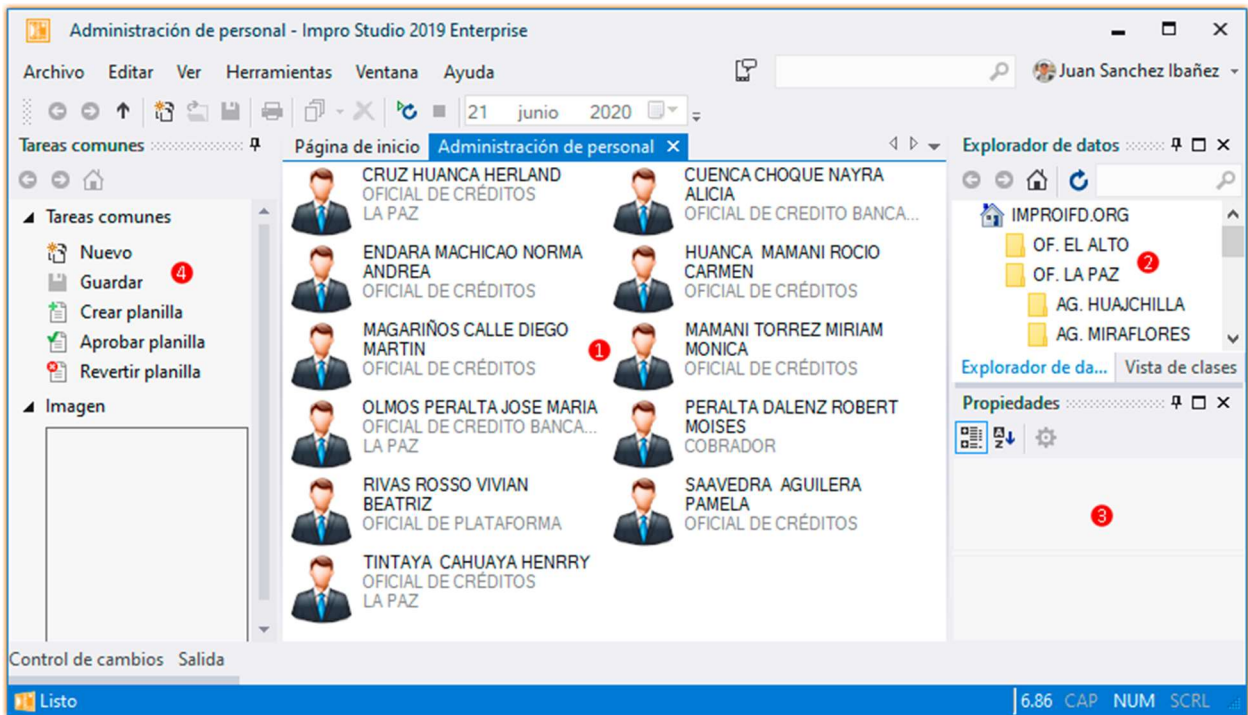
## Recursos humanos

### RECURSOS HUMANOS

*Los recursos humanos son un departamento dentro de las empresas en el que se gestiona todo lo relacionado con las personas que trabajan en ella. Esto incluiría desde el reclutamiento, selección, contratación, onboarding o bienvenida, formación, promoción, nóminas, contratos y despidos. En resumidas cuentas, el departamento de recursos humanos debe trabajar para todas las personas que forman parte del equipo humano de la empresa. Los recursos humanos son indispensables para cualquier empresa que necesite crecer y contratar a los mejores trabajadores para cada puesto o ayudar a las personas que trabajan en la empresa a seguir desarrollándose, formándose y creciendo.*

*Habitualmente podemos ver cómo se abrevia el concepto de recursos humanos usando RR.HH. o incluso HR (este es el término en inglés). En los últimos años muchos de los profesionales que se dedican a los recursos humanos han propuesto nuevas formas de denominar al departamento y alejarse de esa visión un tanto desfasada de referirse como recurso humano a una persona que trabaja en una empresa. Algunos profesionales proponen el cambio de rrhh a: Gestión de personal, departamento de personas, People, People & Happiness o incluso Happiness department.*

*La imagen principal de recursos humanos se muestra a continuación con una breve descripción:*



*Ventana principal de recursos humanos*

- 1 **Área de trabajo para recursos humanos:** En esta área se mostrará un contenido dinámico respecto al sistema de recursos humanos.
- 2 **Explorador de registros:** Elementos que están ordenados de forma jerárquico para explorar el contenido de recursos humanos.
- 3 **Propiedades de registro:** Cada clase o entidad o el personal seleccionado se muestra en esta área sus atributos que pueden ser modificados por el administrador de sistemas.
- 4 **Tareas comunes:** Es un panel de herramientas para acceso rápido a tareas relacionados con recursos humanos.

## Introducción

Se ha elaborado el presente Manual de Usuario, con la intención de dar a conocer el sistema de recursos humanos para el control y gestión del personal de IMPRO, quienes serán responsables sobre el manejo de la información contenida de datos del Recurso Humano.

*La Finalidad del Manual de Usuario es dar a conocer apropiadamente el funcionamiento y operatividad del Sistema y de esta forma optimizar la calidad de la información entre el sistema y el usuario final, logrando obtener en transcurso del tiempo la eficiencia y eficacia de la herramienta informática.*

*Se explica cómo Ingresar al Sistema, Registrar y Validar la Información del funcionario o Empleado a través de las opciones del Sistema: Datos Generales.*

*Finalmente, esperamos que este documento se constituya en el Instrumento Técnico de trabajo y que por medio de su aplicación facilite el ingreso o registro de información confiable y oportuna al Sistema de Recursos Humanos.*

## **Objetivo**

*Establecer los pasos específicos para instruir al usuario en el uso del sistema de recursos humanos en sus características y las formas de funcionamiento.*

## **Requisitos del sistema**

*Cerciórese de que la computadora satisfaga o supere los siguientes requisitos antes de instalar la aplicación.*

*Los requisitos mínimos para correr el programa son los siguientes:*

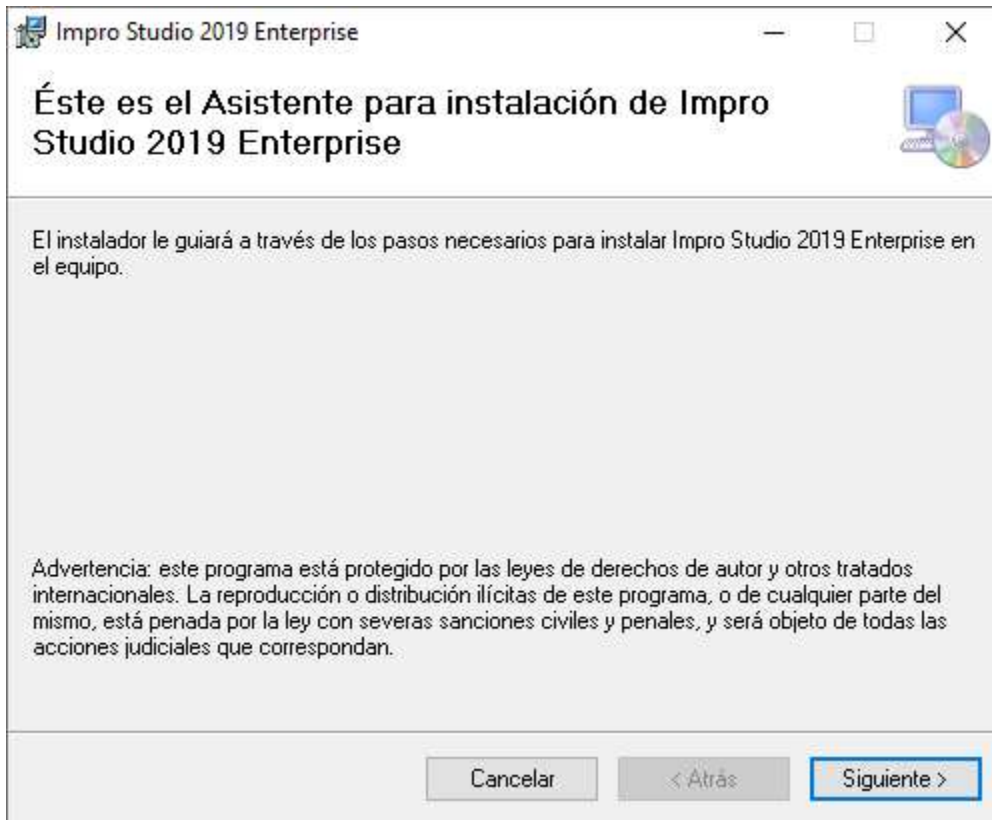
- *Sistema operativo windows 7 o superior*
- *.NET Framework 4.5.2 o superior*

## **Instalación del sistema**

*Para la instalación del sistema de recursos humanos debe ejecutar el paquete de instalación contenida en el CD de instalación de sistema.*



*Haga clic en Siguiente para proceder con la instalación.*



*Siga los pasos hasta que haya terminado con la instalación, al finalizar la instalación el paquete creará un ícono de acceso directo en el escritorio para acceder al sistema Impro Studio 2019 Enterprise.*

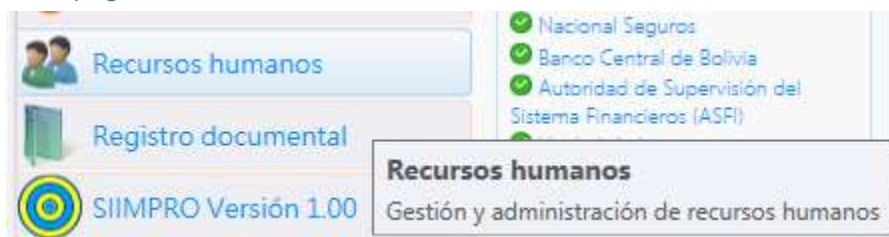


*Ejecute el acceso directo para iniciar el sistema de Impro Studio 2019 Enterprise para ingresar al sistema de recursos humanos.*

## **Desarrollo del manual de usuario**

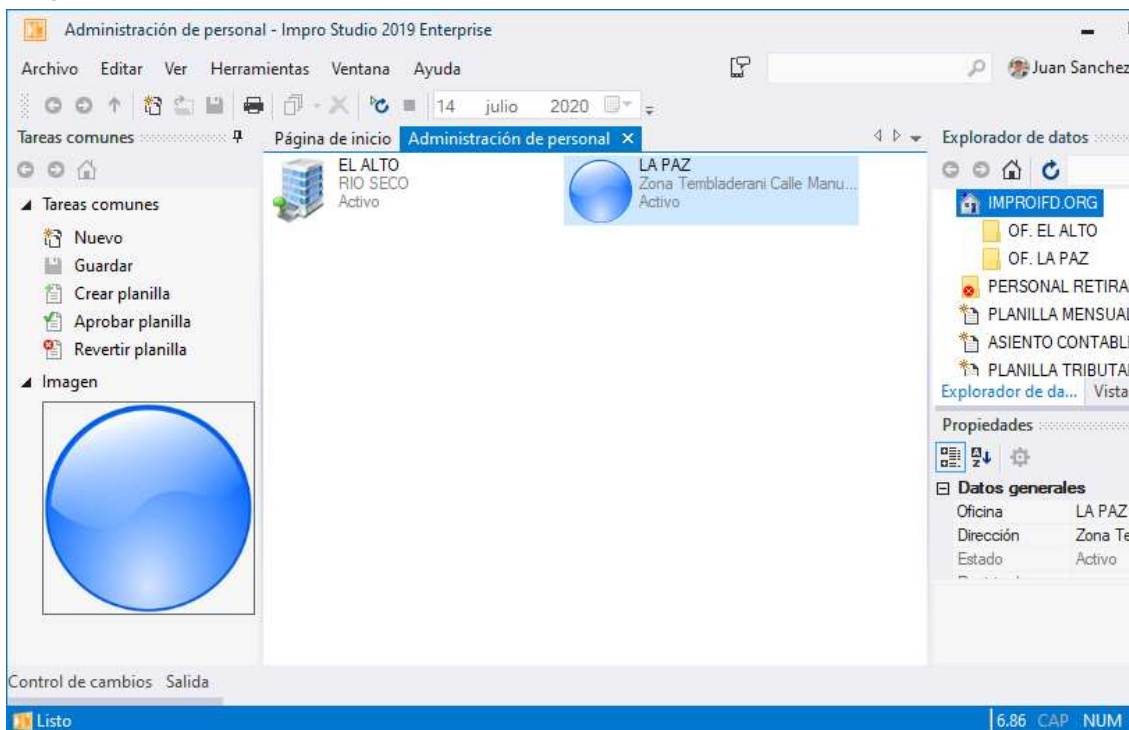
### **Ingreso al sistema**

*Para ingresar al sistema de recursos humanos debe hacer clic en botón recursos humanos de la página de inicio del sistema.*



## Recursos humanos

Luego de hacer clic, se muestra la ventana principal del sistema de recursos humanos.



### Registrar nueva oficina.

Para registrar nueva oficina, en el panel de explorador de datos debe estar seleccionado el ítem principal **IMPROIFD.ORG**, en el cual se listan las oficinas registradas en el sistema, una vez que están seleccionados debe hacer clic en menú archivo => Nuevo o hacer clic en el botón Nuevo de la barra de herramientas.

Nombre de la oficina

Dirección o ubicación de la oficina


Debe llenar los datos correctamente en los campos que se muestra, para guardar los datos provistos haga clic en el menú archivo => Guardar o en el botón Guardar de la barra de herramientas.

### Registrar nueva agencia.

Para agregar una nueva agencia en el panel de explorador de datos debe estar seleccionado el ítem de la oficina existente o la oficina a la que se quiere agregar la nueva agencia.



Una vez seleccionado debe hacer clic en el menú Archivo => Nuevo o hacer clic en el botón Nuevo de la barra de herramientas .


Los datos deben ser llenados de forma correcta en las cajas de texto, después de ser llenado debe hacer clic en Guardar del menú Archivo o hacer clic en el botón Guardar de la barra de herramientas .

### Registrar áreas

Para registrar una nueva en una agencia, en el panel de explorador de datos debe estar seleccionado la agencia a la cual se quiere agregar la nueva área.

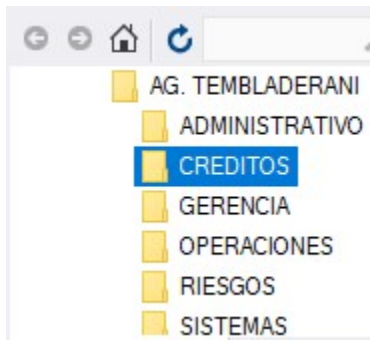



Después que esté seleccionado haga clic en Nuevo del menú archivo o haga clic en el botón Nuevo de la barra de herramientas .

En este contenido debe dar un nombre de área que corresponde a una agencia, luego de dar el nombre y que el registro se guarde en el sistema haga clic en Guardar del menú Archivo o haga clic en el botón Guardar de la barra de herramientas .

### Registrar nuevo personal

Para agregar a un nuevo personal debe estar seleccionado en el panel de explorador de datos el área a donde se quiera registrar al nuevo personal.



Luego haga clic en Nuevo del menú Archivo o haga clic en el botón Nuevo de la barra de herramientas .

Administración de personal

Fecha de alta: 14/ 7/2020

Descripción de alta: [ ]

Nombre de la oficina: LA PAZ

Nombre de agencia: TEMBLADERANI

Nombre de area: CREDITOS

Nombres: [ ]

Paterno: [ ]

Materno: [ ]

Cédula de identidad: [ ]

Vencimiento: 14/ 7/2020

Fecha de nacimiento: 14/ 7/2020

Género: [ ]

Funcionario: [ ]

Nro de seguro: [ ]

Inst. seguro: [ ]

NUA: [ ]

Interacción: [ ]

Estado civil: [ ]

Nacionalidad: [ ]


Teléfono: [ ]

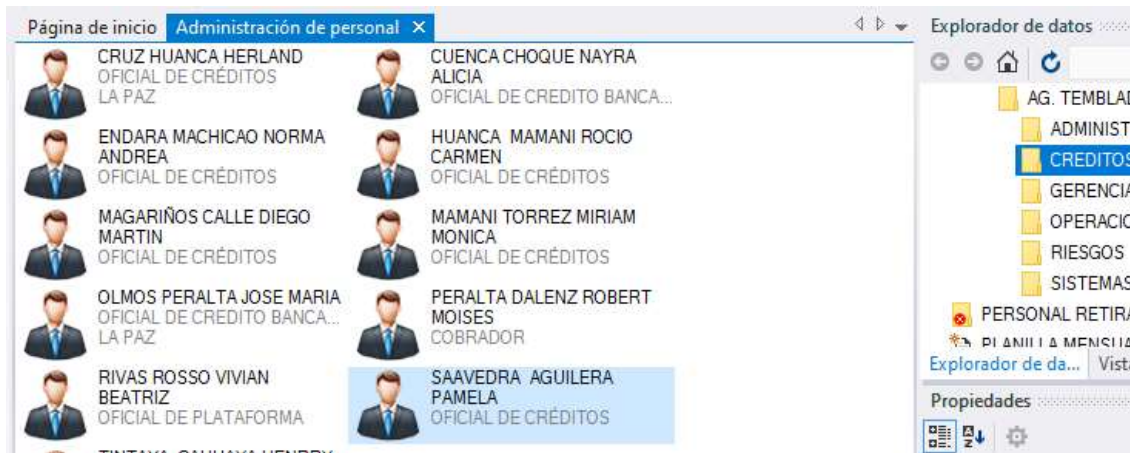
Correo electrónico: [ ]

Tipo de pago: [ ]

Nro de cuenta bancaria: [ ]

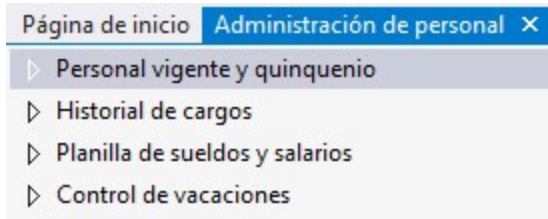
Dirección: [ ]

En esta ventana debe llenar los datos del nuevo personal según los campos que se requiere, luego haga clic en Guardar del menú Archivo o haga clic en el botón Guardar de la barra de herramientas , para guardar los datos en el sistema, antes se realizará la validación de los datos, en caso si la validación rechaza el sistema no guardará ningún dato en cuestión, si los datos son llenados correctamente el nuevo personal aparecerá en la lista en el área que corresponde.



## Herramientas para el personal

*El contenido para cada personal son las siguientes que se muestran a continuación.*



*En el grupo Personal vigente y quinquenio, controla el proceso de alta del personal y a partir de aquello se determina los quinquenios determinados por ley.*

*En el grupo de Historial de cargos, tiene el control de asignación de cargos que va asociado con el haber básico y otros datos relacionados con el cargo.*

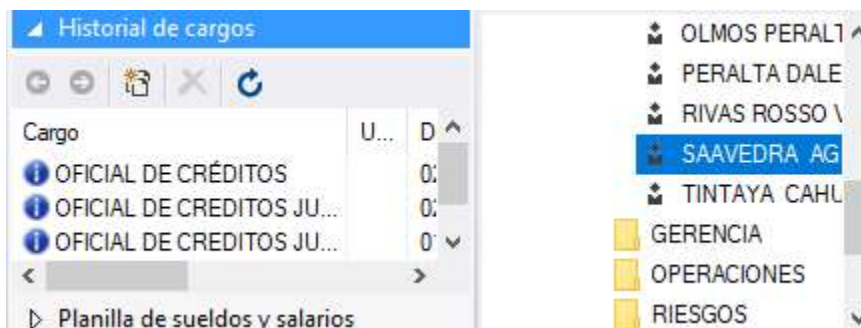
*En el grupo de planilla de sueldos y salarios, tiene el control sobre el proceso de generación de planillas desde el creado hasta la impresión de boletas.*

*En el grupo Control de vacaciones, administra los días de vacaciones que corresponde por cada personal en base a la fecha de ingreso a la institución.*

## Asignar cargo y haber básico

*Para realizar cálculos de planilla de sueldos y salarios se debe asignar un cargo con su respectivo haber básico.*

*Para asignar el cargo debe estar seleccionado el personal en el panel de explorador de datos.*



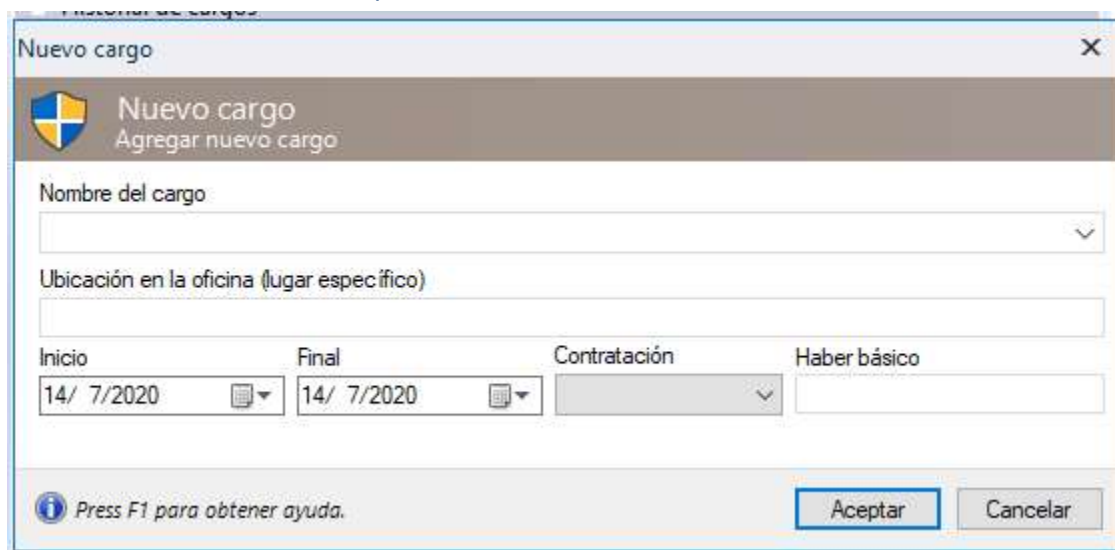


En el contenido se muestra un panel desplegable sobre el control de historial de cargos.



Cargo	U...	Desde	Hasta	Contratación	Haber Básico
OFICIAL DE CREDITOS		02/05/2019	INDEFINIDO	PLANTA	2413.84
OFICIAL DE CREDITOS JU...		02/05/2019	01/05/2019	PLANTA	2413.84
OFICIAL DE CREDITOS JU...		01/05/2018	INDEFINIDO	PLANTA	2321.00
OFICIAL DE CREDITOS JU...		01/01/2018	INDEFINIDO	PLANTA	2200.00

En el contenido debe hacer clic en el botón Nuevo para agregar un nuevo cargo, en el cual se abrirá una nueva ventana para llenar datos.



Nuevo cargo

Nuevo cargo  
Agregar nuevo cargo

Nombre del cargo

Ubicación en la oficina (lugar específico)

Inicio: 14/ 7/2020    Final: 14/ 7/2020    Contratación:    Haber básico:

Press F1 para obtener ayuda.    Aceptar    Cancelar


En esta ventana debe llenar los datos correctamente, luego de llenar los datos debe hacer clic en el botón Aceptar para validar y posterior guardado de los datos en el sistema.

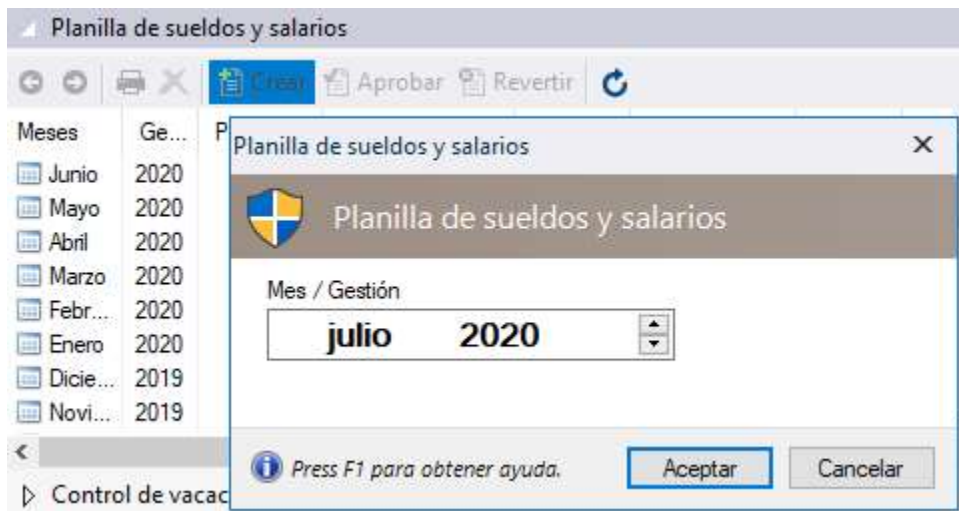
## Generación de planillas

Para generar la planilla mensual se puede hacer de dos formas.

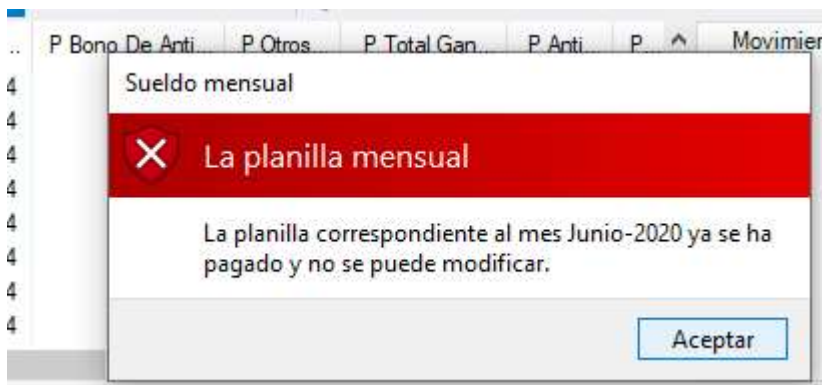
### 1 por cada personal.

2 por grupos de áreas, agencias, oficinas o en su caso por todo el personal dela institución.

Para crear por cada personal debe hacer clic en el botón Crear  Crear en el grupo de planillas de sueldos y salarios, luego se mostrará una nueva ventana en el cual le solicitará que seleccione el mes y gestión para su apertura.



En esta ventana debe seleccionar el mes y la gestión, luego debe hacer clic en el botón Aceptar, el sistema validará el mes y gestión para guardar en el sistema caso contrario lo hará una notificación sobre el error para crear la planilla.



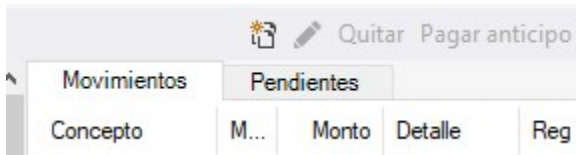
Una vez creado la planilla el sistema creará los datos sobre el haber básico y el cálculo de bono de antigüedad de forma automática, a la cual se puede realizar otras operaciones como descuentos al personal o comisiones, bonos y otros ítems que se considere al crear la planilla.


Meses	Ge...	P Haber...	P Bono De Anti...	P Otros...	P Total Gan...	P Anti...	P...
Julio	2020	7549.24	2673.72	-	10222.96	-	-
Junio	2020	7549.24	2673.72	-	10222.96	500.00	-
Mayo	2020	7549.24	2673.72	-	10222.96	500.00	-
Abril	2020	7549.24	2673.72	-	10222.96	500.00	-
Marzo	2020	7549.24	2673.72	-	10222.96	1000.00	-
Febr...	2020	7549.24	2673.72	-	10222.96	500.00	-
Enero	2020	7549.24	2673.72	-	10222.96	-	-
Dicie...	2019	7549.24	2673.72	-	10222.96	-	1...

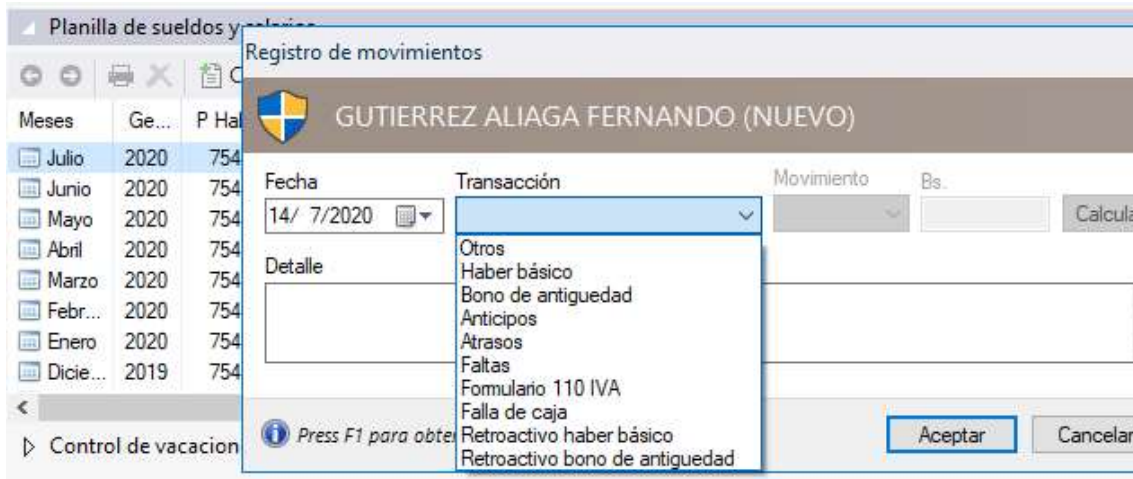
  

Concepto	M...	Monto	Detalle
Haber básico	+	7549.24	Julio - 202
Bono	+	2673.72	Julio - 202

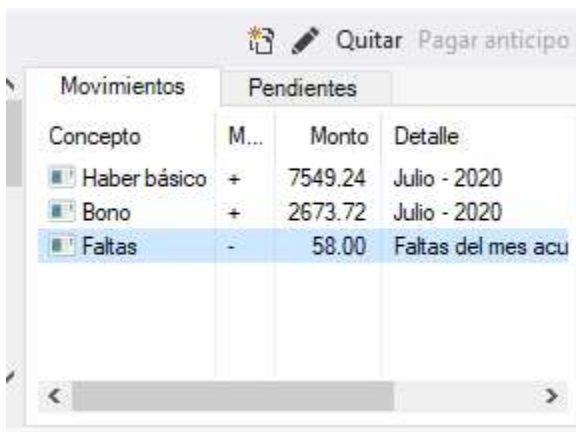
Para realizar operaciones de descuentos o bonificaciones al personal puede utilizar las herramientas disponibles en el área de movimientos.



Para agregar un nuevo movimiento haga clic en el botón Nuevo , el sistema desplegará una nueva ventana para agregar nuevo movimiento.



Debe llenar los datos correctamente, una vez llenado debe hacer clic en el botón Aceptar, el sistema validará los datos para luego procesar en el sistema.



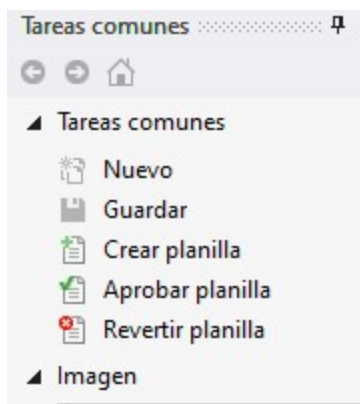
Como se ve en la imagen anterior, el registro se agregó como un movimiento negativo lo cual significa que el monto disminuirá en el sueldo del personal.

El registro puede ser modificado o quitado del sistema con las herramientas habilitadas para esta operación, una vez aprobado la planilla estos movimientos serán bloqueados por sistema, debido a que debe quedar en el histórico de cada personal, la aprobación de la planilla se verá mas adelante.

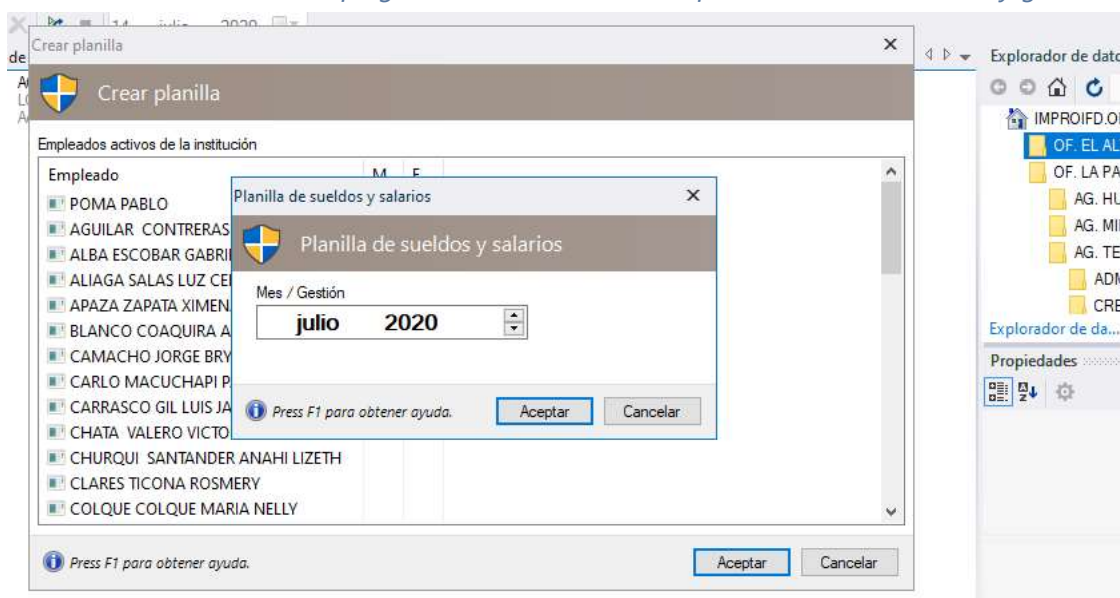
### Generado de planillas por grupo.

Para generar la planilla por grupo debe estar seleccionado en el panel de explorador de datos ya sea en el item principal, item de oficinas, item de agencias o áreas, de acuerdo a

la selección el sistema generará las planillas, una vez seleccionado debe hacer clic en el link del panel de tareas comunes "Crear planilla".




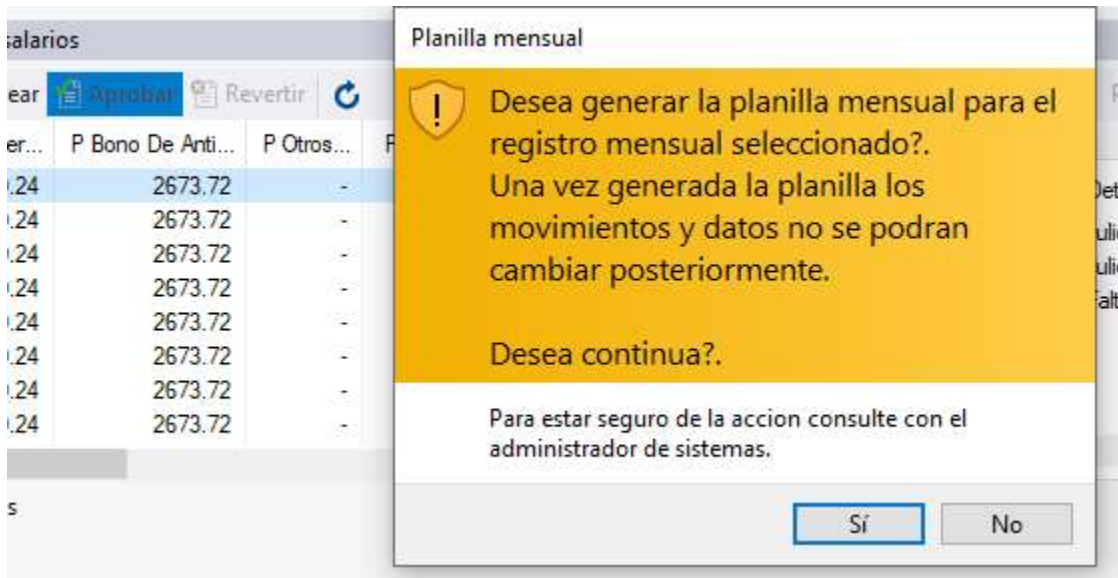
Al hacer clic el sistema desplegará una nueva ventana para seleccionar el mes y gestión.



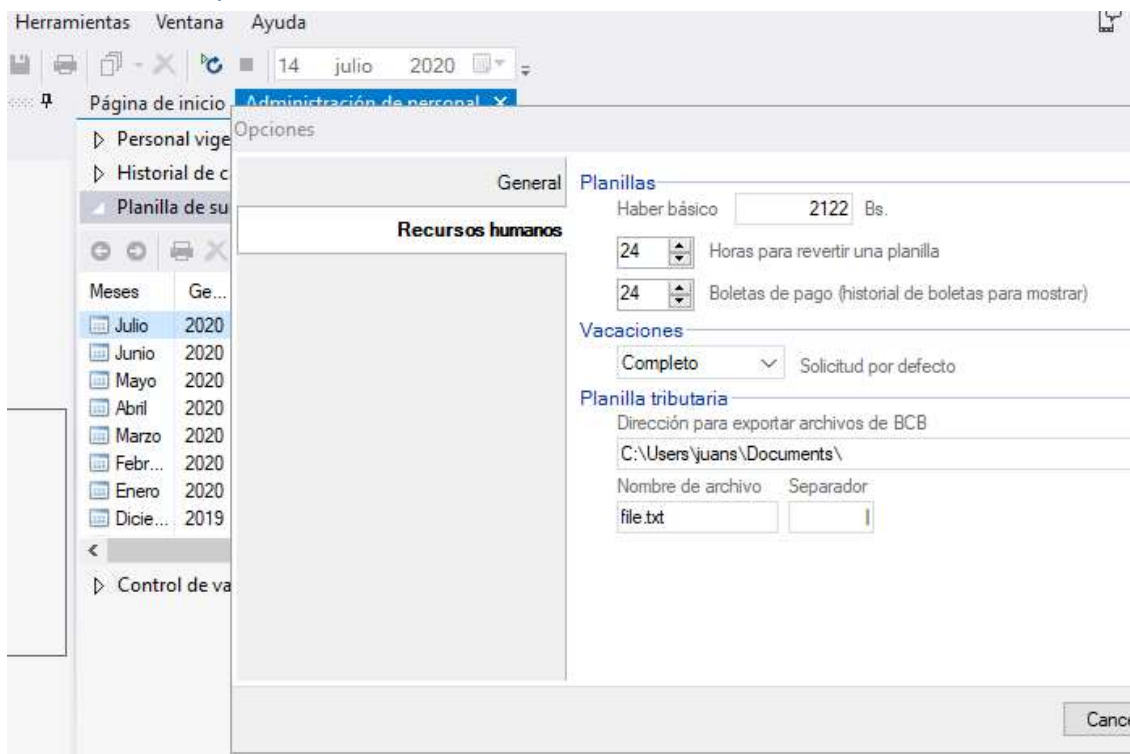
Luego de haber generado la planilla, el procedimiento de movimientos se debe realizar por cada personal como ser sus faltas, comisiones y otros (como se vió en generación de planillas por personal)

### Aprobar planillas

Para aprobar las planillas mensuales puede hacer en grupo o por personal, para aprobar por personal debe seleccionar el mes de la planilla y luego hacer clic en aprobar planilla mensual  **Aprobar**, el sistema desplegará una ventana de confirmación.



*Una vez aprobado la planilla el sistema puede hacer una reversión por un tiempo determinado, fijado por el administrador del sistema en menú Herramientas => Opciones de sistema en la pestaña Recursos humanos.*




*Después de este tiempo la planilla mensual no se podrá modificar en el sistema por políticas de seguridad.*

## Impresión de boletas

Para imprimir la boleta de pago la planilla mensual debe estar aprobado caso contrario no se podrá imprimir, para la impresión de boleta de pago debe estar seleccionado el mes de la planilla.

Meses	Ge...	P Haber...	P Bono De Anti...	P Otros...	P Total Gan...	P Anti...	P...
Julio	2020	7549.24	2673.72	-	10222.96	-	-
Junio	2020	7549.24	2673.72	-	10222.96	500.00	-
Mayo	2020	7549.24	2673.72	-	10222.96	500.00	-
Abri	2020	7549.24	2673.72	-	10222.96	500.00	-

Una vez seleccionado haga clic en el botón imprimir  para que despliegue la impresión de boleta.

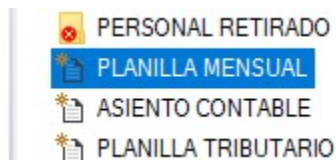


INGRESOS		DEDUCCIONES	
SUELDO BASE	7.549,24	APORTE AFPS	1.299,34
BONO ANTIGÜEDAD	2.673,72	IMPUESTO RC-IVA	0,00
OTROS INGRESOS	0,00	APORTE NACIONAL SOLIDARIO	0,00
		ANTICIPOS	500,00
		OTROS DESCUENTOS	10,00
<b>TOTAL INGRESOS</b>	<b>10.222,96</b>	<b>TOTAL DESCUENTOS</b>	<b>1.809,34</b>
		<b>LÍQUIDO PAGABLE EN EFECTIVO</b>	<b>8.413,62</b>

CONTROL DE CREDITO IVA	
Factura 110 RC-IVA	0
Saldo mes anterior	167
Mantenerimiento de saldo anterior	0
Impuesto utilizado en el periodo	92
Saldo para siguiente mes	110

## Generación de reportes

Para generar el reporte mensual de planillas debe seleccionar en el panel de explorador de datos el ítem de PLANILLA MENSUAL.



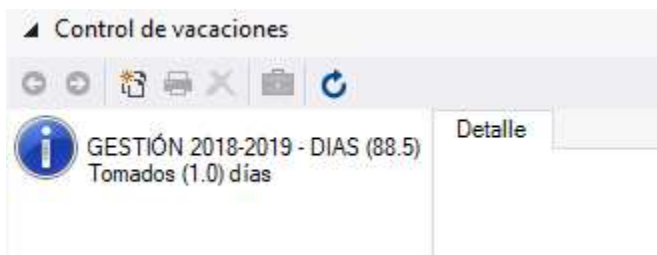
Y en la barra de herramientas debe fijar el mes y la gestión para que despliegue la información correspondiente.

Nombres	Area	Cargo	Seg...	Fe...	C I	Hab...	Bon...	Otros...	Ti...
AGUILAR CONTRERAS JOSE ENRIQUE	OPERACIONES	CAJERO/OFIC...		22...	914...	232...	318...	150.00	2
ALBA ESCOBAR GABRIEL JAIME	CREDITOS	CAJERO/HUA...	97...	24...	123...	212...	-	150.00	2
ALIAGA SALAS LUZ CELESTE	SISTEMAS	ANALISTA DE ...		19...	830...	212...	-	-	2
APAZA ZAPATA XIMENA SHIRLEY	CREDITOS	OFICIAL DE C...	92...	14...	986...	232...	-	-	2
BLANCO COAQUIRA ANGEL INOCENCIO	GERENCIA	AUDITOR INT...	60...	08...	252...	720...	-	-	7
CAMACHO JORGE BRYAN JERRED	RIESGOS	ANALISTA DE ...	92...	04...	685...	212...	-	-	2
CARLO MACUCHAPI PATRICIA	OPERACIONES	CARTERA Y CDI	96...	01...	915...	219...	-	-	2
CARRASCO GIL LUIS JAVIER	OPERACIONES	TESORERIA	62...	03...	238...	311...	318...	150.00	3
CHATA VALERO VICTOR STEVEN	ADMINISTRATIVO	CARTERA Y CDI	79...	03...	337...	241...	700...	-	3
CHURQUI SANTANDER ANAHI LIZETH	OPERACIONES	CONTABILIDAD	91...	06...	833...	301...	114...	-	4
CLARES TICONA ROSMERY	CREDITOS	CAJERO/ACH...	27...	10...	100...	219...	-	150.00	2
COLQUE COLQUE MARIA NELLY	CREDITOS	OFICIAL DE C...	94...	20...	696...	212...	-	-	2
CONDORI VILLAZANTE VERONICA	CREDITOS	COBRADOR	94...	20...	995...	212...	-	-	2
CRUZ HUANCA HERLAND	CREDITOS	OFICIAL DE C...	21...	04...	477...	232...	318...	-	2
CUENCA CHOQUE NAYRA ALICIA	CREDITOS	OFICIAL DE C...		11...	601...	212...	-	-	2
ENDARA MACHICAO NORMA ANDREA	CREDITOS	OFICIAL DE C...	95...	05...	827...	307...	-	-	3
ERGUETA SANTA MARIA MARIELA DEL CARMEN	CREDITOS	OFICIAL DE C...	84...	03...	672...	232...	318...	-	2
GOMEZ LOPEZ LUIS FELIPE	CREDITOS	CAJERO EL A...		02...	906...	220...	-	150.00	2
GUTIERREZ ALIAGA FERNANDO	GERENCIA	GERENTE DE ...	77...	01...	484...	754...	267...	-	10
GUTIERREZ PLATA JAVIER PEDRO	ADMINISTRATIVO	AUXILIAR DE ...	69...	16...	245...	219...	318...	-	2
HOYOS CASTILLO PATRICIA VIVIAN	GERENCIA	GERENTE DE ...		02...	332...	780...	318...	-	8
HUANCA MAMANI ROCIO CARMEN	CREDITOS	OFICIAL DE C...	89...	07...	833...	403...	114...	-	5
JIMENEZ VALVERDE DIEGO MARTIN	OPERACIONES	PUNTO DE E...		02...	476...	388...	318...	-	4

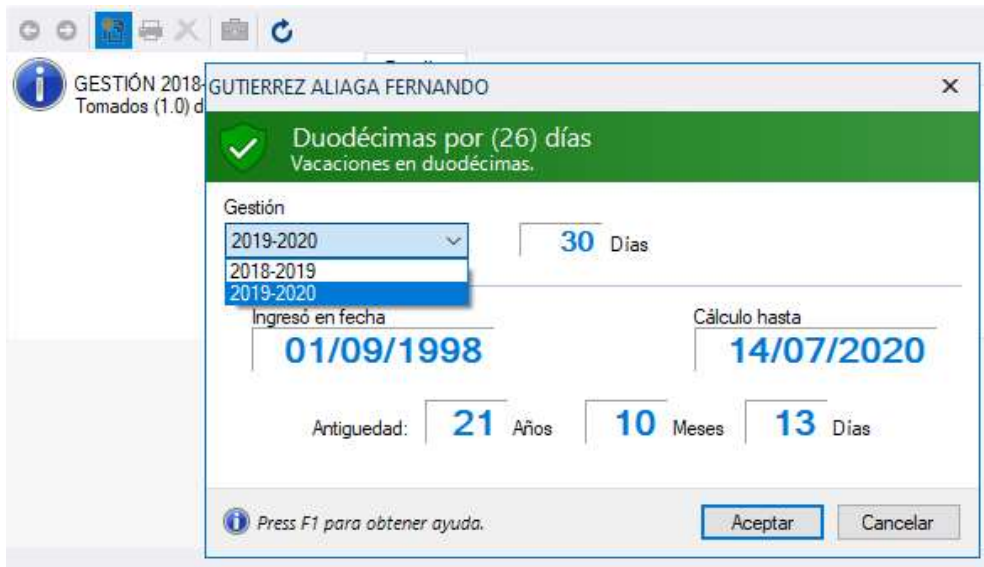
La misma operación puede realizar con el reporte de PLANILLA TRIBUTARIO.

### Control de vacaciones

El módulo de vacaciones administra los días que corresponde de acuerdo a la antigüedad, para aperturar una nueva gestión debe hacer clic en el botón nuevo dentro del grupo de Control de vacaciones.



Al hacer el sistema le mostrará una nueva ventana para agregar una nueva gestión.




En esta ventana el sistema realiza el cálculo automático a partir de la fecha de ingreso del personal a la institución, los estados se muestran en la misma ventana si corresponde o no las vacaciones, además el sistema hará el cálculo por duodécimas para aquel personal que tiene una antigüedad mayor a un año.


Los detalles de vacaciones se muestran en la parte derecha del mismo grupo por fecha de solicitud.

GESTIÓN 2018-2019 - DIAS (88.5)		Detalle			
Tomados (1.0) días		Fecha	Vaca...	Tipo	Detalle
<input type="checkbox"/>	18/03/2020	Regular	Completo	UN DIA A CUENTA DE VACAC	

### Agregar una solicitud de vacación.

Para registrar una solicitud de vacación debe hacer clic en el botón solicitar vacaciones  en el cual desplegará una nueva ventana para seleccionar los días de vacación que solicita el personal.

GUTIERREZ ALIAGA FERNANDO

 **Vacaciones**  
Solicitar días de vacación

Descripción


---

Seleccionar días

julio de 2020							Agregar	Fecha	Tipo	Detalle
lun.	mar.	mié.	jue.	vie.	sáb.		Quitar			
			15	16	17	18		16/07/2020	Completo	jueves, 16 de julio de 2020
			22	23	24	25		17/07/2020	Completo	viernes, 17 de julio de 2020
			29	30	31	1		20/07/2020	Completo	lunes, 20 de julio de 2020
			5	6	7	8		21/07/2020	Completo	martes, 21 de julio de 2020
Hoy: 14/7/2020										

Información

**Corresponde (88.5) días, ya fue tomado (1) días, le quedan (87.5) días.**

 Press F1 para obtener ayuda.

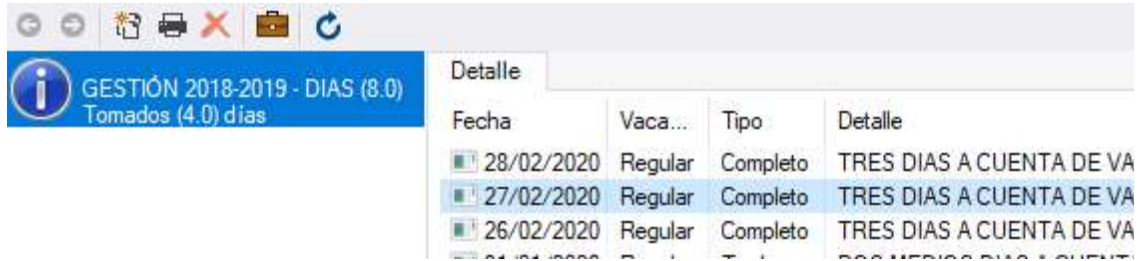
Aceptar Cancel

Debe seleccionar los días que solicita el personal, el sistema valida los datos por día y fecha además se puede solicitar vacaciones por medio día de acuerdo a la instrucción interna de la institución y los sábados cuenta como un día entero, los días pueden ser continuas o discontinuas.



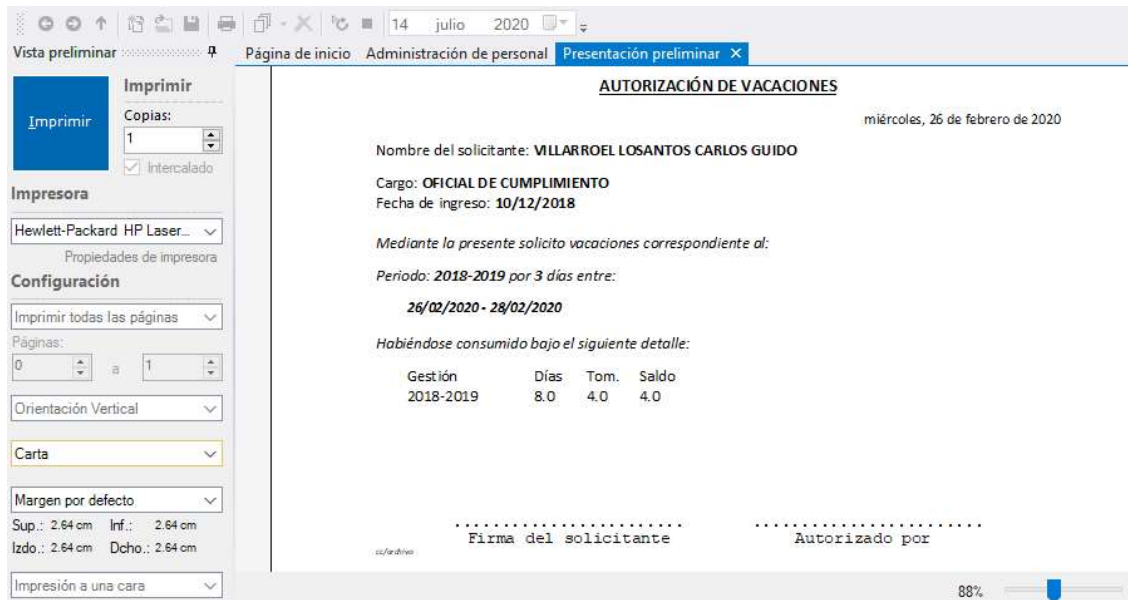
## Reporte de vacaciones

Una vez solicitado los días de vacaciones por parte del personal, puede realizar la impresión como prueba de constancia, para imprimir debe seleccionar el día o los días que solicitó en la parte de detalle.



Fecha	Vaca...	Tipo	Detalle
28/02/2020	Regular	Completo	TRES DIAS A CUENTA DE VA
27/02/2020	Regular	Completo	TRES DIAS A CUENTA DE VA
26/02/2020	Regular	Completo	TRES DIAS A CUENTA DE VA

Una vez seleccionado debe hacer clic en el botón Imprimir  para que el sistema muestre el formulario de solicitud.



**AUTORIZACIÓN DE VACACIONES**

miércoles, 26 de febrero de 2020

Nombre del solicitante: **VILLARROEL LOSANTOS CARLOS GUIDO**

Cargo: **OFICIAL DE CUMPLIMIENTO**

Fecha de ingreso: **10/12/2018**

Mediante la presente solicito vacaciones correspondiente a:

Periodo: **2018-2019 por 3 días entre:**

**26/02/2020 - 28/02/2020**

Habiéndose consumido bajo el siguiente detalle:

Gestión	Días	Tom.	Saldo
2018-2019	8.0	4.0	4.0

.....  
Firma del solicitante

.....  
Autorizado por

## Enlaces

[Instalación de sistema](#)

[Impresiones](#)

## 7.5. Manual técnico

# MANUAL TÉCNICO RECURSOS HUMANOS

<b>CONTENIDO</b>	
<b>INTRODUCCION</b> .....	<b>1</b>
<b>OBJETIVO</b> .....	<b>1</b>
<b>CONTENIDO</b> .....	<b>1</b>
<b>Requerimientos</b> .....	<b>1</b>
<b>Software</b> .....	<b>1</b>
<b>Hardware</b> .....	<b>1</b>
<b>Diagramas de modelamiento</b> .....	<b>2</b>
<b>Diagrama entidad relación y atributos</b> .....	<b>2</b>
<b>Diccionario de datos</b> .....	<b>2</b>
<b>Aspecto técnico del desarrollo del sistema</b> .....	<b>5</b>
<b>Diagrama de casos de uso general</b> .....	<b>5</b>
<b>Diagramas de secuencia</b> .....	<b>6</b>
<b>Configuración de servidor de datos</b> .....	<b>6</b>
<b>MAPA DE NAVEGACION</b> .....	<b>17</b>
<b>Recursos humanos</b> .....	<b>17</b>

## **INTRODUCCION**

El siguiente manual se ha desarrollado con la finalidad de dar a conocer la información necesaria para realizar instalación, mantenimiento y exploración del software como producto final, el cual consta de diferentes actividades para el mejoramiento de los procesos.

El propósito de este manual técnico es instruir al personal encargado de administrar, editar o configurar el software usando las herramientas correspondientes.

## **OBJETIVO**

Dar a conocer el uso adecuado del software "SISTEMA DE RECURSOS HUMANOS" en aspectos técnicos de manera descriptiva e ilustrada sobre componentes y funcionalidades que conforman el buen funcionamiento del sistema de información.

## **CONTENIDO**

### **Requerimientos**

#### **Software**

Para el mejor funcionamiento del software para el cliente se requiere lo siguiente:

- Sistema operativo Windows 7 o superior en su plataforma x86 o x64.
- Acceso a internet.

Para el gestor de base de datos en el servidor:

- Gestor de base de datos POSTGRESQL Versión 9.4 o superior
- PG ADMIN 4 o superior

#### **Hardware**

El requerimiento para el software de cliente se requiere lo siguiente:

- Teclado, Mouse y monitor.
- Memoria RAM 1GB o superior
- Tarjeta de red LAN o Wireless

- Procesador 1.4 GHz o superior

Para el gestor de base de datos en relación a hardware:

- Memoria RAM 8GB o superior
- Tarjeta de red LAN
- Procesador 2.4 GHz. O superior
- Número de procesadores 4 o superior

### Diagramas de modelamiento

El diagrama de clases está compuesto de las entidades y atributos que se crearon para el almacenamiento de datos del software.

### Diagrama entidad relación y atributos

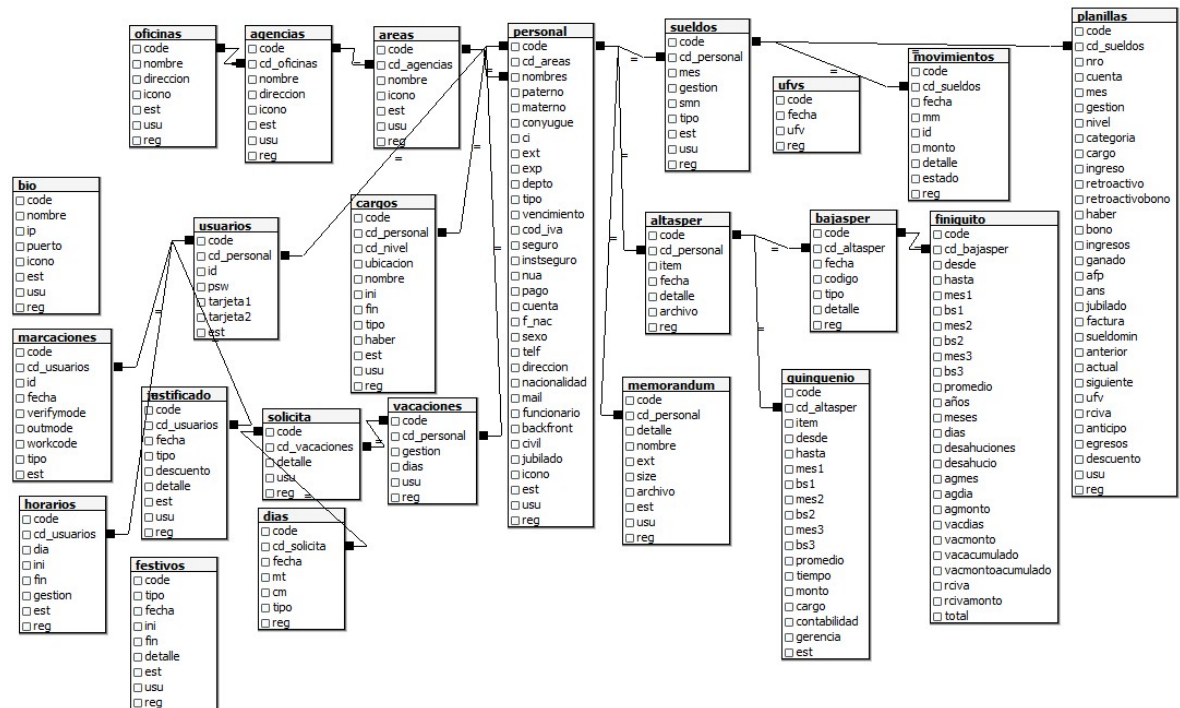


Figura 1 Diagrama entidad relación  
Fuente: elaboración propia

## Diccionario de datos

NOMBRE TABLA:		Oficinas						
N*	NOMBRE CAMPO	LLAVE	TIPO	LONGITUD	DEFECTO	RESTRICCION	NULL	DESCRIPCION
1	code	primary	varchar	21			No	
2	nombre	unique	varchar	64			No	
3	direccion		varchar	128	'		No	
4	icono		bytea				Si	
5	est		int		1	0-1	No	
6	usu		varchar	100	current_user		No	
7	reg		timestamp		current_timestamp		No	

NOMBRE TABLA:		Areas						
N*	NOMBRE CAMPO	LLAVE	TIPO	LONGITUD	DEFECTO	RESTRICCION	NULL	DESCRIPCION
1	code	primary	varchar	21			No	
2	cd_agencias	foreign	varchar	21			No	
3	nombre		varchar	100			No	
4	icono		bytea				Si	
5	est		int		1	0-1	No	
6	usu		varchar	100	current_user		No	
7	reg		timestamp		current_timestamp		No	

NOMBRE TABLA:		Personal						
N*	NOMBRE CAMPO	LLAVE	TIPO	LONGITUD	DEFECTO	RESTRICCION	NULL	DESCRIPCION
1	code	primary	varchar	21		0-2	No	
2	cd_areas	foreign	varchar	21			No	
3	nombres		varchar	64			No	
4	paterno		varchar	30			No	
5	materno		varchar	30			No	
6	ci		varchar	10			No	
7	exp		varchar	5			No	
8	vencimiento		date				No	
9	seguro		varchar	32	'		No	
10	instseguro		varchar	10	'		No	
11	nua		numeric	20,0	0		No	
12	pago		int		0	0-2	No	
13	cuenta		numeric	22			No	
14	f_nac		date		current_timestamp-'5475 day'		No	
15	sexo		varchar	9	'	Masculino', 'Femenino', ''	No	
16	telf		varchar	15	'		No	
17	direccion		varchar	250	'		No	
18	nacionalidad		varchar	50	'		No	
19	mail		varchar	64	'		No	
20	funcionario		int		0	0-4	No	
21	backfront		int		0	0-1	No	
22	civil		int		0	0-3	No	
23	jubilado		int		0	0-1	No	
24	icono		bytea				Si	
25	est		int		0	0-1	No	
26	usu		varchar	100	current_user		No	
27	reg		timestamp		current_timestamp		No	

NOMBRE TABLA:		Altasper						
N*	NOMBRE CAMPO	LLAVE	TIPO	LONGITUD	DEFECTO	RESTRICCION	NULL	DESCRIPCION
1	code	primary	varchar	21			No	
2	cd_personal	foreign	varchar	21			No	
3	item		serial				No	
4	fecha		date		current_timestamp		No	
5	detalle		varchar	128	'		No	
6	archivo		bytea				Si	
7	reg		timestamp		current_timestamp		No	

NOMBRE TABLA:		Sueldos						
N*	NOMBRE CAMPO	LLAVE	TIPO	LONGITUD	DEFECTO	RESTRICCION	NULL	DESCRIPCION
1	code	primary	varchar	21			No	
2	cd_personal	foreign	varchar	21			No	
3	mes		int			>=1 and <=12	No	
4	gestion		int			>=2000 and <=2999	No	
5	tipo		int		0	0-1	No	
6	est		int		1	0-1	No	
7	usu		varchar	100	current_user		No	
8	reg		timestamp		current_timestamp		No	

NOMBRE TABLA:		Bajasper						
N*	NOMBRE CAMPO	LLAVE	TIPO	LONGITUD	DEFECTO	RESTRICCION	NULL	DESCRIPCION
1	code	primary	varchar	21			No	
2	cd_altasper	foreign-unique	varchar	21			No	
3	fecha		date				No	
4	codigo		int				No	
5	tipo		int		0	0-1	No	
6	detalle		varchar	300			No	
7	reg		timestamp		current_timestamp		No	

NOMBRE TABLA:		Cargos						
N*	NOMBRE CAMPO	LLAVE	TIPO	LONGITUD	DEFECTO	RESTRICCION	NULL	DESCRIPCION
1	code	primary	varchar	21			No	
2	cd_personal	foreign	varchar	21			No	
3	cd_nivel	foreign	varchar	21			No	
4	ubicación		varchar	300			No	
5	nombre		varchar	48			No	
6	ini		date		current_timestamp		No	
7	fin		date		current_timestamp		No	
8	tipo		int		1	0-1	No	
9	haber		numeric	15,2			No	
10	est		int		1	0-1	No	
11	usu		varchar	100	current_user		No	
12	reg		timestamp		current_timestamp		No	

NOMBRE TABLA:		Movimientos						
N*	NOMBRE CAMPO	LLAVE	TIPO	LONGITUD	DEFECTO	RESTRICCION	NULL	DESCRIPCION
1	code	primary	varchar	21			No	
2	cd_sueldos	foreign	varchar	21			No	
3	fecha		date		current_timestamp		No	
4	mm		int		1	0-1	No	
5	id		int		0	0-7	No	
6	monto		numeric	15,2			No	
7	detalle		varchar	100			No	
8	estado		int		1	0-1	No	
9	reg		timestamp		current_timestamp		No	

NOMBRE TABLA:		Planillas						
N*	NOMBRE CAMPO	LLAVE	TIPO	LONGITUD	DEFECTO	RESTRICCION	NULL	DESCRIPCION
1	code	primary	varchar	21	1		No	
2	cd_sueldos	foreign-unique	varchar	21			No	
3	nro		serial				No	
4	cuenta		int			0-2	No	
5	mes		int			>=1 and <=12	No	
6	gestion		int			>=2000 and <=2999	No	
7	nivel		int		100		No	
8	categoria		varchar	50	"		No	
9	cargo		varchar	50	"		No	
10	ingreso		date				No	
11	retroactivo		numeric	15,2	0		No	
12	haber		numeric	15,2			No	
13	bono		numeric	15,2	0		No	
14	ingresos		numeric	15,2	0		No	
15	ganado		numeric	15,2	0		No	
16	afp		numeric	15,2	0		No	
17	ans		numeric	15,2	0		No	
18	factura		numeric	15,2	0		No	
19	sueldomin		numeric	15,2	0		No	
20	anterior		numeric	15,0	0		No	
21	siguiente		numeric	15,0	0		No	
22	actual		numeric	15,2	0		No	
23	rciva		numeric	15,0	0		No	
24	anticipo		numeric	15,2	0		No	
25	egresos		numeric	15,2	0		No	
26	descuento		numeric	15,2	0		No	
27	usu		varchar	100	current_user		No	
28	reg		timestamp		current_timestamp		No	

NOMBRE TABLA:		Vacaciones						
N*	NOMBRE CAMPO	LLAVE	TIPO	LONGITUD	DEFECTO	RESTRICCION	NULL	DESCRIPCION
1	code	primary	varchar	21			No	
2	cd_personal	foreign	varchar	21			No	
3	gestion		varchar	9		like'[2-2][0-9][0-9][0-9]-[2-2][0-9][0-9][0-9]'	No	
4	dias		int				No	
5	usu		varchar	100	current_user		No	
6	reg		timestamp		current_timestamp		No	

NOMBRE TABLA:		Solicita						
N*	NOMBRE CAMPO	LLAVE	TIPO	LONGITUD	DEFECTO	RESTRICCION	NULL	DESCRIPCION
1	code	primary	varchar	21			No	
2	cd_vacaciones	foreign	varchar	21			No	
3	detalle		varchar	256	"		No	
4	usu		varchar	100	current_user		No	
5	reg		timestamp		current_timestamp		No	

NOMBRE TABLA:		Dias						
N*	NOMBRE CAMPO	LLAVE	TIPO	LONGITUD	DEFECTO	RESTRICCION	NULL	DESCRIPCION
1	code	primary	varchar	21			No	
2	cd_solicita	foreign	varchar	21			No	
3	detalle		varchar	128	"		No	
4	fecha		date				No	
5	tipo		int		0	0-2	No	
6	reg		timestamp		current_timestamp		No	

NOMBRE TABLA:		Ufvs						
N*	NOMBRE CAMPO	LLAVE	TIPO	LONGITUD	DEFECTO	RESTRICCION	NULL	DESCRIPCION
1	code	primary	varchar	21			No	
2	item		serial				No	
3	fecha		date				No	
4	ufv		numeric	15,5			No	
5	reg		timestamp		current_timestamp		No	

NOMBRE TABLA:		Log						
N*	NOMBRE CAMPO	LLAVE	TIPO	LONGITUD	DEFECTO	RESTRICCION	NULL	DESCRIPCION
1	code	primary	serial					
2	cd_reg		varchar	21			No	
3	tabla		varchar	32			No	
4	accion		varchar	8	'	insert, update, delete	No	
5	valores		varchar	4096	'		No	
6	reg		timestamp		current_timestamp		No	

## Aspecto técnico del desarrollo del sistema

### Diagrama de casos de uso general

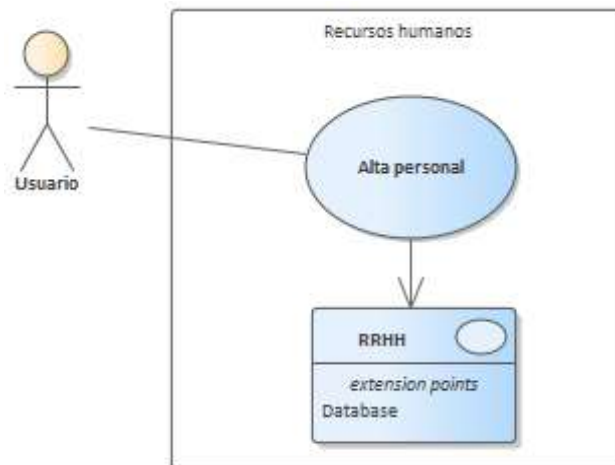


Figura 2 Caso de uso general



## Diagramas de secuencia

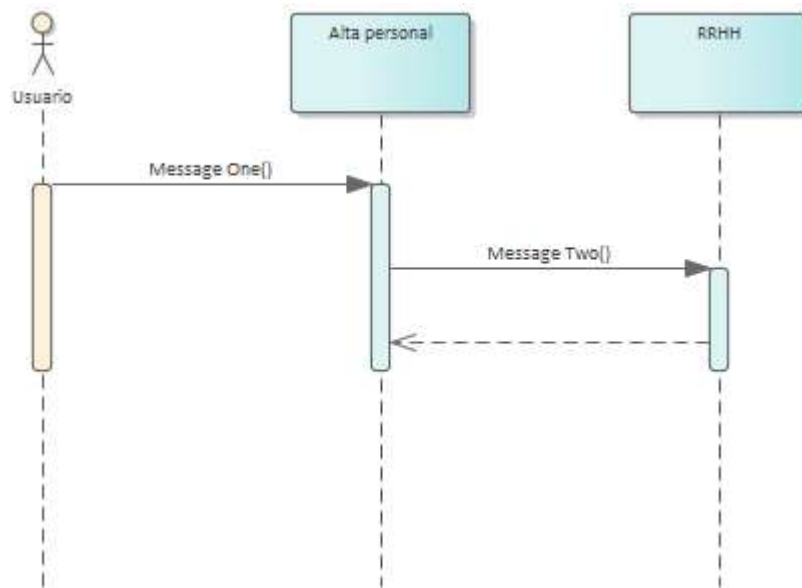


Figura 3 Secuencia, Recursos humanos

### Configuración de servidor de datos

Un servidor de base de datos es una instancia que está habilitado para almacenar múltiples datos en un equipo comúnmente llamado Servidor. El sistema de tickets utiliza el motor de base de datos Postgres, en el cual se hará la configuración de la base de datos utilizado por el sistema.

#### Requisitos:

- Tener instalado el motor de base de datos Postgres en un equipo servidor previamente configurado y con acceso a ella como super usuario.
- El sistema de punto de reclamos debe tener acceso al servidor de datos por IP o por nombre de DNS.
- Se debe tener las credenciales de acceso al motor de base de datos
- Tener instalado el pgAdmin para la interacción con el usuario y servidor.

**Paso 1:** Ingresar al programa pgAdmin y abrir la ventana de ejecución de comandos.

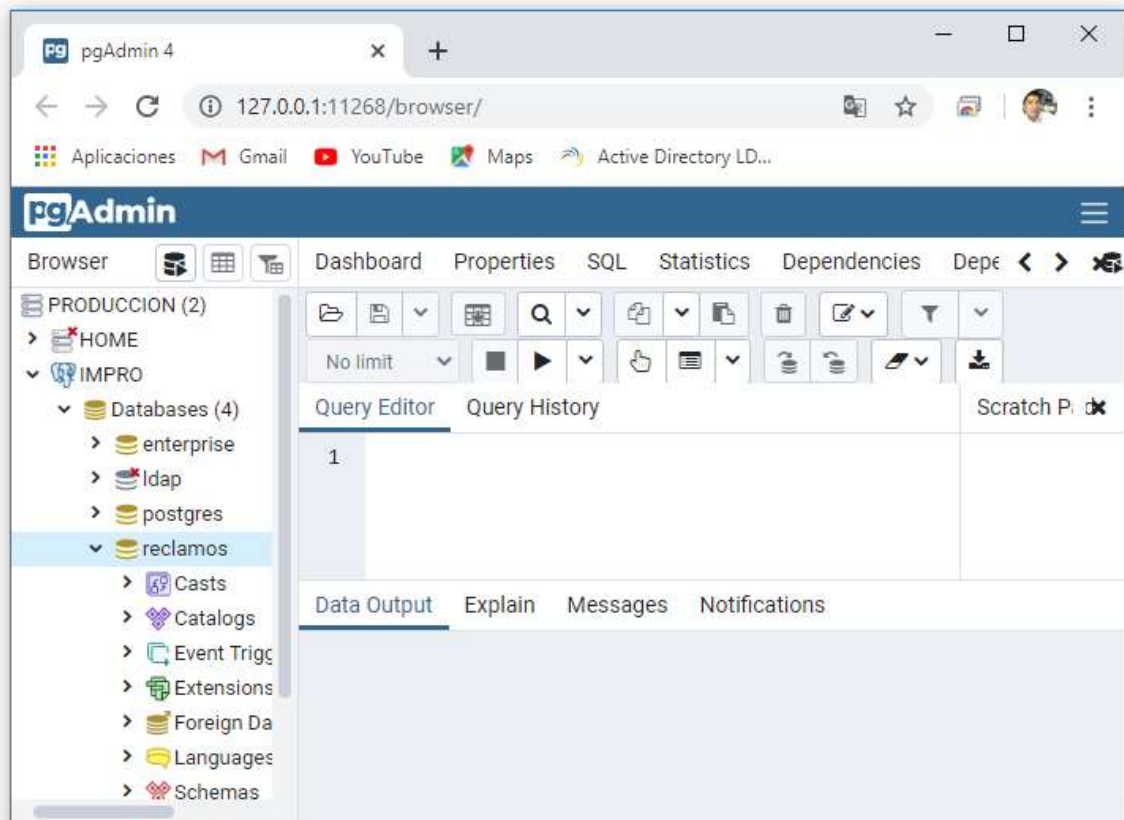


Figura 4 pgAdmin

## Paso 2: Ejecutar el siguiente script:

```

create table oficinas (
    code varchar(21)not null primary key,--código único de la oficina
    nombre varchar(64)not null unique,--nombre descriptivo de la oficina
    direccion varchar(128)not null default '',-- ubicacion del lugar geograficamente
    icono bytea null,
    est int not null default 1 check(est=0 or est=1),--activo/inactivo
    usu varchar(100)not null default current_user,--usuario quien registra
    reg timestamp not null default current_timestamp);--fecha y hora de sistema
servidor
create table agencias (
    code varchar(21)not null primary key,--código único de la oficina
    cd_oficinas varchar(21)not null,
    nombre varchar(64)not null unique,--nombre descriptivo de la oficina
    direccion varchar(128)not null default '',-- ubicacion del lugar geograficamente
    icono bytea null,
    est int not null default 1 check(est=0 or est=1),--0=baja 1=activo
    usu varchar(100)not null default current_user,--usuario quien registra

```

```

        reg timestamp not null default current_timestamp,
        constraint agenciasoficinas_fk foreign key(cd_oficinas)references
oficinas(code));
create table areas(
        code varchar(21)not null primary key,
        cd_agencias varchar(21)not null,
        nombre varchar(100)not null,--nombre de area para los usuarios que pertenecen
        icono bytea null,
        est int not null default 1 check(est=0 or est=1),--activo/inactivo
        usu varchar(100)not null default current_user,--usuario quien registra
        reg timestamp not null default current_timestamp,--fecha y hora de sistema
servidor
        constraint areasagencias_fk foreign key(cd_agencias)references agencias(code));
create table personal(
        code varchar(21)not null primary key,
        cd_areas varchar(21)not null,--area a la que pertenece
        nombres varchar(64)not null,
        paterno varchar(30)not null,
        materno varchar(30)not null,
        conyugue varchar(30)not null default'',
        ci varchar(10) not null,--cedula de identidad
        ext varchar(5)not null default'',--agregado 1R
        exp varchar(5)not null,--expedido depto nombre corto
        depto varchar(20)not null default'',--departamento expedido completo
        tipo int not null default 0 check(tipo=0 or tipo=1 or tipo=2),--0=CI 1=otros
        vencimiento date not null,--fecha de vencimiento de la cedula de identidad
        cod_iva varchar(15)not null default'',
        seguro varchar(32)not null default'',--nro de seguro del empleado
        instseguro varchar(10)not null default'',--institucion que asegura AFP, BBV, ...
        nua numeric(20,0)not null default 0,--Nro de NUA registro unico
        pago int not null default 0 check(pago=0 or pago=1 or pago=2),-- tipo de pago
0=efectivo 1=a cuenta 2=cheque
        cuenta numeric(22)not null default 0,--nro de cuenta bancaraia para deposito de
sueldo
        f_nac date not null default current_timestamp-'5475 day'::interval,--fecha de
nacimiento
        sexo varchar(9)not null default'' check(sexo='Masculino' or sexo='Femenino' or
sexo=''),--genero
        telf varchar(15)not null default'', --teléfono de referencia o celular
        direccion varchar(250)not null default'',
        nacionalidad varchar(50)not null default'',
        mail varchar(64)not null default'',
        funcionario int not null default 0 check(funcionario=0 or funcionario=1 or
funcionario=2 or funcionario=3 or funcionario=4),--0=todos 1=funcionario 2=director
3=sindico 4=ejecutivo

```

```

        backfront int not null default 0 check(backfront=0 or backfront=1),--0=sin
interacción con publico 1=interactua con público
        civil int not null default 0 check(civil=0 or civil=1 or civil=2 or civil=3),--
0=soltero 1=casado 2=divorciado 3=viudo 4=Otros
        jubilado int not null default 0 check(jubilado=0 or jubilado=1),--si es un
funcionario jubilado o no 0=normal 1=jubilado
        icono bytea null,--foto del usuario max 250 x 250 px
        est int not null default 0 check(est=0 or est=1),--0=inactivo 1=Activo se maneja
desde el trigger altasper y bajasper
        usu varchar(100)not null default current_user,
        reg timestamp not null default current_timestamp,
        constraint personalareas_fk foreign key(cd_areas)references areas(code));
create table altasper(
        code varchar(21)not null primary key,
        cd_personal varchar(21)not null,
        item serial not null,
        fecha date not null default current_timestamp, --fecha de alta del personal
detalle varchar(128)not null default '',--motivo de alta una breve descripción
archivo bytea null,--documento en pdf relacionado a la alta del personal
        reg timestamp not null default current_timestamp,
        constraint altasperpersonal_fk foreign key(cd_personal)references
personal(code));
create table quinquenio(
        code varchar(21)not null primary key,
        cd_altasper varchar(21)not null,
        item serial not null,--orden de registro
        desde date not null,--fecha desde que se finiquita
        hasta date not null,--fecha hasta que se finiquita
        mes1 varchar(7)not null check(mes1 like'[0-1][0-9]/[2-2][0-9][0-9][0-9]'),--
octubre 10/2017
        bs1 numeric(15,2) not null check(bs1>0),--
2500
        mes2 varchar(7)not null check(mes2 like'[0-1][0-9]/[2-2][0-9][0-9][0-9]'),--
noviembre 11/2017
        bs2 numeric(15,2) not null check(bs2>0),--
2500
        mes3 varchar(7)not null check(mes3 like'[0-1][0-9]/[2-2][0-9][0-9][0-9]'),--
diciembre 12/2017
        bs3 numeric(15,2) not null check(bs3>0),--
2500
        promedio numeric(15,2)not null,--promedio de los tres meses necesario para los
calculos
        tiempo int not null default 5 check(tiempo=5),--tiempo en años desde la fecha
altasper.fecha
        monto numeric(15,2)not null default 0,--calculo de monto total a pagar generado
por trigger
        cargo varchar(50)not null default '',--nombre de cargo solo para el historial de
quinquenio

```

```

        contabilidad int not null default 0 check(contabilidad=0 or contabilidad=1),--
0=sin aprobar contabilidad 1=aprobado en contabilidad

        gerencia int not null default 0 check(gerencia=0 or gerencia=1),--0=gerencia sin
aprobar 1=aprobado por gerencia

        est int not null default 0 check(est=0 or est=1),--0=en edicion 1=terminado

        constraint quinquenioaltasper_fk foreign key(cd_altasper)references
altasper(code));

create table bajasper(
        code varchar(21)not null primary key,
        cd_altasper varchar(21)not null unique,--un solo registro por cada altasper
        fecha date not null,--fecha de baja
        codigo int not null,--codigo de baja según la numeración de ASFI
        tipo int not null default 0 check(tipo=0 or tipo=1),--0=renuncia 1=despido
        detalle varchar(300)not null default'',--descripción de baja
        reg timestamp not null default current_timestamp,
        constraint bajasperaltasper_fk foreign key(cd_altasper)references
altasper(code));

create table finiquito(
        code varchar(21)not null primary key,
        cd_bajasper varchar(21)not null unique,
        desde date not null,--fecha desde que se finiquita
        hasta date not null,--fecha hasta que se finiquita
        mes1 varchar(7)not null check(mes1 like'[0-1][0-9]/[2-2][0-9][0-9][0-9]'),--
octubre      10/2017
        bs1 numeric(15,2) not null check(bs1>0),--
                2500
        mes2 varchar(7)not null check(mes2 like'[0-1][0-9]/[2-2][0-9][0-9][0-9]'),--
noviembre    11/2017
        bs2 numeric(15,2) not null check(bs2>0),--
                2500
        mes3 varchar(7)not null check(mes3 like'[0-1][0-9]/[2-2][0-9][0-9][0-9]'),--
diciembre    12/2017
        bs3 numeric(15,2) not null check(bs3>0),--
                2500
        promedio numeric(15,2)not null,--promedio de los tres meses necesario para los
calculos
        años int not null,--tiempo en años desde la fecha altasper.fecha
        meses int not null,--tiempo en meses desde la fecha altasper.fecha
        dias int not null,--tiempo de dias desde la fecha altasper.fecha
        desahuciones int not null default 3,--cantidad de meses para desahuciar
        desahucio numeric(15,2)not null default 0,--en caso de retiro forzoso equivalente
a 3 meses de sueldo o cuando este autorizado si bajasper.tipo=0
        agmes int not null default 0,--cantidad de meses ag=aguinaldos
        agdia int not null default 0,--cantidad de dias
        agmonto numeric(15,2)not null default 0,--monto en bs mes y dias
        vacdias int not null default 0,--vacaciones que no tomo en el lapso desde que
ingresa a la institucion vac=vacaciones

```

```

vacmonto numeric(15,2)not null default 0,--monto en bs calculado por dias de
vacacion

vacacumulado int not null default 0,--acumulados en el anio hacer calculo

vacmontoacumulado numeric(15,2)not null default 0,--calculo de vacaciones
calculado en el anio segun formula

rciva int not null default 13 check(rciva>=0 and rciva<=100),--porcentaje de rc-
iva

rcivamonto numeric(15,2)not null default 0,--monto de rc-iva sobre las vacaciones

total numeric(15,2)not null default 0,--total liquidacion a pagar

constraint finiquitobajasper_fk foreign key(cd_bajasper)references
bajasper(code));

create table nivel(--para efectos de ordenación en reporte de planillas

code varchar(21)not null primary key,

categoria int not null default 100 check(categoria>0 and categoria<256),--peso de
categoría de 1 a 255 en ascendente

nombre varchar(64)not null,--nombre de categoria

reg timestamp not null default current_timestamp);

create table cargos(

code varchar(21)not null primary key,

cd_personal varchar(21)not null,

cd_nivel varchar(21)not null,

ubicacion varchar(300)not null,--ubicacion de lugar de trabajo

nombre varchar(48)not null,--nombre del cargo actual

ini date not null default current_timestamp,--fecha que asume el cargo

fin date not null default current_timestamp,--fecha fin del cargo si es la misma
fecha, se entiende que es indefinido

tipo int not null default 1 check(tipo=0 or tipo=1),--0=de prueba 1=personal

haber numeric(15,2)not null,--haber basico

est int not null default 1 check(est=0 or est=1),--0=inactivo 1=activo

usu varchar(100)not null default current_user,

reg timestamp not null default current_timestamp,

constraint cargospersonal_fk foreign key(cd_personal)references personal(code),

constraint cargosnivel_fk foreign key(cd_nivel)references nivel(code));

create table ufvs(

code varchar(21)not null primary key,

fecha date not null unique,

ufv numeric(15,5)not null,

reg timestamp not null default current_timestamp);

create table sueldos(

code varchar(21)not null primary key,

cd_personal varchar(21)not null,

mes int not null check(mes=1 or mes=2 or mes=3 or mes=4 or mes=5 or mes=6 or
mes=7 or mes=8 or mes=9 or mes=10 or mes=11 or mes=12),--mes de 1 a 12

gestion int not null check(gestion>=2000 and gestion<=2999),--gestión de 2000 a
2999

```

```

smn numeric(15,2)not null default 0,--sueldo minimo nacional
tipo int not null default 0 check(tipo=0 or tipo=1),--0=sueldo mensual 1=otros
est int not null default 1 check(est=0 or est=1),--0=procesado 1=pendiente
usu varchar(100)not null default current_user,
reg timestamp not null default current_timestamp,
constraint sueldospersonal_fk foreign key(cd_personal)references personal(code));
create table cuentas(--para efectos de contabilidad
code varchar(21)not null primary key,
id int not null unique,--id de cuenta
cuenta varchar(12)not null unique,--
nombre varchar(90)not null unique,--nombre de cuenta
glosa varchar(150)not null default'',--glosa de cuenta
tipo int not null default 0 check(tipo=0 or tipo=1 or tipo=2),--0=debe 1=haber 2
ambos(exclusivo)
est int not null default 1 check(est=0 or est=1),--0=procesado 1=pendiente
usu varchar(100)not null default current_user,
reg timestamp not null default current_timestamp);
create table movimientos(
code varchar(21)not null primary key,
cd_sueldos varchar(21)not null,
fecha date not null default current_timestamp,--fecha de transacción
mm int not null default 1 check(mm=0 or mm=1),--0=menos 1=mas
id int not null default 0 check(id=0 or id=1 or id=2 or id=3 or id=4 or id=5 or
id=6 or id=7 or id=8 or id=9),-- 0=Otros 1=haber 2=bono 3=anticipos 4=atrasos 5=faltas
6=facturas 7=falla_de_caja 8=retroactivo 9=retroactivo_bono
monto numeric(15,2)not null,--monto de transacción
detalle varchar(100)not null default'',--detalle especialmente cuando es otros en
ID
estado int not null default 1 check(estado=0 or estado=1),--0=aplicado 1=vigente
reg timestamp not null default current_timestamp,
constraint movimientospersonal_fk foreign key(cd_sueldos)references
sueldos(code));
create table planillas(
code varchar(21)not null primary key,
cd_sueldos varchar(21)not null unique,
nro serial not null,--autonumerico para numero unico de boleta
cuenta int not null default 1 check(cuenta=0 or cuenta=1 or cuenta=2),--0=al
contado 1=cuenta banco 2=cheque
mes int not null check(mes=1 or mes=2 or mes=3 or mes=4 or mes=5 or mes=6 or
mes=7 or mes=8 or mes=9 or mes=10 or mes=11 or mes=12),
gestion int not null check(gestion>=2000 and gestion<=2999),
nivel int not null default 100,--nivel para ordenar en el reporte
categoria varchar(50)not null default'',
cargo varchar(50)not null default'',

```

```

    ingreso date not null,--fecha en la que ingreso menos si tuvo quinquenio
    retroactivo numeric(15,2)not null default 0,--si el mes tiene retroactivo el
valor sera >0 caso contrario es=0
    retroactivobono numeric(15,2)not null default 0,--agregado recientemente
    haber numeric(15,2)not null,
    bono numeric(15,2)not null default 0,
    ingresos numeric(15,2)not null default 0,-- otros ingresos
    ganado numeric(15,2)not null default 0,-- =haber+bono
*****
    afp numeric(15,2)not null default 0,--monto sobre total ganado calculado en Bs
*****
    ans numeric(15,2)not null default 0,--aporte nacional solidario >13000 (tg-
13000)/100
    jubilado int not null default 0 check(jubilado=0 or jubilado=1),
    factura numeric(15,0)not null default 0,--cantidad de facturas presentadas en el
mes del funcionario
    sueldomin numeric(15,2)not null default 0,--2 sueldos minimos nacionales
    anterior numeric(15,0)not null default 0,--saldo de facturas del mes anterior
    actual numeric(15,0)not null default 0,--periodo actual utilizado trigger
    siguiente numeric(15,0)not null default 0,--saldo para el siguiente mes
    ufv numeric(15,0)not null default 0,--actualización del anterior con las ufvs
((ufvactual/ufvanterior)-1)*anterior
    rciva numeric(15,0)not null default 0,-- rc iva del mes si paga o no de acuerdo a
su presentacion de facturas. hacer calculo de la planilla tributaria tiene sus formulas
a partir de tg-12.71%-ans *
    anticipo numeric(15,2)not null default 0,--anticipos al personal ya sea mas de
una vez la sumatoria de tabla movimientos valor 3
    egresos numeric(15,2)not null default 0,--otros descuentos atrasos=4 faltas=5
otros=0
    descuento numeric(15,2)not null default 0,--total descuentos *
*****
    usu varchar(100)not null default current_user,
    reg timestamp not null default current_timestamp,
    constraint planillassueldos_fk foreign key(cd_sueldos)references sueldos(code));
create table vacaciones(
    code varchar(21)not null primary key,
    cd_personal varchar(21)not null,
    gestion varchar(9)not null,--periodo de vacación
    dias numeric(5,1)not null,--días que corresponde al periodo de gestión mencionado
    usu varchar(100)not null default current_user,
    reg timestamp not null default current_timestamp,
    constraint vacacionespersonal_fk foreign key(cd_personal)references
personal(code));
create table solicita(
    code varchar(21)not null primary key,
    cd_vacaciones varchar(21)not null,

```



```

        detalle varchar(256)not null default'',--descripción de el porque se solicita la
vacación
        usu varchar(100)not null default current_user,
        reg timestamp not null default current_timestamp,
        constraint solicitavacaciones_fk foreign key(cd_vacaciones)references
vacaciones(code));
create table dias(
        code varchar(21)not null primary key,
        cd_solicita varchar(21)not null,
        fecha date not null,--fecha de vacación
        mt int not null default 0 check(mt=0 or mt=1 or mt=2),-- 0=jornada 1=mañana
2=tarde
        cm numeric(2,1)not null default 1.0 check(cm=0.5 or cm=1.0),-- 1.0=día completo
0.5=medio día
        tipo int not null default 0 check(tipo=0 or tipo=1 or tipo=2),--0=tomados
1=quinquenio (pagado) 2=finiquito (pagado)
        reg timestamp not null default current_timestamp,
        constraint diassolicita_fk foreign key(cd_solicita)references solicita(code));
create table memorandum(
        code varchar(21)not null primary key,
        cd_personal varchar(21)not null,
        detalle varchar(128)not null default'',
        nombre varchar(48)not null default'',
        ext varchar(5)not null default'',
        size numeric(16,2)not null default 0,
        archivo bytea null,
        est int not null default 1 check(est=0 or est=1),--0=eliminado 1=vigente
        usu varchar(100)not null default current_user,
        reg timestamp not null default current_timestamp,
        constraint memorandumpersonal_fk foreign key(cd_personal)references
personal(code));
create table bio(
        code varchar(21)not null primary key,
        nombre varchar(50)not null unique,
        ip varchar(15)not null unique,
        puerto int not null,
        icono bytea null,
        est int not null default 1 check(est=0 or est=1),
        usu varchar(100)not null default current_user,
        reg timestamp not null default current_timestamp);
create table usuarios(
        code varchar(21)not null primary key,
        --cd_bio varchar(21)not null,
        cd_personal varchar(21)not null unique,

```

```

id int not null default 0,--id code de usuario en el equipo bio
psw varchar(32)not null,--password contrasena encriptada para biometrico
tarjeta1 int not null default 0,--nro de de tarjeta biometrico
tarjeta2 int not null default 0,--nro de de tarjeta biometrico
est int not null default 1 check(est=0 or est=1),--0=Bloqueado 1=Habilitado
--constraint usuariosbio_fk foreign key(cd_bio)references bio(code),
constraint usuariospersonal_fk foreign key(cd_personal)references
personal(code));
create table id(--exclusivo para varios equipos biometricos que un usuario puede marcar
code varchar(21)not null primary key,
cd_usuarios varchar(21)not null,
id int not null,--codigo que esta registrado en uno de los equipos biométricos
est int not null default 1 check(est=0 or est=1),--0=Bloqueado 1=Habilitado
constraint idusuarios_fk foreign key(cd_usuarios)references usuarios(code));
create table marcaciones(
code varchar(21)not null primary key,
cd_usuarios varchar(21)not null,
id int not null,--ojo verificar id del equipo bio
fecha timestamp not null,
verifymode int not null default 0,
outmode int not null default 0,
workcode int not null default 0,
tipo int not null default 0 check(tipo=0 or tipo=1 or tipo=2 or tipo=3 or
tipo=4),/* 0=huellla 1=tarjeta 2=contraseña 3=digitalpersona 4=programa */
est int not null default 1 check(est=0 or est=1),--0=no se toma encuesta 1=Activo
constraint marcacionesusuarios_fk foreign key(cd_usuarios)references
usuarios(code));
create table horarios(
code varchar(21)not null primary key,
cd_usuarios varchar(21)not null,
dia int not null check(dia>=1 and dia<=7),--or dia=2 or dia=3 or dia=4 or dia=5
or dia=6 or dia=7),/* 1=domingo , ... , 7=sabado */
ini time not null,
fin time not null,
gestion int not null default 2018 check(gestion>=2000 and gestion<=2999),
est int not null default 1 check(est=0 or est=1),
reg timestamp not null default current_timestamp,
constraint horariosusuarios_fk foreign key(cd_usuarios)references
usuarios(code));
create table justificado(
code varchar(21)not null primary key,
cd_usuarios varchar(21)not null,
fecha date not null,

```

```

        tipo int not null default 0 check(tipo=0 or tipo=1 or tipo=2 or tipo=3),/*
0=olvidado 1=atencion medica 2=falta con justificacion 3=otros */

        descuento int not null default 0 check(descuento=0 or descuento=1),--0=sin
descuento 1=con descuento

        detalle varchar(256) not null default '',

        est int not null default 1 check(est=0 or est=1),

        usu varchar(100)not null default current_user,

        reg timestamp not null default current_timestamp,

        constraint justificadousuarios_fk foreign key(cd_usuarios)references
usuarios(code));

create table festivos(

        code varchar(21)not null primary key,

        tipo int not null default 0 check(tipo=0 or tipo=1),/* 1=feriado 0=horario
continuo */

        fecha date not null,

        ini time not null,

        fin time not null,

        detalle varchar(300)not null,

        est int not null default 1 check(est=0 or est=1),

        usu varchar(100)not null default current_user,

        reg timestamp not null default current_timestamp);

```

**Paso 3:** Configurar credenciales para conectar los sistemas con el servidor de datos.

Para realizar una conexión transparente y seguro debe generar certificados de conexión a través de Impro Studio 2019 Enterprise ubicado en el menú Herramientas =>> Generar certificados de conexión

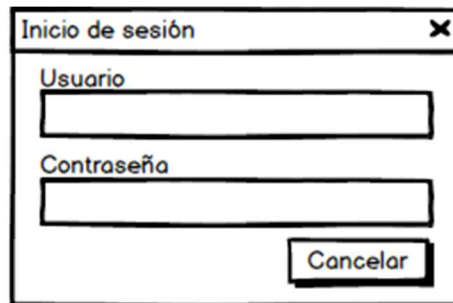
The image shows a dialog box titled "Certificado de conexión" (Connection Certificate) with a close button (X) in the top right corner. Below the title bar is a yellow banner with a warning icon (exclamation mark in a shield) and the text "CERTIFICADO POSTGRESQL". Underneath, there is a radio button selected next to "POSTGRESQL". The dialog contains several input fields: "Servidor principal:" with a text field containing "JUANES" and a port field containing "5432"; "Servidor secundario (opcional):" which is empty; "Nombre da la base de datos:" with a text field containing "database\_name"; "Usuario (postgres o sql server):" with a text field containing "postgres"; "Contraseña:" with an empty password field; and "Descripción sobre la conexión (se mostrará al descifrar):" with a large empty text area. At the bottom, there are three buttons: "Verificar" (highlighted with a blue border), "Crear archivo de conexión" (disabled), and "Cancelar".

*Figura 5 Cadena de conexión*

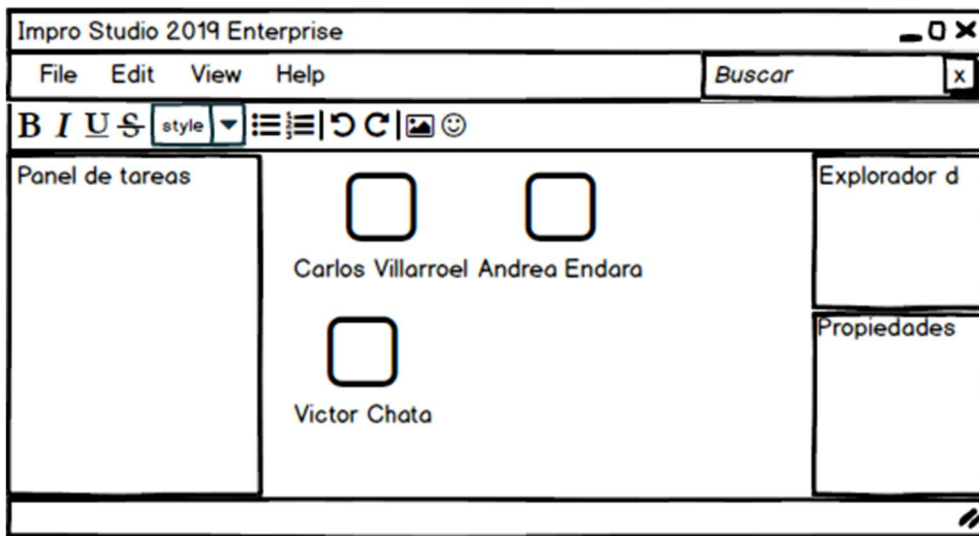
El generador de certificados creará un archivo, el cual se debe proveer al sistema cuando solicite el certificado, generalmente le solicitará cuando inicie el programa por primera vez.

## MAPA DE NAVEGACION

Recursos humanos



A dialog box titled "Inicio de sesión" with a close button (X) in the top right corner. It contains two text input fields: "Usuario" and "Contraseña". A "Cancelar" button is located at the bottom right of the dialog.



The main application window titled "Impro Studio 2019 Enterprise" with standard window controls (minimize, maximize, close) in the top right. It features a menu bar with "File", "Edit", "View", and "Help", and a search bar labeled "Buscar" with a search icon. Below the menu bar is a rich text editor toolbar with icons for bold (B), italic (I), underline (U), strikethrough (ABC), text color (style), bulleted list, numbered list, undo, redo, insert image, and smiley face. The main workspace is divided into three sections: a "Panel de tareas" on the left, a central area with three square icons representing users (Carlos Villarroel, Andrea Endara, and Victor Chata), and a right sidebar with "Explorador d" and "Propiedades" sections.

