

UNIVERSIDAD NACIONAL DE TRUJILLO

FACULTAD DE INGENIERÍA

ESCUELA PROFESIONAL DE INGENIERÍA DE SISTEMAS



“Sistema web de planillas para la mejora de gestión del área de recursos humanos en la empresa Xirect Software Solutions S.A.C. con sede en la ciudad de Trujillo”

TESIS PARA OPTAR EL TÍTULO DE INGENIERO DE SISTEMAS

AUTOR



Br. IDROGO ZAVALETA, MARTIN SANTIAGO

ASESOR

:

Dr. MENDOZA DE LOS SANTOS, ALBERTO CARLOS

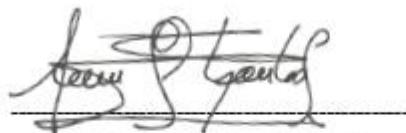
LÍNEA DE INVESTIGACIÓN :

GESTIÓN DE DESARROLLO DE SOFTWARE

TRUJILLO – PERÚ

2019

JURADO DICTAMINADOR



Ms. Santos Fernández, Juan Pedro

Presidente



Dr. Mendoza-Rivera Ricardo Darío

Secretario



Mg. Obando Roldán Juan Carlos

Vocal

DEDICATORIA

A Dios:

*Que siempre está junto a mí iluminando y
guiando mi camino.*



A mis padres:

*Martín Idrogo y Gloria Zavaleta, lo más
preciado que tengo por su apoyo y los
consejos que me brindaron para luchar por
mis objetivos.*

A mis hermanos y amistades:

*En especial a Yaritza Céspedes por su apoyo
incondicional para mantenerme motivado a
seguir adelante.*

Martín Santiago

AGRADECIMIENTO

A Dios Todopoderoso, porque me ha dado la fortaleza para ir alcanzando mis metas hasta el día de hoy.

A la Universidad Nacional de Trujillo, mi Alma Mater por todo lo que me ha brindado en lo largo de estos cinco años.

Al Dr. Ing. Alberto Mendoza de los Santos, por los consejos y recomendaciones en la conducción y desarrollo del presente proyecto.

A mis padres, por su apoyo incondicional durante lo largo de mi carrera.

El Autor

ÍNDICE GENERAL

JURADO DICTAMINADOR.....	i
DEDICATORIA	iii
AGRADECIMIENTO	iv
ÍNDICE GENERAL.....	v
ÍNDICE DE FIGURAS.....	viii
ÍNDICE DE FÓRMULAS.....	xii
ÍNDICE DE TABLAS	xiii
PRESENTACIÓN.....	xvi
RESUMEN	xvii
ABSTRACT.....	xviii
CAPÍTULO I: INTRODUCCIÓN	1
CAPÍTULO II: MATERIALES Y MÉTODOS.....	19
2.1. Materiales	19
2.1.1. Objeto de estudio.....	19
2.1.2. Recursos.....	19
2.1.2.1. Personal.....	19
2.1.2.2. Insumos	19
2.1.2.3. Hardware	19
2.2.1. Tipo de investigación.....	20
2.2.1.1. De acuerdo a la orientación o finalidad.....	20
2.2.1.2. De acuerdo a la técnica de contrastación	20
2.1.2.4. Software.....	20
2.1.2.5. Servicios	20
2.2. Método.....	21
2.2.2. Nivel de investigación	21
2.2.3. Diseño de investigación	21
2.2.4. Población, muestra y muestreo:.....	22
2.2.4.1. Población	22
2.2.4.2. Muestra.....	22
2.2.4.3. Muestreo.....	22
2.2.5. Variables	23
2.2.5.1. Tipo	23
2.2.5.2. Operacionalización	23
2.2.6. Técnicas e instrumentos, validación y confiabilidad.....	23

2.2.6.1. Técnicas e instrumentos	23
2.2.6.2. Validación y confiabilidad.....	24
2.2.7. Método de análisis de datos	24
2.2.7.1. Análisis de Indicador Cualitativo	25
2.2.7.2. Distribución Estadística de Probabilidad.....	26
2.2.8. Procedimiento	27
2.2.9. Consideraciones Éticas.....	29
CAPÍTULO III: RESULTADOS.....	31
3.1. Desarrollo de la Metodología	31
3.1.1. Fase I: Incepción.....	31
3.1.1.1. Modelo de Casos de Uso del Negocio	31
3.1.1.2. Modelo de Análisis del Negocio	36
3.1.1.3. Modelo de Requerimientos	51
3.1.2. Fase II: Elaboración	89
3.1.2.1. Modelo de Análisis.....	89
3.1.2.2. Modelo de Diseño	102
3.1.3. Fase III: Construcción	127
3.1.3.1. Modelo de Desarrollo.....	127
3.1.4. Fase IV: Transición	138
3.1.4.1. Modelo de Pruebas.....	138
3.2. Contrastación de Hipótesis	148
3.2.1. Indicador Cuantitativo: Tiempo de cálculo de la planilla mensual	148
3.2.2. Indicador Cuantitativo: Tiempo de generación de la boleta del trabajador.....	151
3.2.3. Indicador Cualitativo: Nivel de Satisfacción de Usuario Interno	154
CAPÍTULO IV: DISCUSIÓN DE RESULTADOS.....	161
4.1. Objetivo 1: Desarrollar el sistema web de planillas	161
4.2. Objetivo 2: Aplicar casos de pruebas para el sistema web de panillas.....	161
4.3. Objetivo 3: Medir el tiempo de cálculo de la planilla mensual	161
4.4. Objetivo 4: Medir el tiempo de generación de la boleta del trabajador	162
4.5. Objetivo 5: Medir el nivel de Satisfacción de Usuario Interno	162
CAPÍTULO V: CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES.....	164
5.1. Conclusiones	164
5.2. Recomendaciones	164
REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS.....	166
Anexo N° 1: Lluvia de Ideas	168

Anexo N° 2: Diagrama de Pareto	169
Anexo N° 3: Diagrama de Ishikawa	170
Anexo N° 4: Árbol de Problemas	171
Anexo N° 5: Árbol de Objetivos	172
Anexo N° 6: Encuesta para Determinar Metodología de Desarrollo	173
Anexo N° 7: Encuesta al Colaborador	178
Anexo N° 8: Juicio de Expertos	179
Anexo N° 9: Validación de Encuesta Pre-Test	183
Anexo N° 10: Pre-Test – Nivel de Satisfacción del Usuario Interno	184
Anexo N° 11: Post-Test – Nivel de Satisfacción del Usuario Interno	186
Anexo N° 12: Tiempo de cálculo de la planilla mensual	188
Anexo N° 13: Tiempo de generación de la boleta del trabajador.....	188
Anexo N° 14: EDT	196
Anexo N° 15: Tabla Distribución Normal Z	197
Anexo N° 16: Tabla Distribución T Student	198
Anexo N° 17: MATRIZ DE OPERACIONALIZACIÓN DE VARIABLES	199
Anexo N° 18A: CONSTANCIA DE APLICACIÓN DE INSTRUMENTOS.....	200
Anexo N° 18B: CONSTANCIA DE APLICACIÓN DE INSTRUMENTOS.....	201
Anexo N° 19: MATRIZ DE CONSISTENCIA	202
FORMATO 1: DECLARACIÓN JURADA.....	¡Error! Marcador no definido.
FORMATO 2: CARTA DE AUTORIZACIÓN DE PUBLICACIÓN DE TRABAJO DE INVESTIGACIÓN EN REPOSITORIO DIGITAL RENATI-SUNEDU (según R.R. 384-2018-UNT) .	¡Error! Marcador no definido.

ÍNDICE DE FIGURAS

<i>Figura N° 1: Modelo de Navegación</i>	<i>3</i>
<i>Figura N° 2: Lenguaje Unificado de Modelado</i>	<i>4</i>
<i>Figura N° 3: Fases del Método RUP</i>	<i>11</i>
<i>Figura N° 4: Entradas/Salidas de un Planning Meeting</i>	<i>13</i>
<i>Figura N° 5: Fases de la Metodología XP</i>	<i>17</i>
<i>Figura N° 6: Organización del Modelo de Casos de Uso del Negocio</i>	<i>34</i>
<i>Figura N° 7: Diagrama de Objetivos del Negocio</i>	<i>35</i>
<i>Figura N° 8: Casos de Uso vs. Objetivos del Negocio</i>	<i>35</i>
<i>Figura N° 9: Modelo de Casos de Uso del Negocio</i>	<i>36</i>
<i>Figura N° 10: Organización del Modelo de Análisis del Negocio</i>	<i>36</i>
<i>Figura N° 11: Diagrama de Realizaciones del Negocio</i>	<i>41</i>
<i>Figura N° 12: Diagrama General de Estados</i>	<i>42</i>
<i>Figura N° 13: Trabajadores del Negocio</i>	<i>42</i>
<i>Figura N° 14: Entidades del Negocio</i>	<i>43</i>
<i>Figura N° 15: Diagrama de Actividades Registrar personal</i>	<i>44</i>
<i>Figura N° 16: Diagrama de Actividades Gestionar cálculo de planilla mensual</i>	<i>45</i>
<i>Figura N° 17: Diagrama de Actividades Gestionar control de asistencia diaria</i>	<i>46</i>
<i>Figura N° 18: Diagrama de Actividades Gestionar reportes</i>	<i>47</i>
<i>Figura N° 19: MON Registrar personal</i>	<i>48</i>
<i>Figura N° 20: MON Gestionar cálculo de planilla mensual</i>	<i>48</i>
<i>Figura N° 21: MON Gestionar control de asistencia diaria</i>	<i>49</i>
<i>Figura N° 22: MON Gestionar reportes</i>	<i>49</i>
<i>Figura N° 23: Modelo de Dominio del Negocio</i>	<i>50</i>
<i>Figura N° 24: Organización del Modelo</i>	<i>54</i>
<i>Figura N° 25: Diagrama de Actores del Sistema</i>	<i>54</i>
<i>Figura N° 26: Diagrama de Paquetes y sus relaciones</i>	<i>55</i>
<i>Figura N° 27: DCUS Seguridad</i>	<i>55</i>
<i>Figura N° 28: DCUS Ingreso de datos</i>	<i>56</i>
<i>Figura N° 29: DCUS Procesos</i>	<i>57</i>
<i>Figura N° 30: DCUS Reporte</i>	<i>58</i>
<i>Figura N° 31: Diagrama General de Caso de Uso del Sistema</i>	<i>59</i>
<i>Figura N° 32: Diagrama de Casos de Uso de Realización</i>	<i>90</i>

<i>Figura N° 33: Diagrama de Casos de Uso de Realización (continuación)</i>	91
<i>Figura N° 34: Clases de Análisis Registrar personal</i>	92
<i>Figura N° 35: Clases de Análisis Crear horarios</i>	92
<i>Figura N° 36: Clases de Análisis Crear centro de costos</i>	92
<i>Figura N° 37: Clases de Análisis Crear plantilla memorándum</i>	92
<i>Figura N° 38: Clases de Análisis Crear plantilla contrato</i>	93
<i>Figura N° 39: Clases de Análisis Crear cierre apertura planilla</i>	93
<i>Figura N° 40: Clases de Análisis Registrar contrato</i>	93
<i>Figura N° 41: Clases de Análisis Imprimir documento de contrato</i>	93
<i>Figura N° 42: Clases de Análisis Registrar tareo diario empleado</i>	94
<i>Figura N° 43: Clases de Análisis Registrar préstamos y adelantos</i>	94
<i>Figura N° 44: Clases de Análisis Generar reporte de préstamos y adelantos</i>	94
<i>Figura N° 45: Clases de Análisis Registrar memorándum</i>	95
<i>Figura N° 46: Clases de Análisis Registrar vacaciones</i>	95
<i>Figura N° 47: Clases de Análisis Registrar horario a trabajadores</i>	95
<i>Figura N° 48: Clases de Análisis Registrar remuneraciones</i>	96
<i>Figura N° 49: Clases de Análisis Registrar cta. bancaria y CTS</i>	96
<i>Figura N° 50: Clases de Análisis Registrar feriados</i>	96
<i>Figura N° 51: Clases de Análisis Registrar justificación</i>	96
<i>Figura N° 52: Clases de Análisis Registrar horas extras</i>	97
<i>Figura N° 53: Diagrama de Colaboración Registrar Personal</i>	97
<i>Figura N° 54: Diagrama de Colaboración Crear horarios</i>	98
<i>Figura N° 55: Diagrama de Colaboración Registrar Beneficio Laboral</i>	98
<i>Figura N° 56: Diagrama de Colaboración Crear cierre apertura planilla</i>	99
<i>Figura N° 57: Diagrama de Colaboración Registrar Comisiones</i>	99
<i>Figura N° 58: Diagrama de Colaboración Registrar Seguros</i>	100
<i>Figura N° 59: Diagrama de Colaboración Registrar tareo diario empleado</i>	100
<i>Figura N° 60: Diagrama de Colaboración Registrar préstamos y adelantos</i>	101
<i>Figura N° 61: Diagrama de Colaboración Registrar horas extras Asignadas</i>	102
<i>Figura N° 62: Diagrama de Clases de Diseño</i>	103
<i>Figura N° 63: Diagrama de Clases de Diseño (Continuación)</i>	104
<i>Figura N° 64: Diagrama de Clases de Diseño (Continuación)</i>	105
<i>Figura N° 65: Pantalla de Inicio de Usuario</i>	105
<i>Figura N° 66: Pantalla de Apertura Cierre de Planilla</i>	106

<i>Figura N° 67: Pantalla Trabajador</i>	106
<i>Figura N° 68: Pantalla de Registro de Trabajador</i>	107
<i>Figura N° 69: Pantalla de Tareo Diario del Empleado</i>	107
<i>Figura N° 70: Pantalla de Tareo Diario del Empleado</i>	108
<i>Figura N° 71: Pantalla de Beneficios Laborales</i>	108
<i>Figura N° 72: Listar Comisiones</i>	109
<i>Figura N° 73: Registrar Comisiones</i>	109
<i>Figura N° 74: Listar Seguros</i>	110
<i>Figura N° 75: Registrar Seguros.....</i>	110
<i>Figura N° 76: Listar Horarios</i>	111
<i>Figura N° 77: Registrar Horarios</i>	111
<i>Figura N° 78: Listar Prestamos y Adelantos</i>	111
<i>Figura N° 79: Registrar prestamos o adelantos.....</i>	112
<i>Figura N° 80: Pantalla de Cálculo de Renta de Quinta Categoría</i>	112
<i>Figura N° 81: Pantalla detalle de Retenciones de Quinta Categoría</i>	112
<i>Figura N° 82: Pantalla de Cálculo de la planilla mensual</i>	113
<i>Figura N° 83: Pantalla detalle de planillas</i>	113
<i>Figura N° 84: Pantalla de Boleta del Trabajador</i>	114
<i>Figura N° 85: Pantalla de Cálculo de la planilla de Gratificaciones</i>	114
<i>Figura N° 86: Pantalla detalle de planilla de Gratificaciones</i>	114
<i>Figura N° 87: Diagrama de Secuencia Registrar personal</i>	115
<i>Figura N° 88: Diagrama de Secuencia Crear horarios.....</i>	116
<i>Figura N° 89: Diagrama de Secuencia Registrar Beneficios Laborales.....</i>	117
<i>Figura N° 90: Diagrama de Secuencia Crear cierre apertura planillas</i>	118
<i>Figura N° 91: Diagrama de Secuencia Registrar Comisiones</i>	119
<i>Figura N° 92: Diagrama de Secuencia Registrar Seguros.....</i>	120
<i>Figura N° 93: Diagrama de Secuencia Registrar tareo diario empleado</i>	121
<i>Figura N° 94: Diagrama de Secuencia Registrar préstamos y adelantos</i>	122
<i>Figura N° 95: Diagrama de Secuencia Registrar horas extras Asignadas.....</i>	123
<i>Figura N° 96: Diagrama parcial Registrar Centro Costo</i>	124
<i>Figura N° 97: Diagrama parcial Cierre/Apertura Planillas.....</i>	124
<i>Figura N° 98: Diagrama parcial Registrar Trabajador.....</i>	125
<i>Figura N° 99: Diagrama parcial Registrar horarios</i>	125
<i>Figura N° 100: Diagrama Parcial Registrar Plantilla de Contratos.....</i>	126

<i>Figura N° 101: Diagrama Parcial Registrar Contrato</i>	126
<i>Figura N° 102: Diagrama parcial Registrar horario</i>	127
<i>Figura N° 103: Diagrama parcial Registrar Tareo Diario del Trabajador</i>	127
<i>Figura N° 104: Diagrama de Componentes.....</i>	128
<i>Figura N° 105: Diagrama de Despliegue</i>	129
<i>Figura N° 106: Diagrama de Entidad Relación Lógico</i>	130
<i>Figura N° 107: Diagrama de Entidad Relación Lógico (Continuación)</i>	131
<i>Figura N° 108: Diagrama de Entidad Relación Físico</i>	132
<i>Figura N° 109: Diagrama de Entidad Relación Físico (continuación)</i>	133
<i>Figura N° 110: Diagrama de Entidad Relación (BD en SQL Server)</i>	134
<i>Figura N° 111: Diagrama de Entidad Relación (BD en SQL Server)</i>	135
<i>Figura N° 112: Diagrama de Entidad Relación Continuación (BD en SQL Server)</i>	136
<i>Figura N° 113: Diagrama de Entidad Relación Continuación (BD en SQL Server)</i>	137
<i>Figura N° 114: Zona de aceptación y rechazo para el indicador Tiempo de cálculo de la planilla mensual</i>	150
<i>Figura N° 115: Indicador Tiempo de cálculo de la planilla mensual</i>	151
<i>Figura N° 116: Zona de aceptación y rechazo para el indicador Tiempo de generación de la boleta del trabajador</i>	153
<i>Figura N° 117: Indicador Tiempo de Generación de la Boleta del Trabajador</i>	154
<i>Figura N° 118: Zona de aceptación y rechazo para el indicador Nivel de Satisfacción del Usuario Interno</i>	159
<i>Figura N° 119: Indicador Nivel de Satisfacción de Usuario Interno</i>	160
<i>Figura N° 120: Indicador Nivel de Satisfacción de Usuario Interno</i>	168
<i>Figura N° 121: Indicador Nivel de Satisfacción de Usuario Interno</i>	169
<i>Figura N° 122: Indicador Nivel de Satisfacción de Usuario Interno</i>	170
<i>Figura N° 123: Indicador Nivel de Satisfacción de Usuario Interno</i>	171
<i>Figura N° 124: Indicador Nivel de Satisfacción de Usuario Interno</i>	172
<i>Figura N° 125: Indicador Nivel de Satisfacción de Usuario Interno</i>	196

ÍNDICE DE FÓRMULAS

<i>Fórmula N° 1: Puntaje Total por Pregunta de Nivel de Satisfacción.....</i>	25
<i>Fórmula N° 2: Promedio Ponderado por Pregunta de Nivel de Satisfacción</i>	25
<i>Fórmula N° 3: Función Estadística T-Student.....</i>	26
<i>Fórmula N° 4: Promedio de Diferencias (T-Student)</i>	26
<i>Fórmula N° 5: Desviación Estándar (T-Student).....</i>	26
<i>Fórmula N° 6: Función Estadística Z Normal.....</i>	27
<i>Fórmula N° 7: Varianza (Z Normal)</i>	27
<i>Fórmula N° 8: Puntos de caso de uso sin Ajustar</i>	68
<i>Fórmula N° 9: Puntos de caso de uso Ajustados</i>	71
<i>Fórmula N° 10: Factor de Complejidad Técnica</i>	71
<i>Fórmula N° 11: Factor Ambiental</i>	72
<i>Fórmula N° 12: Estimación del Esfuerzo</i>	73
<i>Fórmula N° 13: Estimación del Tiempo de Desarrollo</i>	75
<i>Fórmula N° 14: Valor Actual Neto.....</i>	79
<i>Fórmula N° 15: Beneficio costo</i>	79



ÍNDICE DE TABLAS

<i>Tabla N° 1 Personal para la investigación</i>	19
<i>Tabla N° 2: Materiales de oficina</i>	19
<i>Tabla N° 3: Hardware</i>	20
<i>Tabla N° 4: Software</i>	20
<i>Tabla N° 5: Servicios</i>	20
<i>Tabla N° 6: Población</i>	22
<i>Tabla N° 7: Técnicas e instrumentos objetivo 1</i>	23
<i>Tabla N° 8: Técnicas e instrumentos objetivo 2</i>	23
<i>Tabla N° 9: Técnicas e instrumentos objetivo 3</i>	24
<i>Tabla N° 10: Técnicas e instrumentos objetivo 4</i>	24
<i>Tabla N° 11: Técnicas e instrumentos objetivo 5</i>	24
<i>Tabla N° 12: Pesos para el Nivel de Aprobación</i>	25
<i>Tabla N° 13: Descripción del Actor del Negocio</i>	34
<i>Tabla N° 14: Descripción del CUN: Registrar personal</i>	37
<i>Tabla N° 15: Descripción del CUN: Gestionar cálculo de planilla mensual</i>	38
<i>Tabla N° 16: Descripción del CUN: Gestionar control de asistencia diaria</i>	39
<i>Tabla N° 17: Descripción del CUN: Gestionar reportes</i>	40
<i>Tabla N° 18: Descripción de los Trabajadores del Negocio</i>	41
<i>Tabla N° 19: Descripción del CUS: Registrar Personal</i>	60
<i>Tabla N° 20: Descripción del CUS: Registrar Beneficios laborales</i>	61
<i>Tabla N° 21: Descripción del CUS: Crear horarios</i>	61
<i>Tabla N° 22: Descripción del CUS: Crear cierre apertura planilla</i>	63
<i>Tabla N° 23: Descripción del CUS: Registrar Comisiones</i>	64
<i>Tabla N° 24: Descripción del CUS: Registrar Seguros</i>	64
<i>Tabla N° 25: Descripción del CUS: Registrar tareo diario del empleado</i>	65
<i>Tabla N° 26: Descripción del CUS: Registrar préstamos y adelantos</i>	66
<i>Tabla N° 27: Descripción del CUS: Registrar horas extras asignadas</i>	67
<i>Tabla N° 28: Peso de los Actores del Sistema</i>	68
<i>Tabla N° 29: Peso de los Casos de Uso del Sistema</i>	69
<i>Tabla N° 30: Factor de Complejidad Técnico</i>	71
<i>Tabla N° 31: Factor de Ambiente</i>	73
<i>Tabla N° 32: Estimación de Esfuerzos</i>	74
<i>Tabla N° 33: Costo de Software</i>	76

<i>Tabla N° 34: Costo de Hardware</i>	76
<i>Tabla N° 35: Costo de Recursos Humanos</i>	76
<i>Tabla N° 36: Costo de Recursos Materiales</i>	76
<i>Tabla N° 37: Costo de Capacitación</i>	77
<i>Tabla N° 38: Costo de Operación</i>	77
<i>Tabla N° 39: Contrastación de Gastos</i>	77
<i>Tabla N° 40: Cuadro Resumen</i>	78
<i>Tabla N° 41: Flujo de Caja</i>	78
<i>Tabla N° 42: Cuadro Resumen Indicadores Económicos</i>	78
<i>Tabla N° 43: Criterios de Priorización</i>	82
<i>Tabla N° 44: Nivel de Impacto</i>	82
<i>Tabla N° 45: Priorización de Casos de Uso</i>	83
<i>Tabla N° 46: Orden de Casos de Uso</i>	85
<i>Tabla N° 47: Crear cierre apertura planilla – Prueba con datos válidos</i>	138
<i>Tabla N° 48: Crear cierre apertura planilla – Prueba con datos no válidos</i>	138
<i>Tabla N° 49: Crear centro de costos – Prueba con datos válidos</i>	139
<i>Tabla N° 50: Crear centro de costos – Prueba con datos no válidos</i>	139
<i>Tabla N° 51: Agregar beneficio laboral – Prueba con datos válidos</i>	139
<i>Tabla N° 52: Agregar beneficio laboral – Prueba con datos no válidos</i>	139
<i>Tabla N° 53: Crear comisiones – Prueba con datos válidos</i>	139
<i>Tabla N° 54: Crear comisiones – Prueba con datos no válidos</i>	140
<i>Tabla N° 55: Crear seguros – Prueba con datos válidos</i>	141
<i>Tabla N° 56: Crear seguros – Prueba con datos no válidos</i>	141
<i>Tabla N° 57: Crear file trabajador – Prueba con datos válidos</i>	142
<i>Tabla N° 58: Crear file trabajador – Prueba con datos no válidos</i>	143
<i>Tabla N° 59: Asignar horario a trabajadores – Prueba con datos válidos</i>	144
<i>Tabla N° 60: Asignar horario a trabajadores – Prueba con datos no válidos</i>	144
<i>Tabla N° 61: Registrar feriado no laborable – Prueba con datos válidos</i>	144
<i>Tabla N° 62: Registrar feriado no laborable – Prueba con datos no válidos</i>	144
<i>Tabla N° 63: Generar planilla mensual – Prueba con datos válidos</i>	145
<i>Tabla N° 64: Generar planilla mensual – Prueba con datos no válidos</i>	145
<i>Tabla N° 65: Nivel de Impacto-Indicador Cuantitativo Tiempo de cálculo de la planilla mensual ...</i>	151
<i>Tabla N° 66: Nivel de Impacto-Indicador Cuantitativo Tiempo de Generación de Boleta del Trabajador</i>	154

Tabla N° 67: Satisfacción del Usuario Interno	155
Tabla N° 68: Ponderación Usuario Interno	156
Tabla N° 69: Contrastación de Resultados Pre & Post Test para Usuario Interno	157
Tabla N° 70: Nivel de Impacto-Indicador Cualitativo Nivel de Satisfacción de Usuario Interno	159
Tabla N° 71: Nivel de Impacto-Indicador Cualitativo Nivel de Satisfacción de Usuario Interno	169



PRESENTACIÓN

Señores Miembros del Jurado:

Cumpliendo con las normas estipuladas en el Reglamento de Grados y Títulos de la Escuela Académico Profesional de Ingeniería de Sistemas perteneciente a la Facultad de Ingeniería de la Universidad Nacional de Trujillo, y con el propósito de optar el Título de Ingeniero de Sistemas, presento ante ustedes el siguiente trabajo de Tesis titulado:

“SISTEMA WEB DE PLANILLAS PARA LA MEJORA DE GESTIÓN DEL ÁREA DE RECURSOS HUMANOS EN LA EMPRESA XIRECT SOLUTIONS S.A.C. CON SEDE EN LA CIUDAD DE TRUJILLO”

Siendo este proyecto el resultado del esfuerzo y dedicación puestos para adquirir conocimientos y práctica durante estos cinco años de carrera en la Escuela de Ingeniería de Sistemas, esperando a su vez, que el mismo sirva de aporte a la Investigación Tecnológica y/o como guía a futuras investigaciones contribuyendo desde mi enfoque con una alternativa a la gran demanda de nuevas tecnologías de información.



Trujillo, noviembre del 2019

Martín Santiago Idrogo Zavaleta
Bach. Ingeniería de Sistemas

RESUMEN

El desarrollo del presente trabajo de investigación denominado “SISTEMA WEB DE PLANILLAS PARA LA MEJORA DE GESTIÓN DEL ÁREA DE RECURSOS HUMANOS EN LA EMPRESA XIRECT SOFTWARE SOLUTIONS S.A.C. CON SEDE EN LA CIUDAD DE TRUJILLO”, tiene como propósito dar soporte a los procesos que se llevan a cabo en toda la Gestión del Área de Recursos Humanos y a la vez mejorar esa gestión agilizando dichos procesos en la empresa Xirect Software Solutions S.A.C. con sede en la ciudad de Trujillo.

En la actualidad el proceso de generación de planillas se lleva a cabo de manera manual , hecho que genera grandes pérdidas de tiempo en los registros y sobre todo en el cálculo de remuneraciones de los trabajadores.

Por lo que, para dar solución al problema se ha desarrollado el presente proyecto, que hace uso de las tecnologías de la información para sistematizar los procesos de gestión mejorando así los tiempos empleados en registro, búsqueda y generación de reportes.

La presente tesis ha seguido su estudio bajo los parámetros de la metodología RUP (Proceso Unificado de Rational), metodología que ha permitido generar un proyecto ordenado y de calidad, para la parte del modelado de diagramas se ha hecho uso de UML (Lenguaje Unificado de Modelado). En la implementación del sistema se ha hecho uso del lenguaje de programación orientado a objetos C# utilizando el framework .net y para la base de datos SQL Server.

Finalmente, como resultado de esta investigación se concluye que mediante la implementación del sistema propuesto se logrará disminuir los tiempos de operación relacionados directamente con el registro, búsqueda y generación de reportes en la empresa Xirect Software Solutions S.A.C con sede en la ciudad de Trujillo, generando ahorro de tiempo y esfuerzo y permitiendo un control real y exacto de la información.

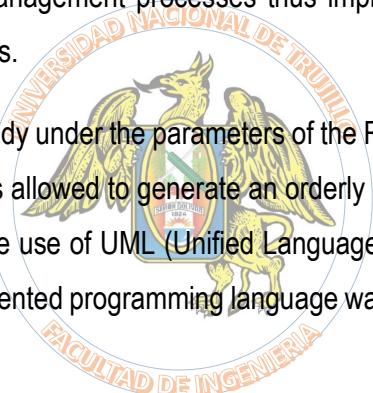
Palabras Clave: Sistema Web de Planillas, recursos humanos, procesos.

ABSTRACT

The development of this research work called "WEB SYSTEM FOR ROYALTIES FOR THE IMPROVEMENT OF MANAGEMENT OF THE HUMAN RESOURCE AREA IN THE COMPANY XIRECT SOFTWARE SOLUTIONS SAC WITH HEADQUARTERS IN THE CITY OF TRUJILLO", has the purpose of supporting the processes that are carried out throughout the Human Resources Area Management and at the same time improve that management by streamlining said processes in the company Xirect Software Solutions SAC based in the city of Trujillo.

At present the process of generation of forms is carried out manually and semi-automated, a fact that generates large losses of time in the records and especially in the calculation of compensation of workers.

So, to solve the problem has developed the present project, which makes use of information technologies to systematize management processes thus improving the time spent in registration, search and generation of reports.



This thesis has continued its study under the parameters of the RUP methodology (Unified Process of Rational), methodology that has allowed to generate an orderly and quality project, for the part of the modeling of diagrams has made use of UML (Unified Language of Modeling). In the implementation of the system, the C # object-oriented programming language was used, using the .net framework and the SQL Server database.

Finally, as a result of this research, it is concluded that by implementing the proposed system it will be possible to reduce the operating times directly related to the registration, search and generation of reports in the company Xirect Software Solutions SAC based in the city of Trujillo, generating saving time and effort and allowing real and accurate control of information.

Key Words: Payroll Web System, human resources, processes.

CAPÍTULO I: INTRODUCCIÓN

Xirect Software Solutions, empresa multinacional de servicios de tecnologías de la información, consultoría y soluciones de negocio para empresas de distintas industrias nacionales e internacionales.

Actualmente la empresa cuenta con personal administrativo, contadores y auditores netamente profesionales. La empresa cuenta con un horario diurno de trabajo y con más de 60 profesionales en amplias oficinas. La **Realidad Problemática** de la empresa en el área de gestión humana es la carencia de un Sistema Web de Planillas que le permita al directorio y las demás áreas una oportuna y correcta toma de decisiones en el tema de planillas de trabajadores.

El área de recursos humanos de la empresa Xirect Software Solutions realiza todas sus funciones de manera manual, es decir, no existe un sistema de información para manejar la información. A continuación, se lista algunos problemas encontrados dentro del área:

- El primer problema es en cuanto al tiempo del cálculo de la planilla mensual. Este tiempo es excesivo, actualmente el tiempo promedio del cálculo de la planilla mensual es de 55860 segundos equivalentes a 931 minutos, cuyo detalle se puede apreciar en el Anexo 12.
- La generación de la boleta del trabajador por su parte a hacerlo incurre en un tiempo excesivo, siendo este tiempo en promedio 750.65 segundos equivalentes a 12.51 minutos como se puede apreciar en el Anexo 13.
- Actualmente los trabajadores de la empresa no están tan satisfechos con el manejo de la información ya que es un poco desordenado y tedioso al momento de consultarla realizándose una encuesta y considerando su opinión en una escala de Likert dentro del rango promedio de satisfacción de 2.43 como se puede visualizar en el Anexo 10.

Frente a esta realidad problemática, se propone como solución la implementación de un “Sistema Web de Planillas para la mejora de gestión del área de recursos humanos en la empresa Xirect Software Solutions S.A.C. con sede en la ciudad de Trujillo”, que permita mejorar la eficiencia y rapidez en la obtención de información de los trabajadores, el cálculo de boletas de los trabajadores, y la agilización de la generación de planillas mensuales. (Ver Anexo N° 5: Árbol de Problemas).

Luego de revisar algunos **antecedentes** se encontró a nivel local la presente tesis titulada “**Sistema de Información Web de control de personal y planillas para mejorar la gestión de recursos humanos del Gobierno Provincial de Bagua Grande**”, elaborada por los (Martell Ramirez & Santa

Cruz Rojas, 2016) de la Universidad Nacional de Trujillo en la misma ciudad tiene correlación con este proyecto ya que en ambos se utilizan la misma metodología de desarrollo como es RUP para el desarrollo del software, de igual manera presentan un mismo objetivo de generación de planilla que con el sistema propuesto es 62.52 segundos por lo que redujo el tiempo a 49.48%.

Además la tesis titulada “**Desarrollo de un Sistema de Planillas para la mejora de la gestión de planillas del personal en la embotelladora Enrique Cassinelli e hijos S.A.C.**”, elaborada por (Azabache Martinez, 2018) de la Universidad Nacional de Trujillo en la misma ciudad tiene correlación con este proyecto en el objetivo del tiempo promedio en la generación de la planilla mensual , después de implementar el sistema es de 5 minutos y sin el sistema es de 12 minutos, por lo que se representa una mejora del 58.3% y el nivel de satisfacción del usuario del sistema luego de la implementación del sistema alcanza un puntaje de 4.86 en la escala de Likert ,mientras que antes era de 1.78 , lo que representa un incremento 3.08 puntos(61.6%)

Por otro lado, a nivel nacional la tesis titulada “**Desarrollo de un Sistema Informático de elaboración de planillas para la Municipalidad Provincial de Zarumilla**”, elaborada por (Naquiche Ventura, 2015) de la Universidad Nacional de Piura tiene correlación con este proyecto ya que se utiliza la metodología RUP y el tiempo promedio en generar boletas de pago sin el sistema propuesto es de 7 minutos y con el sistema es de 1 minuto , lo que representa una reducción del tiempo en un 85.7%

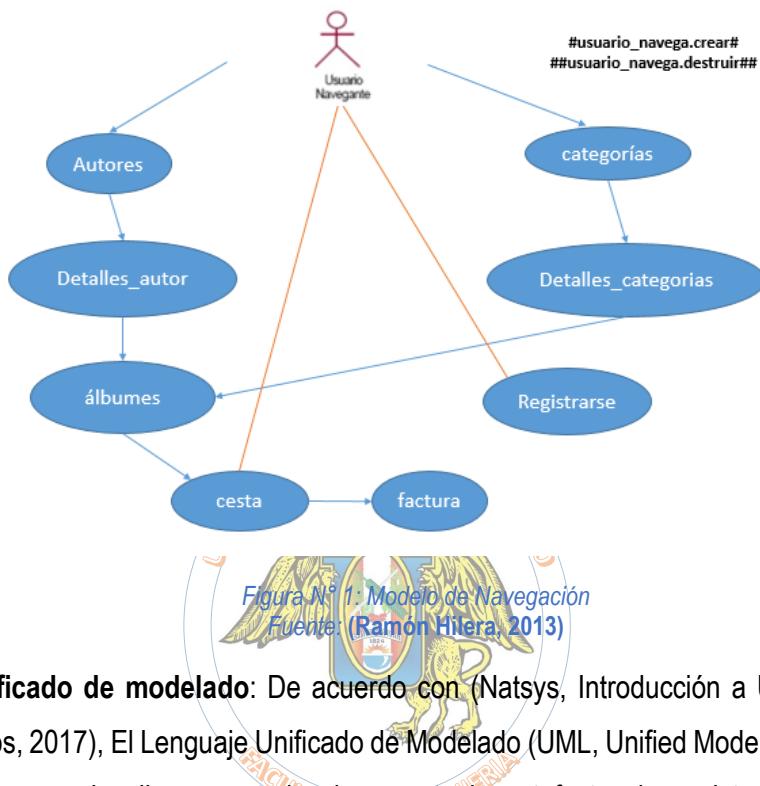
Por último, a nivel internacional, la tesis titulada “**Desarrollo de un Sistema encargado de la gestión de información de clientes para la Fundación Fudrine usando la metodología del proceso racional unificado RUP**”, elaborada por (Contreras Paredes, 2017) de la Pontificia Universidad Católica de Ecuador tiene correlación con este proyecto debido a que en ambos se utilizan la misma metodología de desarrollo como es RUP para el desarrollo del software.

Para el presente trabajo se elaboró un **marco teórico**, para lo cual se definieron algunos conceptos clave sobre lo que se fundamenta

Sistema de Información: De acuerdo con (Arjonilla Dominguez & Medina Garrido, 2013), un sistema está compuesto por un conjunto de elementos interrelacionados con objetivos comunes.

Por tanto, bajo un enfoque sistémico un sistema de información está formado por un conjunto de elementos integrados e interrelacionados que persiguen el objetivo de capturar, depurar, almacenar, recuperar, actualizar y tratar datos para proporcionar, distribuir y transmitir información en el lugar y momento en el que sea requerido en la organización.

Ingeniería web: Según afirma (Galindo, 2010), la Ingeniería Web es la especialización de la I.S. para el caso específico del desarrollo de software basados en tecnologías web. Los métodos del desarrollo web toma (y especializan) aquellas técnicas de la I.S. más útiles. Aquí aparte de otros diagramas como el diagrama de clases, el de caso de usos, etc. Se adiciona el modelo de navegación.



Lenguaje unificado de modelado: De acuerdo con (Natsys, Introducción a UML: Lenguaje para modelar objetos, 2017), El Lenguaje Unificado de Modelado (UML, Unified Modeling Language) es un lenguaje gráfico para visualizar, construir y documentar los artefactos de un sistema con gran cantidad de software. UML proporciona una forma estándar de representar los planos de un sistema, y comprende tanto elementos conceptuales, como los procesos de negocio y las funciones del sistema, cuantos elementos concretos, como las clases escritas de un lenguaje de programación específicos, esquemas de bases de datos y componentes software reutilizables. Este libro proporciona una introducción a las características de UML. Además, proporciona sugerencias y consejos sobre cómo utilizar UML para resolver varios problemas de modelado comunes.

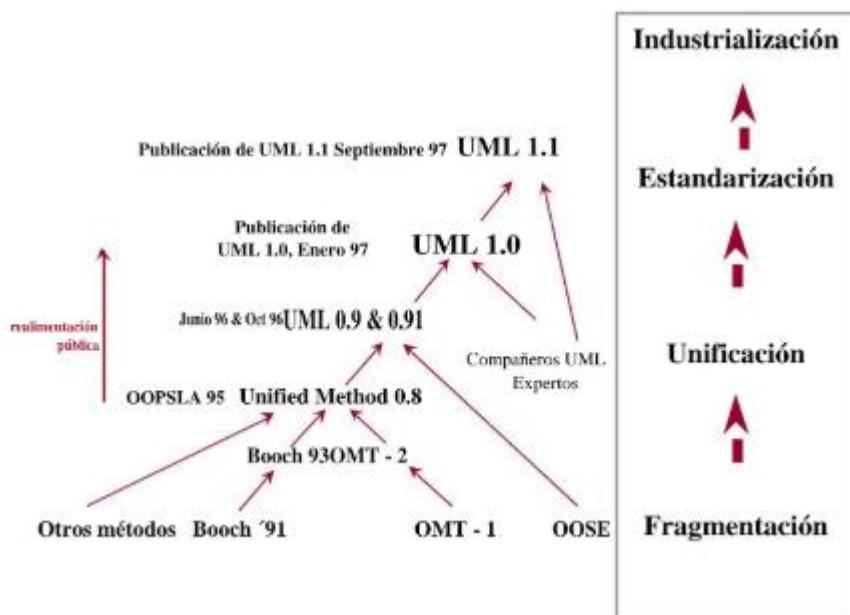


Figura N° 2: Lenguaje Unificado de Modelado
Fuente: (Natsys, Introducción a UML: Lenguaje para modelar objetos, 2017)

C#: Según (Dimes, 2016), C# es el lenguaje de programación número uno y hace parte integral de la plataforma Microsoft .NET. C# es un lenguaje de programación seguro y completamente orientado a objetos. C# es actualmente usado para desarrollar aplicaciones web basadas en ASP.NET, formularios de Windows y aplicaciones de escritorio basadas en WPF (Windows Presentation Foundation). Con la llegada de los teléfonos inteligentes, C# está siendo también usado para el desarrollo de aplicaciones Windows para teléfonos, así como también para aplicaciones Android.

JavaScript: Según lo expuesto por (Fernández & Escribano, 2015), JavaScript es un lenguaje de programación interpretado. Esto significa que una vez cargado por el navegador, las líneas del programa se van leyendo y ejecutando una a una en la máquina que ha cargado la página. No obstante, cabe decir que no todos los navegadores (especialmente los más antiguos) pueden interpretar JavaScript, por tanto, es una buena idea cerrar las sentencias JavaScript entre las etiquetas <!- y ->. Los navegadores más actuales saben buscar las sentencias JavaScript dentro del texto que se encuentra entre estas etiquetas y ejecutarlo, mientras que los navegadores que no soportan JavaScript, únicamente interpretan estas líneas como comentarios del autor.

Framework: Muchos de los dedicados al desarrollo del software definen al framework como un marco de trabajo, por otra parte, distintos autores definen al framework de la siguiente manera:

- Para (Jurado, 2015), un framework es un conjunto de librerías desarrolladas en un lenguaje determinado que se utilizan para el desarrollo de software con contenido previamente programado y reutilizable para una web.

- Según (Reyes, 2015), es un esquema (un esqueleto, un patrón) para el desarrollo y/o la implementación de una aplicación.

.NET Framework: Según (Microsoft, 2017), .NET Framework es una tecnología que admite la compilación y ejecución de la última generación de aplicaciones y Servicios web XML. El diseño de .NET Framework está enfocado a cumplir los objetivos siguientes:

- Proporcionar un entorno coherente de programación orientada a objetos, en el que el código de los objetos se pueda almacenar y ejecutar de forma local, ejecutar de forma local pero distribuida en Internet o ejecutar de forma remota.
- Proporcionar un entorno de ejecución de código que reduzca lo máximo posible la implementación de software y los conflictos de versiones.
- Ofrecer un entorno de ejecución de código que promueva la ejecución segura del mismo, incluso del creado por terceras personas desconocidas o que no son de plena confianza.
- Proporcionar un entorno de ejecución de código que elimine los problemas de rendimiento de los entornos en los que se utilizan scripts o intérpretes de comandos.
- Ofrecer al programador una experiencia coherente entre tipos de aplicaciones muy diferentes, como las basadas en Windows o en Web.
- Basar toda la comunicación en estándares del sector para asegurar que el código de .NET Framework se puede integrar con otros tipos de código.

Microsoft SQL Server: Según lo define (Margaret, 2015), SQL Server es un sistema de gestión de bases de datos relacionales (RDBMS) de Microsoft que está diseñado para el entorno empresarial. SQL Server se ejecuta en T-SQL (Transact -SQL), un conjunto de extensiones de programación de Sybase y Microsoft que añaden varias características a SQL estándar, incluyendo control de transacciones, excepción y manejo de errores, procesamiento fila, así como variables declaradas. (Santamaría & Hernández, 2016), describen las siguientes características de Microsoft SQL Server:

- Soporte de transacciones.
- Escalabilidad, estabilidad y seguridad.
- Soporta procedimientos almacenados.

- Incluye también un potente entorno gráfico de administración, que permite el uso de comandos DDL y DML gráficamente.
- Permite trabajar en modo cliente-servidor, donde la información y datos se alojan en el servidor y las terminales o clientes de la red sólo acceden a la información.
- Además, permite administrar información de otros servidores de datos.

Planilla de Remuneraciones: Según lo define (Perucontable, 2017), La planilla de remuneraciones es un registro auxiliar obligatorio para todas las empresas que tienen trabajadores en relación de dependencia, donde anotan las remuneraciones de todos los trabajadores. Los trabajadores que ingresan a trabajar deberán de ser registrados dentro de 72 horas.

Según lo indicado en (Fundación Romero, 2012) Es un formato en el cual se hace una lista de los trabajadores y se especifica la remuneración mensual y los descuentos, beneficios y retenciones que le corresponde a cada uno de ellos. Puede llevarse un registro en papel ya sea en un libro o en hojas sueltas. Se debe registrar a los trabajadores en las planillas dentro de las 72 horas de inicio de la prestación de servicios, cualquiera que sea su forma de contratación laboral. Eso incluye a todo trabajador sujeto al régimen laboral de la actividad privada con independencia de las condiciones de su contratación o de su jornada laboral. Es decir que se debe inscribir en planillas cualquiera que haya sido la modalidad de su contrato. La omisión de registrar a un trabajador en la planilla de pago o en el registro que la sustituya constituye una infracción administrativa GRAVE al ordenamiento jurídico socio laboral, que se sanciona con la imposición de una multa.

No todos los meses se les paga lo mismo, en julio y diciembre se debe pagar las gratificaciones. Asimismo, se debe depositar el importe correspondiente a la CTS dentro de los 15 primeros días calendario del mes de mayo y noviembre. Para hacer el cálculo de las gratificaciones se considera la remuneración mensual, así como todas las otras cantidades que se le den el trabajador siempre que sean de libre disposición, es decir, que el empleado no debe rendir cuentas ni justificar el destino estos montos.

Quiere decirse que se considera el periodo de 6 meses comprendido entre el 1 de enero y el 30 de junio de ese año. Y para la gratificación de diciembre se consideran los 6 meses comprendidos entre el 1 de julio y el 31 de diciembre. En caso el trabajador haya laborado menos de 6 meses en cualquiera de los dos periodos mencionados la gratificación se calculará de manera proporcional.

Gestión de personal: De acuerdo con lo postulado por (gestion.org, 2018) La gestión del personal es muy importante ya que el personal es un activo muy importante de la empresa, del personal depende el buen funcionamiento y crecimiento de la empresa, y es que una empresa que cuenta con talento es una empresa que tiende hacia el éxito. Una adecuada gestión de personal permitirá:

- Conseguir un mayor rendimiento de la empresa
- Mejorar la valoración de la empresa
- Evitar la fuga de cerebros
- Sacar el mayor provecho a los recursos existentes
- Mejorar el clima laboral
- Diferenciarse de la competencia y crecer

Remuneración. Una Remuneración es el pago que pueda recibir una persona por un trabajo bien realizado. La remuneración se obtiene como parte de un acuerdo previo en el que una persona que actúa como jefe, cliente, o empleador adquiere, compra o reserva los derechos y deberes de una persona a través de un contrato hablado o escrito para que este cumpla con una serie de tareas o finalice la entrega de un producto.

Vacaciones. Periodo de descanso remunerativo que el empleador le otorga al trabajador, generalmente por 30 días al año.

Liquidación. Conjunto de pagos que el empleador le da al trabajador cuando este cesa de trabajar en la empresa.

Gratificación. Pago extraordinario que se le da al trabajador en los meses de Julio y diciembre, en el caso de trabajadores en planilla es un sueldo completo y no es afecto a retenciones ni aportaciones.

Retenciones: Son los descuentos hechos al trabajador por concepto de AFP u ONP.

Aportaciones: Son los pagos que hace el empleador por conceptos de SENATI, ESSALUD o VIDA LEY.

Empleador. - Toda persona natural, empresa unipersonal, persona jurídica, sociedad irregular o de hecho, cooperativa de trabajadores, institución privada, entidad del sector público nacional o cualquier otro ente colectivo, que remuneren a cambio de un servicio prestado bajo relación de subordinación.

Trabajador. - Persona natural que presta servicios a un empleador bajo relación de subordinación, sujeto a cualquier régimen laboral, cualquiera sea la modalidad del contrato de trabajo.

Pagos por terminación: De acuerdo con los autores (Moore, Pope, & Strzelecky) Los empleados despedidos deben pagarse de inmediato. Los empleados demandantes deben pagarse dentro de las 72 horas, a menos que el empleado haya avisado previamente 72 horas antes de la intención de renunciar.

Acceso de empleados - Archivos personales: De acuerdo al autor (Bieg & Toland, 2016) Aunque los archivos de personal son propiedad del empleador, los empleados pueden tener el derecho de ver y recibir una copia de sus propios archivos. Aunque ninguna ley federal lo garantiza, más de la mitad de los estados permiten que los empleados actuales accedan a sus registros.

Departamentos de personal tradicional: En cuanto a recursos humanos, al autor (Price, 2011) típicamente abarcan funciones tales como:

Reclutamiento: Publicidad para nuevos empleados y enlace con agencias de empleo.

Selección: Determinar los mejores candidatos para los que se aplicarán, organizar entrevistas, pruebas, referencias, etc.

Promoción: Ejecutar procedimientos de selección similares para determinar la progresión dentro de la organización.

Evaluación del desempeño: coordinación de la evaluación del personal y los sistemas de asesoramiento para evaluar el desempeño individual de los empleados.

Estructuras de clasificación: comparar la dificultad relativa y la importancia de las funciones como base para el pago o el desarrollo.

Capacitación y desarrollo: coordinando o entregando programas que se ajustan a las personas para los roles requeridos por la organización ahora y en el futuro.

De acuerdo a los autores (Weygandt, Kimmel, & E., 2014) La nómina y los beneficios adicionales relacionados a menudo representan un gran porcentaje de las obligaciones actuales. La compensación de los empleados es a menudo el gasto más importante en el que incurre una empresa. Por ejemplo, la compañía "Costco" reportó recientemente empleados totales de 142,000. Los costos de mano de obra y beneficios complementarios se aproximaron al 70% del costo total de las operaciones de la empresa.

De acuerdo al autor (Averkamp, 2012) La contabilidad de la nómina de pago implica el registro de una empresa de la compensación de sus empleados, incluidos: salarios brutos, sueldos, bonificaciones, comisiones, etc., que han sido ganados por sus empleados. Retención de impuestos sobre la nómina, como impuestos federales sobre la renta, impuestos de la Seguridad Social, impuestos de Medicare, impuestos estatales sobre la renta (si corresponde)

Según (Karim Pardo, Amado Rodriguez, & Moscoso, 2011), en su revista publicada en Scielo, la política de **remuneraciones** y bonificaciones está determinada por los cargos y el tiempo de servicio. Las modalidades de contratación se rigen por los regímenes para el sistema público (DL 276) y el sistema privado (DL 728); el Contrato Administrativo de Servicios (CAS) y exclusivamente en el MINSA por los Comités Locales de Administración de Salud (CLAS). La estructura salarial difiere entre ambas instituciones, sobre todo en función a los incentivos y beneficios, siendo menores los ingresos en el MINSA. La Asignación Especial por Trabajo Asistencial (AETA) es propia del MINSA, pero la proporción en que se da varía de acuerdo con la región. Los profesionales CAS tienen un menor salario que sus pares nombrados en el MINSA, contrario a lo que ocurre en Es Salud. Los ingresos más bajos se presentan en la modalidad CLAS

Según (Perojo & Leon, 2011) actualmente, el aumento geométrico del número de documentos existentes en Internet, en particular en el **Web** y su inestabilidad, ocasionan que los directorios donde la clasificación se realiza por humanos sólo sean capaces de cubrir una pequeña parte del total de recursos existentes en la red y que sean difíciles de actualizar. Es por ello, que los procesos de clasificación automática buscan crear herramientas que ayuden a reducir los costos de la catalogación tradicional mediante la asignación automática de temas a los registros en formato electrónico

Las **Metodologías de desarrollo de software**: Según la (RAE, 2019), metodología es el conjunto de métodos que se siguen en una investigación científica o en una exposición doctrinal.

Las ventajas que aporta el uso de una metodología para crear un producto de acuerdo a (Trigas Gallego & Domingo Troncho, 2012), se podría resumir en los siguientes puntos:

- Facilitar la planificación.
- Facilitar el control y el seguimiento adecuado del proyecto.
- Mejoran el uso de los recursos.
- Permiten evaluar de forma más sencilla los resultados obtenidos y valorar los objetivos conseguidos.

- Mejoran la comunicación entre el cliente y las personas que van a llevar a cabo el proyecto.
- Garantizan que el proyecto final tendrá la calidad esperada.
- Permitirá definir el ciclo de vida adecuado al proyecto.

Una vez conocida las ventajas llegará el momento de escoger la metodología. Esta selección dependerá de factores como el tamaño de la organización, experiencia profesional y la capacidad de innovar, las herramientas técnicas de las que se dispone y el tipo de proyecto a desarrollar.

Estos factores se tienen que tener en cuenta, puesto que una metodología adecuada para el desarrollo de un servicio o de un producto no tiene por qué serlo para otro, por muy similar que sea.

Entre las metodologías más conocidas tenemos:

RUP fue desarrollado por Rational Software y ahora pertenece a IBM. El proceso unificado conforme a (Torres, 2016), es una metodología que tiene como fin entregar un producto de software. Se estructura todos los procesos y se mide la eficiencia de la organización. Es un proceso de desarrollo de software el cual utiliza el lenguaje unificado de modelado UML, constituye la metodología estándar más utilizada para el análisis, implementación y documentación de sistemas orientados a objetos. El RUP es un conjunto de metodologías adaptables al contexto y necesidades de cada organización. Describe cómo aplicar enfoques para el desarrollo de software, llevando a cabo unos pasos para su realización. Se centra en la producción y mantenimiento de modelos del sistema.

Las características principales de RUP conforme a lo expuesto por (Rendón, 2012) son:

- Iterativo, refinamiento sucesivo.
- Controlado, gestión de requisitos y control de cambios.
- Construcción de modelos.
- Centrado en la arquitectura.
- Desarrollo de software basado en componentes.
- Conducido por los Casos de Uso.
- Uso de UML.
- Configurable.

- Fomento al control de calidad.

Guíandonos de la investigación efectuada por (Castellanos, 2016), el ciclo de vida RUP se desarrolla en forma secuencial (en espiral), y al concluir cada fase se verifica con una evaluación si se cumplieron los objetivos de la misma, o no. Se divide en cuatro 4) fases en las que a su vez se realizan iteraciones (el numero varia) según el proyecto que sea. Estas fases son:

- Inicio: Consiste en especificar y delimitar los objetivos del proyecto y su alcance con las partes interesadas, describir los riesgos relacionados al mismo y asegurar que el proyecto sea viable, dando un enfoque general de la arquitectura de software.
- Elaboración: Se establece la arquitectura base del sistema para brindar una plataforma segura, se definen los casos de uso escogidos para ello, teniendo en consideración los aspectos de mayor relevancia y se realiza una evaluación de riesgo.
- Construcción: La finalidad de esta fase es culminar con la funcionalidad del sistema, esclareciendo las dudas que puedan existir, verificando que se cumplan los requerimientos pendientes, todo en función de la arquitectura base definida previamente.
- Transición o cierre: El propósito de esta fase es garantizar la disponibilidad del software para los usuarios finales, hacer cambios menos solicitados por el usuario, depurar el producto en relación a los errores encontrados en las pruebas, brindar la capacitación concerniente a los usuarios y verificar que el producto final cumpla con los requerimientos entregados por las partes interesadas.

Fases del Método RUP



Figura N° 3: Fases del Método RUP
Fuente: (Castellanos, 2016)

SCRUM: De acuerdo con (James, 2012), SCRUM es un marco de gestión para el desarrollo incremental de productos, valiéndose de uno o más equipos multi-funcionales, autoorganizados, de aproximadamente siete personas cada uno. Proporciona una estructura de roles, reuniones, reglas y artefactos. Los equipos son los responsables de crear y adaptar sus procesos dentro de este marco. Scrum utiliza iteraciones de longitud fija que se denominan Sprints, que son típicamente de dos semanas o 30 días de duración. Los equipos Scrum intentan generar un incremento de producto potencialmente entregable (debidamente probado) en cada iteración.

Por otro lado (Alaimo, 2013), menciona que SCRUM es un marco de trabajo que nos permite encontrar prácticas emergentes en dominios complejos, como la gestión de proyectos de innovación. En lugar de proporcionar una descripción completa y detallada de como deben realizarse las tareas de un proyecto, genera un contexto relacional e iterativo, de inspección y adaptación constante para que los involucrados vayan creando su propio proceso.

Para (Palacio & Menzinsky, 2016), SCRUM es un modelo de desarrollo ágil caracterizado por:

- Adoptar una estrategia de desarrollo incremental, en lugar de la planificación y ejecución completa del producto.
- Basar la calidad del resultado más en el conocimiento tácito de las personas en equipos auto organizados, que en la calidad de los procesos empleados.
- Solapamiento de las diferentes fases del desarrollo, en lugar de realizar una tras otra en un ciclo secuencial o de cascada.
- Preparación del proyecto

Conocida como Sprint 0, es la fase inicial en la que se intenta comprender el caso de negocio con la finalidad de tomar decisiones que agreguen valor al producto.

Durante esta fase se producen gran número de inexactitudes con las estimaciones, pero es lógico, debido a que se hacen a alto nivel, por lo tanto es aconsejable no perder tiempo en buscar las estimaciones exactas, es mejor invertir ese tiempo en el desarrollo del producto.

Las tareas a realizar en el Sprint 0, de acuerdo a (Trigas Gallego & Domingo Troncho, 2012) son:

- Definir el proyecto: Se debería de indicar de forma clara el propósito del proyecto, no es necesario entrar en detalle, pero sí que todo el equipo sea capaz de entender cuáles son las necesidades del producto y del cliente.

- Definir “terminado”: Marcará el punto en el que se va a considerar que la tarea está terminada.
- Definición del Backlog inicial: Se comienza la creación del Backlog del producto para que el Sprint siguiente contenga elementos de la lista suficientes para comenzar a trabajar. Esta lista de elementos será marcada por el Product Owner, que tendrá como responsabilidad priorizar las funcionalidades que, al desarrollarlas e implementarlas cumplan las especificaciones consiguiendo además que su beneficio supere a su coste.
- Definición de los entregables: Una vez que se tiene el Backlog con las funcionalidades, es necesario establecer criterios para hacer pequeñas entregas “entregables” del producto y así obtener su valor y un feedback temprano.
- Planificar un Sprint: Denomina también “Sprint Planning Meeting”, tiene como finalidad realizar una reunión, en la que participarán el Product Owner, el Scrum Master y el equipo, con la intención de seleccionar de la lista Backlog del producto las funcionalidades sobre las que se va a trabajar, y que darán valor al producto.

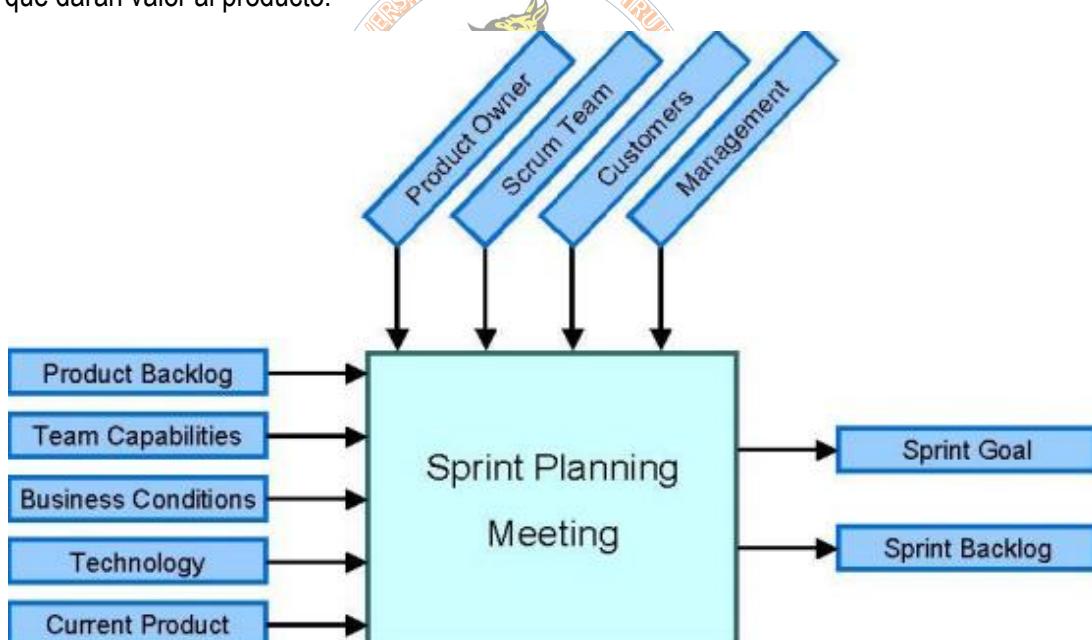


Figura N° 4: Entradas/Salidas de un Planning Meeting
Fuente: (Trigas Gallego & Domingo Troncho, 2012)

- El desarrollo del Sprint: En los Sprints, el equipo trabaja para conseguir un incremento del producto, que será productivo para el Producto Owner y los Stakeholders. El tiempo más conveniente está entre 2 y 4 semanas, o 30 días consecutivos como máximo. Estos intervalos de tiempo, son los que se consideran más apropiados para que el Stakeholders no pierda el interés.

Extreme Programming (XP): Según lo expuesto por (Izquierdo, 2014), se define a la programación extrema (XP, Extreme Programming) como una metodología de desarrollo que pertenece a las

conocidas como metodologías ágiles (otras son Scrum, Kanban...), cuyo objetivo es el desarrollo y gestión de proyectos con eficacia, flexibilidad y control.

Ambos conceptos, relacionados estrechamente, son distintos. Agile es el marco de trabajo para el desarrollo del software, se hace mediante un proceso iterativo y define las prácticas y roles del equipo. Por su lado el XP programming es una metodología basada en la comunicación, la reutilización del código desarrollado y la realimentación.

Entre las principales características del XP tenemos:

- Se diferencia de las metodologías tradicionales principalmente en que pone más énfasis en la adaptabilidad que en la previsibilidad.
- Se aplica de manera dinámica durante el ciclo de vida del software.
- Es capaz de adaptarse a los cambios de requisitos.
- Los individuos e interacciones son más importantes que los procesos y herramientas.
- Desarrollar software que funciona más que conseguir una buena documentación.
- La colaboración con el cliente es más importante que la negociación de contratos.
- La respuesta ante el cambio es más importante que el seguimiento de un plan.
- La gente es el principal factor de éxito de un proyecto software. Es más importante construir un buen equipo que construir el entorno. Muchas veces se comete el error de construir primero el entorno y esperar que el equipo se adapte automáticamente. Es mejor crear el equipo y que éste configure su propio entorno de desarrollo en base a sus necesidades, según (Bustamante & Rodríguez, 2014).

Los pasos fundamentales inmersos en las fases del método según (Bustamante & Rodríguez, 2014) son:

- Desarrollo iterativo e incremental: Pequeñas mejoras, una tras otras.
- Pruebas unitarias continuas: Son frecuentemente repetidas y automatizadas, incluyendo pruebas de regresión. Se aconseja escribir el código de la prueba antes de la codificación.
- Programación en parejas: Se recomienda que las tareas de desarrollo se lleven cabo por dos personas en un mismo puesto. Se supone que la mayor calidad del código escrito de esta manera

-el código es revisado y discutido mientras se escribe- es más importante que la posible pérdida de productividad inmediata.

- Frecuente integración del equipo de programación con el cliente o usuario: Se recomienda que un representante del cliente trabaje junto al equipo de desarrollo.
- Corrección de todos los errores antes de añadir nueva funcionalidad: Hacer entregas frecuentes.
- Refactorización del código: Es decir, reescribir ciertas partes del código para aumentar su legibilidad y mantenibilidad, pero sin modificar su comportamiento. Las pruebas han de garantizar que en la refactorización no se ha introducido ningún fallo.
- Propiedad del código compartido: En vez de dividir la responsabilidad en el desarrollo de cada módulo en grupos de trabajo distintos, este método promueve el que todo el personal pueda corregir y extender cualquier parte del proyecto. Las frecuentes pruebas de regresión garantizan que los posibles errores serán detectados.
- Simplicidad del código: Es la mejor manera de que las cosas funcionen. Cuando todo funcione se podrá añadir funcionalidad si es necesario. La programación extrema apuesta que es más sencillo hacer algo simple y tener un poco de trabajo extra para cambiarlo si se requiere, que realizar algo complicado y quizás nunca utilizarlo.

Según lo expuesto por (Bustamante & Rodríguez, 2014), estas son las fases de la programación extrema:

Fase I: Planificación del Proyecto

- Historias de Usuario: Constan de líneas escritas por el cliente en un lenguaje no técnico sin hacer mucho hincapié en los detalles.
- Release Planning: Planificación donde los desarrolladores y clientes establecen los tiempos de implementación ideales de las historias de usuario, la prioridad con la que serán implementadas y las historias que serán implementadas en cada versión del programa.
- Iteraciones: Se divide en iteraciones de aproximadamente 3 semanas de duración. Al comienzo de cada iteración los clientes deben seleccionar las historias de usuario definidas en el "Release planning" que serán implementadas.

- La Velocidad del Proyecto: Es una medida que representa la rapidez con la que se desarrolla el proyecto.
- Programación en Parejas: Incrementa la productividad y la calidad del software desarrollado.
- Reuniones Diarias: Es necesario que los desarrolladores se reúnan diariamente y expongan sus problemas, soluciones e ideas de forma conjunta.

Fase II: Diseño

- Diseños Simples: 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: Para ayudar a comprender el diseño y facilitar sus posteriores ampliaciones y la reutilización del código.
- Riesgos: Si surgen problemas potenciales durante el diseño, XP sugiere utilizar una pareja de desarrolladores para que investiguen y reduzcan al máximo el riesgo que supone ese problema.
- Refactorizar: Mejorar y modificar la estructura y codificación de códigos ya creados sin alterar su funcionalidad.

Fase III: Codificación

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

Fase IV: Pruebas

- Uno de los pilares de la metodología XP es el uso de test para comprobar el funcionamiento de los códigos que vayamos implementando.

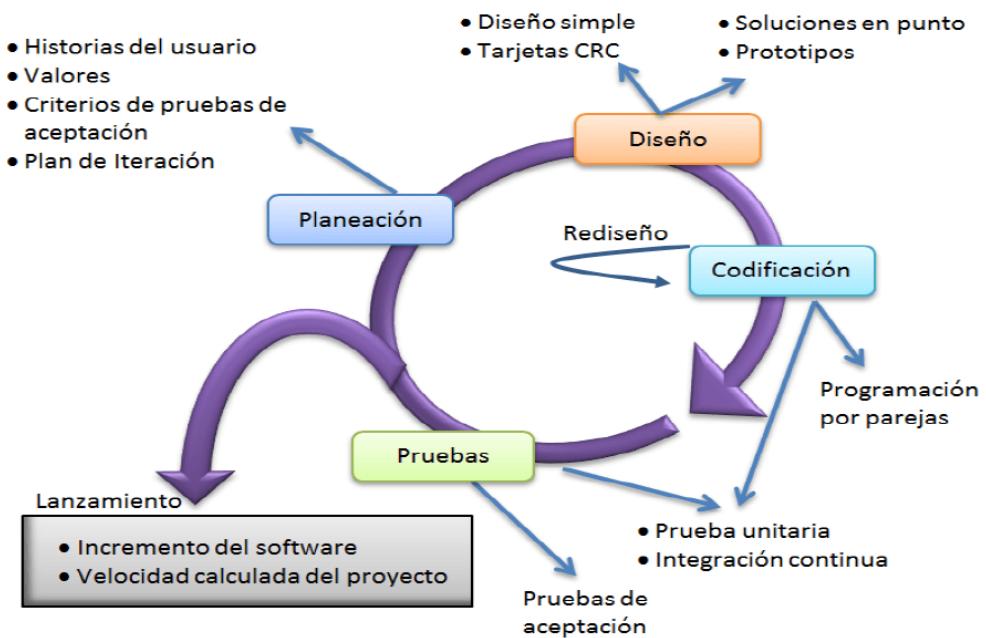


Figura N° 5: Fases de la Metodología XP
Fuente: (Bustamante & Rodríguez, 2014)

Como **Justificación** de esta investigación se han determinado los siguientes criterios:

Teórica: La presente investigación está enfocada al uso de los sistemas de información web, mediante la metodología RUP, su estudio con los procesos unificados y distintos diagramas.

Práctica: Antes de la implementación del sistema web propuesto, la empresa hacia todos los cálculos y pagos de planillas mediante archivos excel, con la implementación del sistema se logró reducir tiempos y tener mejor control de la información.

Metodológica: Esta investigación se desarrolló mediante los procedimientos científicos de la metodología RUP.

Tecnológica: La implementación de este Sistema Web de Planillas se basa en el uso de las tecnologías como el SQL server, Visual Studio,plugins etc.

Humanística: La ejecución del proyecto se ve reflejado en la reducción de tiempo e incremento en la satisfacción de los trabajadores internos de la empresa.

El Enunciado del Problema: ¿De qué manera mejora la implementación de un Sistema Web de Planillas en la gestión del área de recursos humanos en la empresa Xirect Software Solutions S.A.C. con sede en la ciudad de Trujillo? (ver Anexo4)

La Hipótesis: La implementación de un Sistema Web de Planillas mejora la gestión del área de recursos humanos en la empresa Xirect Software Solutions S.A.C. con sede en la ciudad de Trujillo.

El **Objetivo General**: Mejorar la gestión del área de recursos humanos en la empresa Xirect Software Solutions S.A.C. con sede en la ciudad de Trujillo mediante la implementación de un Sistema Web de Planillas (ver Anexo5)

Los **objetivos específicos** fueron:

- **OE1.** Desarrollar el sistema web de planillas.
- **OE2.** Aplicar casos de pruebas para el sistema web de planillas.
- **OE3.** Medir el tiempo de cálculo de la planilla mensual.
- **OE4.** Medir el tiempo de generación de la boleta del trabajador.
- **OE5.** Medir el nivel de satisfacción de los usuarios internos (personal administrativo).

Durante el desarrollo de la investigación se presentaron las siguientes **limitaciones**:

- Se cuenta con limitado tiempo de desarrollo debiendo yo realizar mis funciones en un tiempo determinado y no exclusivo a desarrollo de software en la empresa.
- No existe un análisis previo a la estructura de datos ni de diseño de sistemas para el área de Recursos humanos.
- No se tiene muy claro por parte de los usuarios las ventajas de emplear un sistema de información.

CAPÍTULO II: MATERIALES Y MÉTODOS

2.1. Materiales

2.1.1. Objeto de estudio

Área de recursos humanos de Xirect Software Solutions sede Trujillo.

2.1.2. Recursos

2.1.2.1. Personal

Investigador: Idrogo Zavaleta, Martín Santiago

Asesor: Dr. ING. Mendoza de los Santos, Alberto

Tabla N° 1 Personal para la investigación

Clasificador de Gasto	Personal	Unidad de Medida	Cantidad
2.3.27.22	Investigador	Persona	1
2.3.27.41	Asesor	Persona	1

2.1.2.2. Insumos

Tabla N° 2: Materiales de oficina

Clasificador de Gasto	Materiales	Cantidad
2.3.15.1.2	Hojas Bond A4	1.5 millones
2.3.15.1.2	Folder Manila	10 unidades
2.3.15.1.2	Cartucho de tinta negra	2 unidades
2.3.15.1.2	Memorias USB 4Gb	2 unidades

2.1.2.3. Hardware

Ver tabla N° 3

Tabla N° 3: Hardware

Clasificador de Gasto	Descripción	Cantidad	Costo Unit. (\$.)	Total (\$.)
				Disponible
2.6.32.31	Laptop Toshiba Ci5	01	1500.00	1500.00
2.6.32.31	PC personal Ci7	01	3500.00	3500.00
2.6.32.31	Impresora HP Deskjet F4480	01	260.00	260.00
SUBTOTAL				\$/. 5260.00
TOTAL				\$/. 5260.00

2.2.1. Tipo de investigación

2.2.1.1. De acuerdo a la orientación o finalidad

Aplicada, ya que se solucionará problemas utilizando mis conocimientos adquiridos, procesos y recursos existentes que permitan el desarrollo de la presente investigación.

2.2.1.2. De acuerdo a la técnica de contrastación

Cuasi-Experimental, porque se identificará y manipulará al menos una variable independiente para ver su efecto y relación con una o más variables dependientes claves en el problema para captar posibles soluciones.

2.1.2.4. Software

Tabla N° 4: Software

Clasificador de Gasto	Software	Disponible	Total (\$.)
2.6.61.32	Sistema Operativo Microsoft Windows 8.1 / 10	Si	0.00
2.6.61.32	Microsoft Office 2016	Si	0.00
2.6.61.32	Git – control de versiones	Si	0.00
2.6.61.32	Base de Datos SQL Server 2016	Si	0.00
2.6.61.32	IDE Visual Studio Community 2017	Si	0.00
TOTAL			\$/. 0.00

2.1.2.5. Servicios

Tabla N° 5: Servicios

Clasificador de Gasto	Descripción	Unidad	Consumo Mensual	Tiempo (Meses)	Costo Unitario (S/.)	Total (S/.)
2.3.22.11	Energía Eléctrica	KW	80.5	04	0.3583	115.37
2.3.22.23	Internet	Horas	140	04	0.20	112.00
2.3.22.44	Anillado	Unidad	-	01	5.00	5.00
2.3.22.44	Fotocopiado	Unidad	40	04	0.05	8.00
T O T A L					S/. 240.37	

2.2. Método

2.2.2. Nivel de investigación

2.2.3. Diseño de investigación

Para el desarrollo del presente proyecto de investigación se utilizó el diseño Pre-Test y Post- Test a los indicadores para contrastar la hipótesis, tomándose como grupos de control mediciones de tiempo de cálculos de planillas, generación de boletas y niveles de satisfacción.

En primera instancia se aplicó una medición de la realización de los procesos del cálculo de planillas, generación de boleta antes del sistema propuesto, siguiendo así sus labores de manera cotidiana (Pre-Test). Luego este mismo grupo fue capacitado para la realización de estas actividades usando el sistema propuesto y tomándose una nueva medición (Post-Test) de los procesos del área de gestión humana.

Diseño de sucesión en línea, llamada también



Dónde:

- O_0 = Observaciones de las operaciones de gestión en el grupo experimental antes de la aplicación del sistema web de planillas.
- X = Aplicación del sistema web de planillas sobre la gestión administrativa para mejorar la gestión de los recursos humanos de la organización.

- O_1 = Observaciones de las operaciones de gestión en el grupo experimental después de la aplicación del sistema web de planillas.

2.2.4. Población, muestra y muestreo:

2.2.4.1. Población

De acuerdo a los indicadores, los usuarios que van a utilizar el software son el personal que labora en el área de recursos humanos de la empresa Xirect Software Solutions S.A.C. sede Trujillo.

Tabla N° 6: Población

Área	Cantidad
Gestión Humana	2
Administración	4

2.2.4.2. Muestra

La muestra se ha trabajado con los datos obtenidos en las encuestas realizadas, que se puede observar en los anexos 12 y 13

2.2.4.3. Muestreo

- **Indicador 01:** Tiempo de cálculo de la planilla mensual.

La muestra se estima en base al número de registros de planillas que realizó el personal, durante los últimos 6 meses. Por tanto, teniéndose en cuenta que se realizó un promedio de 1 planilla por mes, se tiene: $N = 6 \text{ registros}$

- **Indicador 02:** Tiempo de generación de la boleta del trabajador

La población se estima en base al número de registros de generación de boletas que realizó el personal de la institución, durante los últimos 6 meses. Por tanto, teniéndose en cuenta que se realizó un promedio de 50 registros por mes, se tiene: $N = 50 \text{ registros} * 6 \text{ meses} = 300 \text{ registros}$.

- **Indicador 03:** Nivel de satisfacción de los usuarios internos.

La población se estima en base a la cantidad de personas pertenecientes al personal del área de recursos humanos y la alta gerencia, a las que se realizó la encuesta de satisfacción respecto al

sistema, siendo un total de 6 personas.

2.2.5. Variables

2.2.5.1. Tipo

Variable independiente: Sistema web de planillas

Variable dependiente: Gestión del área de recursos humanos

2.2.5.2. Operacionalización

Ver Anexo N° 17

2.2.6. Técnicas e instrumentos, validación y confiabilidad

2.2.6.1. Técnicas e instrumentos

Objetivo 1: Desarrollar el sistema web de planillas.

Tabla N° 7: Técnicas e instrumentos objetivo 1

Técnicas e instrumentos	Descripción
Metodología RUP	Se utilizó como instrumento las fases del RUP
Bases Teóricas	Se utilizó para extraer información de las diferentes fases del RUP

Objetivo 2: Aplicar casos de prueba al sistema web

Tabla N° 8: Técnicas e instrumentos objetivo 2

Técnicas e instrumentos	Descripción
Sistema Web	Se utilizó como instrumento el sistema web a elaborar
Validaciones	Se utilizó para probar excepciones y casos de prueba

Objetivo 3: Medir el tiempo de cálculo de planilla mensual

Tabla N° 9: Técnicas e instrumentos objetivo 3

Técnicas e instrumentos	Descripción
Encuestas	Se utilizó como instrumento el cuestionario cuyas preguntas fueron seleccionadas y clasificadas, teniendo como fuente a los usuarios.(ver anexo12)
Entrevistas	Se utilizó para extraer información al personal administrativo de la empresa

Objetivo 4: Medir el tiempo de generación de la boleta del trabajador

Tabla N° 10: Técnicas e instrumentos objetivo 4

Técnicas e instrumentos	Descripción
Encuestas	Se utilizó como instrumento el cuestionario cuyas preguntas fueron seleccionadas y clasificadas, teniendo como fuente a los usuarios.(ver anexo13)
Entrevistas	Se utilizó para extraer información al personal administrativo de la empresa

Objetivo 5: Medir el nivel de satisfacción de los usuarios internos

Tabla N° 11: Técnicas e instrumentos objetivo 5

Técnicas e instrumentos	Descripción
Encuestas	Se utilizó como instrumento el cuestionario cuyas preguntas fueron seleccionadas y clasificadas, teniendo como fuente a los usuarios.(ver anexo 10-11)
Observación Directa	Las observaciones de primera mano realizadas por el investigador.

2.2.6.2. Validación y confiabilidad

Se realizó una comprobación de los resultados del sistema construido vs las definiciones y requerimientos obtenidos en la fase de diseño. Las conclusiones a obtener al final del estudio servirán para contrastar la validez de la hipótesis.

2.2.7. Método de análisis de datos

Para contrastar la hipótesis, se empleó el método Pre-Test y Post-Test a los indicadores definidos, es decir, se evaluaron las diferencias entre los resultados de los indicadores, tanto antes de implementar el sistema de información, como después de haberlo implementado. Luego, en base a los resultados obtenidos, se plantearon las conclusiones y recomendaciones respectivas.

2.2.7.1. Análisis de Indicador Cualitativo

Para el análisis de los indicadores cualitativos, se tomó en cuenta los siguientes niveles de aprobación:

Tabla N° 12: Pesos para el Nivel de Aprobación

Abreviatura	Nivel de Aprobación	Peso
E	Excelente	5
B	Bueno	4
R	Regular	3
M	Malo	2
P	Pésimo	1

Además, para el procesamiento de los datos, primero se realizó el cálculo del puntaje total por cada pregunta del test, mediante la siguiente ecuación:

Fórmula N° 1: Puntaje Total por Pregunta de Nivel de Satisfacción

$$\overline{PT}_i = \sum_{j=1}^n (F_{ij} * P_j) \quad \dots \dots \dots \quad (2.1)$$

Dónde:

\overline{PT}_i : Puntaje total de la pregunta i-ésima

F_{ij} : Frecuencia j-ésima de la pregunta i-ésima

P_j : Puntaje j-ésima

Luego, se calculó el promedio ponderado por cada pregunta del test, usando la siguiente ecuación:

Fórmula N° 2: Promedio Ponderado por Pregunta de Nivel de Satisfacción

$$\overline{PP}_i = \frac{\overline{PT}_i}{n} \quad \dots \dots \dots \quad (2.2)$$

Dónde:

\overline{PP}_i : Promedio Ponderado de la pregunta i-ésima

n : Cantidad de personas encuestadas

2.2.7.2. Distribución Estadística de Probabilidad

A. Distribución T-Student

Esta prueba estadística se realiza cuando la muestra es menor o igual a 30 unidades, y se calcula mediante la siguiente fórmula:

Fórmula N° 3: Función Estadística T-Student

$$t_c = \frac{\bar{D}\sqrt{n}}{S_D} \quad \dots \quad (2.3)$$

Dónde:

t_c : t de Student calculada

\bar{D} : Promedio de las Diferencias

n: Tamaño Muestral

S_D : Desviación Estándar



Además, el **Promedio de Diferencias**, se calcula de la siguiente fórmula:

Fórmula N° 4: Promedio de Diferencias (T-Student)

Dónde:

TA_i : Valor Pre-Test i-ésimo

TP_i : Valor Post-Test i-ésimo

Mientras que, la **Desviación Estándar**, se calcula como sigue:

Fórmula N° 5: Desviación Estándar (T-Student)

$$S_D^2 = \frac{n \sum_{i=1}^n D_i^2 - (\sum_{i=1}^n D_i)^2}{n(n-1)} \dots \dots \dots \quad (2.5)$$

Dónde:

D_i : Diferencia i-ésima

B. Distribución Z Normal

Cuando la muestra es mayor a 30 unidades, se calcula la función estadística de Distribución Normal Z, que se calcula mediante la siguiente fórmula:

Fórmula N° 6: Función Estadística Z Normal

$$Z_c = \frac{(\overline{T}_A - \overline{T}_D)}{\sqrt{\frac{{\sigma_A}^2}{n_A} + \frac{{\sigma_D}^2}{n_P}}} \quad \dots \quad (2.6)$$

Dónde:

T: Valor cualquiera

σ^2 : Varianza

n: Tamaño Muestral

Z_c: Z Normal Calculada



Además, la Varianza se calcula usando la siguiente fórmula:

Fórmula N° 7: Varianza (Z Normal)

Dónde:

X_i : Valor i-ésimo

\bar{X} : Promedio de valores

2.2.8 Procedimiento

Metodología RUP

FASE I: INCEPCIÓN

- 1.1. Modelo de casos de uso del Negocio
- 1.2. Diagrama de Actividades del negocio
- 1.3. Modelo de Objetos del Negocio
- 1.4. Modelo del Dominio
- 1.5. Modelo de Requerimientos
- 1.6. Estudio de Viabilidad Económica
 - 1.6.1. Costos de Inversión
 - 1.6.2. Costo de Desarrollo
 - 1.6.3. Costo de Servicios
 - 1.6.4. Beneficios
 - 1.6.5. Costos Operacionales
 - 1.6.6. Flujo de Caja
 - 1.6.7. Viabilidad
 - 1.6.8. Priorización de casos de uso



FASE II: ELABORACIÓN

- 1.7. Modelo de Análisis
 - 1.7.1. Diagrama de Clases de Análisis
 - 1.7.2. Diagrama de Colaboración
 - 1.7.3. Diagrama de Clases de Paquetes
 - 1.7.4. Diagrama de Subsistemas
- 1.8. Modelo de Diseño
 - 1.8.1. Diagrama de Realización
 - Diseño de Ficha

- Diagrama de Secuencia

1.8.2. Diagrama de Estados

1.8.3. Diagrama de Navegabilidad

FASE III: CONSTRUCCIÓN

1.9. Diagrama de Componentes

1.10. Diagrama de Despliegue

1.11. Diagrama de Datos

1.12. Diagrama de Entidad-Relación (SQL Server)

1.13. Diagrama de Entidades Lógico (Erwin)

1.14. Diagrama de Entidades Físico (Erwin)

FASE IV: TRANSICIÓN

1.15. Modelo de Pruebas

1.16. Caso de Uso de Pruebas

1.17. Pruebas de Caja Negra

1.18. Pruebas de Caja Blanca



2.2.9. Consideraciones Éticas

El presente trabajo investigativo se ha realizado siguiendo un conjunto de pautas de ética entre ellas las buenas prácticas profesionales, búsqueda del bienestar social y su progreso

Consentimiento informado - Todas las personas involucradas en esta investigación tuvieron absoluto conocimiento del desarrollo del mismo, su origen, las implicancias, los métodos utilizados y los resultados y beneficios esperados. Así mismo se ha determinado su consentimiento voluntario para la participación en esta investigación desde el principio.

- En cada etapa del proyecto se ha transmitido el conocimiento necesario y se ha mantenido en comunicación cada paso utilizado, asegurando el absoluto conocimiento de las partes involucradas en todo tiempo. Se ha mantenido informado como principal criterio el fin de esta

investigación, sus posibles riesgos, los beneficios esperados y su influencia e impacto en la sociedad que esto implica.

Se ha determinado la entrega de información confidencial cuando sea necesario por parte de la institución, la ejecución de entrevistas, encuestas y visitas planificadas, todo esto de manera consentida y el respaldo del área de gestión humana de la empresa.

Calidad del software - Se ha seguido los estándares profesionales más aptos y calificados tanto en metodología como en el desarrollo mismo del software, se aseguró que todos los requerimientos definidos previamente se vieran plasmados en el producto, se dio mucho énfasis en el tema de la seguridad en todo nivel, el control de acceso a la información privada, la mantención de la integridad de los datos almacenados por el software y el manejo de herramientas y tecnología avanzada y de última generación para la construcción del software, todo esto con el fin de procurar la calidad del mismo.



CAPÍTULO III: RESULTADOS

3.1. Desarrollo de la Metodología

3.1.1. Fase I: Incepción

3.1.1.1. Modelo de Casos de Uso del Negocio

3.1.1.1.1. Reglas del Negocio

En esta sección se especifican las Reglas del Negocio que se deben tener en cuenta en la ejecución de los distintos procesos definidos.

Para el sistema web de planillas de la organización, está regido en las siguientes reglas:

El área de recursos humanos de Xirect Software Solutions tiene como fin la administración de los recursos humanos teniendo como función el manejo, la administración, gestión y dirección del personal que labora dentro de la empresa. Para poder alinear los objetivos del área de recursos humanos con los objetivos organizacionales se deben cumplir con las siguientes funciones planteadas:

Incorporación de personal:

La función de incorporación de nuevo personal consiste en determinar el perfil de la persona que necesitamos para cubrir el puesto que estamos ofreciendo, recluir o convocar a los postulantes que cumplan con dicho perfil, evaluarlos a través de pruebas y entrevistas, seleccionar y contratar al más idóneos (o a los más idóneos), e inducirlo y capacitarlo para que se adapte a su nuevo puesto y a la empresa lo más pronto posible.

Una vez seleccionado al personal a incorporarse dentro de la organización se tiene que llevar el registro de dicho empleado, recabando y registrando la información que se requiera para poder llevar el control de la información del empleado tales como:

- Datos personales: Nombres y apellidos, documento de identidad, lugar y fecha de nacimiento, datos de contacto, dirección actual.
- Datos laborales: Periodo laboral (fecha de ingreso, fecha de fin), horario laboral, tipo de trabajador, área a la cual va a laborar, régimen laboral, tipo de contrato, cuenta bancaria.
- Datos de seguridad social: Régimen de salud, régimen pensionario.

- Datos de situación educativa: El nivel de educación que tiene, ya sea inicial, primaria, secundaria, estudios superiores, estudios universitarios, entre otros.
- Datos tributarios: En caso percibe rentas de 5ta exoneradas (Inc. e) Art. 19 de la LIR
- Datos de derecho habiente.
- Experiencia laboral: En caso el empleado haya tenido algún otro trabajo antes de empezar a laborar dentro de la empresa.
- Registro de vacaciones en caso haya cumplido el año de laborar en la empresa.

Administración de sueldos, prestaciones y beneficios:

Consiste en la gestión de todo lo relacionado a las percepciones, prestaciones y beneficios de los trabajadores.

Por ejemplo, consiste en determinar y gestionar sus remuneraciones (sueldos y salarios), sus horarios de trabajo, sus vacaciones, sus retenciones (por impuestos, pensiones y seguros), descuentos, etc.

Se tiene que llevar el control de la asistencia diaria del trabajador a través de los mecanismos de asistencia establecidos por la empresa y según el horario establecido para cada trabajador, considerando algún tipo de amonestación verbal o por escrita en caso se incumpla con el reglamento de asistencia diaria (ya sea por tardanza, faltas injustificadas, etc.).

Del mismo modo se tiene el registro de los beneficios laborales asignados para cada trabajador, tales como: Asignación familiar, comisiones o destajo, asignación por festividad, entre otros establecidos por el reglamento del Ministerio de Trabajo.

En caso el contrato estipulado en un inicio se dé por terminado dentro del rango de fechas establecidas, se podrá realizar la renovación del contrato del trabajador, teniendo la posibilidad de poder realizar modificaciones sobre el contrato inicial sin necesidad de afectar al primero.

En caso el empleado haya cumplido el año de haber laborado dentro de la empresa se procede a asignar el rango de fechas del periodo de vacaciones el cual se le atribuirá según el tipo de contrato que se haya establecido.

Se tiene la posibilidad de poder brindar préstamos y adelantos de sueldo a los trabajadores según lo ameriten y por autorización del jefe de área de recursos humanos.

En caso el empleado decida trabajar horas extras se lleva el control de dichas horas para poder realizar el cálculo del total de horas extras realizadas por el empleado de tal manera que la sumatoria se le añada al momento de calcular su remuneración mensual, verificando que se hayan cumplido con normalidad.

Funciones del área de recursos humanos:

- Cálculos de retenciones 5ta categoría: Esto se realiza mensualmente según la planilla mensual de los trabajadores.
- Elaboración de la planilla mensual: De igual manera para realizar el cálculo de la planilla mensual se tiene en cuenta toda la información concerniente a todos los trabajadores durante el mes a trabajar.
- Elaboración de la boleta del trabajador: Nos permite realizar el pago del trabajador individual, teniendo la posibilidad de entregar el detalle del pago del trabajador de manera impresa.
- Elaboración de la planilla de gratificaciones: Se elabora 2 veces al año (para los meses de julio y diciembre).

Reportes de gestión:

Se tiene como finalidad llevar el control de la información de los empleados para lo cual el jefe del área de recursos humanos tiene la responsabilidad de realizar reportes diarios y mensuales según lo amerite el caso de la información que tenga a su alcance tanto como:

- Reporte de trabajadores
- Reporte de asistencias
- Reporte de justificaciones
- Reporte de memorándums
- Reporte de contratos
- Entre otros reportes.

3.1.1.1.2. Organización del Modelo

A continuación, se muestra una figura de la organización del modelo de casos de uso:

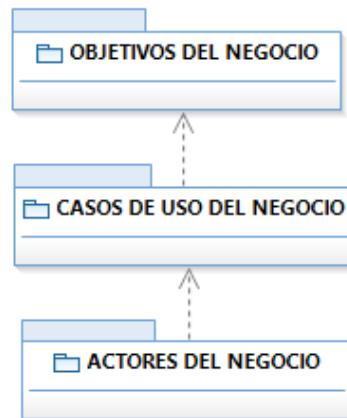


Figura N° 6: Organización del Modelo de Casos de Uso del Negocio

3.1.1.1.3. Actores del Negocio

A continuación, se muestra una tabla con la descripción de los Actores del Negocio:

Tabla N° 13: Descripción del Actor del Negocio

Nombre	Descripción	Rol
Empleado	<p>Persona externa al área de Recursos Humanos a la cual se realiza el pago de su sueldo.</p> 	<p>Laborar en el horario correspondiente.</p> <p>Asistir puntualmente a laborar.</p> <p>Participar activamente de los procesos que involucran la ejecución de las funciones del puesto que ocupa dentro de la empresa.</p>

3.1.1.1.4. Objetivos del Negocio

Describe el valor deseado de una medida en particular a futuro, se utiliza para planear y administrar las actividades del negocio. A continuación, se muestra una tabla con la descripción de los Actores del Negocio:

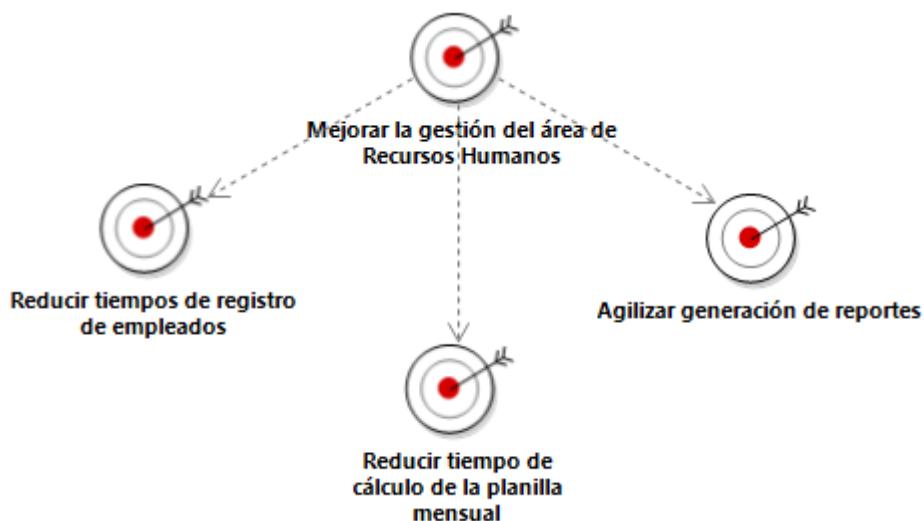


Figura N° 7: Diagrama de Objetivos del Negocio

Casos de Uso del Negocio Vs. Objetivos del Negocio

A continuación, se muestra los Casos de Uso vs. Objetivos del Negocio.

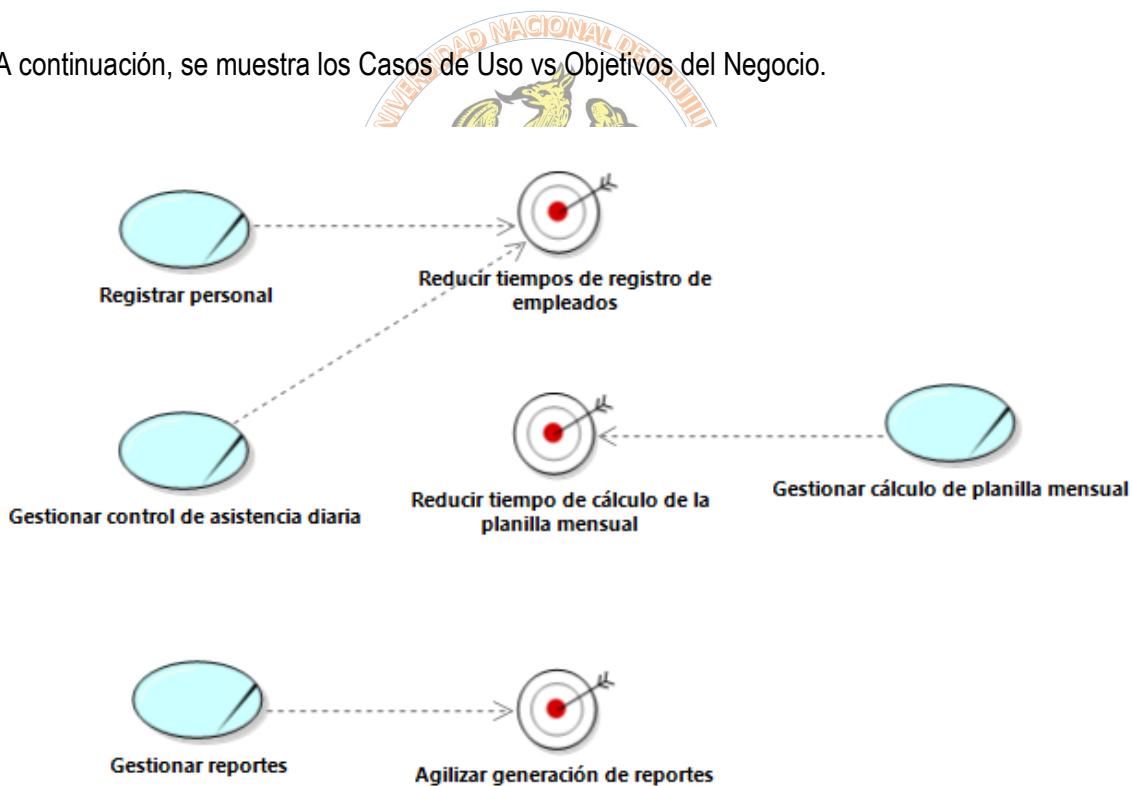
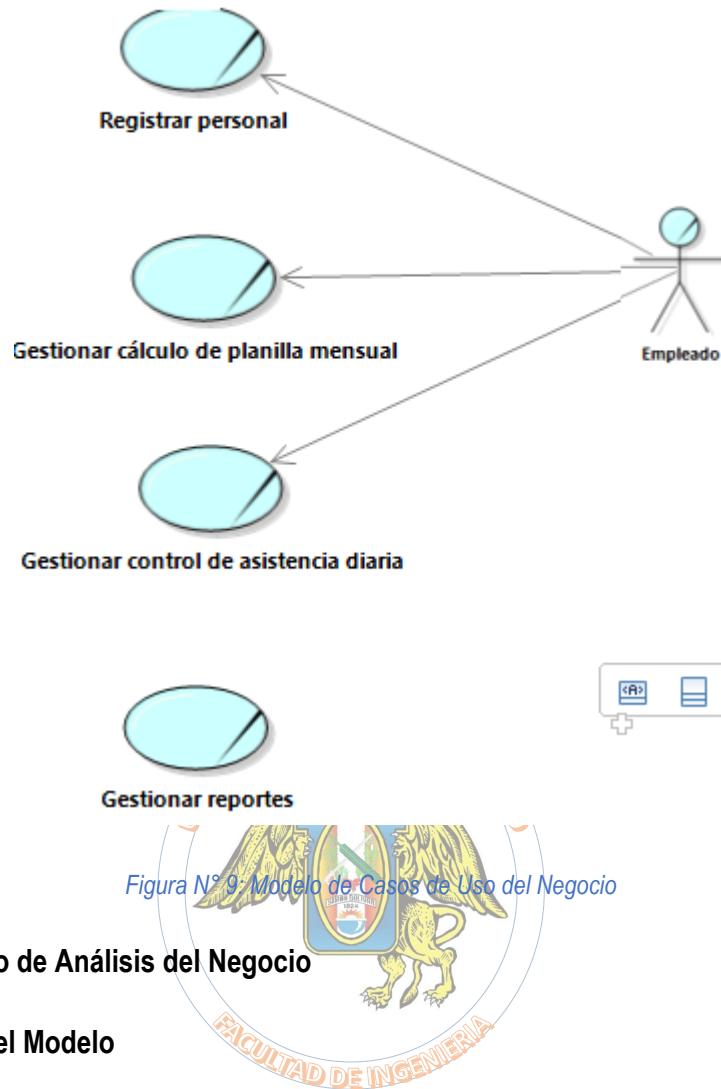


Figura N° 8: Casos de Uso vs. Objetivos del Negocio

3.1.1.5. Modelo de Casos de Uso del Negocio

Aquí se presenta los diagramas de casos de uso del negocio, para mostrar la interacción entre los actores del negocio y sus respectivos Casos de Uso del Negocio.



3.1.1.2. Modelo de Análisis del Negocio

Organización del Modelo

A continuación, se muestra la organización del modelo:

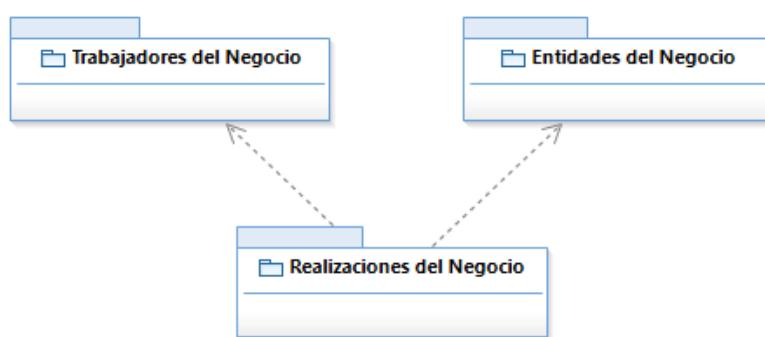


Figura N° 10: Organización del Modelo de Análisis del Negocio

Casos de Uso del Negocio (CUN)

A continuación, se muestra la descripción de los CUN

Tabla N° 14: Descripción del CUN: Registrar personal

Caso de Uso	Empresa: Xirect Software Solutions
“Registrar personal”	Sistema: Sistema Web de Planillas para la mejora de gestión del área de recursos humanos.
	Elaborado por:
	– Idrogo Zavaleta, Martín Santiago
	Fecha: 25/03/2019

Objetivo: Registrar información general y laboral del empleado.

Precondiciones:

- Haber pasado el proceso de selección de personal.

Flujo Principal:

- 
- F.1.** La secretaria solicita datos generales al empleado (DNI, nombres, apellidos, dirección, teléfono, etc.).
 - F.2.** El empleado brinda datos generales (DNI, nombres, apellidos, dirección, teléfono, etc.).
 - F.3.** La secretaria registra datos generales del empleado (DNI, nombres, apellidos, dirección, teléfono, etc.).
 - F.4.** La secretaria registra datos laborales del empleado (fecha de ingreso, fecha de fin, tipo de contrato, horario, salario).
 - F.5.** La secretaria registra datos de seguridad social del empleado (régimen de salud, régimen pensionario).
 - F.6.** La secretaria solicita datos de situación educativa al empleado (estudios).
 - F.7.** El empleado brinda datos de situación educativa (estudios).
 - F.8.** La secretaria registra datos de situación educativa del empleado (estudios).
 - F.9.** La secretaria solicita datos tributarios al empleado.
 - F.10.** El empleado brinda datos tributarios.
 - F.11.** La secretaria registra datos tributarios del empleado.
 - F.12.** La secretaria verifica información del empleado y archiva (1).

Flujo Alternativo:

1. Si algún dato del empleado no es correcto se corrige antes de terminar con el registro.

Requisitos Satisfechos: Información actualizada del empleado.

Tabla N° 15: Descripción del CUN: Gestionar cálculo de planilla mensual

Empresa: Xirect Software Solutions	
Caso de Uso	Sistema: Sistema Web de Planillas para la mejora de gestión del área de recursos
“Gestionar cálculo de planilla mensual”	humanos.
	Elaborado por:
– Idrogo Zavaleta, Martín Santiago	
Fecha: 25/03/2019	

Objetivo: Generar planilla mensual.

Precondiciones:

- Debe haber información laboral de los empleados de la empresa.
- Tiene que haber un periodo de apertura y cierre de planilla.
- Encontrarse dentro del periodo de elaboración de la planilla mensual.

Flujo Principal:

- F.1. El jefe de RR.HH. solicita elaboración de la planilla mensual.
- F.2. La secretaria verifica periodo de apertura y cierre de planilla mensual (1).
- F.3. La secretaria verifica fecha de elaboración de la planilla mensual (2).
- F.4. La secretaria verifica información laboral de los empleados (horarios, horas extras, asistencias, tardanzas, inasistencias, beneficios laborales).
- F.5. La secretaria realiza el cálculo de la planilla mensual.
- F.6. La secretaria entrega la planilla elaborada al jefe de RR.HH. para poder ser aprobada (3).
- F.7. El jefe de RR.HH. da aprobación de planilla mensual.

Flujo Alternativo:

1. Si el periodo de apertura y cierre de planilla no es válido, no se procede con la elaboración de la planilla.
2. Si el periodo de elaboración de la planilla mensual no es válido, no se procede con la elaboración de la planilla.
3. Si el jefe de RR.HH. no aprueba el cálculo de la planilla, la secretaria deberá recalcular la planilla mensual.

Excepciones: Ninguna

Requisitos Satisfechos:

Generación de planilla mensual.

Tabla N° 16: Descripción del CUN: Gestionar control de asistencia diaria

Empresa: Xirect Software Solutions	
Caso de Uso	Sistema: Sistema Web de Planillas para la mejora de gestión del área de recursos
“Gestionar control de asistencia diaria”	humanos.
	Elaborado por:
– Idrogo Zavaleta, Martín Santiago	
Fecha: 25/03/2019	

Objetivo: Controlar horario de entradas y salidas del personal.

Precondiciones:

- La persona debe identificarse como personal de la empresa
- El personal deberá estar dentro del horario laboral de la empresa.

Flujo Principal:

- F.1.** El empleado decide ingresar a la empresa.
- F.2.** El controlador de asistencia solicita el carné de empleado.
- F.3.** El empleado entrega su carné de empleado.
- F.4.** El controlador de asistencia verifica validez del carné de empleado (1).
- F.5.** El empleado marca en el biométrico su hora de entrada.
- F.6.** El empleado ingresa a su centro de labores.
- F.7.** El empleado luego de laborar sus horas correspondientes decide retirarse de su centro de labores.
- F.8.** El controlador de asistencia verifica rango de horario de la empresa (2).
- F.9.** El empleado marca en el biométrico su hora de salida.
- F.10.** El empleado se retira de la empresa.

Flujo Alternativo:

1. Si no se valida identidad del empleado, no se permite el ingreso a la empresa.
2. Si el rango de horario no corresponde al horario de salida no se le permite la salida de la empresa, salvo cuente con autorización superior.

Excepciones: Ninguna

Post Condiciones: Ninguna

Requisitos Satisfechos:

Control de horario de entradas y salidas del personal

Tabla N° 17: Descripción del CUN: Gestionar reportes

Empresa:	Xirect Software Solutions
Caso de Uso	Sistema: Sistema Web de Planillas para la mejora de gestión del área de recursos humanos.
“Gestionar reportes”	Elaborado por:
	– Idrogo Zavaleta, Martín Santiago
	Fecha: 25/03/2019
Objetivo: Generar reportes según requerimiento.	
Precondiciones:	
<ul style="list-style-type: none"> – Debe haber información del desempeño laboral diario de los empleados. – Se debe haber solicitado algún tipo de reporte para la toma de decisiones por parte del área estratégica. 	
Flujo Principal:	
<p>F.1. El jefe de RR.HH. verifica información presente de empleados (horarios, asistencias, horas extras).</p> <p>F.2. El jefe de RR. HH filtra información según tipo de reporte solicitado.</p> <p>F.3. El jefe de RR. HH genera reportes según requerimiento.</p>	
Flujo Alternativo:	
Ninguno	
Excepciones:	
Ninguna	
Post Condiciones:	
	Imprimir los reportes generados.
Requisitos Satisfechos:	
Generación de reportes según requerimiento.	

A continuación, se muestra una tabla con la descripción de los Trabajadores del Negocio

Tabla N° 18: Descripción de los Trabajadores del Negocio

Nombre	Descripción	Rol
Jefe de RR.HH.	Persona encargada de la dirección general del área de Recursos Humanos.	Administrar de manera efectiva el área de Recursos Humanos de Xirects Software Solutions. Dar conformidad para emisión de los procedimientos administrativos.
Controlador de asistencia	Persona encargada de llevar el control de asistencias diarias de los empleados.	Generar reportes según requerimientos del área estratégica. Controlar horario de entradas y salidas de los empleados. Verificar tardanzas e inasistencias de los empleados.
Secretaria	Persona encargada de llevar el registro de la información general de los empleados.	Mantener la información actualizada de los empleados. Generar el cálculo de la planilla mensual y la elaboración de las boletas de los trabajadores.

Realizaciones del Negocio

A continuación, se muestra el Diagrama de Realizaciones del Negocio:

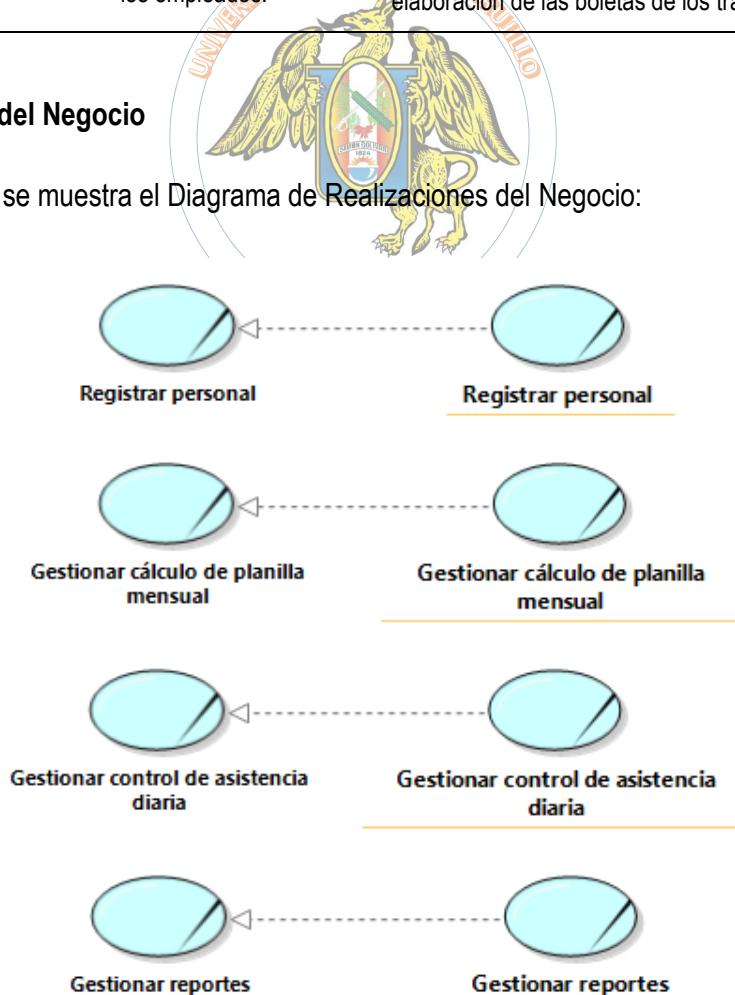
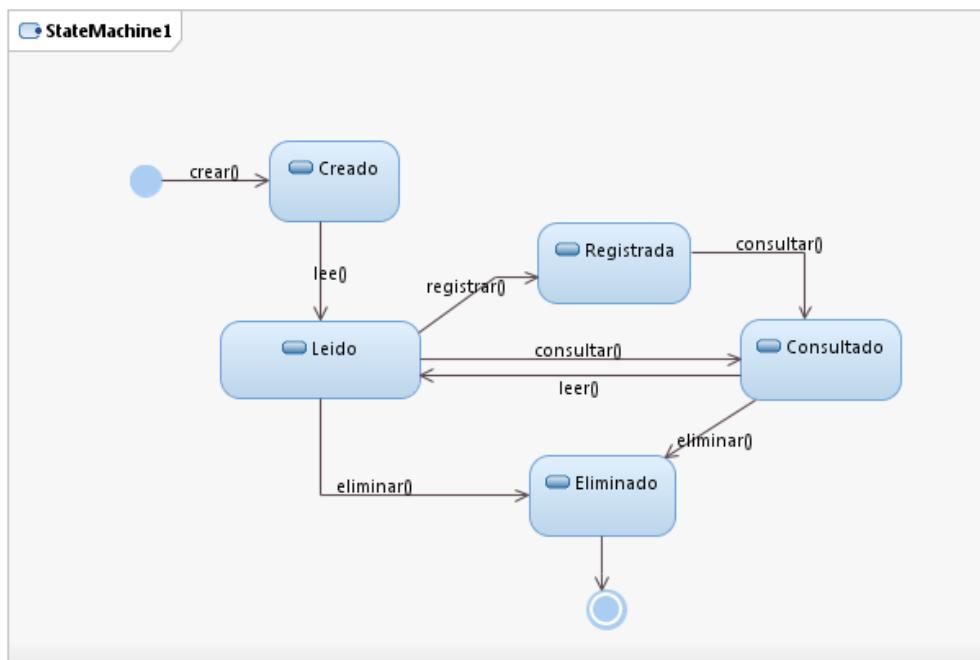


Figura N° 11: Diagrama de Realizaciones del Negocio

3.1.1.2.1. Diagrama de Estados del Negocio

A continuación, se muestra un Diagrama general de Estados del Negocio:



3.1.1.2.2. Trabajadores del Negocio

A continuación, se muestra los trabajadores del negocio:



3.1.1.2.3. Entidades del Negocio

A continuación, se muestra las entidades del negocio:

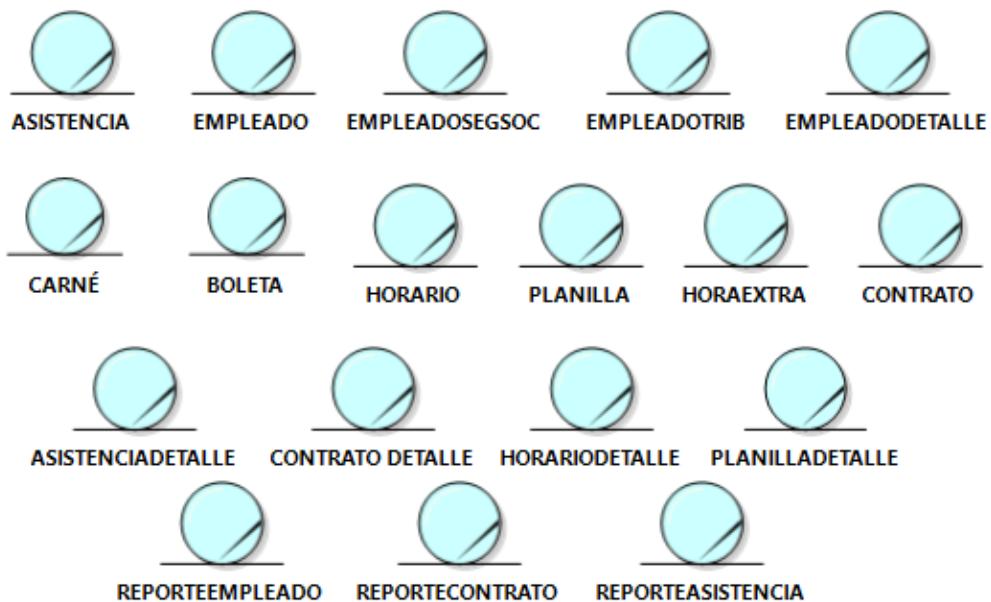


Figura N° 14: Entidades del Negocio

3.1.1.2.4. Diagrama de Actividades del Negocio

Un diagrama de actividades representa los flujos de trabajo paso a paso de negocio y operacionales de los componentes en un sistema. Un diagrama de actividades muestra el flujo de control general.

Puede dar detalle a un caso de uso, un objeto o un mensaje en un objeto. Sirven para representar transiciones internas, sin hacer mucho énfasis en transiciones o eventos externos.

En esta sección incluye el diagrama de actividad que modela en forma gráfica los flujos del caso de uso del negocio descritos previamente. Es importante que se muestren los distintos condicionales que existen en el proceso que determinan que siga un camino u otro en la ejecución del proceso.

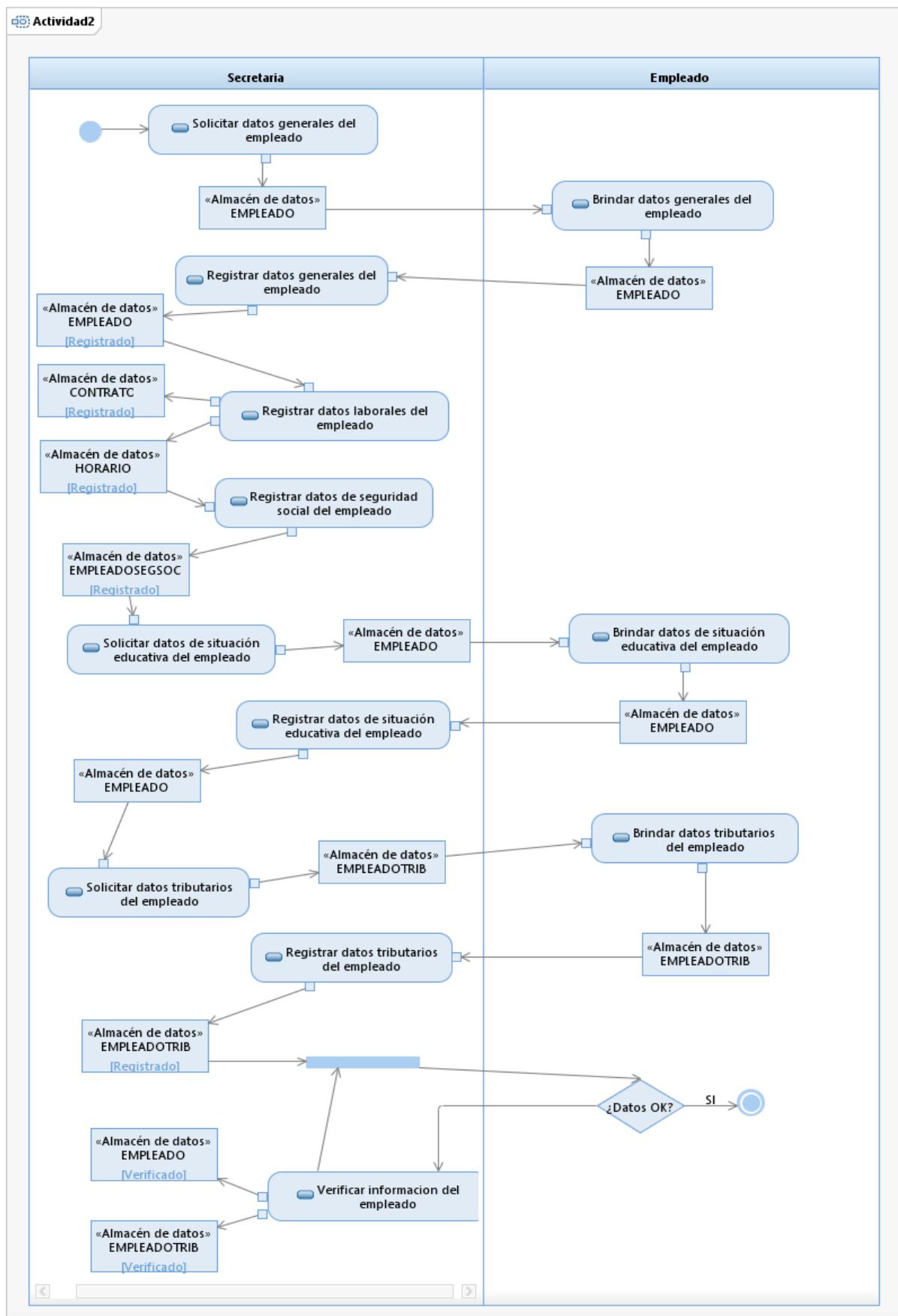


Figura N° 15: Diagrama de Actividades Registrar personal

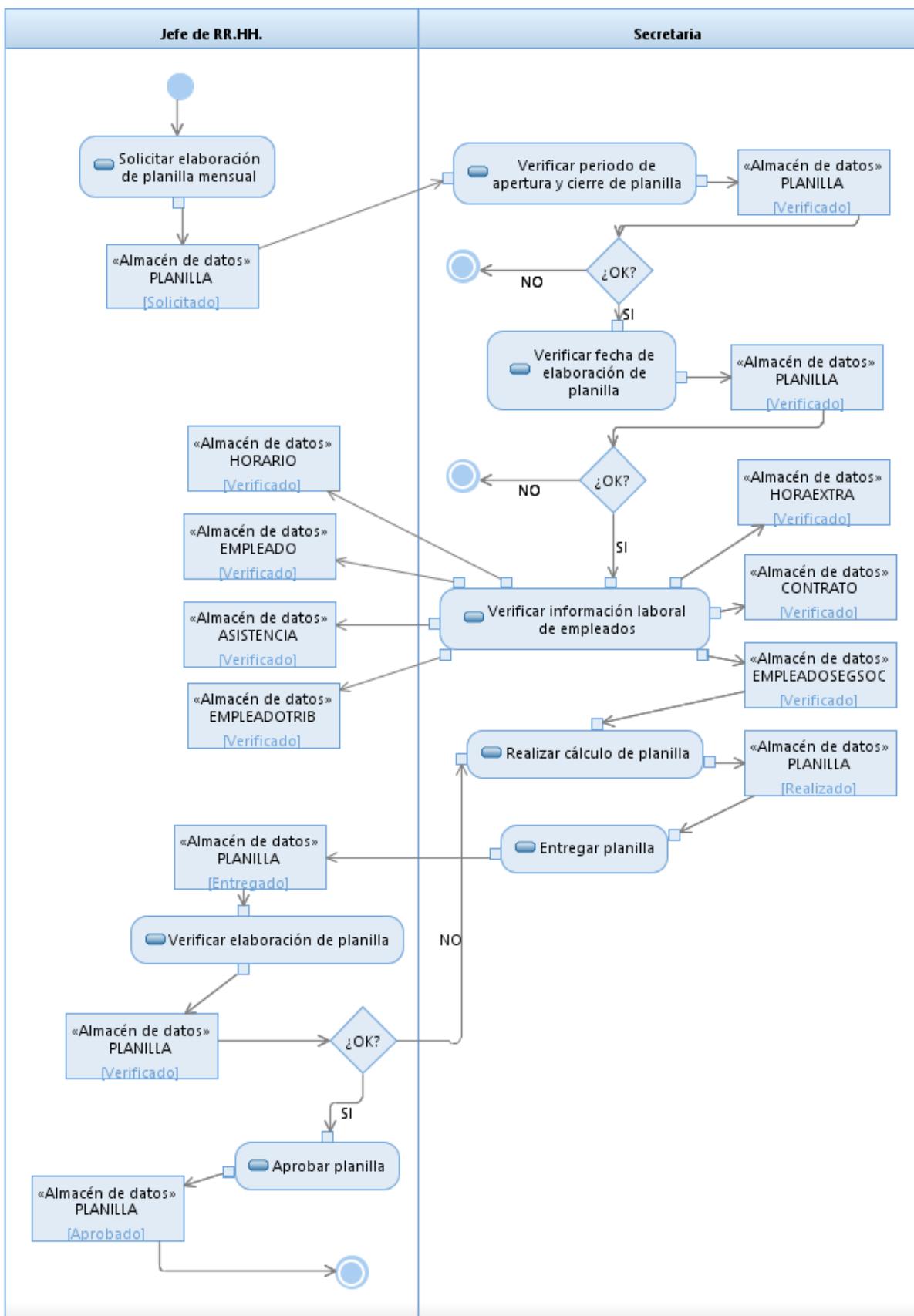


Figura N° 16: Diagrama de Actividades Gestionar cálculo de planilla mensual

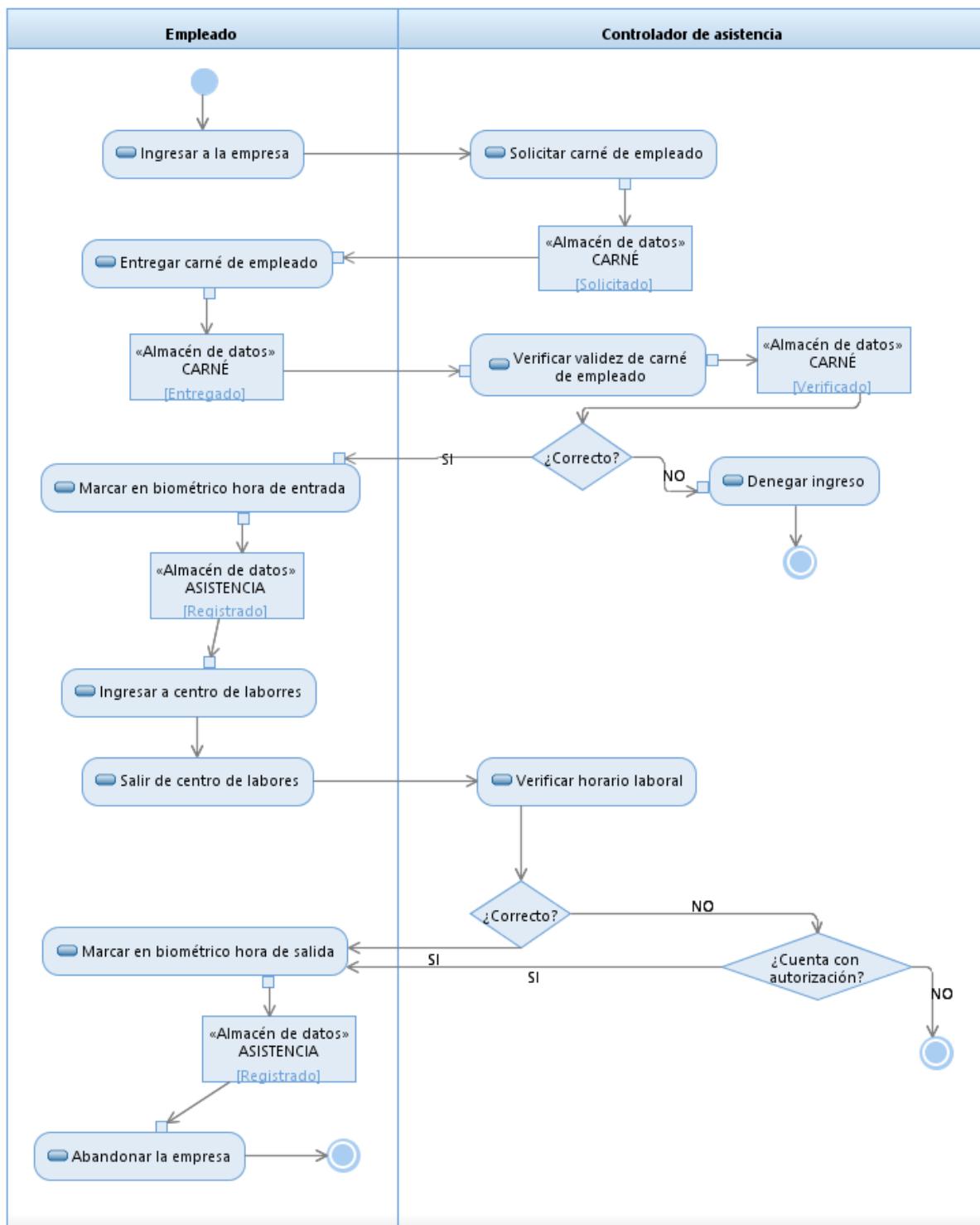


Figura N° 17: Diagrama de Actividades Gestionar control de asistencia diaria

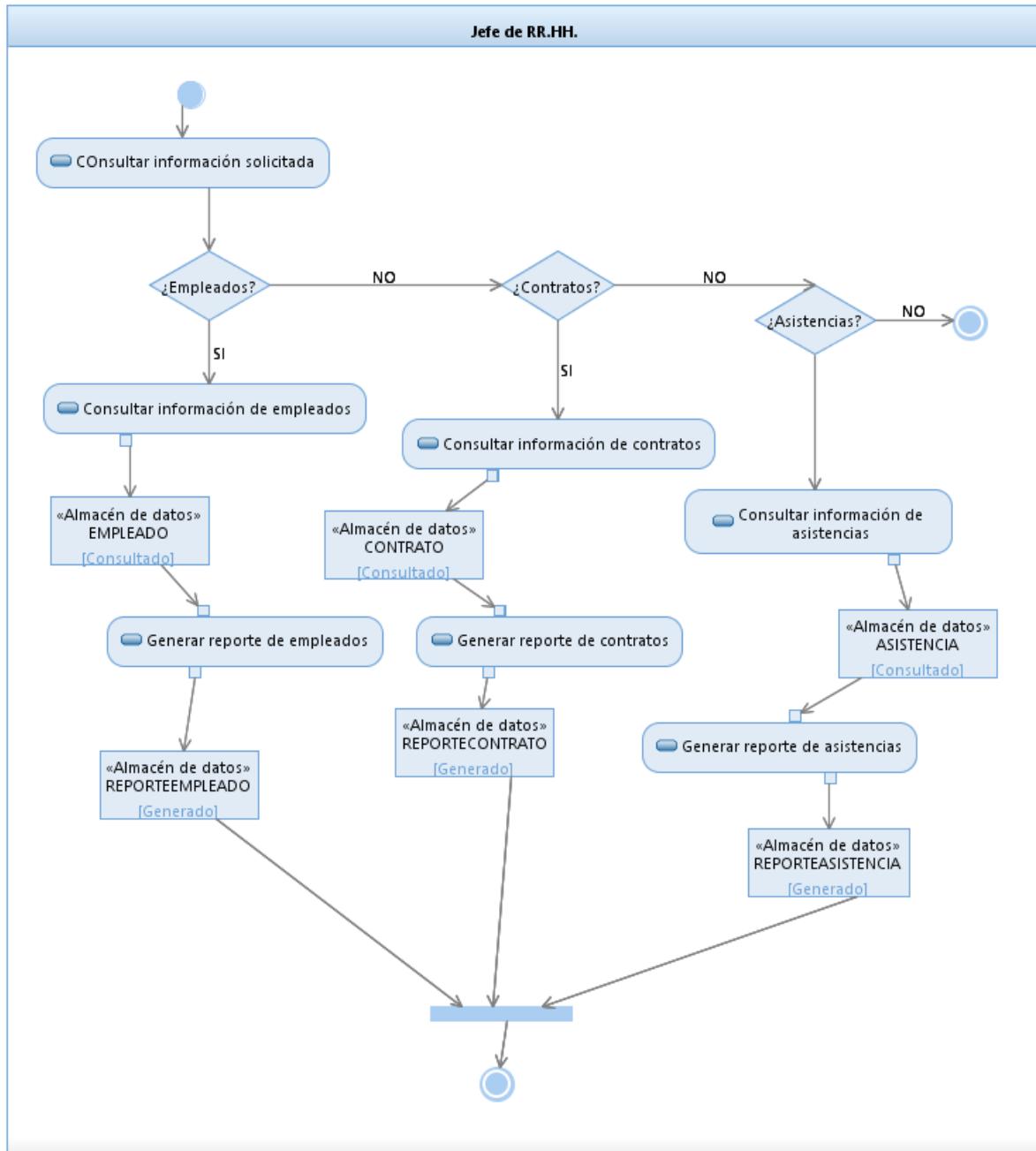


Figura N° 18: Diagrama de Actividades Gestionar reportes

3.1.1.2.5. Modelo de Objetos del Negocio

Un Modelo de Objetos de Negocio especifica los elementos de negocio y el vocabulario utilizado para definir las reglas de negocio. A continuación, se presenta el MON para cada CUN.

Modelo de Objetos del negocio: Registrar personal

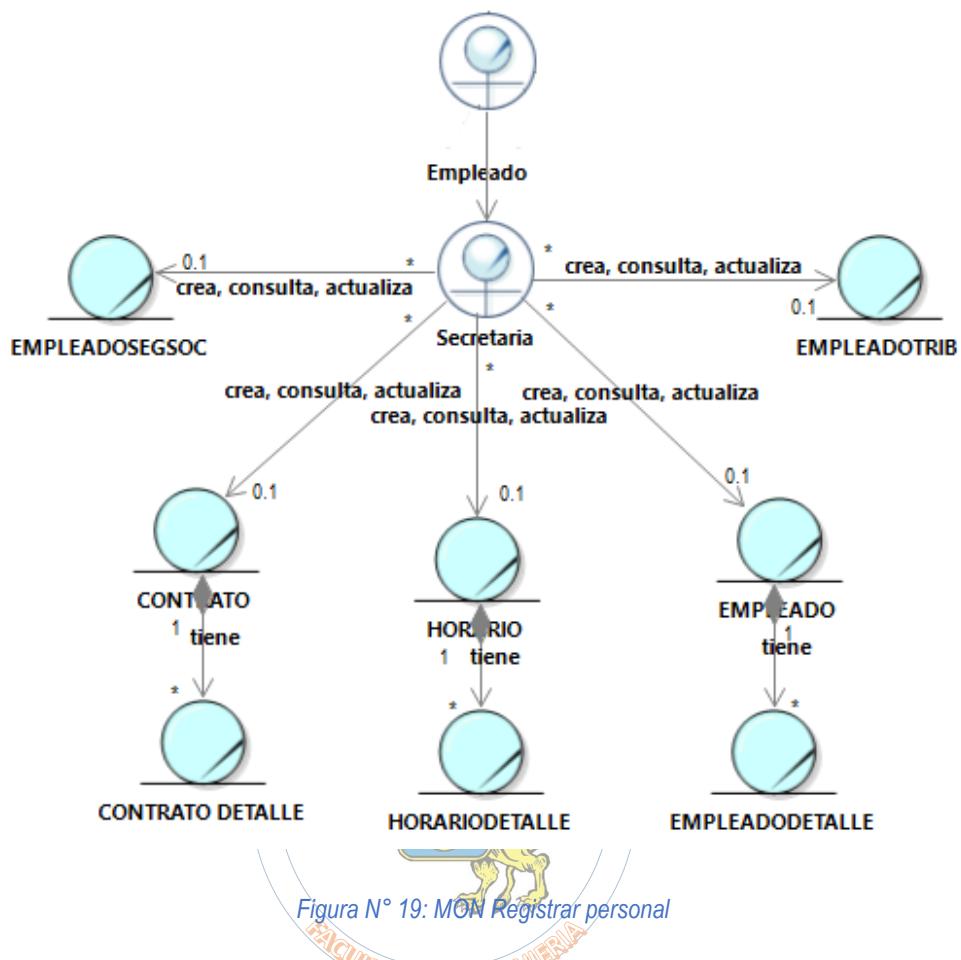


Figura N° 19: MON Registrar personal

Modelo de Objetos del negocio: Gestionar cálculo de planilla mensual

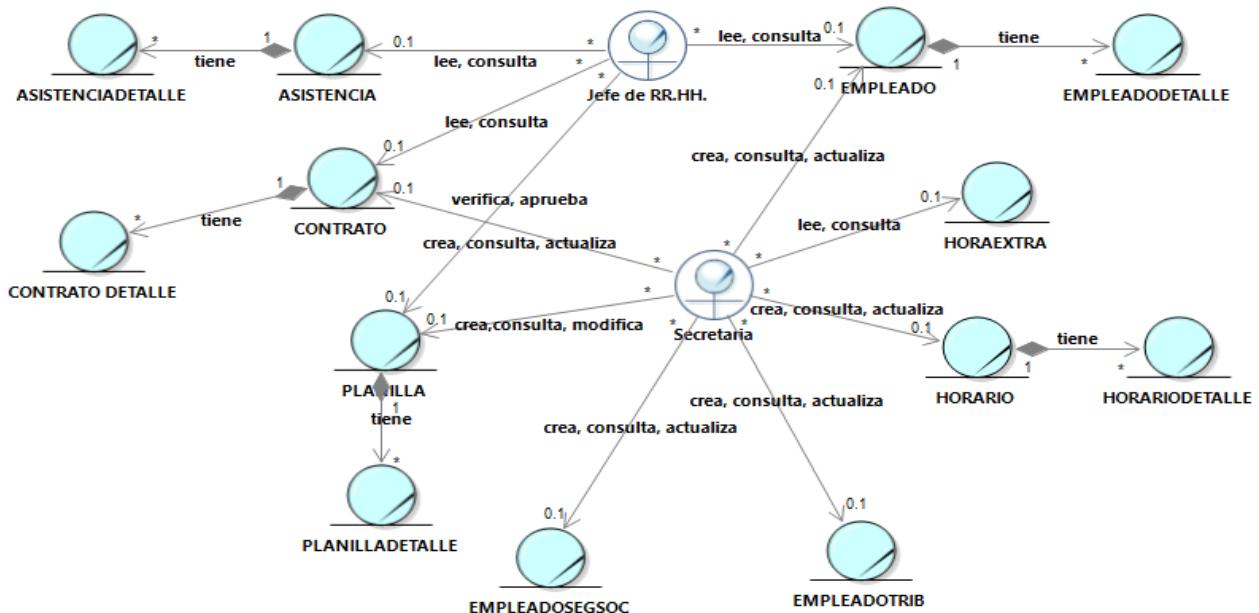


Figura N° 20: MON Gestionar cálculo de planilla mensual

Modelo de Objetos del negocio: Gestionar control de asistencia diaria

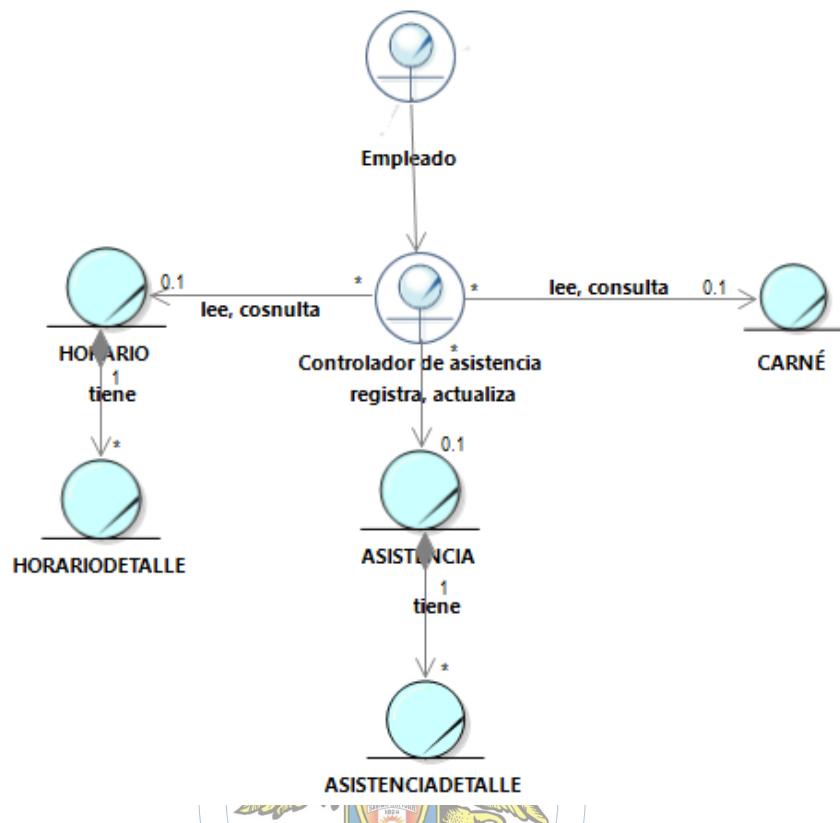


Figura N° 21: MON Gestionar control de asistencia diaria

Modelo de Objetos del negocio: Gestionar reportes

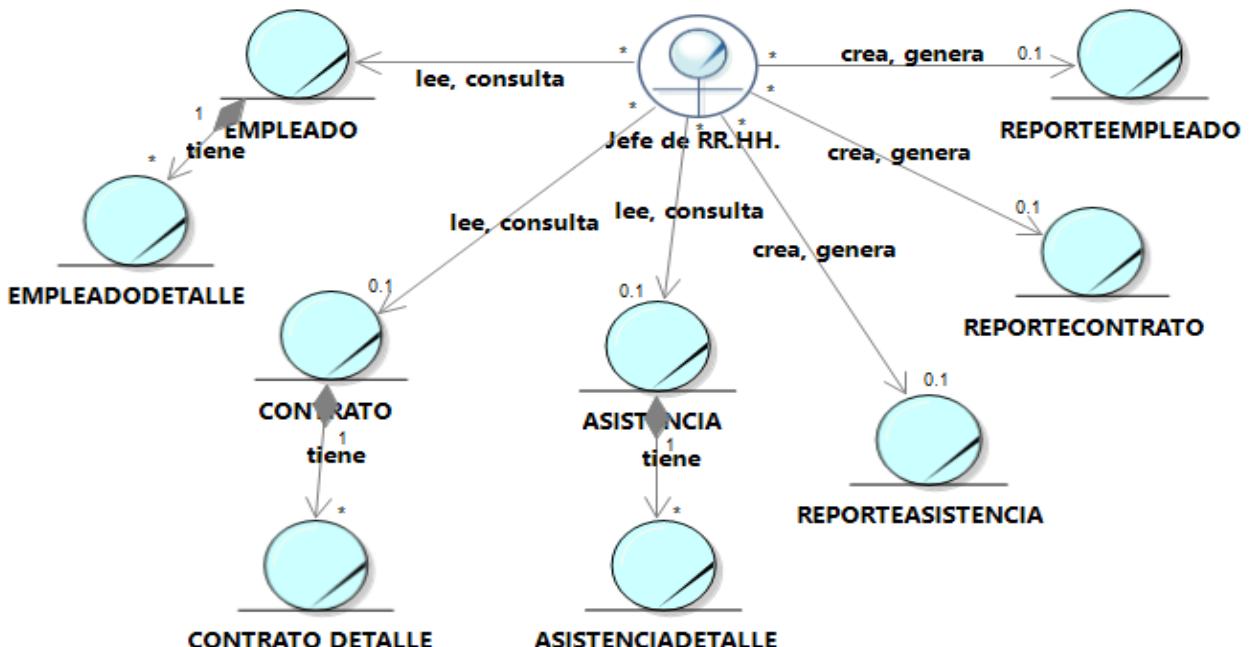


Figura N° 22: MON Gestionar reportes

3.1.1.2.6. Modelo de Dominio del Negocio

El modelo de dominio identifica las relaciones entre todas las entidades comprendidas en el ámbito del dominio del problema.

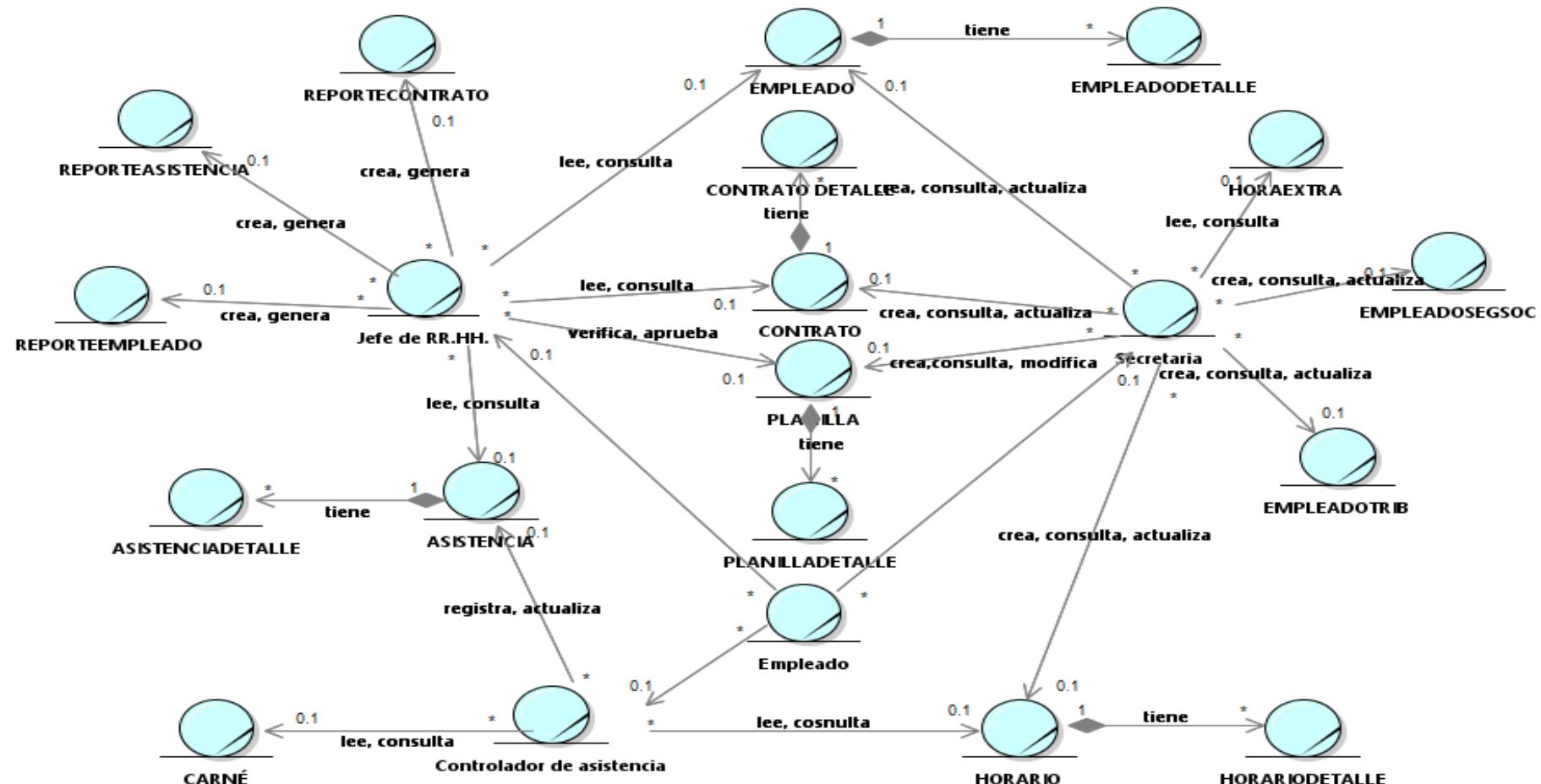


Figura N° 23: Modelo de Dominio del Negocio

3.1.1.3. Modelo de Requerimientos

A continuación, se enumeran los requerimientos funcionales y no funcionales solicitados por la institución.

3.1.1.3.1. Requerimientos Funcionales

Los requerimientos funcionales son las descripciones explícitas del comportamiento que debe tener una solución de software. A continuación, se muestra los requerimientos funcionales.

- **Registrar personal**

R1: Permitir registrar, modificar, visualizar y eliminar datos del empleado: datos personales, datos laborales, datos de seguridad social, datos de situación educativa, datos tributarios, datos de derecho-habiente, certificado de rentas recibidos, experiencia laboral.

R2: Permitir registrar, modificar y visualizar beneficios laborales del empleado.

R3: Permitir registrar, modificar y visualizar contrato y renovación de contrato del empleado.

R4: Asignación de horario laboral al empleado.

R5: Asignación de vacaciones al empleado.

- **Gestionar cálculo de planilla mensual**

R6: Generación, modificación, visualización y exportación de información de retenciones 5ta categoría.

R7: Generación, modificación, visualización y exportación de la planilla mensual.

R8: Generación, visualización y exportación de la boleta del trabajador.

R9: Generación, modificación, visualización y exportación de la planilla de gratificaciones.

- **Gestionar control de asistencia diaria**

R10: Permitir registrar el tareo diario del empleado.

R11: Permitir modificar el registro de asistencia del empleado.

R12: Asignar horas extras del empleado.

R13: Permitir registrar justificaciones por tardanza o inasistencia del empleado.

R14: Permitir generar memorándums por tardanza o inasistencia del empleado.

R15: Permitir importar formato de asistencia de empleados en formato Excel.

- **Gestionar reportes**

R16: Generar reportes de empleados.

R17: Generar reportes de contratos.

R18: Generar reportes de asistencias.

R19: Generar reportes para instituciones.

R20: Permitir visualizar, descargar e imprimir los reportes generados.

3.1.1.3.2. Requerimientos No Funcionales

Los requerimientos no funcionales representan características generales y restricciones de la aplicación o sistema que se esté desarrollando.

1. Apariencia o interfaz externa:

- Debe ser clara, legible y fácil de usar.
- La interface de usuarios debe contar con buena combinación de colores y animaciones para no cansar al usuario.
- Poseer los colores específicos que representan a la empresa Xirect Software Solutions.

2. Usabilidad:

- El sistema debe estar concebido para cualquier tipo de persona, es decir debe lograr una aceptación general tanto para un experto como para una persona menos diestra.
- El servicio que brinda la aplicación debe ayudar a que los usuarios logren su objetivo específico con efectividad, eficiencia y satisfacción.

3. Rendimiento:

- El sistema debe tener una alta velocidad de procesamiento y respuesta ante cualquier solicitud del cliente, para que este no se sienta incómodo en su objetivo.
- Disponible en cualquier momento.

4. Soporte:

- El sistema será instalado y configurado por los Especialista de la dirección de Sistema, quienes se encargarán de darle mantenimiento.
- Fácil adaptabilidad para integrar nuevas funciones.

5. Seguridad:

- La información manejada por el sistema debe estar protegida de acceso no autorizado y divulgación.
- Debido a la importancia de la información manipulada, esta será objeto de cuidadosa protección contra la corrupción.

6. Confiabilidad:

- Tolerancia a fallo correspondiente al Servidor.



7. Software:

- Gestor de Base de Datos: SQL Server 2016.
- Lenguaje: C#.
- Sistema Operativo Windows 8.1/10.
- Navegador de Google Chrome o Mozilla Firefox.

8. Hardware:

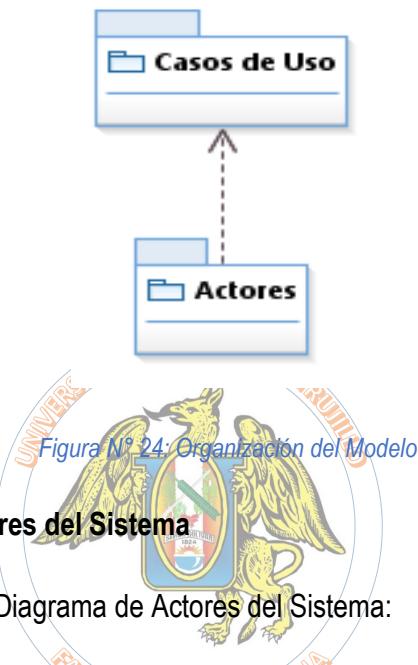
- **Servidor Web:**
 - Microprocesador: Core i5, superior o compatible
 - Memoria RAM: 4GB.
- **Servidor:**
 - Microprocesador: Core i5, superior o compatible.
 - Memoria RAM: 4GB
 - Disco Duro: 500 GB o superior

- **Clientes:**

- Microprocesador Core i3, superior o compatible
- Memoria RAM: 2 GB

3.1.1.3.3. Organización del Modelo

A continuación, se muestra el diagrama de organización del modelo



3.1.1.3.4. Diagrama de Actores del Sistema

A continuación, se muestra el Diagrama de Actores del Sistema:

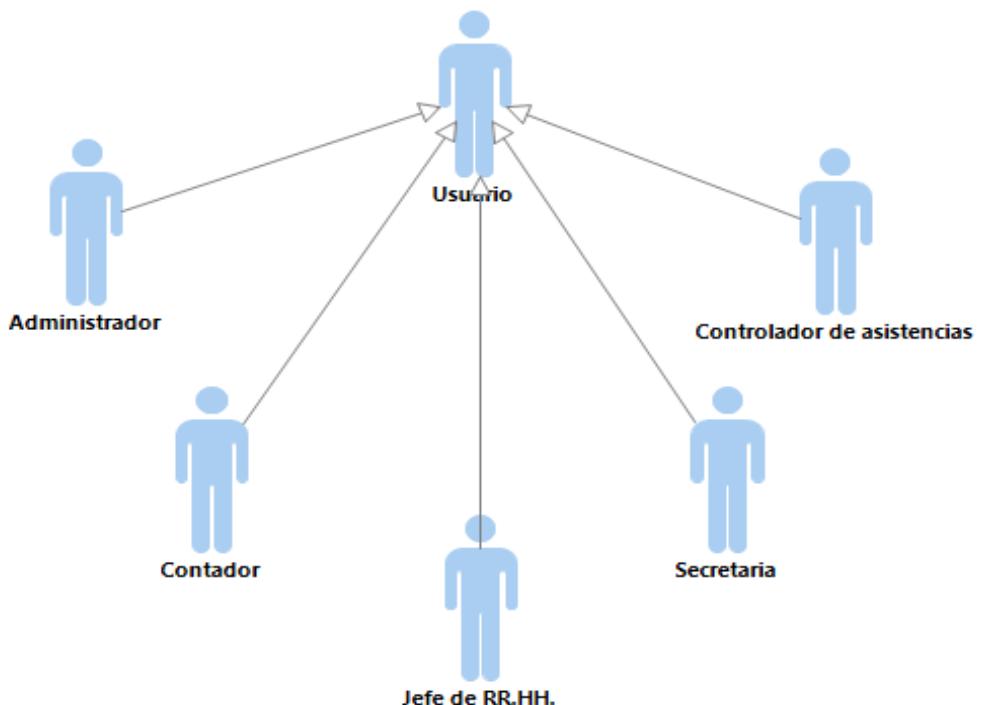
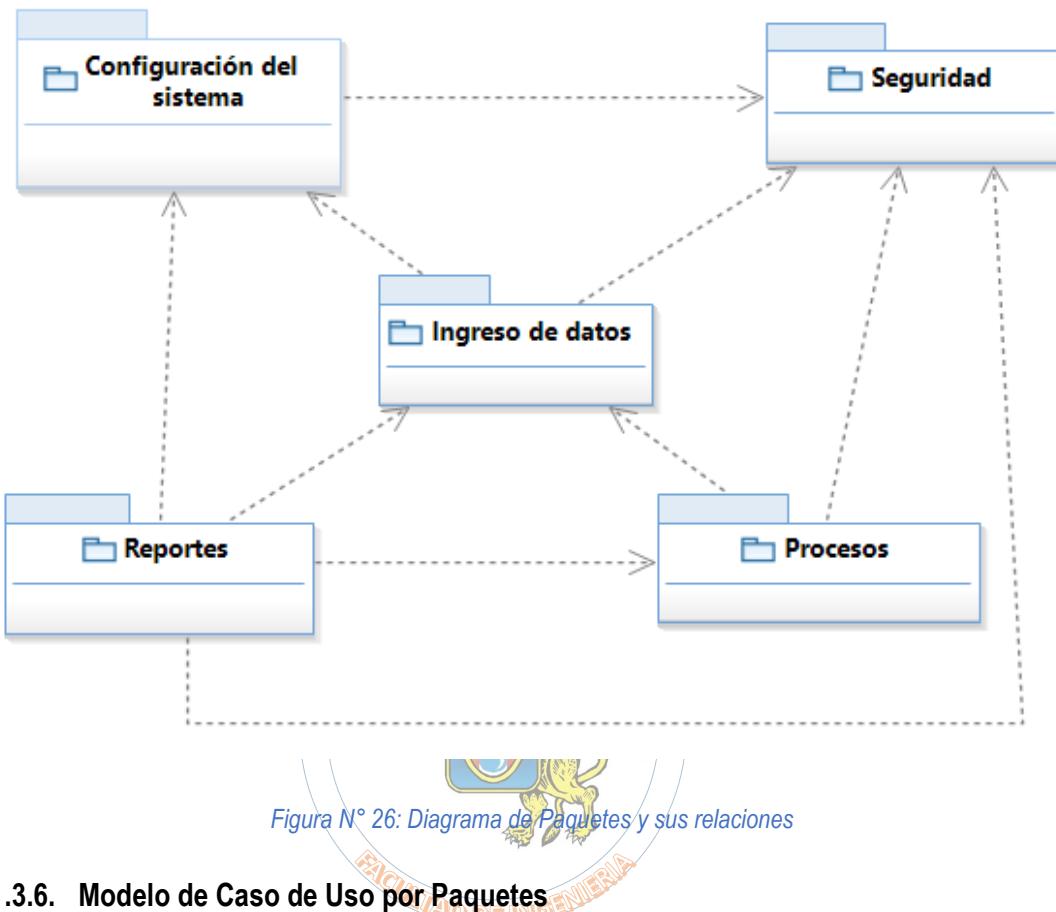


Figura N° 25: Diagrama de Actores del Sistema

3.1.1.3.5. Diagrama de Paquetes y sus relaciones

A continuación, se muestra el diagrama de paquetes y sus relaciones:



3.1.1.3.6. Modelo de Caso de Uso por Paquetes

A continuación, se muestran los diagramas de casos de uso por paquetes:

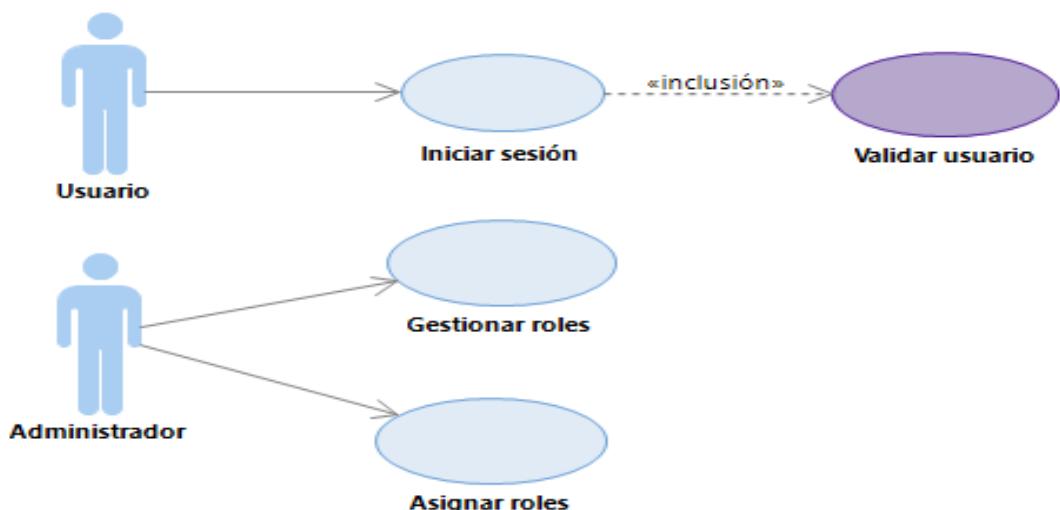


Figura N° 27: DCUS Seguridad

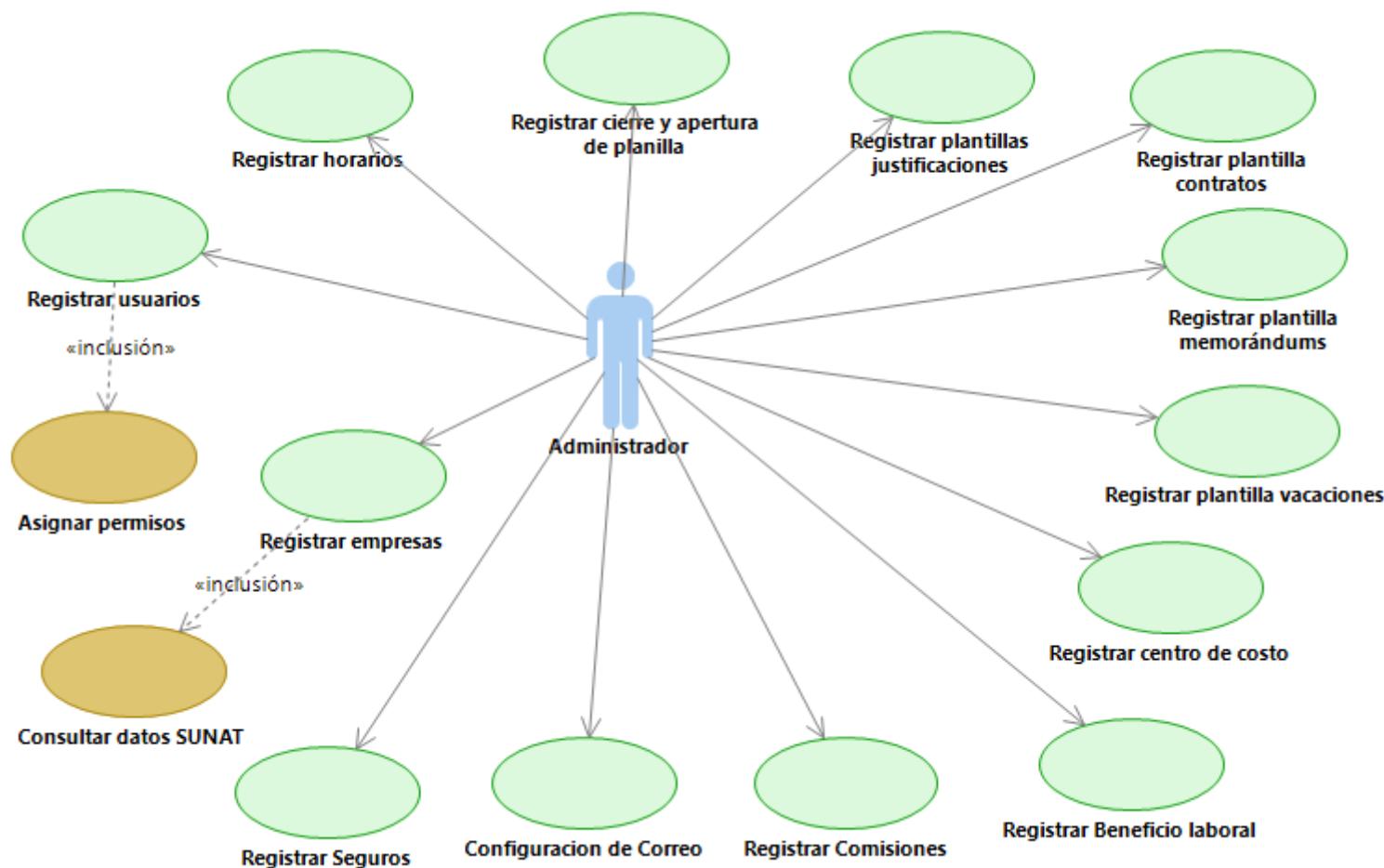
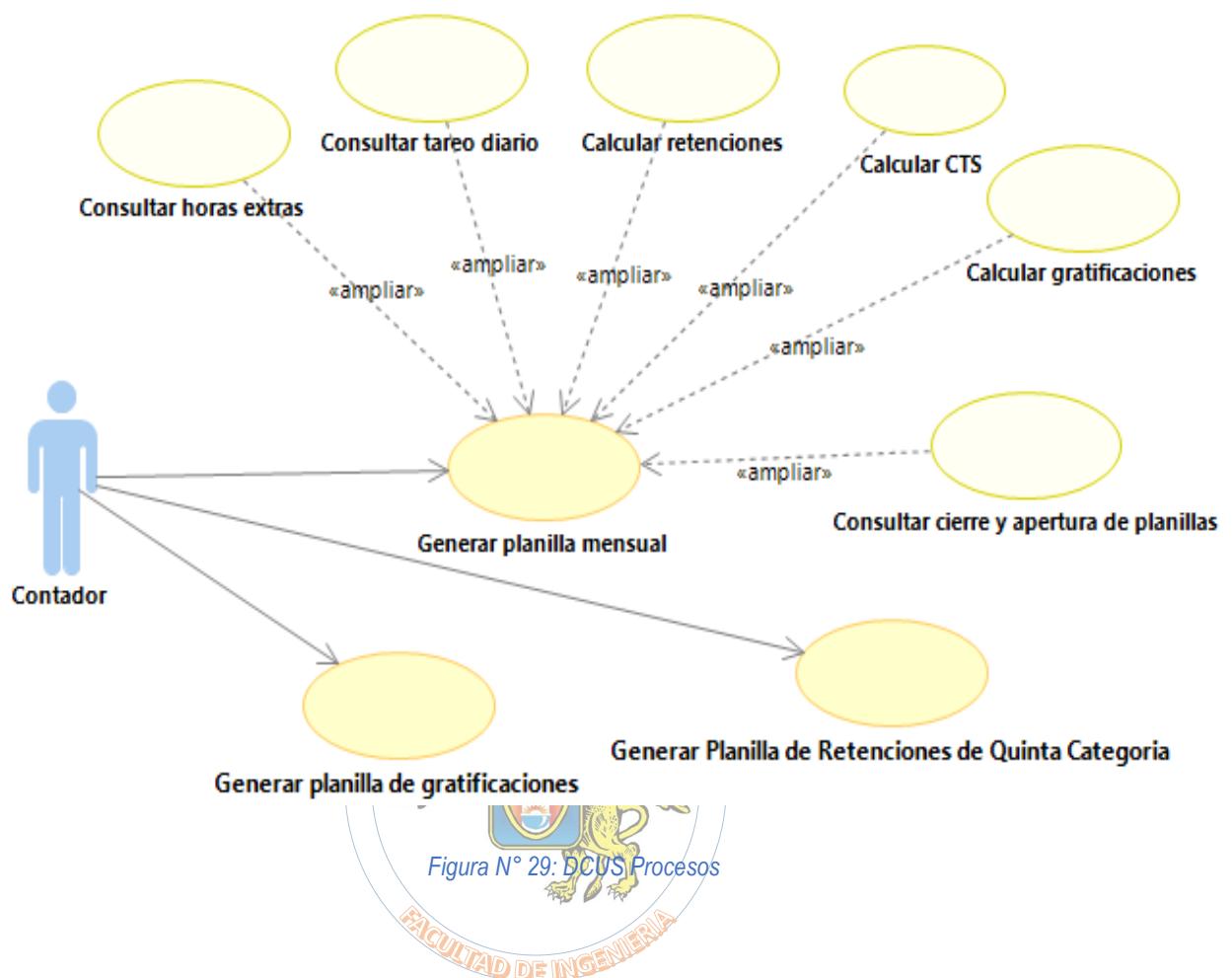


Figura N° 28: DCUS Ingreso de datos



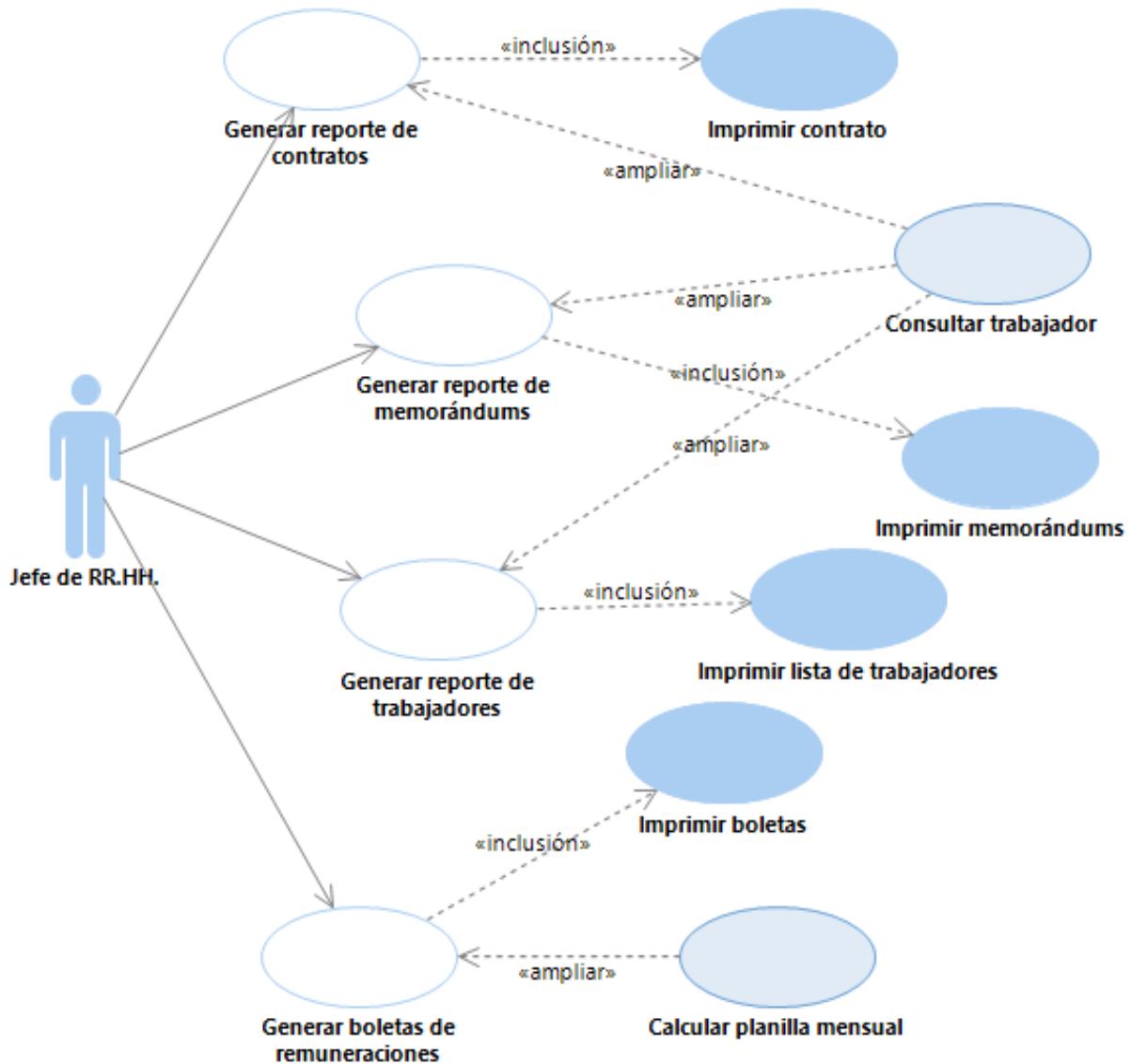


Figura N° 30: DCUS Reporte

3.1.1.3.7. Diagrama General de Caso de Uso del Sistema

A continuación, se muestra el diagrama general de caso de uso del sistema

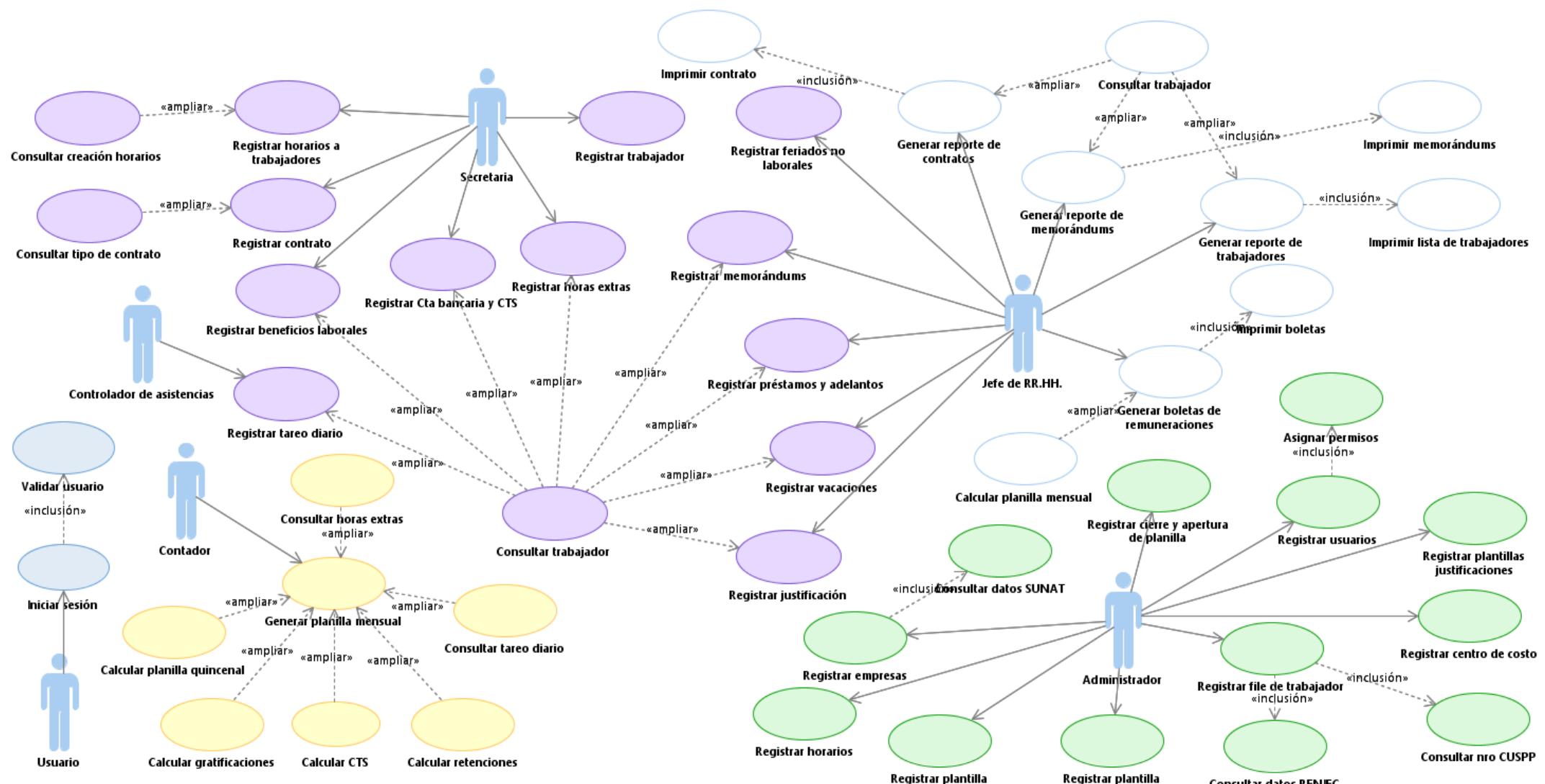


Figura N° 31: Diagrama General de Caso de Uso del Sistema

A continuación, se muestran la descripción de los casos de uso más importantes del sistema

Tabla N° 19: Descripción del CUS: Registrar Personal

CASO DE USO: REGISTRAR PERSONAL

Crear File Nuevo	Usuario, Sistema de Planillas.
Trabajador	
Interesados y Objetivos	<p>Usuario: crear un nuevo trabajador al sistema</p> <p>Sistema de Planillas: crear un nuevo trabajador en el sistema.</p>
Precondiciones	<ol style="list-style-type: none"> 1. El usuario tendrá que iniciar sesión previamente. 2. El usuario seleccionara la empresa 3. El usuario tendrá que estar ubicado en el menú Ingreso de datos y seleccionar la sección de "Personal" 4. El usuario da clic en "Agregar"
Garantía de éxito	Al haberse ingresado los datos del nuevo trabajador, el sistema los guardará con éxito para ser utilizados posteriormente cuando se desee.
Escenario Principal del Éxito	<ol style="list-style-type: none"> 1. El usuario solicita registrar nuevo personal. 2. El sistema carga el formulario de trabajador (El formulario consta de 8 pestañas: Datos Personales, Datos Laborales, Datos de Seguridad Social, Datos de Situación Educativa, Datos Tributarios, Datos derecho habiente y Experiencia laboral) en donde el usuario tendrá que llenar los datos requeridos. El formulario por defecto cargará en la pestaña de Datos Personales. 3. El usuario ingresa los datos requeridos en la pestaña activa (datos generales, lugar y fecha de nacimiento, información personal y direcciones) 4. El usuario selecciona la pestaña de Datos Laborales. 5. El sistema carga los datos a llenar en la pestaña Datos Laborales. 6. El usuario ingresa los datos requeridos de la pestaña. 7. El usuario sigue con el mismo procedimiento en las demás pestañas 8. El usuario da clic en el botón guardar. 9. El sistema envía los datos ingresados de todas las cajas de texto de las pestañas del formulario para su registro. 10. Se ejecuta el proceso de guardado para el registro en la tabla trabajador. 11. El sistema muestra el mensaje de éxito en el registro de datos.
Escenario Alternativo /Excepciones	<p>9º El sistema no envía los datos ingresados en todas las cajas de texto de todas las pestañas del formulario para su registro al gestor de base de datos.</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Las cajas de texto que son requeridas están vacías, mostrarán un mensaje el cual pedirá se ingresen los datos correspondientes. <p>10º No se ejecuta el proceso de guardado para el registro en la tabla Trabajador.</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. El sistema muestra un mensaje de error al momento de guardar los datos. 2. Validación de DNI duplicado en el sistema

Tabla N° 20: Descripción del CUS: Registrar Beneficios laborales

Caso De Uso REGISTRAR BENEFICIO LABORAL	
Actores Primarios	Usuario, Sistema de Planillas. Usuario: Registra un beneficio laboral a la empresa.
Interesados y Objetivos	Sistema de planillas: Registrar beneficios laborales a la empresa y éste se almacena dentro de la base de datos de una manera rápida y eficiente.
Precondiciones	<ol style="list-style-type: none"> 1. El usuario con rol de administrador podrá tener acceso a este formulario y tendrá que iniciar sesión previamente. 2. El usuario tendrá que estar ubicado en el menú Configuración del sistema y seleccionar la sección de "Beneficio laboral"
Garantía de éxito	Cuando se haya realizado la captura total de los datos del nuevo registro de beneficio laboral a la empresa, éste será guardado exitosamente.
Escenario principal del éxito	<ol style="list-style-type: none"> 1. El usuario solicita Registrar beneficio laboral. 2. El sistema muestra una tabla con columnas de código y descripción de beneficios laborales, y 2 botones para agregar y eliminar. 3. El usuario debe dar clic en el botón agregar. 4. El sistema muestra un "pop-up" con todos los beneficios laborales existentes según la SUNAT. 5. El usuario debe seleccionar los beneficios laborales que desea que tenga su empresa. 6. Dar clic en el botón de guardar. 7. El "pop-up" se cierra y el sistema envía los datos seleccionados para su registro en la tabla TBL_ITD_EMPRESA. 8. Se ejecuta el proceso de guardado. 9. El sistema muestra un mensaje de guardado exitoso. 10. El sistema muestra la tabla con el código y descripción del beneficio agregado.
Escenario Alternativo /Excepciones	<p>8º No se ejecuta el proceso de guardado para el registro en la tabla TBL_ITD_EMPRESA.</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. El sistema muestra un mensaje de error al momento de guardar los datos. 2. Revisar si la sesión del usuario sigue activa y repetir el paso.

Tabla N° 21: Descripción del CUS: Crear horarios

Caso De Uso CREAR HORARIOS	
Actores Primarios	Usuario, Sistema de Planillas. Usuario: Registra un nuevo Horario.
Interesados y Objetivos	Sistema de planillas: Registrar un nuevo horario y éste se almacena dentro de la base de datos de una manera rápida y eficiente.
Precondiciones	<ol style="list-style-type: none"> 1. El usuario con rol de administrador podrá tener acceso a este formulario y tendrá que iniciar sesión previamente.

Garantía de éxito

Escenario principal del éxito

-
2. El usuario tendrá que estar ubicado en el menú Configuración del sistema y seleccionar la sección de “Horarios”
 3. Dar clic en “Agregar”
Cuando se haya realizado la captura total de los datos del nuevo registro de Horario, éste será guardado exitosamente.
 1. El usuario solicita crear horario.
 2. El sistema carga formulario de Registro de Horarios.
 3. El usuario Ingresa datos de nuevo horario (Descripción, Hora Inicio, Hora Fin para cada turno mañana y tarde, Refrigerio: Inicio, Fin) para cada día.
 4. Siempre se mostrará la opción de un “checkbox” llamado principal para seleccionarlo o no, según vea el usuario que sea necesario que dicho horario tenga prioridad.
 5. El usuario puede solo llenar un día, y el resto de días llenarlas automáticamente con la opción de dar clic en selección automática para repetir el horario de ese día en los días que el usuario seleccione del combo de selección múltiple.
 6. El sistema valida las horas ingresadas
 7. Dar clic en “Guardar”
 8. Ejecutar el proceso de guardado.
 9. Retornará al sistema el nuevo valor de la consulta.
 10. El sistema mostrará un mensaje en la pantalla que indique que el registro se guardó exitosamente.
-



Tabla N° 22: Descripción del CUS: Crear cierre apertura planilla

Caso De Uso CREAR CIERRE / APERTURA DE PLANILLA	
Actores Primarios	Usuario, Sistema de Planillas
Interesados y Objetivos	<p>Usuario: Registra el Inicio y cierre de Mes de planilla.</p> <p>Sistema de planillas: Registrar el Inicio y cierre de Mes de planilla a la base de datos, de una manera rápida y eficiente.</p>
Precondiciones	<ol style="list-style-type: none"> 1. El usuario tendrá que iniciar sesión previamente. 2. El usuario tendrá que estar ubicado en el menú Configuración del sistema y seleccionar la sección de “Cierre/Apertura de planilla” 3. Dar clic en “Agregar”
Garantía de éxito	Ya cuando se haya realizado el ingreso de la fecha de inicio, cierre de planilla, así como del mes de periodo el registro de la Inicio y cierre de planilla será guardado exitosamente.
Escenario principal del éxito	<ol style="list-style-type: none"> 1. Usuario solicita Crear cierre apertura planilla. 2. Sistema carga formulario para Cierre/Apertura de mes. 3. Usuario hace clic en campo Mes de planilla. 4. Sistema muestra Calendario para elegir fecha a Calcular Planilla. 5. Usuario selecciona la fecha de Inicio de planilla 6. El sistema por defecto muestra el primer día del mes. 7. El Sistema actualiza la fecha de campo Cierre de Periodo de Mes al último día del mes elegido en la fecha de Inicio de Planilla. 8. Usuario hace clic en campo Cierre de Planilla de Mes. 9. El Sistema muestra Calendario para elegir la fecha de cierre. 10. Usuario selecciona día a cerrar planilla, debe ser el mismo mes que se selecciona en el mes de planilla. 11. Usuario hace clic en guardar, para registrar el Inicio, Cierre, así como el mes de periodo. 12. Sistema valida que fechas seleccionadas a guardar sean consistentes, es decir que el día de la fecha de Inicio siempre sea el primer día del mes elegido, el día de cierre sea del mismo mes y que el periodo de mes siempre sea el mismo de las dos fechas anteriores. 13. Enviar datos para su registro en la tabla cierre_apertura_planillas. 14. Ejecutar el proceso de guardar Inicio / Cierre de mes. 15. Retorna mensaje de guardado exitoso. 16. Sistema muestra mensaje de guardado exitoso de Inicio / Cierre de planilla.
Escenario alternativo	<p>15º No ejecuta el proceso de guardar las fechas de Inicio/Cierre de planillas.</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. El sistema mostrará un mensaje indicando que ha habido un error al momento de guardar y no se pudo realizar. 2. El usuario tendrá que modificar dicho campo, por ejemplo, si fallo porque ya existe una apertura y cierre de planilla para ese mes o no se ingresaron los meses correctos en inicio y cierre de planilla 3. Después de modificar dicho campo, el escenario de flujo sigue en el paso 11º.

Tabla N° 23: Descripción del CUS: Registrar Comisiones

Caso De Uso Registrar Comisiones	
Actores Primarios	Usuario, Sistema de Planillas
Interesados y Objetivos	<p>Usuario: Registrar comisiones.</p> <p>Sistema de planillas: Agregar un nuevo registro de comisiones a la base de datos, de una manera rápida y eficiente.</p>
Precondiciones	<ol style="list-style-type: none"> 1. El usuario tendrá que iniciar sesión previamente. 2. El usuario debe seleccionar la empresa. 3. El usuario debe estar ubicado en la opción “Configuración del sistema” y seleccionar la sección de “registrar comisiones” 4. Dar clic en agregar
Garantía de éxito	Ya cuando se haya realizado la captura total de los datos del registro de comisiones, el registro será guardado exitosamente.
Escenario principal del éxito	<ol style="list-style-type: none"> 1. El usuario solicita registrar comisiones. 2. El sistema carga formulario de registro de comisiones. 3. El usuario llena los campos requeridos, código, nombre, aportes, descripción. 4. El usuario da clic en Guardar. 5. Ejecutar el proceso de guardado en la tabla comisiones. 6. El sistema muestra mensaje “Se agregó exitosamente”.
Escenario alternativo/Excepciones	<p>5º No ejecuta el proceso de guardado</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. En caso se muestre un mensaje de error, se muestra en que campo fue el error. 2. El usuario tendrá que modificar dicho campo y seguir con el flujo en el paso 3º

Tabla N° 24: Descripción del CUS: Registrar Seguros

Caso De Uso Registrar seguros	
Actores Primarios	Usuario, Sistema de Planillas
Interesados y Objetivos	<p>Usuario: Registrar seguros.</p> <p>Sistema de planillas: Agregar un nuevo registro de seguros a la base de datos, de una manera rápida y eficiente.</p>
Precondiciones	<ol style="list-style-type: none"> 1. El usuario tendrá que iniciar sesión previamente. 2. El usuario debe seleccionar la empresa. 3. El usuario debe estar ubicado en la opción “Configuración del sistema” sección “registrar seguros” 4. Dar clic en “agregar”
Garantía de éxito	Ya cuando se haya realizado la captura total de los datos del registro de seguros, el registro será guardado exitosamente.
Escenario principal del éxito	<ol style="list-style-type: none"> 1. El usuario solicita agregar seguros 2. El sistema carga formulario de registro de seguros. 3. El usuario llena los campos requeridos: tipo, código, nombre, importe, descripción. 4. El usuario da clic en Guardar. 5. Ejecutar el proceso de guardado en la tabla seguros. 6. Retornar respuesta de la consulta al sistema 7. El sistema muestra mensaje “Se agregó exitosamente”.

Caso De Uso
Registrar seguros

Escenario alternativo/Excepciones	5° No ejecuta el proceso de guardado. 1. Muestra un mensaje error 2. Muestra en que campo fue el error 3. El usuario tendrá que modificar dicho campo y seguir con el flujo en el paso 5°
--	--

Tabla N° 25: Descripción del CUS: Registrar tareo diario del empleado

Caso De Uso:
Registrar Tareo Diario Del Empleado

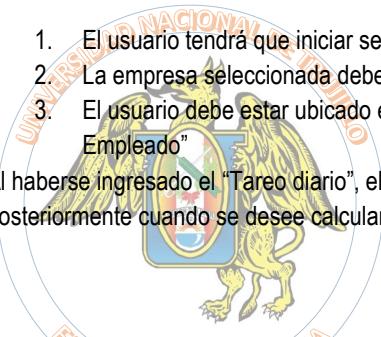
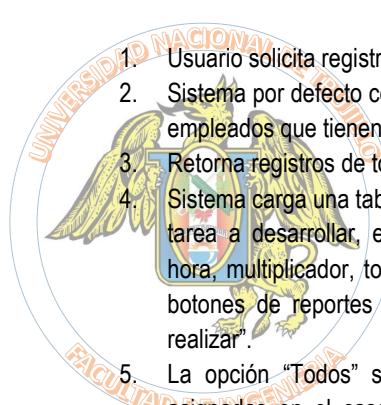
Actores Primarios	Usuario, Sistema Planillas
Interesados y Objetivos	Usuario: Ingresar Tareo de empleados Sistema Planillas: Ingresar los Tareos diarios de los empleados para que posteriormente se puedan calcular los descuentos al calcular planillas, además de poder emitir memorándum por tardanzas e inasistencias si es que hubieran.
Precondiciones	1. El usuario tendrá que iniciar sesión previamente. 2. La empresa seleccionada debe tener empleados registrados 3. El usuario debe estar ubicado en menú “Ingreso de datos” sección “Tareo diario del Empleado”
Garantía de éxito	Al haberse ingresado el “Tareo diario”, el sistema los guardará con éxito para ser utilizados posteriormente cuando se desee calcular la planilla.
Escenario Principal del Éxito	 <ol style="list-style-type: none"> El usuario solicita registrar tareo diario de los empleados. Por defecto el sistema hace una consulta a la tabla empleados. Muestra tabla de trabajadores con horario a ingresar. Usuario da clic en campo “Ingrese día de tareo” Usuario selecciona la fecha del Tareo a ingresar. El campo de la fecha de la tabla se actualiza a la fecha seleccionada. Usuario ingresa horas de entrada y salida de cada trabajador. Dar clic en guardar. Sistema envía datos para su registro en la tabla tareo. Ejecutar proceso de guardado. Mostrar mensaje “Registro se guardó correctamente”.
Escenario Alternativo	10°. No se ejecuta el proceso de Guardar Tareo. 1. Sistema verifica que datos ingresados sean consistentes, horas válidas. 2. El sistema muestra un mensaje de error al momento de intentar guardar los datos. 3. El usuario deberá modificar dicho campo para seguir con el flujo en el paso 7°

Tabla N° 26: Descripción del CUS: Registrar préstamos y adelantos

Caso De Uso: REGISTRAR PRÉSTAMOS Y ADELANTOS	
Actores Primarios	Usuarios (administrador y usuarios con permisos otorgados por administrador). Sistema de planillas.
Interesados y objetivos	Usuarios: Obtener un préstamo de dinero por parte de la empresa. Sistema de planillas: Mantener el registro de trabajadores que solicitan préstamos y adelantos de sueldo.
Precondiciones	<ol style="list-style-type: none"> 1. El usuario debió iniciar sesión en el sistema antes. 2. La persona que solicita estos beneficios debe estar registrado en el sistema como trabajador. 3. El usuario debe estar ubicado en el menú “ingreso de datos” en la sección “Prestamos y adelantos” 4. Dar clic en Agregar
Garantía de éxito	Luego de haber ingresado cada uno de los datos requeridos por el sistema de planillas, este debe tener registrado el préstamo o adelanto de sueldo que haya recibido el trabajador.
Escenario principal de éxito	<ol style="list-style-type: none"> 1. El usuario solicita registrar préstamos y adelantos. 2. El sistema muestra el formulario con los campos correspondientes. 3. El usuario escribe el nombre del trabajador que está solicitando el beneficio, seguido da clic en el icono de buscar para que se complete los datos. 4. El usuario selecciona tipo de beneficio. Si es Préstamo continuar con el flujo, si no, revisar flujo alternativo A. 5. El sistema muestra por defecto el formulario Préstamo. 6. El usuario ingresa la cantidad solicitada, cuotas, plazo, fecha de inicio, fecha límite y observaciones. 7. El usuario hace clic en Guardar. 8. El sistema verifica que los tipos de datos sean consistentes. Si no, pasa al flujo alternativo B. 9. El sistema envía los datos para guardado. 10. Ejecuta el proceso de guardado. 11. El sistema muestra un mensaje confirmando que se guardaron los datos exitosamente.
Escenario alternativo	<p>A. Adelanto de sueldo:</p> <ol style="list-style-type: none"> a. El usuario selecciona que el tipo de beneficio es Adelanto. b. El sistema carga el formulario Adelanto de sueldo. c. El usuario ingresa la cantidad, fecha de adelanto y algunas observaciones. d. El flujo continúa en el paso 7 del escenario principal. <p>B. Datos incorrectos.</p> <ol style="list-style-type: none"> e. El sistema muestra un mensaje indicando que el tipo de datos debe ser correcto. Por ejemplo: Ingreso una letra en el campo monto. f. El usuario modifica el dato ingresado. g. El escenario principal continúa en el paso 4.

Tabla N° 27: Descripción del CUS: Registrar horas extras asignadas

CASO DE USO:	
REGISTRAR HORAS EXTRAS	
Actores Primarios	Usuario, Sistema Planillas
Interesados y Objetivos	<p>Usuario: Ingresara Jornada de Horas Extras</p> <p>Sistema Planillas:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Poder Ingresar Jornadas de Horas Extras a la base de datos para poder calcular el importe a mensual a pagar a cada empleado por horas extras.
Precondiciones	<ol style="list-style-type: none"> 1. El usuario tendrá que iniciar sesión previamente. 2. El usuario deberá haber asignados horas extras en el formulario de asignación de horas extras 3. El usuario debe estar ubicado en el menú “ingreso de datos” en la sección “Registrar horas extras asignadas”.
Garantía de éxito	Al haberse ingresado la jornada de horas extras, el sistema lo guardará con éxito para ser utilizado posteriormente cuando se desee calcular el precio a pagar por horas extras por cada empleado durante un mes de trabajo.
Escenario Principal del Éxito	 <ol style="list-style-type: none"> 1. Usuario solicita registrar horas extras asignadas. 2. Sistema por defecto consulta la Base de Datos para obtener todos los empleados que tienen asignados horas extras. 3. Retorna registros de todos los empleados de la consulta. 4. Sistema carga una tabla con las columnas empleado, fecha, inicio, fin, tarea a desarrollar, estado, fecha creada, tiempo trabajado, precio hora, multiplicador, total a pagar y acción. Además de contar con 4 botones de reportes “Todos”, “Pendientes”, “Tareadas” y “Tareo a realizar”. 5. La opción “Todos” significa que mostrara todas las horas extras asignadas en el caso de uso “Asignación de horas extras, por el contrario, pendiente son las que aún no se aprueban, después que se aprueba se debe tarear y el botón de tarear muestra todas las horas extras aprobadas y registradas satisfactoriamente. 6. Usuario da clic en el botón pendiente y el sistema filtrara todas las horas extras que están pendientes, seguido debe seleccionar un trabajador y dar clic en el icono de editar que se encuentra en la columna acción. 7. Sistema muestra un pop-up de gestionar horas extras asignadas, el usuario debe aprobar o denegar la hora extra asignada. 8. El sistema envía la acción registrada para que se actualice el registro. 9. Una vez que el empleado haya ejecutado su hora extra, el usuario debe tarear esa hora extra dando clic en el icono “tareo a realizar” 10. El usuario selecciona al empleado que desea tarear su hora extra, para eso debe dar clic en el icono de tarear que se encuentra en la columna de acción de la tabla. 11. El sistema muestra un pop-up de gestionar horas extras y debe llenar las horas reales trabajadas, el sistema calculará el monto total según el sueldo del trabajador, seguido debe dar clic en el botón de guardar. 12. Sistema envía Horario del empleado seleccionado y horas extras trabajadas. 13. Ejecutar proceso de guardar tareo de hora extra.

CASO DE USO:
REGISTRAR HORAS EXTRAS

14. Sistema muestra mensaje de guardado exitoso de jornada de horas extras aprobadas y registradas.

Escenario Alternativo

- 3º No puede obtener registros de los empleados:

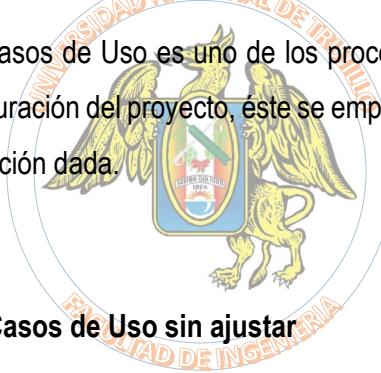
1. Se debe mostrar la tabla sin contenido, con un mensaje especificando que ha habido un error al obtener los registros de empleados

- 13º No se ejecuta proceso de Guardar Tareo.

2. El sistema muestra un mensaje de error al momento de intentar guardar los datos informando que dicha Jornada de horas extras no se pudo guardar.
-

3.1.1.3.8. Estimación del tiempo de desarrollo basado en casos de uso

La planificación basada en Casos de Uso es uno de los procedimientos más prácticos que existen actualmente para estimar la duración del proyecto, éste se emplea con el fin de capturar las diferentes potencialidades de una aplicación dada.



A. Cálculo de Puntos de Casos de Uso sin ajustar

Se realiza a partir de la formula siguiente:

Fórmula N° 8: Puntos de caso de uso sin Ajustar

$$UUCP = UAW + UUCW \dots \dots \dots \quad (3.1)$$

- **UUCP:** Puntos de Casos de Uso sin ajustar
 - **UAW:** Factor de Peso de los Actores sin ajustar
 - **UUCW:** Factor de Peso de los Casos de Uso sin ajustar
- a) **UAW: Factor de peso de los actores sin ajustar**

Tabla N° 28: Peso de los Actores del Sistema

Actor	Tipo de Actor	Factor
-------	---------------	--------

Administrador	Complejo	3
Contador	Medio	2
Secretaria	Medio	2
Controlador de asistencia	Simple	1
Jefe de RR.HH.	Complejo	3

El Factor de Peso de los Actores sin ajustar no es más que el análisis de la cantidad de actores presentes y la complejidad de cada uno de ellos. En el sistema se tiene que existen 2 actores complejos, 2 actores medios y 1 simple por lo que UAW está dado por la expresión que se muestra a continuación.

$$\begin{aligned}
 UAW = & (\#Actores Simples * Peso de Actor Simple) \\
 & + (\# Actores Medios * Peso del Actor Medio) \\
 & + (\# Actores Complejos * Peso del Actor Complejo)
 \end{aligned}$$

$$UAW = (3*2) + (2*2) + (1*1) = 11$$

b) UUCW: Factor de Peso de los Casos de Uso sin ajustar

Tabla N° 29: Peso de los Casos de Uso del Sistema

Factor de peso por cada caso de uso y su tipo.

Caso de Uso	Tipo	Factor
Iniciar sesión	Simple	10
Validar usuario	Medio	10
Registrar empresa	Medio	10
Consultar datos SUNAT	Simple	5
Registrar cierre y apertura planilla	Simple	5
Registrar usuarios	Medio	10
Asignar permisos	Simple	5
Registrar horarios	Medio	10
Registrar centro de costos	Simple	5
Registrar plantilla memorándums	Simple	5
Registrar plantilla contratos	Simple	5

Factor de peso por cada caso de uso y su tipo.

Caso de Uso	Tipo	Factor
Registrar plantilla justificaciones	Simple	5
Registrar file de trabajador	Medio	10
Consultar datos RENIEC	Simple	5
Registrar trabajador	Complejo	15
Registrar horario a trabajadores	Simple	5
Registrar contrato	Simple	5
Registrar horas extras	Simple	5
Registrar cta. bancaria y CTS	Simple	5
Registrar beneficios laborales	Simple	5
Registrar tareo diario	Complejo	15
Generar planilla mensual	Complejo	15
Registrar feriados no laborales	Simple	5
Consultar trabajador	Simple	5
Generar boleta de remuneraciones	Simple	5
Registrar préstamos y adelantos	Simple	5
Registrar memorándums	Simple	5
Registrar vacaciones	Simple	5
Registrar justificación	Simple	5
Generar reporte de contratos	Simple	5
Generar reporte de trabajadores	Simple	5
Generar reporte de memorándums	Simple	5

El Factor de Peso de los Casos de Uso sin ajustar está dado por la cantidad de Casos de Uso que existan en el sistema y la complejidad que presenta cada uno de ellos, este factor está representado por la expresión:

$$\text{UUCW} = (23*5) + (6*10) + (3*15) = 220$$

c) UUPC: Puntos de Casos de Uso sin Ajustar

Reemplazando en formula (3.1)

$UUCP = 220+11 = 231$

B. Ajustar puntos de Casos de Uso

Luego de calcular los Puntos de Casos de Uso sin Ajustar, se procede a calcular los Puntos de Caso de Uso Ajustado, mediante la siguiente fórmula:

Fórmula N° 9: Puntos de caso de uso Ajustados

$$UCP = UUCP * TCF * EF \quad \dots \quad (3.2)$$

Donde:

UCP: Puntos de Caso de Uso Ajustados

UUCP: Puntos de Casos de Uso sin Ajustar

TCF: Factor de Complejidad Técnica

EF: Factor de Ambiente



a) TCF: Factor de complejidad técnico

Es un Coeficiente que se calcula mediante la cuantificación de un conjunto de factores que determinan la complejidad técnica del sistema y está dado por la siguiente ecuación:

Fórmula N° 10: Factor de Complejidad Técnica

$$TCF = 0.6 + 0.01 * \sum_{i=1}^n (Peso_i * Valor_i) \quad \dots \quad (3.3)$$

Donde:

TCF: Factor de Complejidad Técnica

Peso i : Pesos i-ésimos, son fijos (invariables)

Valor i : Valores i-ésimos, tienen valor entre 1 - 4

Tabla N° 30: Factor de Complejidad Técnico

Factor	Descripción	Peso i	Valor i	Peso i * Valor i
T1	Sistema Distribuido	2.0	3	6.0
T2	Tiempo de Respuesta	1.0	3	3.0

T3	Eficiencia del Sistema	1.0	2	2.0
T4	Complejidad de los Procesos	1.0	2	2.0
T5	Reutilización de Código	1.0	3	3.0
T6	Facilidad de Instalación	0.5	3	1.5
T7	Facilidad de Uso	0.5	3	1.5
T8	Portabilidad	2.0	3	6.0
T9	Facilidad de Cambio	1.0	2	2.0
T10	Uso Concurrente	1.0	1	1.0
T11	Objetivos Especiales de Seguridad	1.0	4	4.0
T12	Accesibilidad a terceros	1.0	3	3.0
T13	Se requiere formación especial	1.0	2	2.0

Entonces reemplazando en la fórmula (3.3):

$$TCF = 0.6 + 0.01 * (37)$$

TCF = 0.97

b) EF: Factor de Ambiente

El factor ambiental, está dado en base a las habilidades y el entrenamiento del grupo involucrado en el desarrollo del sistema, y se calcula con la siguiente fórmula:

Fórmula N° 11: Factor Ambiental

$$EF = 1.4 - 0.03 * \sum_{i=1}^n (Peso_i * Valor_i) \quad \dots \dots \dots \quad (3.4)$$

Donde:

EF: Factor Ambiental

Peso i : Pesos i-ésimos, son fijos (invariables)

Valor i : Valores i-ésimos, tienen valor entre 1 - 4

Tabla N° 31: Factor de Ambiente

Factor	Descripción	Peso i	Valor i	Peso i * Valor i
E1	Familiaridad con modelado RSA y UML	1.5	5	6.5
E2	Experiencia en aplicaciones web	0.5	4	2.0
E3	Experiencia en programación orientada a objetos	1	4	4.0
E4	Capacidad de análisis líder	0.5	5	2.5
E5	Motivación	1.0	5	5.0
E6	Estabilidad de los requerimientos	2.0	5	10.0
E7	Trabajo a medio tiempo	- 1.0	1	- 1.0
E8	Dificultad del lenguaje de programación	- 1.0	1	- 1.0
$\sum (\text{Peso } i * \text{Valor } i)$				29.0

Por lo tanto, reemplazando en la fórmula (3.4), el Factor Ambiental, fue:

$$EF = 1.4 - 0.03 * (29)$$

$$\mathbf{EF = 0.53}$$

c) UCP: Puntos de Casos de Uso Ajustados

Luego de calcular el Factor de Complejidad Técnica (TCF) y el Factor Ambiental (EF), procedemos a calcular los Puntos de Caso de Uso Ajustados (UCP), según la fórmula (3.2):

$$UCP = 231 * 0.97 * 0.53$$

$$UCP = 118.76 CU$$

C. Estimación de esfuerzos

La estimación del esfuerzo, está representada por la siguiente fórmula:

Fórmula N° 12: Estimación del Esfuerzo

$$E = UCP * CF \quad \dots \quad (3.5)$$

Donde:

E: Estimación del Esfuerzo

UCP: Puntos de Caso de Uso Ajustados

CF: Factor de Conversión

Para este caso, el Factor de Conversión (CF), según Kramer, será de 20 horas-hombre por cada caso de uso, es decir:

$$CF = 20H - H/CU$$

Por lo tanto, reemplazando los datos en la fórmula (3.5), el valor de la Estimación del Esfuerzo, sería:

En base al valor de la Estimación del E

En base al valor de la Estimación del Esfuerzo, calculamos el valor de la Estimación del Esfuerzo Total, considerando los porcentajes de esfuerzo empleado en las actividades del proyecto, como se muestra en la siguiente tabla:

Tabla N° 32: Estimación de Esfuerzos

Actividades	Porcentaje (%)	Hora/Hombre
Análisis	10	593.8
Diseño	20	1187.6
Programación	40	2375.2
Pruebas	15	890.7
Sobrecarga	15	890.7
TOTAL		5938

Es decir, el valor de la Estimación del Esfuerzo Total, sería:

$$E_{total} = 5,938 H - H$$

D. Tiempo de Desarrollo:

Por otra parte, para calcular la Estimación de Tiempo de Desarrollo, utilizaremos la siguiente fórmula:

Fórmula N° 13: Estimación del Tiempo de Desarrollo

$$TDES = E_{total}/CH \quad \dots \dots \dots \quad (3.6)$$

Donde:

TDES: Tiempo de Desarrollo

E_{total}: Estimación del Esfuerzo Total

CH: Cantidad de Hombres

Por lo tanto, el Tiempo de Desarrollo Estimado en horas, según la formula (3.6) es:

$$TDES = (5,938)/1\,H$$

TDES = 5,938 horas

Luego, considerando que son 10 horas diarias y 5 días a la semana, que se trabajará en el desarrollo, tenemos que la cantidad de horas por mes, sería:

$$T_t = \frac{10 \text{ horas}}{\text{día}} * \frac{7 \text{ días}}{\text{semana}} * 4 \text{ semanas}$$

$$T_t = 280 \text{ horas/mes}$$

Es decir, el Tiempo Total Estimado de Desarrollo, sería:

$$TDES_{total} = \frac{5938 \text{ horas}}{280 \frac{\text{horas}}{\text{mes}}}$$

$$TDES_{total} = 21.207 \text{ meses}$$

Según lo obtenido, se procede a aproximar al entero más cercano, por lo tanto, el Tiempo Estimado del proyecto, evaluado en función a los puntos de casos de uso, sería:

$$TDES_{total} \cong 21 \text{ meses}$$

3.1.1.3.9. Estudio de Viabilidad Económica

El estudio de viabilidad económica nos permite determinar si se debe continuar con la realización del proyecto o no. Comprende:

A. Costo de Inversión

El costo de inversión del proyecto, se calcula mediante la suma del costo del software con el hardware

- **Software**

Tabla N° 33: Costo de Software

Programa	Cantidad	Precio (\$.)	Sub Total(\$.)
C#	1	0	0
SQL Server 2016	1	0	0
IBM Rational Software Architect 9.0	1	0	0
Total			(S.)0.0

Hardware

Tabla N° 34: Costo de Hardware

Programa	Cantidad	Precio (\$.)	Sub Total (\$.)
Laptop Toshiba Ci5	1	0	0
PC personal Ci7	1	0	0
Impresora HP	1	0	0
Total			(S.)0.0

Costo Total de Inversión = S/. 0.00

- A. **Costo de Desarrollo.** - Se consideran aquellos costos que se realizan para poner en práctica el desarrollo de tesis, tanto gastos humanos como materiales.

Tabla N° 35: Costo de Recursos Humanos

Personal	Cantidad	Nº Meses	Sueldo x Mes(\$.)	Subtotal(\$.)
Programador	1	21	1000.00	21000.00

Tabla N° 36: Costo de Recursos Materiales

Descripción	Cantidad	Unidad de Medida	Precio Unitario(\$.)	Subtotal (\$.)
Papel Bond A4	1.5	Millar	0.015	22.50
Cds	25	Unidad	0.600	15.00
Lapiceros	0.5	Docena	0.500	3.00
Correctores	3	Unidad	2.500	7.50
Resaltadores	3	Unidad	2.500	7.50
Tinta Impresora Epson	1	Unidad	30.000	30.00

Total	(\$/.).90.50
-------	--------------

Costo Total de Desarrollo = S/. 21090.50

B. Costo de Implementación. - Terminado el desarrollo de tesis al implantar el sistema es necesario realizar una capacitación a los usuarios y éste demanda un costo.

Tabla N° 37: Costo de Capacitación

Personal	Cantidad	Nº Horas	Costo x hora(\$/.)	Subtotal (\$/.)
Personal	1	2	20	40.00
			Total	(\$/.).40.00

Costo Total de Implementación = S/.40.00

C. Costo de Operación. - Al estar funcionando el sistema es necesario que se le realice un mantenimiento preventivo y correctivo, teniendo gastos como lo mostramos en la tabla.

Tabla N° 38: Costo de Operación

Ítem	Concepto	Costo x Mes(\$/.)	Frecuencia (*)	Subtotal(\$/.)
1	Mantenimiento computadora	400	2	800
2	Papel continuo	11	10	110
3	Tóner de Impresora	70	6	420
		Total		(\$/.).1,330.00

(*) Veces al año

Costo Total de Operación = S/. 1,330.00

D. Beneficios. - Actualmente el área de Recursos Humanos de Xirect Software Solutions cuenta con 02 empleados y no cuenta con un administrador de sistemas. Se considera que implementada la solución se necesitará de una persona que administre el sistema la cual puede ser el mismo jefe de recursos humanos.

Tabla N° 39: Contratación de Gastos

GASTOS DESPUES DE LA IMPLANTACION					
Item	Concepto	Cantidad	Costo Unitario	Costo x Mes (\$/.)	Gasto Anual(\$/.)
1	Personal	1	930	930.00	11160.00
			Total		(\$/.).11160.00

AHORRO (S/.)11160.00

Beneficios= 11160.00

Tabla N° 40: Cuadro Resumen

Descripción	Total (S/.)
Costos de Inversión	0.00
Costos de Desarrollo	21,090.50
Costos de Implementación	40.00
Costos de Operación	1,330.00
Beneficios	11,160.00

Se hará la evaluación económica para un periodo de tres años, observándose los ingresos y egresos en ese tiempo para poder calcular El Valor Actual Neto (VAN), el Tasa Interna de Retorno (TIR) y el Beneficio Costo (B/C).

Tabla N° 41: Flujo de Caja

INVERSIÓN	Período	Periodo	Período	Periodo
	0	1	2	3
Beneficios	-21,130.50	0	11,160.00	11,160.00
Costos Operativos	0	11,160.00	-1,330.00	-1,330.00
Saldo Acumulado	-21,130.50	9,830.00	9,830.00	9,830.00

A través de las fórmulas en la hoja de cálculo tenemos los siguientes resultados:

Tabla N° 42: Cuadro Resumen Indicadores Económicos

VAN	S/. 2,435.77
TIR	23%
B/C	1.114

a. Análisis de Rentabilidad

A continuación, se realizará la evaluación de la inversión que implica la implementación del sistema, para ello se utilizará las siguientes herramientas de análisis: VAN (Valor Actual Neto), TIR (Tasa Interna de Retorno) y el B/C (Cálculo Beneficio Costo).

b. Valor Actual Neto

El VAN es la suma algebraica de los valores, actualizados de los costos y beneficios generados por el proyecto.

Según el flujo de caja, se tiene un costo de desarrollo, inversión e implantación de S/. 19,130.50, a partir del año 1 se incurre costos de operación de S/. 1,330.00 anuales.

Asimismo, se considera beneficios anuales de S/. 8,270.00, se ha considerado como vida útil tres años y una tasa efectiva de 10%.

Fórmula N° 14: Valor Actual Neto

$$VAN = -I_0 + \frac{(B - C)}{(1 + i)^1} + \frac{(B - C)}{(1 + i)^2} + \frac{(B - C)}{(1 + i)^3} \quad \dots \dots \dots \quad (3.7)$$

Reemplazando en (3.7)

$$VAN = -21130.5 + \frac{(8270)}{(1.1)^1} + \frac{(8270)}{(1.1)^2} + \frac{(8270)}{(1.1)^3}$$

$$\text{VAN} = \text{S/. } 2,435.77$$

Es decir, se logrará un beneficio a mediano plazo de S/. S/. 2,435.77 sobre la inversión.

c. Relación Beneficio Costo

Es conocido como coeficiente beneficio/costo y resulta de dividir la sumatoria de los beneficios actualizados que son generados en la vida útil del proyecto:

Fórmula N° 15: Beneficio costo

$$B/C = \frac{VPB}{VPC} \quad \dots \dots \dots \quad (3.8)$$

Primero calculamos VPB:

$$VPB = \frac{B}{(1+i)^1} + \frac{B}{(1+i)^2} + \frac{B}{(1+i)^3} \quad \dots \dots \dots \quad (3.9)$$

Reemplazando valores en (3.9)

$$VPB = \frac{9600}{(1.1)^1} + \frac{9600}{(1.1)^2} + \frac{9600}{(1.1)^3}$$

$$VPB = 23873.779$$

Segundo calculamos VPC:

$$VPC = I_0 + \frac{c}{(1+i)^1} + \frac{c}{(1+i)^2} + \frac{c}{(1+i)^3}. \quad (3.10)$$

Reemplazando valores en (3.10)

$$VPC = 21130.5 + \frac{1330}{(1.1)^1} + \frac{1330}{(1.1)^2} + \frac{1330}{(1.1)^3}$$

$$VPC = 23438.013$$

Por lo tanto, reemplazando valores en (3.8)

$$B/C = \frac{23873.779}{23438.013}$$

$$B/C = 1.114$$

Interpretación: Por cada sol que se invierte obtendremos de ganancia 0.114 céntimos.

d. Tasa Interna de Retorno

Representa la tasa de rendimiento a la cual el proyecto se hace indiferente, es decir cuando el Valor Actual Neto es cero ($VAN = 0$).

$$0 = -I_0 + \frac{B-C}{(1+TIR)^1} + \dots + \frac{B-C}{(1+TIR)^n} \quad \dots \quad (3.11)$$

Dónde:

I_0 : Inversión Inicial

B : Beneficio por año desde la implementación del proyecto

C : Costos de operación por año desde la implementación del sistema

n : Horizonte de Tiempo (Para este caso, 3 años)

Reemplazando valores en (3.11)

$$0 = -21130.5 + \frac{8270}{(1.TIR)^1} + \frac{8270}{(1.TIR)^2} + \frac{8270}{(1.TIR)^3}$$

$$TIR = 23.42\%$$

Tiempo de Recuperación del Capital

$$TR = \frac{I_0}{(B-C)} \dots \quad (3.12)$$

Reemplazando valores en (3.12)

$$TR = \frac{21130.5}{8270}$$

TR = 2.313

El proyecto será factible, pues los indicadores económicos calculados demuestran que:

VAN (2,435.77) > 0

B/C (1.114) > 1

TIR (23%) > 10 %

- Cuando el VAN es mayor que 0, significa que los beneficios del proyecto con superiores a sus costos; es decir, que el proyecto además de recuperar la inversión tiene un ingreso adicional.
 - Como el B/C es mayor que 1 significa que el valor bruto de sus beneficios es superior a sus costos.
 - Si la TIR es mayor que el interés bancario, significa que el interés equivalente sobre el capital, es superior al interés mínimo aceptable del capital bancario.

3.1.1.3.10. Priorización de Casos de Uso

El propósito de esta actividad es proporcionar entradas a la priorización de Casos de Uso para determinar cuáles son necesarios para el desarrollo (Análisis, Diseño, Implementación) en las primeras iteraciones y cuáles pueden dejarse para un desarrollo posterior. En otras palabras, se usará para determinar el orden en que se ha de implementar el Sistema. El criterio para asignar una prioridad al desarrollo de los Casos de Uso se centra en el objetivo que persigue la solución.

Criterios de Priorización

Tabla N° 43: Criterios de Priorización

Criterios de Priorización	
CP 1	Impacto en la Organización.
CP 2	Retorno de la Inversión.
CP 3	Centrado en el Cliente.
CP 4	Proceso Prioritario.
CP 5	Grado de Dificultad.

Nivel de Impacto

Tabla N° 44: Nivel de Impacto

Nivel de Impacto	
Medida	Peso
Muy Bajo.	1
Bajo.	2
Regular.	3
Alto.	4
Muy Alto.	5



Priorización de Casos de Uso

Tabla N° 45: Priorización de Casos de Uso

Caso de uso	Criterio de Priorización	CP1	CP2	CP3 Pesos	CP4	CP5	$\sum_{i=1}^n CU_i * CP_i$	Priorización
		0,2	0,2	0,15	0,25	0,2	1	
Iniciar sesión	5	4	4	5	5	5	4,4	1
Validar usuario	5	4	4	5	5	5	4,4	2
Registrar empresa	3	2	2	4	2	2	2,7	17
Consultar datos SUNAT	3	2	3	2	2	2	2,15	26
Registrar cierre y apertura planilla	5	2	3	3	2	3	3	13
Registrar usuarios	3	2	4	4	3	3	3,2	8
Asignar permisos	2	2	2	4	3	3	2,7	16
Registrar horarios	3	2	4	3	3	3	2,95	15
Registrar centro de costos	2	2	2	2	2	2	2	28
Registrar plantilla memorándums	2	2	4	2	2	2	2,3	23
Registrar plantilla contratos	2	2	4	2	2	2	2,3	22
Registrar plantilla justificaciones	2	2	4	2	2	2	2,3	21
Generar planilla mensual	2	1	3	2	2	2	1,95	32
Registrar personal	4	4	4	3	4	3	3,75	5
Registrar horario a trabajadores	4	3	3	3	3	3	3,2	9



Caso de uso	Criterio de Priorización	CP1	CP2	CP3	CP4	CP5	$\sum_{i=1}^n CU_i * CP_i$	Priorización
		0,2	0,2	0,15	0,25	0,2	1	
Registrar contrato		4	3	4	3	3	3,35	7
Registrar horas extras		3	3	3	2	2	2,55	18
Registrar cta. bancaria y CTS		3	2	3	2	2	2,35	19
Registrar beneficios laborales		3	2	3	2	2	2,35	20
Registrar tareo diario		4	4	3	4	4	3,85	4
Consultar datos RENIEC		5	4	4	4	5	4,4	3
Registrar feriados no laborales		2	2	2	2	2	2	29
Consultar trabajador		2	2	3	2	2	2,15	27
Generar boleta de remuneraciones		3	3	3	3	3	3	14
Registrar préstamos y adelantos		2	3	2	2	2	2,2	24
Registrar memorándums		2	3	2	2	2	2,2	25
Registrar vacaciones		2	2	2	2	2	2	30
Registrar justificación		2	2	2	2	2	2	31
Generar reporte de contratos		4	3	2	3	3	3,05	10
Generar reporte de trabajadores		4	3	2	3	3	3,05	11
Generar reporte de memorándums		4	3	2	3	3	3,05	12



Tabla N° 46: Orden de Casos de Uso

Número	Caso de Uso
1	Iniciar sesión
2	Validar usuario
3	Consultar datos RENIEC
4	Registrar tareo diario
5	Registrar trabajador
6	Registrar contrato
7	Registrar usuarios
8	Registrar horario a trabajadores
9	Generar reporte de contratos
10	Generar reporte de trabajadores
11	Generar reporte de memorándums
12	Registrar cierre y apertura planilla
13	Generar boleta de remuneraciones
14	Registrar horarios
15	Asignar permisos
16	Registrar empresa
17	Registrar horas extras
18	Registrar cta. bancaria y CTS
19	Registrar beneficios laborales
20	Registrar plantilla justificaciones
21	Registrar plantilla contratos
22	Registrar plantilla memorándums
23	Registrar préstamos y adelantos
24	Registrar memorándums
25	Consultar datos SUNAT
26	Consultar trabajador
27	Registrar centro de costos
28	Registrar feriados no laborales
29	Registrar vacaciones
30	Registrar justificación

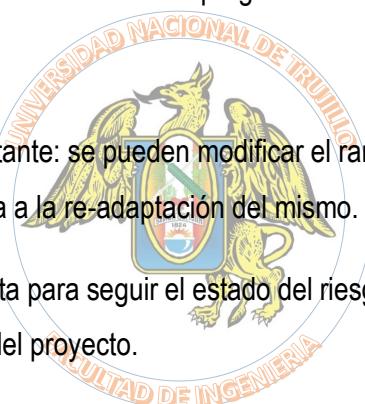
Número	Caso de Uso
31	Generar planilla mensual

3.1.1.3.11. Mitigación de riesgos

M1. Cambio de políticas de gestión

- Condición: cambio de políticas de gestión que afectan las metas y objetivos del proyecto.
- Consecuencia: el proyecto puede sufrir retrasos, cuanto más avanzado este el desarrollo del mismo más crítico será implementar los cambios, y generación de nuevos requisitos.
- Efecto: pérdida de tiempo en la reestructuración del proyecto, finalizar el mismo fuera de los plazos establecidos, no obtener el resultado programado inicialmente en cuanto al producto final.

Aspectos a considerar:

- 
- Por qué el riesgo es importante: se pueden modificar el ranking de necesidades de los objetivos del proyecto lo cual llevaría a la re-adaptación del mismo.
 - Que información se necesita para seguir el estado del riesgo documentos en donde se expliquen oficialmente los objetivos del proyecto.
 - Quien es responsable de realizar las actividades de control del riesgo: el responsable es el jefe del proyecto.

Plan de Acción

- Reformular o re-ajustar el proyecto en base a las nuevas políticas de gestión.

Plan de Contingencia

- Disparador: comunicado de las autoridades del cambio de gestión, se deberá:
 - Reunión Inmediata con la nueva gestión.
 - Presentación de la Documentación de estado del Proyecto.

M.2. Inexperiencia del equipo técnico/tecnológico en el desarrollo e implementación del proyecto

- Condición: escaso conocimiento y experiencia de los integrantes del proyecto sobre las herramientas utilizadas y los lenguajes de programación.
- Consecuencia: destinar mayor tiempo al desarrollo del proyecto, invertir tiempo y recursos económicos en la investigación y capacitación del personal.
- Efecto: retrasos en la finalización del proyecto, finalizar el producto con defectos dejando en evidencia la baja calidad del mismo.

Aspectos a considerar:

- Por qué el riesgo es importante: podría alterar la calidad del producto, provocaría atrasos en el desarrollo e implementación del proyecto.
- Que información se necesita para seguir el estado del riesgo:
- Documentos de estado de avances de trabajos individuales, en donde se expliquen las tareas realizadas y las dificultades presentadas y si estas fueron solucionadas con éxito como se solucionaron dichas dificultades.
- Planilla de informe de Errores y soluciones.
- Quien es responsable de realizar las actividades de control del riesgo: el responsable es el jefe del proyecto, integrantes del equipo de trabajo.
- Que recursos se necesitan para realizar las actividades de control del riesgo: para realizar un adecuado control de este riesgo se necesitará personal capacitado para validar las funciones desde el punto de vista técnico/tecnológico. Si el control corresponde a una actividad informática, este personal deberá tener amplios conocimientos en cuanto a la tecnología incluida en el proyecto, si el control corresponde a una actividad tecnológica este personal deberá tener conocimiento de tecnología aplicables a la misma.

Plan de Acción

- Realizar talleres y actividades integradoras
- Reuniones semanales entre informáticos y técnicos.

- Contratar personal Informático especializado en:
 - Tecnología Web.
 - Base de Datos.
 - Diseño de Páginas Web.

Plan de Contingencia

- Disparador: plan de avance no refleja los resultados esperados, falta de calidad en el producto

M.3. Dificultad de comunicación entre los miembros del grupo de desarrollo del proyecto

- Condición: dificultad de comunicación entre la necesidad del personal y el lenguaje técnico del informático.
- Consecuencia: Mala interpretación por parte de informático de las necesidades del personal, avanzar en el desarrollo de una actividad sin la validación y consenso de ambas partes.
- Efecto: producto que no responde a los requerimientos del proyecto, ambiente tenso de trabajo, pérdida de tiempo en la búsqueda de acuerdo en la comunicación, evaluar cambio de personal en caso de no llegar a acuerdos de comunicación. Retraso en la entrega del Proyecto.

Aspectos a considerar:

- Porque el riesgo es importante: porque la dificultad en la comunicación provoca la falta de compresión de los actores tanto informáticos como el personal, esto conlleva a un ambiente de trabajo tenso e inseguro por no contar con lenguajes de comunicación comunes a las dos áreas del conocimiento, clima de competencia a fin de hacer prevalecer la opinión profesional que cada miembro asume.
- Quien es responsable de realizar las actividades de control del riesgo: el responsable es el jefe del Proyecto.
- Que recursos se necesitan para realizar las actividades de control del riesgo: para realizar un adecuado control de este riesgo se necesitará una metodología que abarque informes periódicos de estados de situación del proyecto grupal.

Plan de Acción:

- Realizar talleres y actividades integradoras.
- Reuniones semanales entre informáticos y el personal en donde se expresen diferencias de criterios.
- Controles de la calidad de todo el proyecto, durante el ciclo de vida del mismo.

Plan de Contingencia

- Disparador: problemas laborales entre el equipo de desarrollo, deficiencia en la calidad del producto en las fases en donde las actividades sean multidisciplinarias.
- Contratar un personal capacitado para validar las funciones desde el punto de vista técnico/informático. Este personal deberá tener amplios conocimientos en cuanto a desarrollo software y amplios conocimientos tecnológicos.
- Remover a los miembros del equipo que no posean una predisposición al trabajo en grupo y multidisciplinario.

3.1.2. Fase II: Elaboración

3.1.2.1. Modelo de Análisis

3.1.2.1.1. Casos de Uso de Realización

Una realización es la relación entre una clase y una interfaz. Una interfaz define las capacidades o habilidades de un objeto.

A continuación, se muestran los casos de uso de realización:

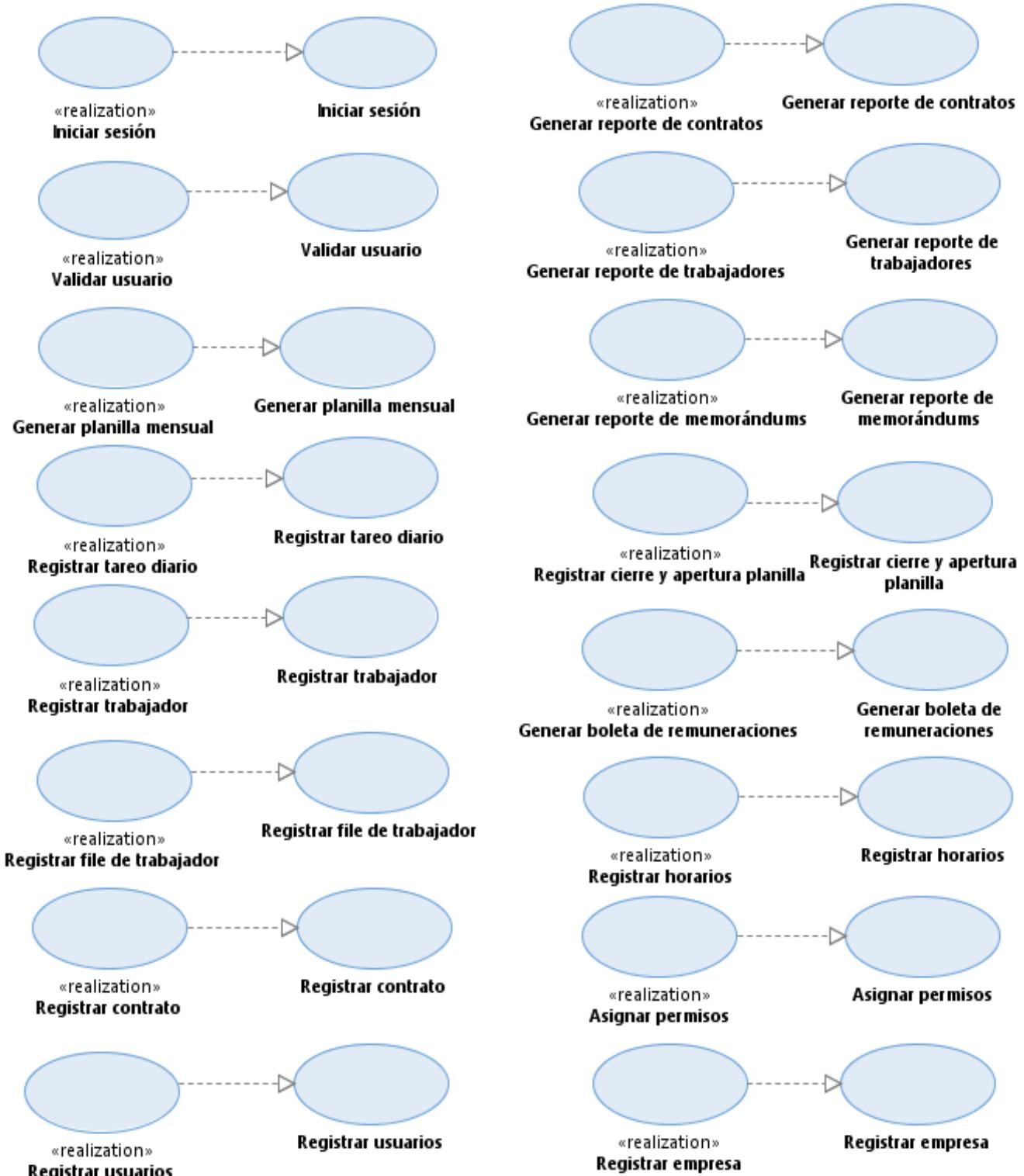


Figura N° 32: Diagrama de Casos de Uso de Realización

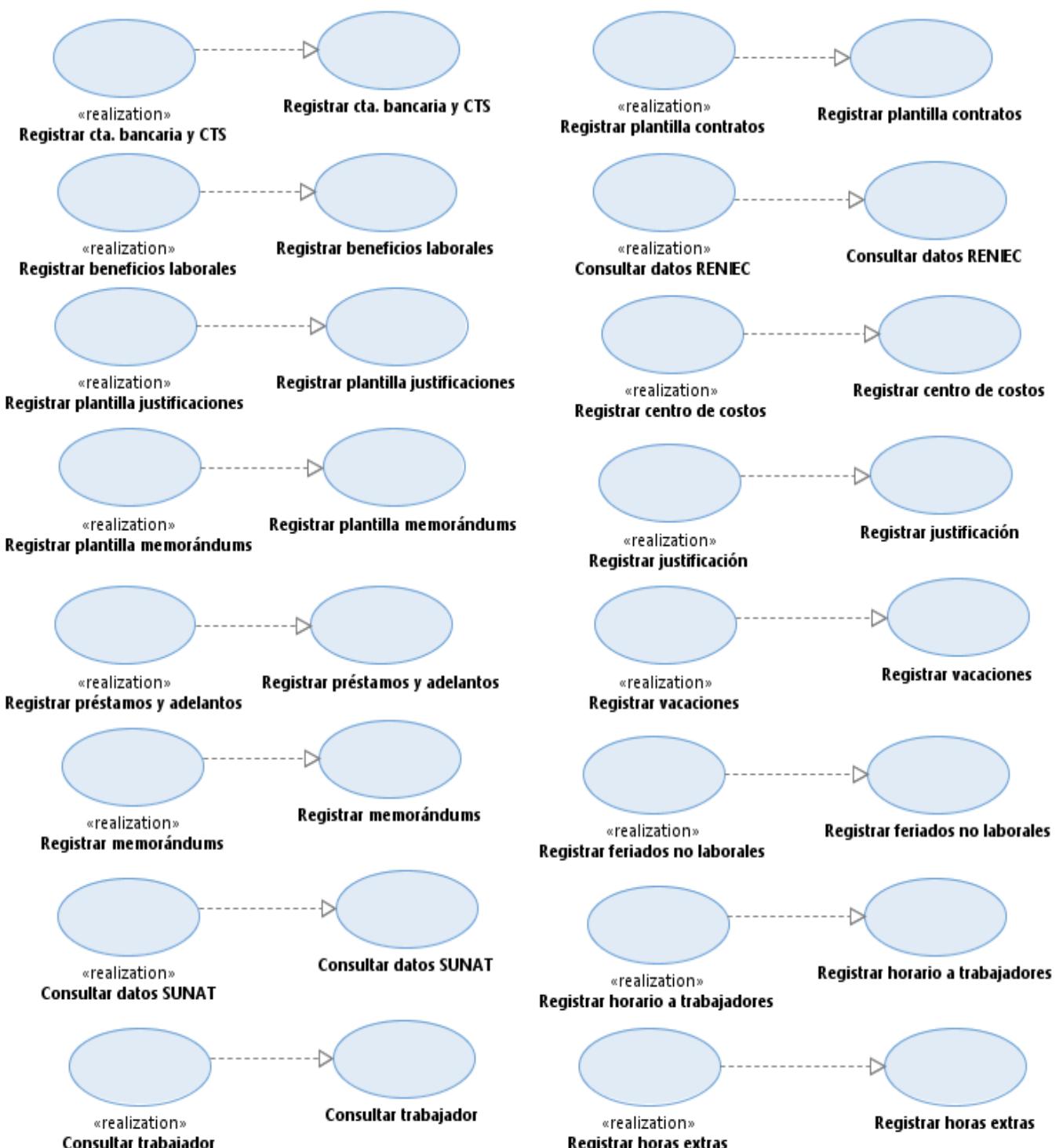


Figura N° 33: Diagrama de Casos de Uso de Realización (continuación)

3.1.2.1.2. Diagrama de Clases de Análisis

A continuación, se muestran los Diagramas de Clases de Análisis, definidos para cada caso de uso de realización, donde se verá la interrelación entre los actores del sistema, las interfaces, los controles y finalmente las entidades. Más adelante se agruparán las entidades obtenidas para realizar el modelo conceptual.

A continuación, se muestran los diagramas de clases de análisis para cada caso de uso:

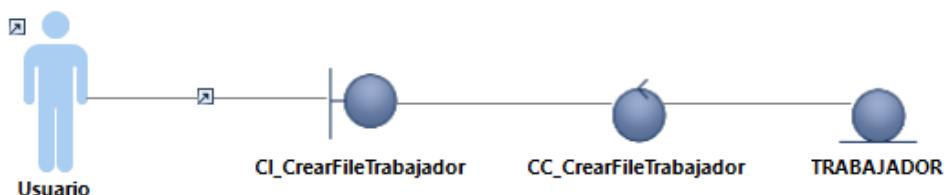


Figura N° 34: Clases de Análisis Registrar personal

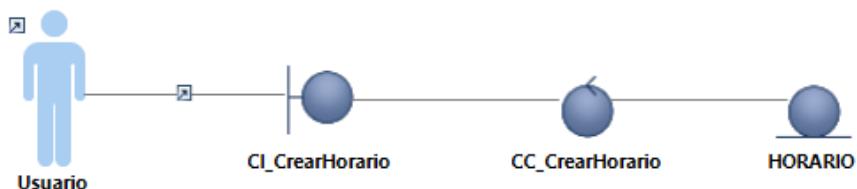


Figura N° 35: Clases de Análisis Crear horarios

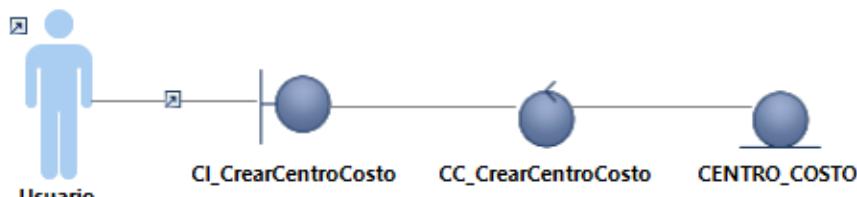


Figura N° 36: Clases de Análisis Crear centro de costos

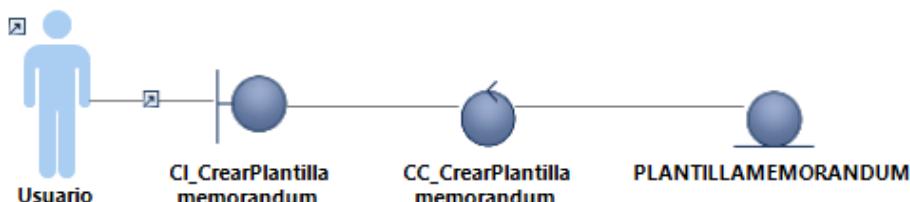


Figura N° 37: Clases de Análisis Crear plantilla memorándum

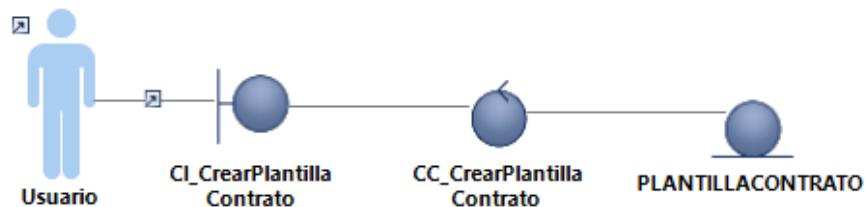


Figura N° 38: Clases de Análisis Crear plantilla contrato

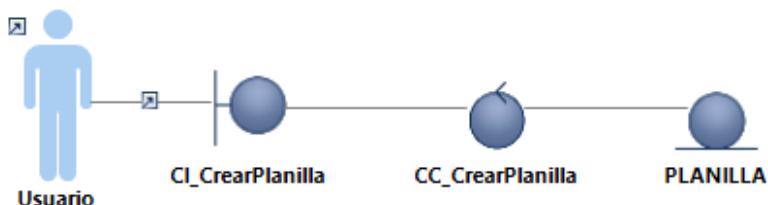


Figura N° 39: Clases de Análisis Crear cierre apertura planilla

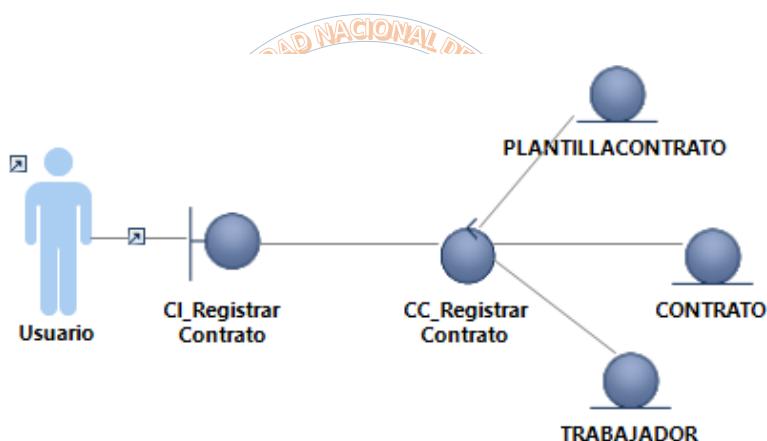


Figura N° 40: Clases de Análisis Registrar contrato

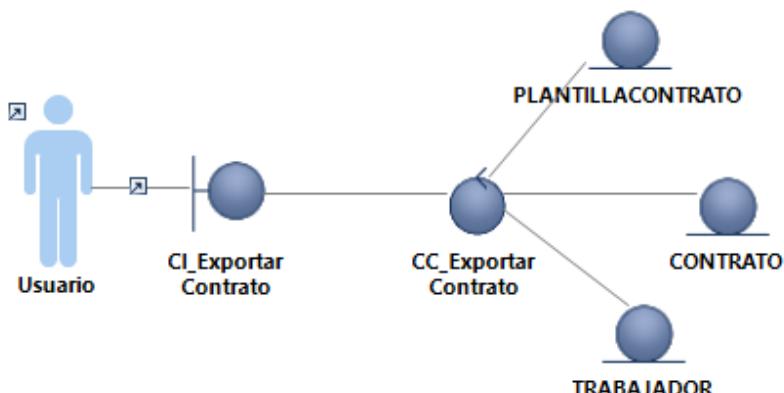


Figura N° 41: Clases de Análisis Imprimir documento de contrato

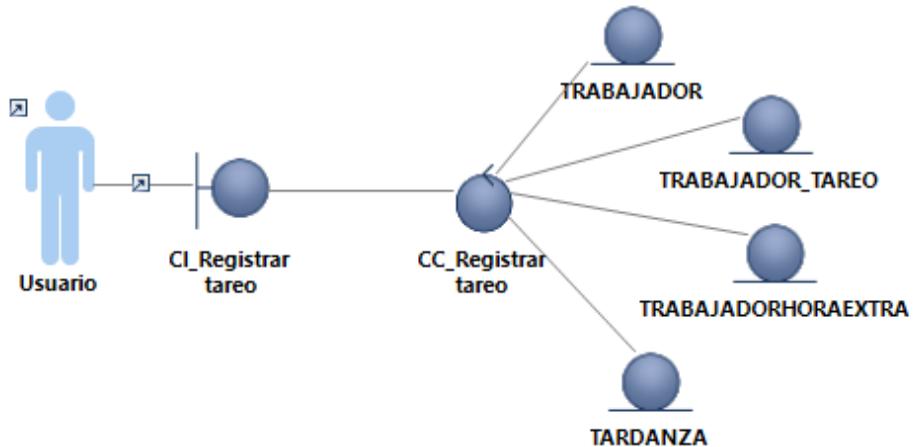


Figura N° 42: Clases de Análisis Registrar tareo diario empleado

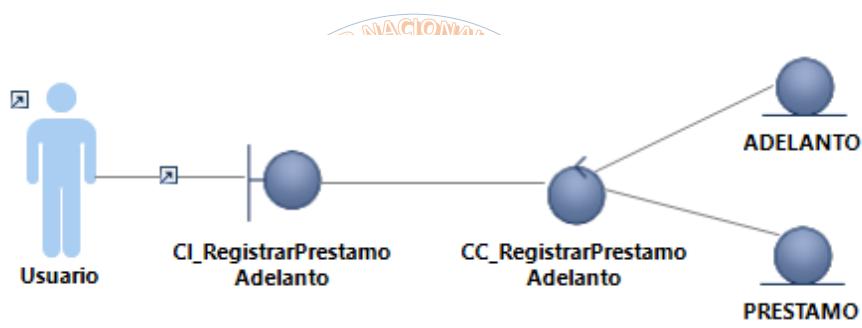


Figura N° 43: Clases de Análisis Registrar préstamos y adelantos

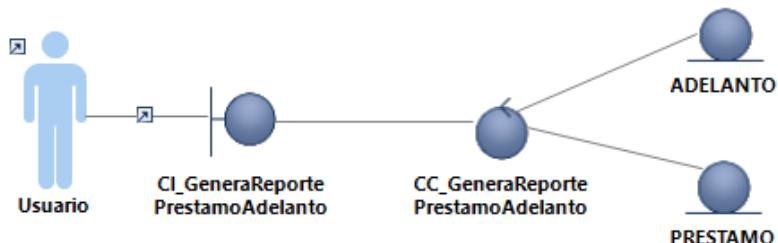


Figura N° 44: Clases de Análisis Generar reporte de préstamos y adelantos

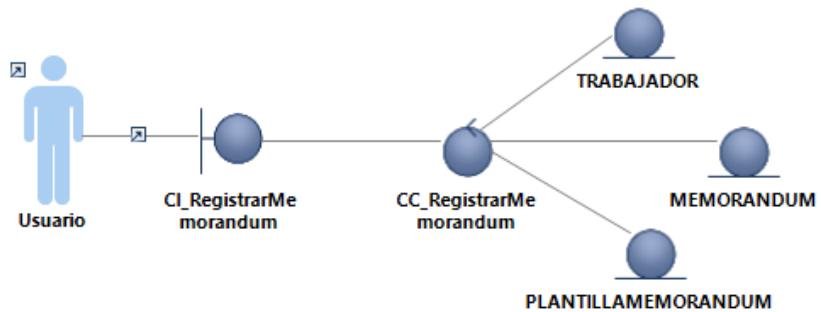


Figura N° 45: Clases de Análisis Registrar memorándum

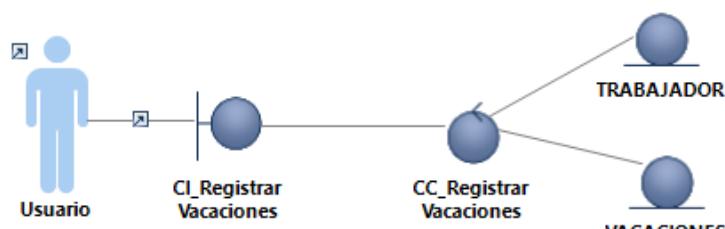


Figura N° 46: Clases de Análisis Registrar vacaciones

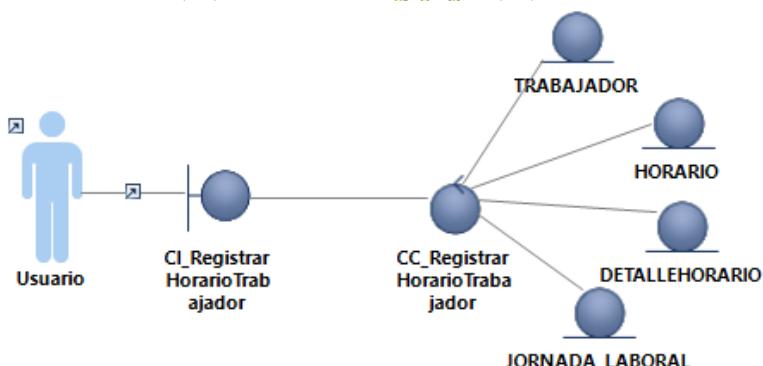


Figura N° 47: Clases de Análisis Registrar horario a trabajadores

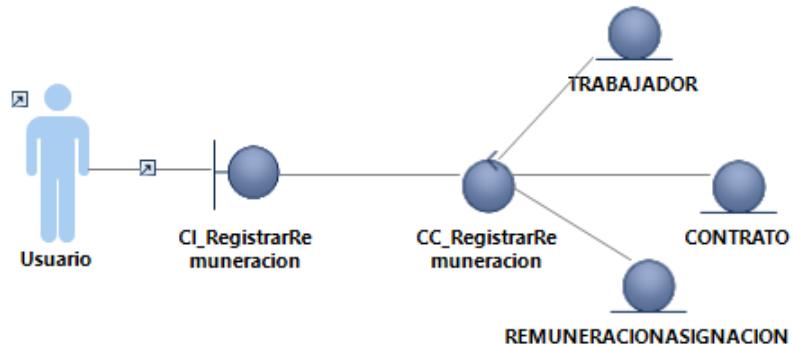


Figura N° 48: Clases de Análisis Registrar remuneraciones

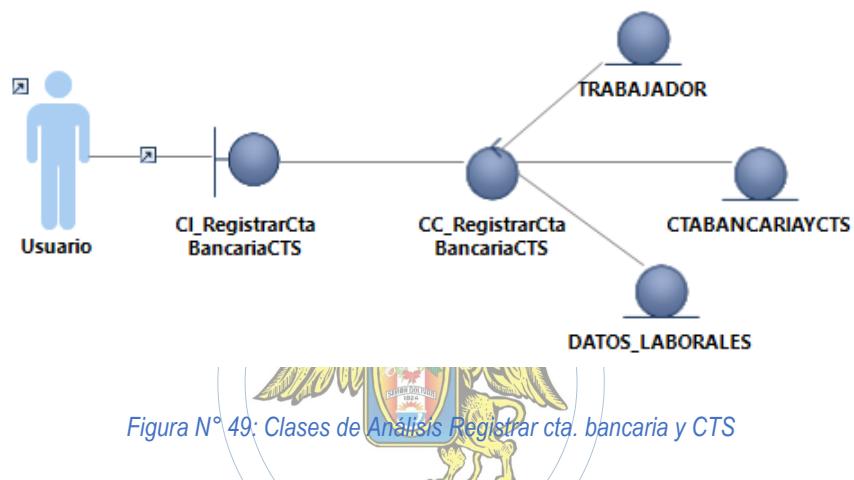


Figura N° 49: Clases de Análisis Registrar cta. bancaria y CTS

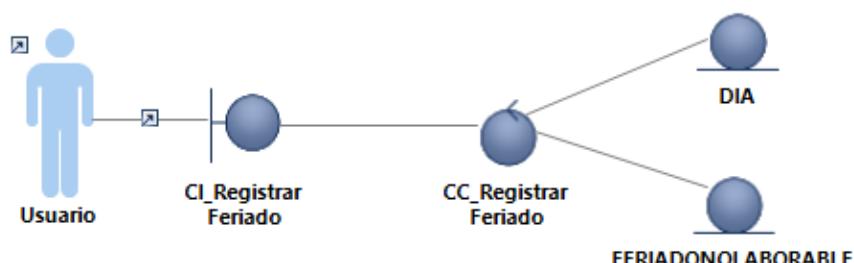


Figura N° 50: Clases de Análisis Registrar feriados

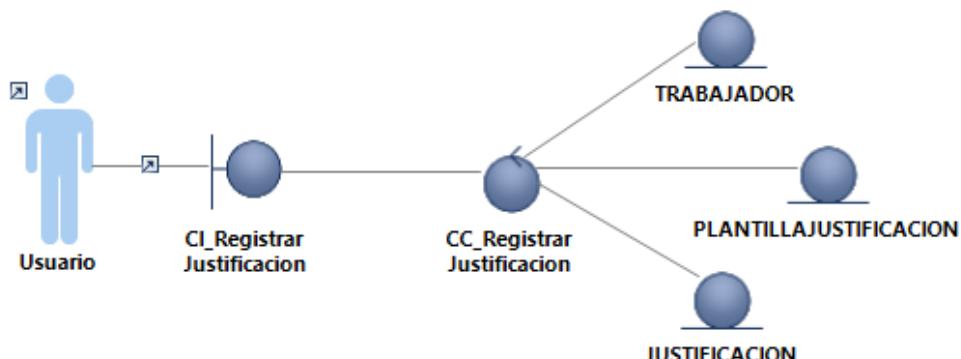


Figura N° 51: Clases de Análisis Registrar justificación

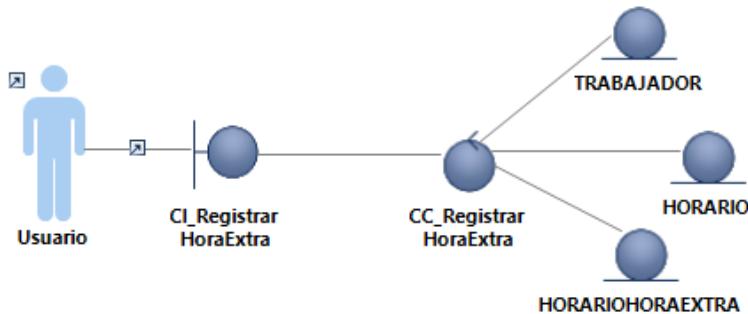


Figura N° 52: Clases de Análisis Registrando horas extras

3.1.2.1.3. Diagrama de Colaboración por Paquete

Un diagrama de colaboración muestra interacciones organizadas alrededor de los roles. En comparación a los diagramas de secuencia, los diagramas de colaboración, muestran explícitamente las relaciones de los roles.

Es esencialmente un diagrama que muestra interacciones organizadas alrededor de los roles. A diferencia de los diagramas de secuencia, los diagramas de colaboración, también llamados diagramas de comunicación, muestran explícitamente las relaciones de los roles.

A continuación, se muestran los diagramas de colaboración por cada caso de uso:

Diagrama de Colaboración: Registrar Personal

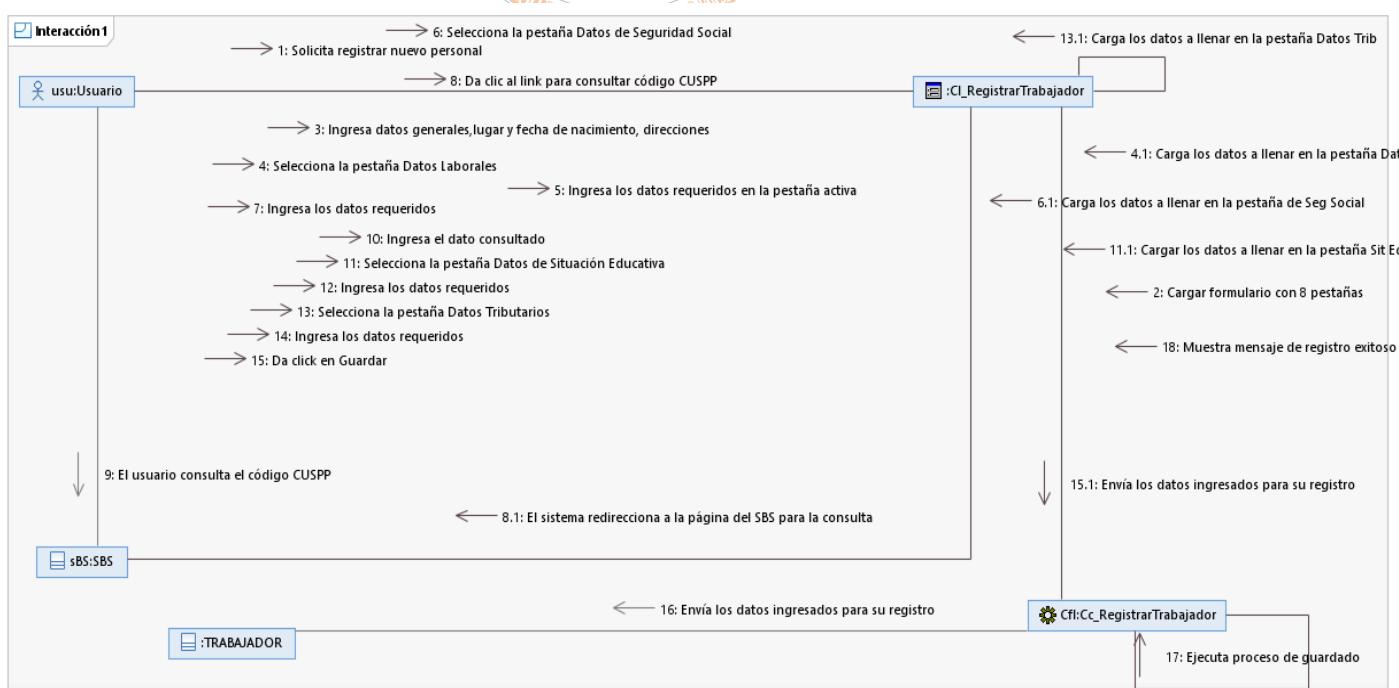


Figura N° 53: Diagrama de Colaboración Registrar Personal

Diagrama de Colaboración: Crear horarios

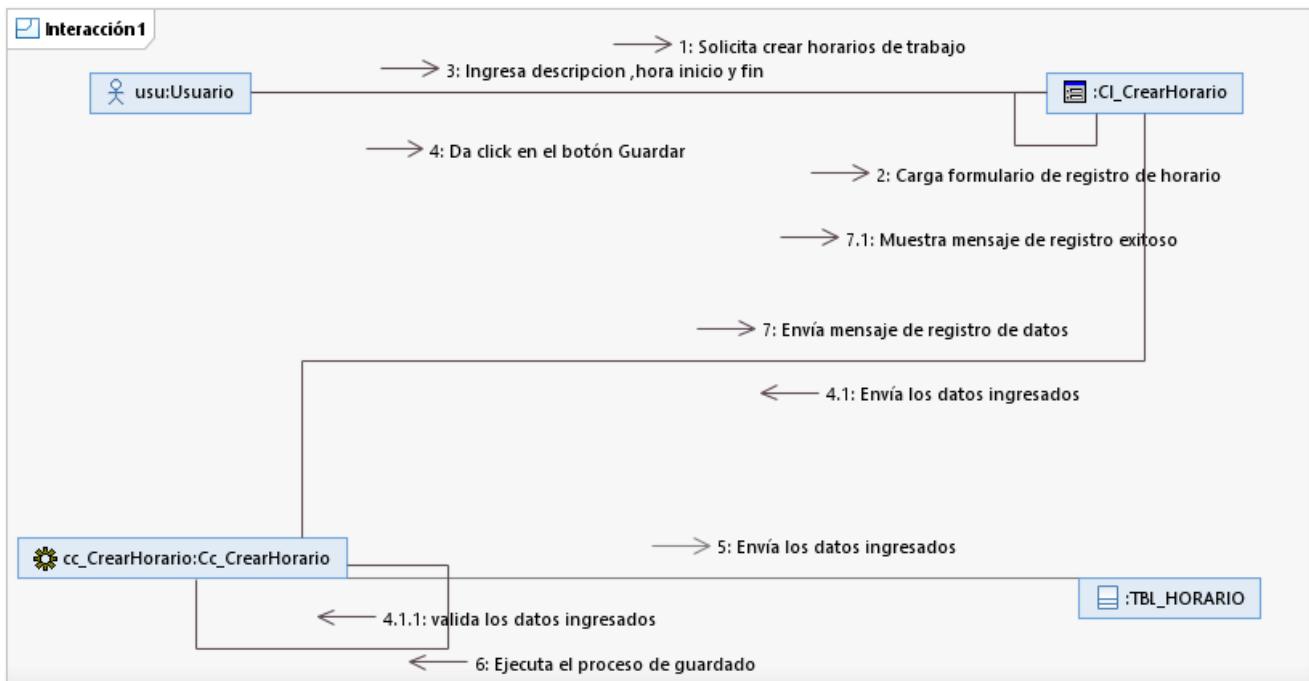


Figura N° 54: Diagrama de Colaboración Crear horarios

Diagrama de Colaboración: Registrar Beneficio Laboral

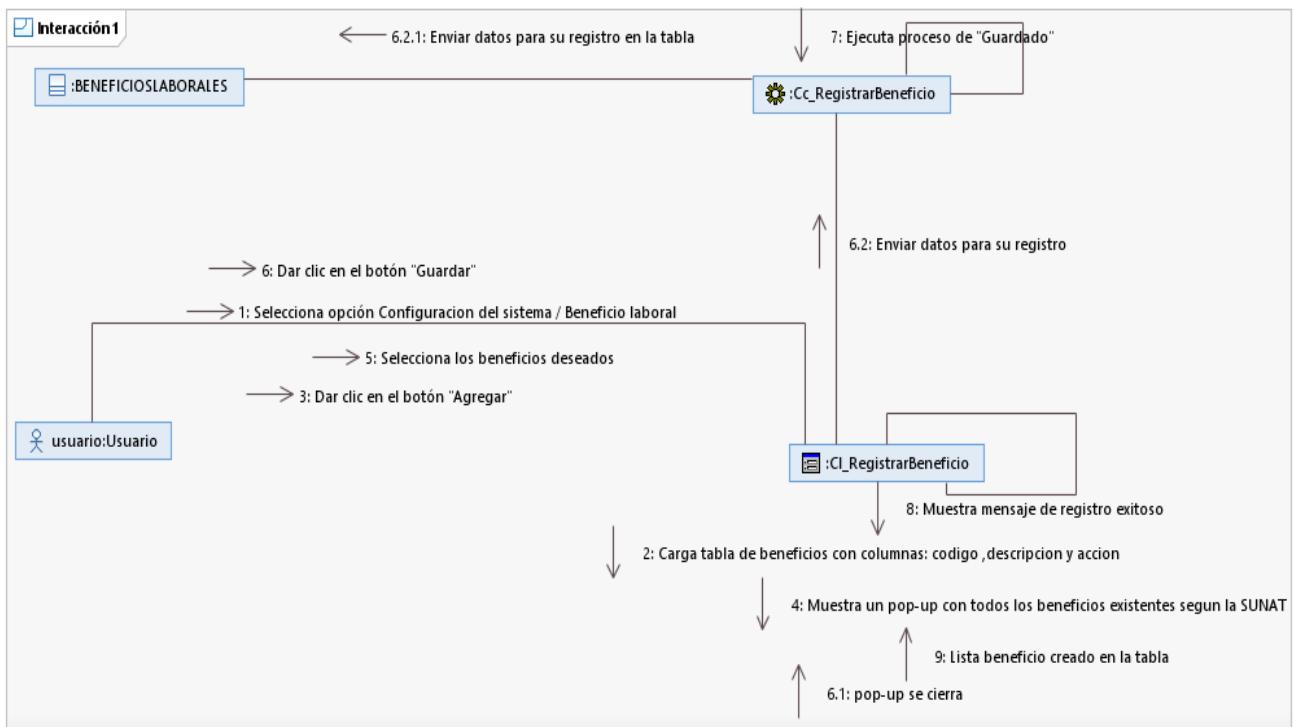


Figura N° 55: Diagrama de Colaboración Registrar Beneficio Laboral

Diagrama de Colaboración: Crear cierre apertura planilla

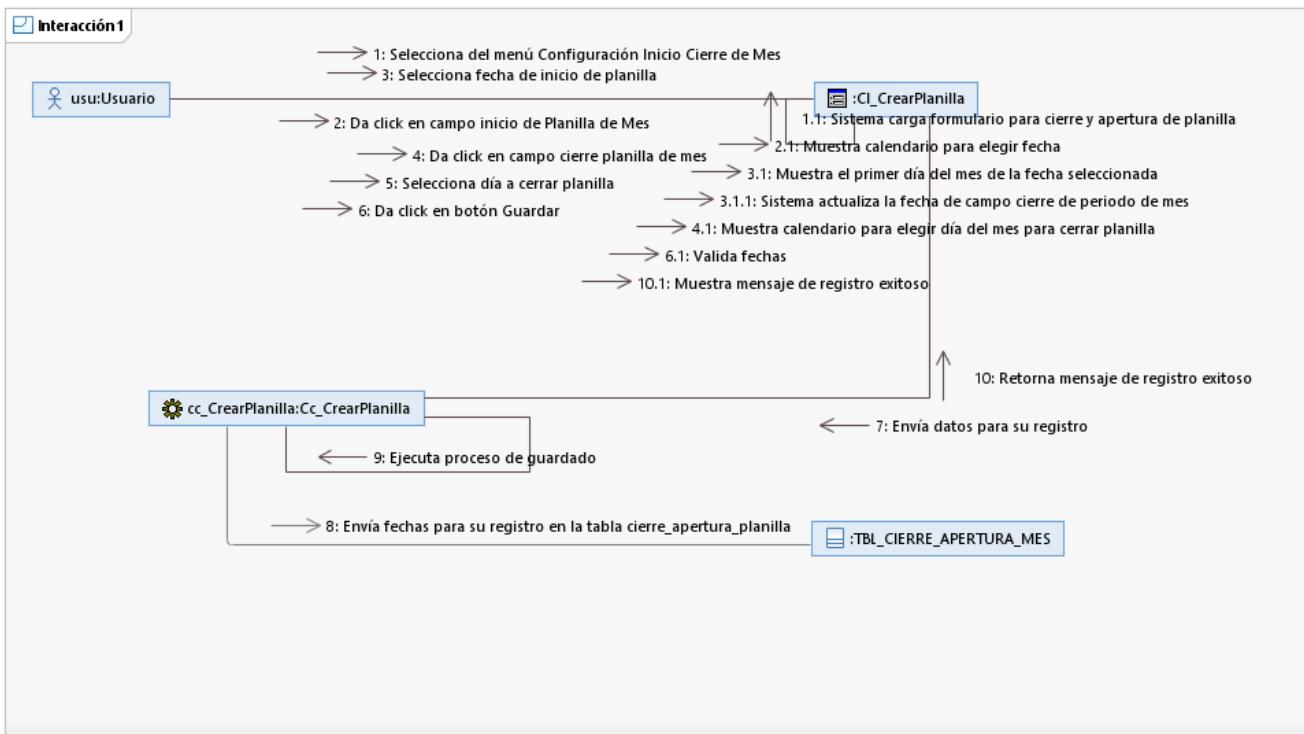


Figura N° 56: Diagrama de Colaboración Crear cierre apertura planilla

Diagrama de Colaboración: Registrar Comisiones

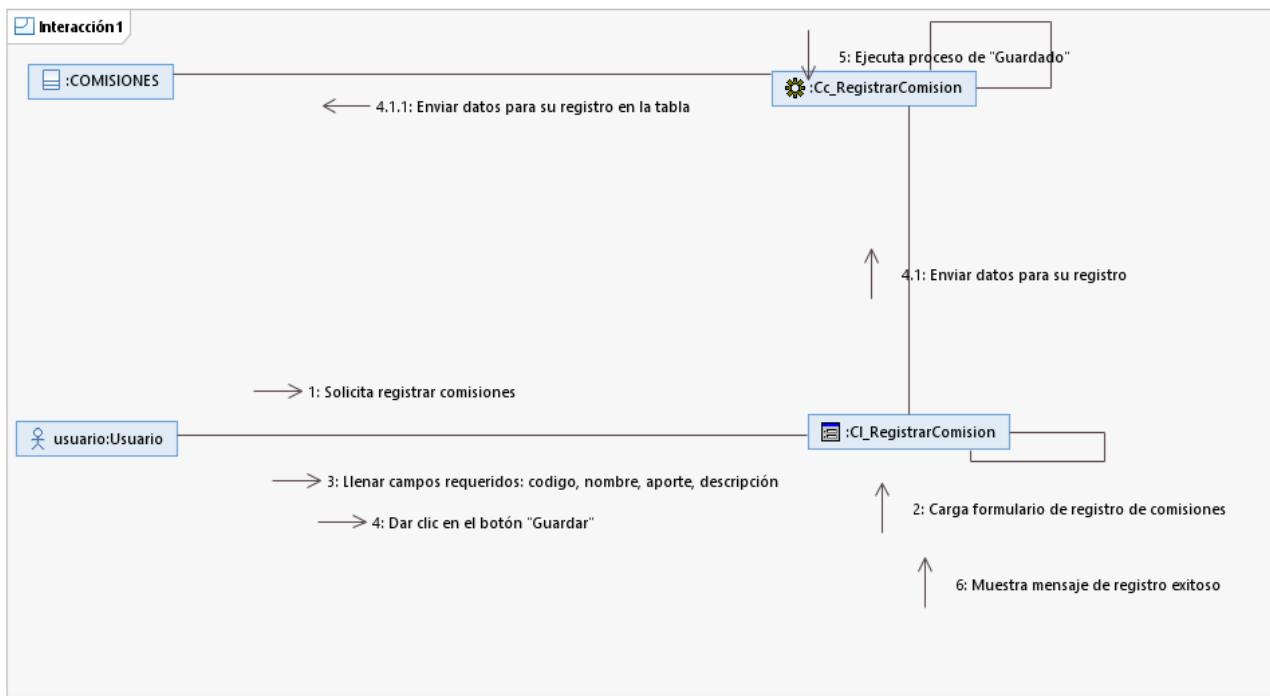


Figura N° 57: Diagrama de Colaboración Registrar Comisiones

Diagrama de Colaboración: Registrar Seguros

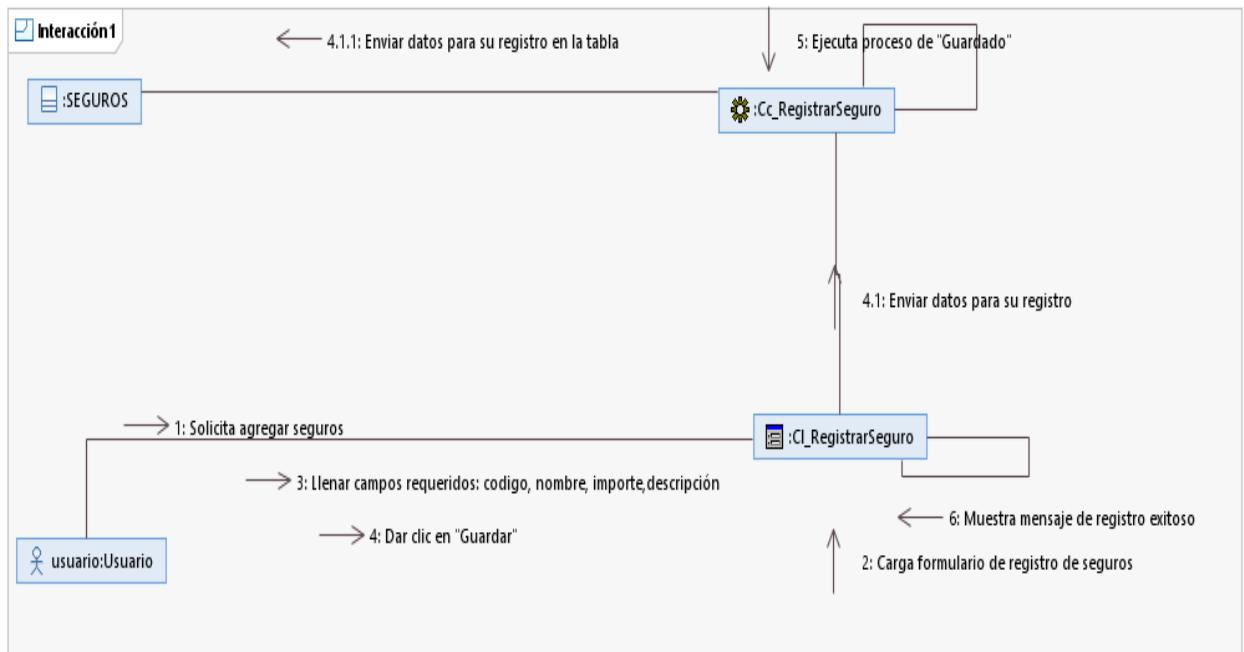


Figura N° 58: Diagrama de Colaboración Registrar Seguros

Diagrama de Colaboración: Registrar tareo diario empleado

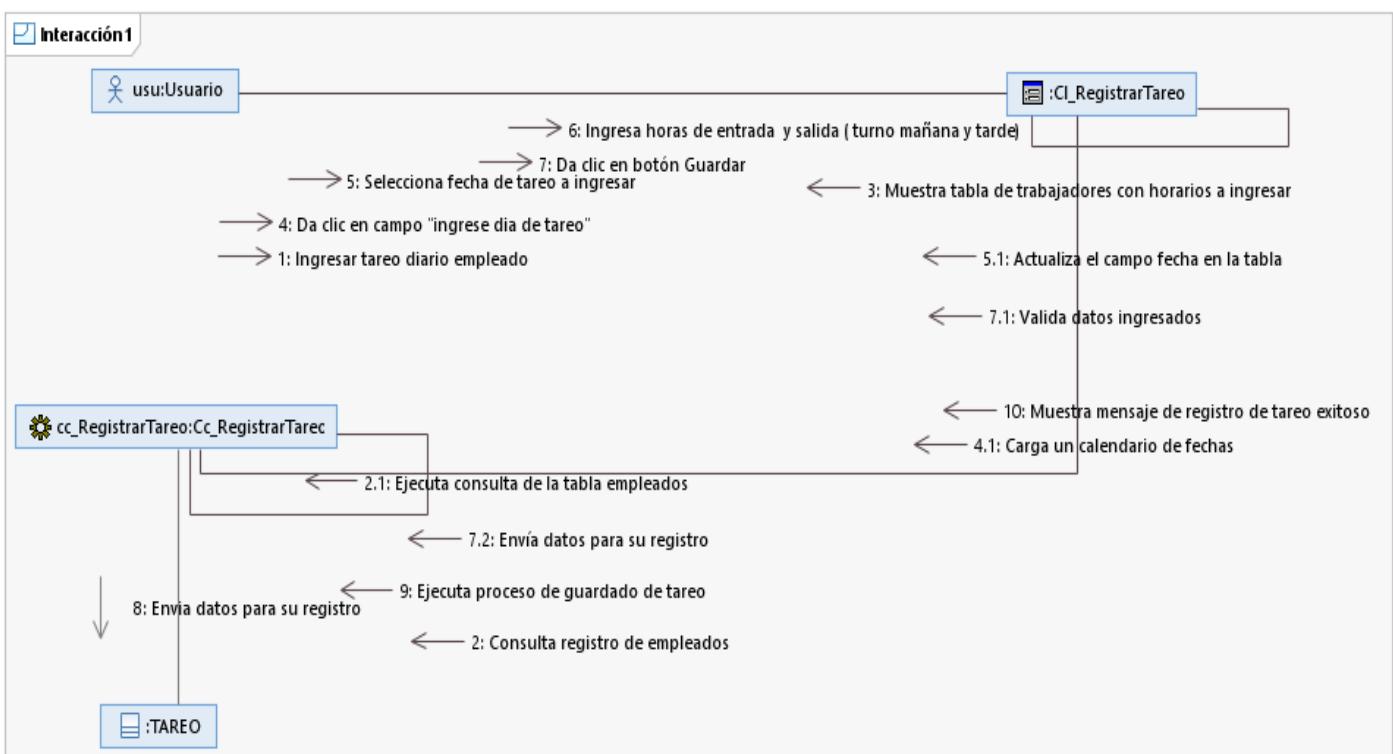


Figura N° 59: Diagrama de Colaboración Registrar tareo diario empleado

Diagrama de Colaboración: Registrar préstamos y adelantos

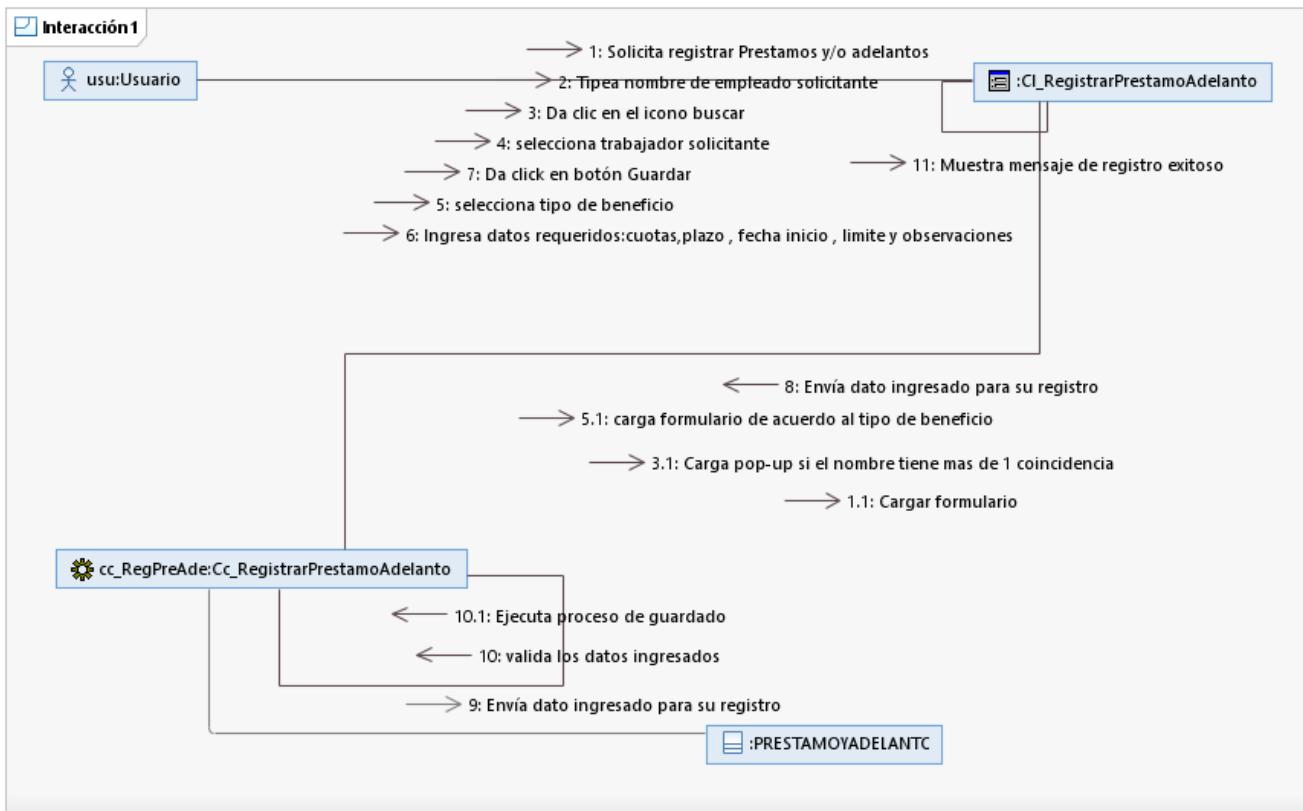


Figura N° 60: Diagrama de Colaboración Registrar préstamos y adelantos

Diagrama de Colaboración: Registrar horas extras Asignadas

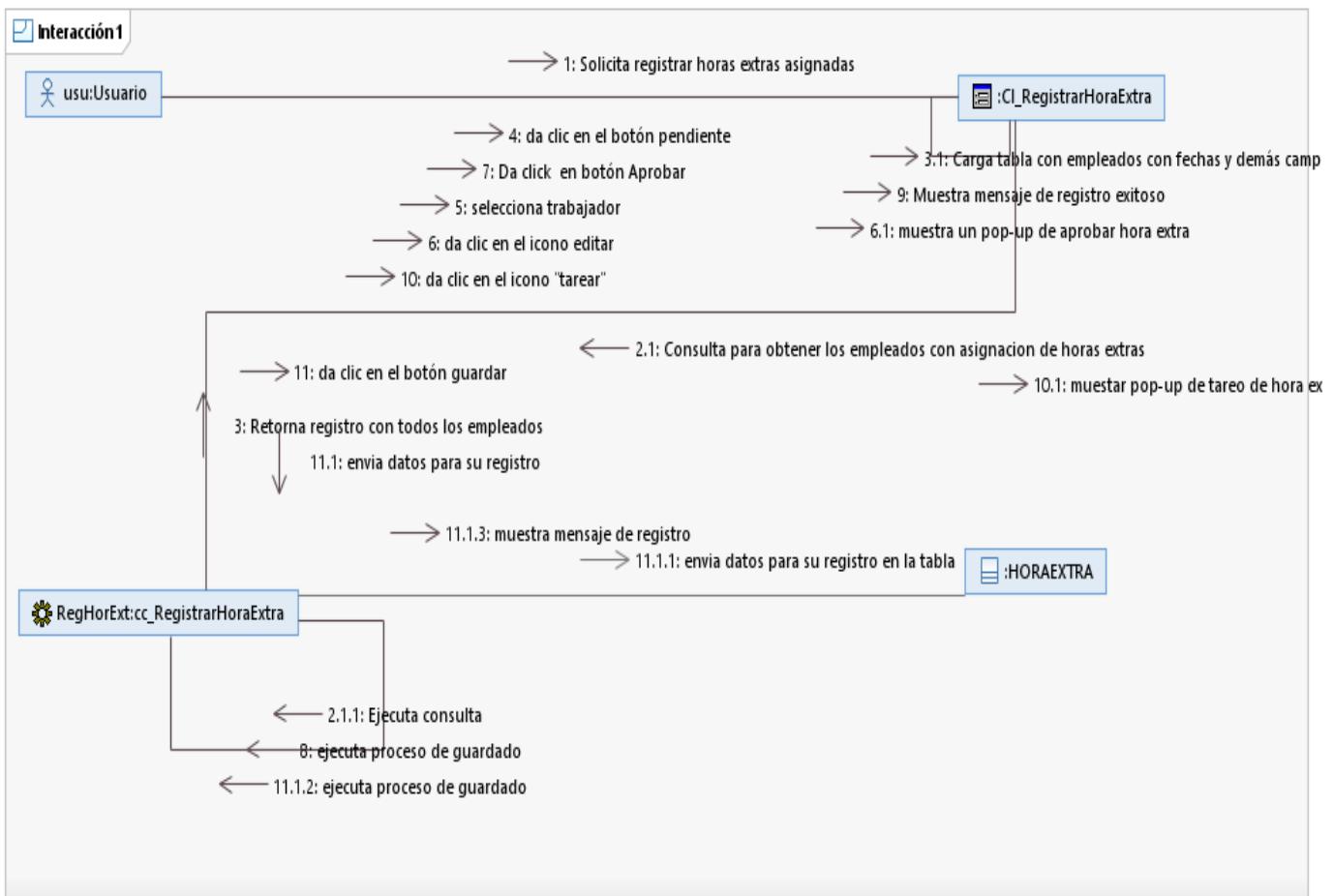


Figura N° 61: Diagrama de Colaboración Registrar horas extras Asignadas

3.1.2.2. Modelo de Diseño

A continuación, se muestra el diagrama de clase de Diseño

3.1.2.2.1. Diagrama de Clases de Diseño

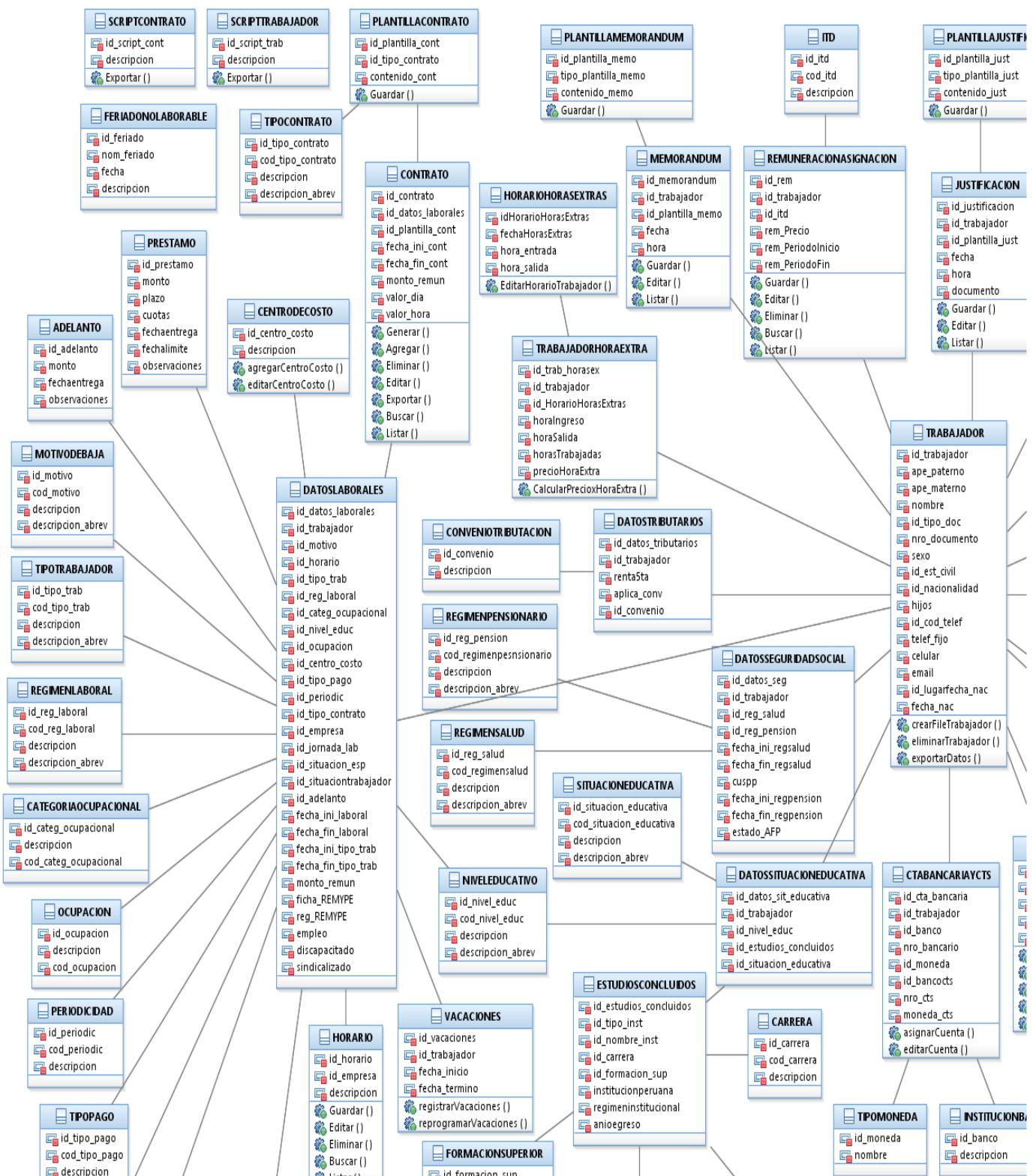


Figura N° 62: Diagrama de Clases de Diseño

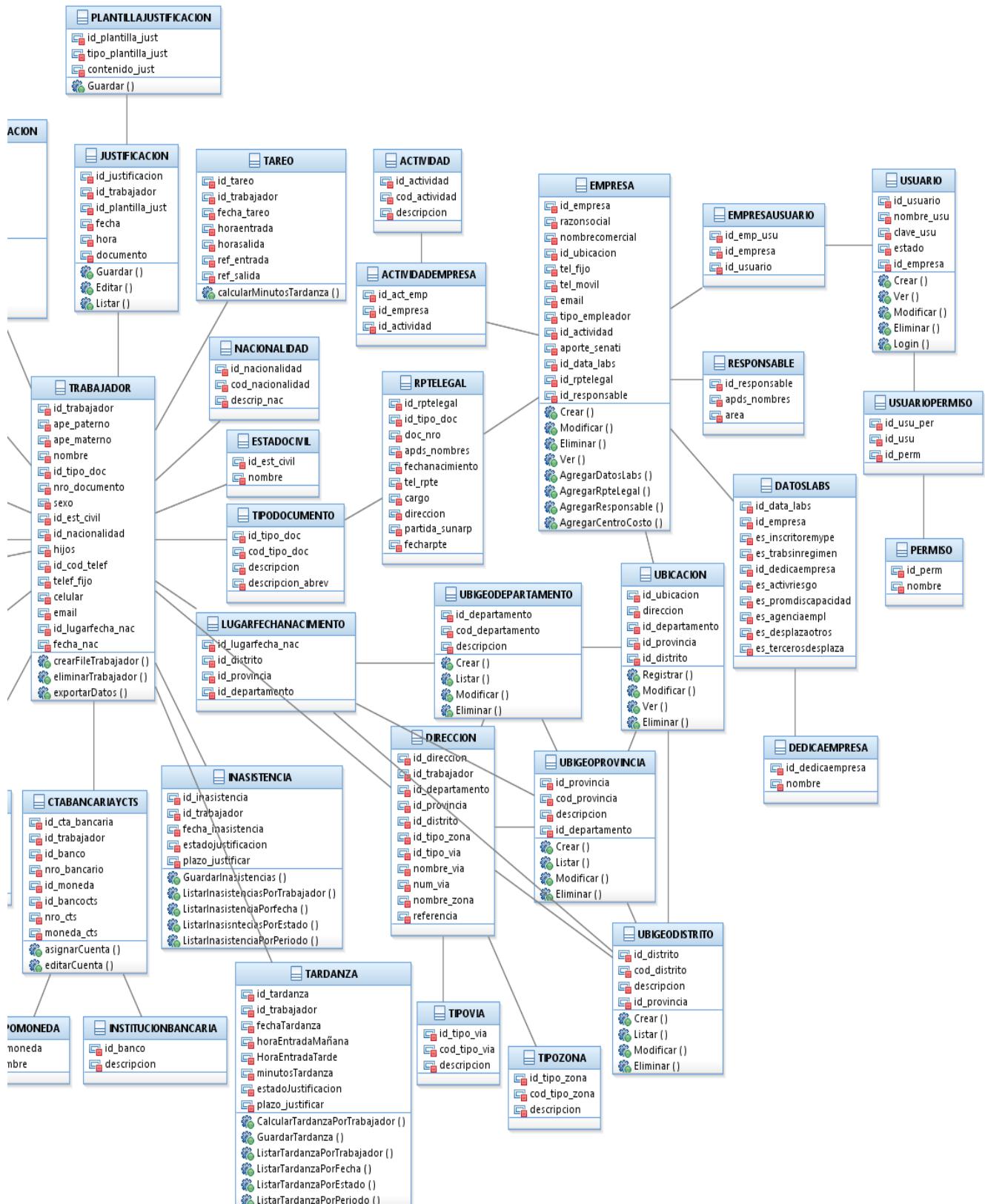


Figura N° 63: Diagrama de Clases de Diseño (Continuación)

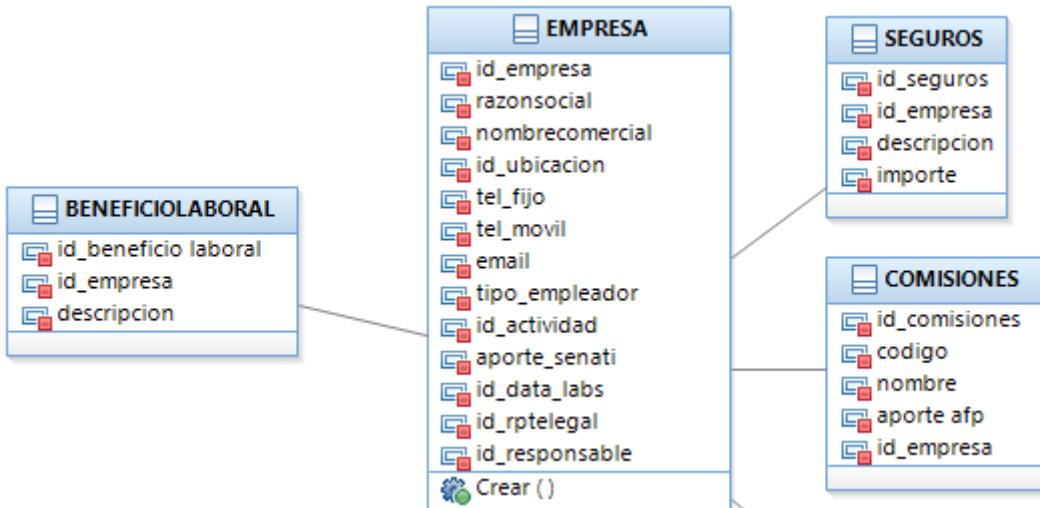


Figura N° 64: Diagrama de Clases de Diseño (Continuación)

3.1.2.2.2. Diseño de Pantallas

A continuación, se muestran los diseños más importantes de pantallas del sistema:

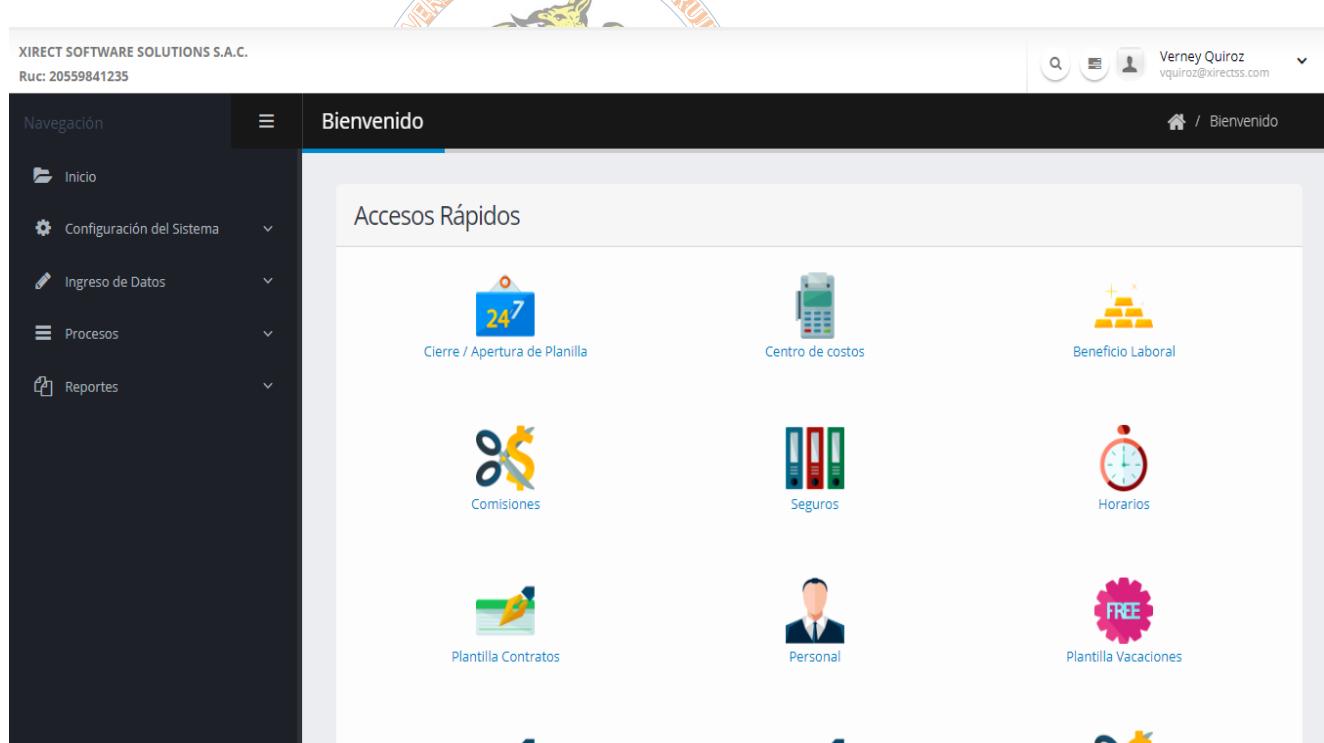


Figura N° 65: Pantalla de Inicio de Usuario

XIRECT SOFTWARE SOLUTIONS S.A.C.
Ruc: 20559841235

Verney Quiroz
vquiroz@xirectss.com

Navegación

- Inicio
- Configuración del Sistema
 - Cierre / Apertura de Planilla
 - Centro de costos
 - Beneficio Laboral
 - Comisiones
 - Seguros
 - Horarios
 - Plantilla Contratos
 - Plantilla Vacaciones
 - Plantilla Justificaciones
 - Plantilla Memorandums
 - Hora Extras Asignadas
 - Usuario
 - Empresa
 - Configuración de Correo
 - Ingreso de Datos
 - Procesos
 - Reportes

Configuración del Sistema

Apertura / Cierre de Mes

+ Agregar x Eliminar

10 Registros por página Buscar

	Inicio de Planilla	Cierre de Planilla	Cierre de Mes	Acción
<input type="checkbox"/>	01/01/2017	24/01/2017	31/01/2017	<input checked="" type="checkbox"/>
<input type="checkbox"/>	01/02/2017	24/02/2017	28/02/2017	<input checked="" type="checkbox"/>
<input type="checkbox"/>	01/10/2017	27/10/2017	31/10/2017	<input checked="" type="checkbox"/>
<input type="checkbox"/>	01/12/2018	26/12/2018	31/12/2018	<input checked="" type="checkbox"/>
<input type="checkbox"/>	01/01/2019	21/01/2019	31/01/2019	<input checked="" type="checkbox"/>

Mostrando 1 hasta 5 de 5 Registros

Figura N° 66: Pantalla de Apertura Cierre de Planilla



Trabajador

+ Agregar x Eliminar

10 Registros por página Buscar

	#	Trabajador	Tipo Documento	Nro. Documento	Sexo	Email	Estado	Acción
<input type="checkbox"/>	1	Malpica Loayza Erika Paola	DNI	78954623	Femenino		ACTIVO	<input checked="" type="checkbox"/>
<input type="checkbox"/>	2	Lopez Monzon Miguel	DNI	45896325	Masculino		ACTIVO	<input checked="" type="checkbox"/>
<input type="checkbox"/>	3	Farfan Altuna Paul	DNI	78543692	Masculino		ACTIVO	<input checked="" type="checkbox"/>
<input type="checkbox"/>	4	Tejada Santander Piero Alonso	DNI	75685258	Masculino		ACTIVO	<input checked="" type="checkbox"/>
<input type="checkbox"/>	5	Julia Cecilia Maldonado Rojas	DNI	74576622	Femenino		ACTIVO	<input checked="" type="checkbox"/>
<input type="checkbox"/>	6	Gomez Avila Deivy	DNI	78855552	Masculino		ACTIVO	<input checked="" type="checkbox"/>
<input type="checkbox"/>	7	Luis Mario Castro Sanchez	DNI	85986633	Masculino		ACTIVO	<input checked="" type="checkbox"/>
<input type="checkbox"/>	8	Lujan Villanueva Luis Pedro	DNI	74896622	Femenino		ACTIVO	<input checked="" type="checkbox"/>
<input type="checkbox"/>	9	Idrogo Zavaleta Santiago	DNI	46906565	Masculino	midrogo@xirectss.com	ACTIVO	<input checked="" type="checkbox"/>
<input type="checkbox"/>	10	CASTREJÓN JORGE	DNI	12345678	Masculino		ACTIVO	<input checked="" type="checkbox"/>

Mostrando 1 hasta 10 de 10 Registros

Figura N° 67: Pantalla Trabajador

Creación File Trabajador

Datos Personales	Datos Laborales	Datos Seguridad Social	Datos Situación Educativa	Datos Tributarios	Datos DerechoHabiente	Guardar
Certificado de Rentas Recibidos	Experiencia Laboral					Cancelar

Datos Generales

(*) Campos requeridos.

(*) Tipo Doc:	--Seleccione Opción---	(*) Nro. Documento:	
(*) Apellidos:			
(*) Nombre:			

Lugar y Fecha de Nacimiento

(*) F. de Nac:		(*) Sexo:	--Seleccione Opción---
(*) Departamento:	--Seleccione Opción---	(*) Provincia:	--Seleccione Opción---
(*) Distrito:	--Seleccione Opción---		

Figura N° 68: Pantalla de Registro de Trabajador



Ingreso de Datos							
Ingrese Día de Tareo:		17/09/2019	<input type="checkbox"/> Tareo Mensual <input type="checkbox"/> Reescribir Tareo Mensual <input type="checkbox"/> Reescribir Tareo diario		Buscar		
Empleado	Fecha	Horas de Trabajo	Hora de Entrada Mañana	Hora de Salida Mañana	Hora de Entrada Tarde	Hora de Salida Tarde	
Farfan Altuna Paul	17/09/2019	8 horas	08:30	13:00	14:00	17:30	
Gomez Avila Deivy	17/09/2019	8 horas	08:30	13:00	14:00	17:30	
Idrogo Zavaleta Santiago	17/09/2019	3 horas y 30 minutos	--:--	--:--	14:00	17:30	
Julia Cecilia Maldonado Rojas	17/09/2019	8 horas	08:30	13:00	14:00	17:30	
Luis Mario Castro Sanchez	17/09/2019	8 horas	08:30	13:00	14:00	17:30	
Lujan Villanueva Luis Pedro	17/09/2019	8 horas	08:30	13:00	14:00	17:30	
Malpica Loayza Erika Paola	17/09/2019	8 horas	08:30	13:00	14:00	17:30	
Tejada Santander Piero Alonso	17/09/2019	8 horas	08:30	13:00	14:00	17:30	

Mostrando 1 hasta 8 de 8 Registros

Guardar **Ver Tardanzas** **Ver Inasistencias**

Figura N° 69: Pantalla de Tareo Diario del Empleado

Ingreso de Datos

Préstamos y Adelantos

+ Agregar x Eliminar

10 Registros por página Buscar

Acción	Empleado	Monto	Tiempo Límite	Cuota Mensual	Fecha de Entrega	Fecha de Inicio	Fecha Límite	Observaciones	Historial	Tipo	Acción
	Malpica Loayza Erika Paola	300	2 Meses	150	06/05/2019	26/06/2019	26/07/2019	te	Ver Historial	Préstamo	<input checked="" type="checkbox"/>
	Idrogo Zavaleta Santiago	500	3 Meses	166.67	01/04/2019	26/06/2019	26/08/2019	test	Ver Historial	Préstamo	<input checked="" type="checkbox"/>
	Idrogo Zavaleta Santiago	500	5 Meses	100	05/12/2018	28/01/2019	28/05/2019	t	Ver Historial	Préstamo	<input checked="" type="checkbox"/>

Mostrando 1 hasta 3 de 3 Registros

Figura N° 70: Pantalla de Tareo Diario del Empleado

Ruc: 20100017491

Navegación

- Inicio
- Configuración del Sistema
 - Cierre / Apertura de Planilla
 - Centro de costos
 - Beneficio Laboral
 - Comisiones
 - Seguros
 - Horarios
 - Plantilla Contratos
 - Plantilla Vacaciones
 - Plantilla Justificaciones
 - Plantilla Memorandums
 - Hora Extras Asignadas
 - Usuario
 - Empresa
 - Configuración de Correo
- Ingreso de Datos
- Procesos
- Reportes

Configuración del Sistema

Beneficios Laborales

+ Agregar + Eliminar

10 Registros por página Buscar

Acción	Código Beneficio	Descripción
	101	ALIMENTACIÓN PRINCIPAL EN DINERO
	102	ALIMENTACIÓN PRINCIPAL EN ESPECIE
	103	COMISIONES O DESTAJO
	104	COMISIONES EVENTUALES A TRABAJADORES
	105	TRABAJO EN SOBRETIEMPO (HORAS EXTRAS) 25%
	106	TRABAJO EN SOBRETIEMPO (HORAS EXTRAS) 35%
	107	TRABAJO EN DÍA FERIADO O DÍA DE DESCANSO
	108	INCREMENTO EN SNP 3.3 %
	109	INCREMENTO POR AFILIACIÓN A AFP 10.23%
	110	INCREMENTO POR AFILIACIÓN A AFP 3.00%

Mostrando 1 hasta 10 de 136 Registros

+ Guardar

Figura N° 71: Pantalla de Beneficios Laborales

Creación de Comisiones							
		Agregar		Eliminar			
		Registros por página		Buscar			
■	Código de Pensiones	▲ Nombre	Aporte al Fondo de Pensiones	Prima Seguro	Comisión sobre la remuneración	Acción	■
■	02	Sistema Nacional de Pensiones - ONP	13.00 %	0.00 %	0.00 %	<input checked="" type="checkbox"/>	■
■	6	h	9.80 %	0.00 %	0.00 %	<input checked="" type="checkbox"/>	■
■	21	AFP INTEGRAL	10.00 %	1.36 %	1.55 %	<input checked="" type="checkbox"/>	■
■	23	AFP PROFUTURO	10.00 %	1.36 %	1.69 %	<input checked="" type="checkbox"/>	■
■	24	AFP PRIMA	10.00 %	1.36 %	1.60 %	<input checked="" type="checkbox"/>	■
■	25	AFP HABITAT	10.00 %	1.36 %	1.47 %	<input checked="" type="checkbox"/>	■

Mostrando 1 hasta 6 de 6 Registros

< 1 >

Figura N° 72: Listar Comisiones

Crear comisiones

(*)Campo requerido.

Tipo:	<input checked="" type="checkbox"/> AFP	<input type="checkbox"/> ONP
(*)Código de Pensiones:	<input type="text"/>	
(*)Nombre:	<input type="text"/>	
Descripción Corta:	<input type="text"/>	
(*)Aporte al fondo de pensiones:	<input type="text"/> %	
(*)Prima de seguro:	<input type="text"/> %	
(*)Comisión Sobre el Flujo:	<input type="text"/> %	
(*)Comisión Mixta Sobre el Flujo :	<input type="text"/> %	
(*)Remuneración Máxima Asegurable:	<input type="text"/>	
Descripción:	<input type="text"/>	
<input type="button" value="Guardar"/> <input type="button" value="Atras"/>		

Figura N° 73: Registrar Comisiones

Creación de Seguros						
+ Agregar		x Eliminar				
10		Registros por página			Buscar	
#	Nombre	Descripción	Importe EsSalud	Importe EPS	Acción	
<input type="checkbox"/>	EsSalud	EsSalud	9.00 %	0.00 %	[]	
<input type="checkbox"/>	MAPHRE		2.25 %	6.75 %	[]	
<input type="checkbox"/>	PACÍFICO S.A. EPS	EPS	2.25 %	6.75 %	[]	
<input type="checkbox"/>	RÍMAC INTERNACIONAL S.A. EPS	EPS	2.25 %	6.75 %	[]	

?d=GhRISE3TMwBNQk... de 4 Registros

< 1 >

Figura N° 74: Listar Seguros

Crear Seguros

(*) Campo requerido.

Tipo: EsSalud

EPS

(*)Código Regimen Salud:

(*)Nombre:

(*)Importe EsSalud:

Descripción:

[Guardar](#)

[Atras](#)

Figura N° 75: Registrar Seguros

Lista de Horarios

		Agregar		Eliminar	
10	▼	Registros por página	Buscar		
#	Descripción	Tipo Horario	Action		
1	Horario de Telefonica	Principal	<input checked="" type="checkbox"/>		
2	Horario Secundario	Secundario	<input checked="" type="checkbox"/>		
3	45555	Principal	<input checked="" type="checkbox"/>		

Mostrando 1 hasta 3 de 3 Registros

Figura N° 76: Listar Horarios

Configuración del Sistema

Horarios de Trabajo

Dia	Hora de Entrada Mañana	Hora de Salida Mañana	Hora de Entrada Tarde	Hora de Salida Tarde	Selección Multiple
Lunes	08:30	13:00	14:00	17:30	Ninguno seleccionado ▾
Martes	08:30	13:00	14:00	17:30	Ninguno seleccionado ▾
Miercoles	08:30	13:00	14:00	17:30	Ninguno seleccionado ▾
Jueves	08:30	13:00	14:00	17:30	Ninguno seleccionado ▾
Viernes	08:30	13:00	14:00	17:30	Ninguno seleccionado ▾
Sabado	00:00	00:00	00:00	00:00	Ninguno seleccionado ▾
Domingo	00:00	00:00	00:00	00:00	Ninguno seleccionado ▾

Refrigerio

Rango de refrigerio 24 hrs.

Hora Inicio: 13:00 Hora Fin: 14:00

Guardar **Atras**

Figura N° 77: Registrar Horarios

Préstamos y Adelantos

		Agregar		Eliminar						
10	▼	Registros por página	Buscar							
Empleado	Monto	Tiempo Límite	Cuota Mensual	Fecha de Entrega	Fecha de Inicio	Fecha Límite	Observaciones	Historial	Tipo	Acción
Malipica Loayza Erika Paola	300	2 Meses	150	06/05/2019	26/06/2019	26/07/2019	te	Ver Historial	Préstamo	<input checked="" type="checkbox"/>
Idrogo Zavaleta Santiago	500	3 Meses	166.67	01/04/2019	26/06/2019	26/08/2019	test	Ver Historial	Préstamo	<input checked="" type="checkbox"/>

Mostrando 1 hasta 2 de 2 Registros

Figura N° 78: Listar Prestamos y Adelantos

Registrar Préstamo o Adelanto

(*) Campo requerido.

Empleado:

Tipo: Préstamo Adelanto Sueldo

Monto:

Plazo Meses:

Fecha de Entrega:

Cuota Mensual:

Fecha de Inicio de cobro: --Selecciona una opción-- Fecha Límite:

Observaciones:

Figura N° 79: Registrar prestamos o adelantos

XIRECT SOFTWARE SOLUTIONS S.A.C.
Ruc: 20559841235

XIRECT SOFTWARE SOLUTIONS S.A.C. Verney Quiroz
verneyquiroz@xirecta.com

Navegación

- Inicio
- Configuración del Sistema
- Ingreso de Datos
- Procesos
- Reportes

Procesos

Cálculo Quinta Categoría

Ingrese Fecha:

Generar

10 Registros por página Buscar

#	Empresa	RUC	Fecha Elaboracion	MES	Acción
1	EMPRESA TEST	10469065656	10/03/2019	Enero	<input type="button"/> <input type="button"/> <input type="button"/> <input type="button"/>
2	EMPRESA TEST	10469065656	02/04/2019	Marzo	<input type="button"/> <input type="button"/> <input type="button"/> <input type="button"/>
3	EMPRESA TEST	10469065656	07/04/2019	Julio	<input type="button"/> <input type="button"/> <input type="button"/> <input type="button"/>
4	EMPRESA TEST	10469065656	17/04/2019	Julio	<input type="button"/> <input type="button"/> <input type="button"/> <input type="button"/>
5	EMPRESA TEST	10469065656	17/04/2019	Julio	<input type="button"/> <input type="button"/> <input type="button"/> <input type="button"/>

Figura N° 80: Pantalla de Cálculo de Renta de Quinta Categoría

EMPRESA TEST
RUC N° : 10469065656
DIRECCIÓN : TEST

PLANILLA RENTA 5TA CATEGORÍA
CORRESPONDIENTE AL MES DE Enero DEL 2019

#	APELLIDOS Y NOMBRES	DNI N°	CARGO U OCUPACIÓN	Fecha Ingreso	Remuneración Previa	Remuneración Mensual	Factor Multiplicante	Remuneración anual proyectada	Otras remuneraciones anual proyectada		Total ingresos	Monto deducible	Monto Imponible (Total renta 5C)	Impuesto a la renta anual	Retenciones previas	Renta imponible a retener	Importe a retener
									Monto	Detalle							
1	Idrogo Zavaleta Martín Santiago	46903555	ANALISTA, SISTEMAS INFORMATICOS	16/11/2018	0.00	10000.00	12.00	120000.00	1000.00	Mostrar	121000.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	
TOTALES \$:								0.00	10,000.00	12.00	120,000.00	1,000.00	121,000.00	0.00	0.00	0.00	0.00

Figura N° 81: Pantalla detalle de Retenciones de Quinta Categoría

Cálculo de Planilla Mensual

Ingrese Fecha:	<input type="text"/>	<input type="button" value=""/>				
Inicio de Planilla:	<input type="text"/>					
Cierre de Planilla:	<input type="text"/>					
<input type="button" value="Generar"/> <input type="button" value="Generar con adendas"/> <input type="button" value="Generar Planilla"/>						
10	Registros por página	<input type="button" value="Buscar"/>				
Empresa	RUC	Fecha_Elaboracion	MES	Inicio_Planilla	Cierre_Planilla	Acción
EMPRESA TEST	10469065656	25/02/2019	Enero	01/01/2019	20/01/2019	
EMPRESA TEST	10469065656	25/02/2019	Enero	01/01/2019	20/01/2019	
EMPRESA TEST	10469065656	03/03/2019	Enero	01/01/2019	20/01/2019	
EMPRESA TEST	10469065656	03/03/2019	Enero	01/01/2019	20/01/2019	
EMPRESA TEST	10469065656	05/03/2019	Enero	01/01/2019	20/01/2019	
EMPRESA TEST	10469065656	07/03/2019	Enero	01/01/2019	20/01/2019	



Figura N° 82: Pantalla de Cálculo de la planilla mensual

EMPRESA TEST
RUC Nº : 10469065656
DIRECCÓN : TEST

PLANILLA DE REMUNERACIONES
CORRESPONDIENTE AL MES DE Enero DEL 2019

#	APELLIDOS Y NOMBRES	DNI N°	CARGO U OCUPACIÓN	DIAS Y HORAS LABORADAS			INGRESO DEL TRABAJADOR					ONP	DESCUENTO AL TRABAJADOR			TOTAL DESCUENTOS	APORTES DEL EMPLEADOR									
				DIAS	HORA S	HORA S EXTRAS	SUELDO BÁSICO SEGÚN CONTRATO	SUELDO BÁSICO	A SIGNAC.	FAMILIAR	HORA S EXTRAS		COMISIONES	OTROS	TOTAL REMUNERACIÓN BRUTA	APORTES OBLIGATORIO	COMISIÓN PORCENTUAL	PRIMA DE SEGURO	RETENCION RENTA EN CATEGORIA	OTROS DESCUENTOS	REMUNERACIÓN NETA	ESSALUD	EPS	SCTR	TOTAL APORTES	
1	Iorgo Zavaleta Martín Santiago	49505555	ANALISTA, SISTEMAS INFORMATIVOS	14	48.00		2500.00	2000.00							2000.00	200.00	7.60	27.00		234.60	1765.40	135.00		135.00		
			TOTALES \$.		14.00	48.00	00:00:00	2,500.00	2,000.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	2,000.00	00.00	200.00	07.60	27.00	00.00	00.00	234.60	1,765.40	135.00	00.00	135.00

Figura N° 83: Pantalla detalle de planillas

Cálculo Boleta Trabajador

Empresa:	<input type="text" value="EMPRESA TEST"/>						
Ingrese Fecha:	<input type="text" value="01/03/2019"/>	<input type="button" value=""/>					
Inicio de Planilla:	<input type="text"/>	Cierre de Planilla:	<input type="text"/>				
10	Registros por página	<input type="button" value="Buscar"/>					
#	Empresa	RUC	Trabajador	DNI	Inicio Planilla	Cierre Planilla	Accion
No existe datos disponibles en la tabla							

Figura N° 84: Pantalla de Boleta del Trabajador

Cálculo de Gratificación Mensual

Ingrese Fecha:

Generar

10 Registros por página

Id	Empresa	RUC	Fecha Elaboracion	MES	Periodo	Acción
26	EMPRESA TEST	10469065656	20/03/2019	Marzo	Julio	
27	EMPRESA TEST	10469065656	15/10/2019	Octubre	Diciembre	
32	EMPRESA TEST	10469065656	30/06/2019	Junio	Julio	
33	EMPRESA TEST	10469065656	16/05/2019	Mayo	Julio	
34	EMPRESA TEST	10469065656	15/08/2019	Agosto	Diciembre	

Mostrando 1 hasta 5 de 5 Registros

Figura N° 85: Pantalla de Cálculo de la planilla de Gratificaciones



EMPRESA TEST
RUC Nº : 10469065656
DIRECCION : TEST
ACTIVIDAD: CULTIVOS DE CEREALES.

Imprimir

PLANILLA DE GRATIFICACIÓN CORRESPONDIENTE AL MES DE JULIO DEL 2019

#	Datos del Trabajador				Periodo Computable		Inasistencias sin goce de haber	Remuneración Segun contrato	Ingresos del Trabajador					Remuneración Computable Gratificación	Gratificación por Pagar	Bonificación Extraordinaria	EPS	Total Pagar	
	Apellidos y Nombres	Nº Dni	Cargo u Ocupación	Fecha de Ingreso	Mes	dia			Remuneración Básico	Asignación Familiar	Movilidad Supeditada a la Asistencia	Comisiones	Otros						
1	Idrogo Zavala Martin Santiago	48800555	ANALISTA, SISTEMAS INFORMATICOS	18/11/2016	6		2500.00	10000.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	10000.00	10000.00	675.00	225.00	10675.00	
2	Cáceres Ríos Ivanna Fabiola	48374373	CONTADOR	05/02/2019	4	26	5000.00	5000.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	5000.00	3333.33	300.00	0.00	3833.33	
TOTALS SJ.							10.00	26.00	00.00	7,500.00	15,000.00	00.00	00.00	00.00	15,000.00	13,333.30	975.00	225.00	14,308.30

Figura N° 86: Pantalla detalle de planilla de Gratificaciones

3.1.2.2.3. Diagrama de Secuencia

A continuación, se muestran los diagramas de secuencia de los casos de uso mas importantes

Diagrama de Secuencia: Registrar Personal

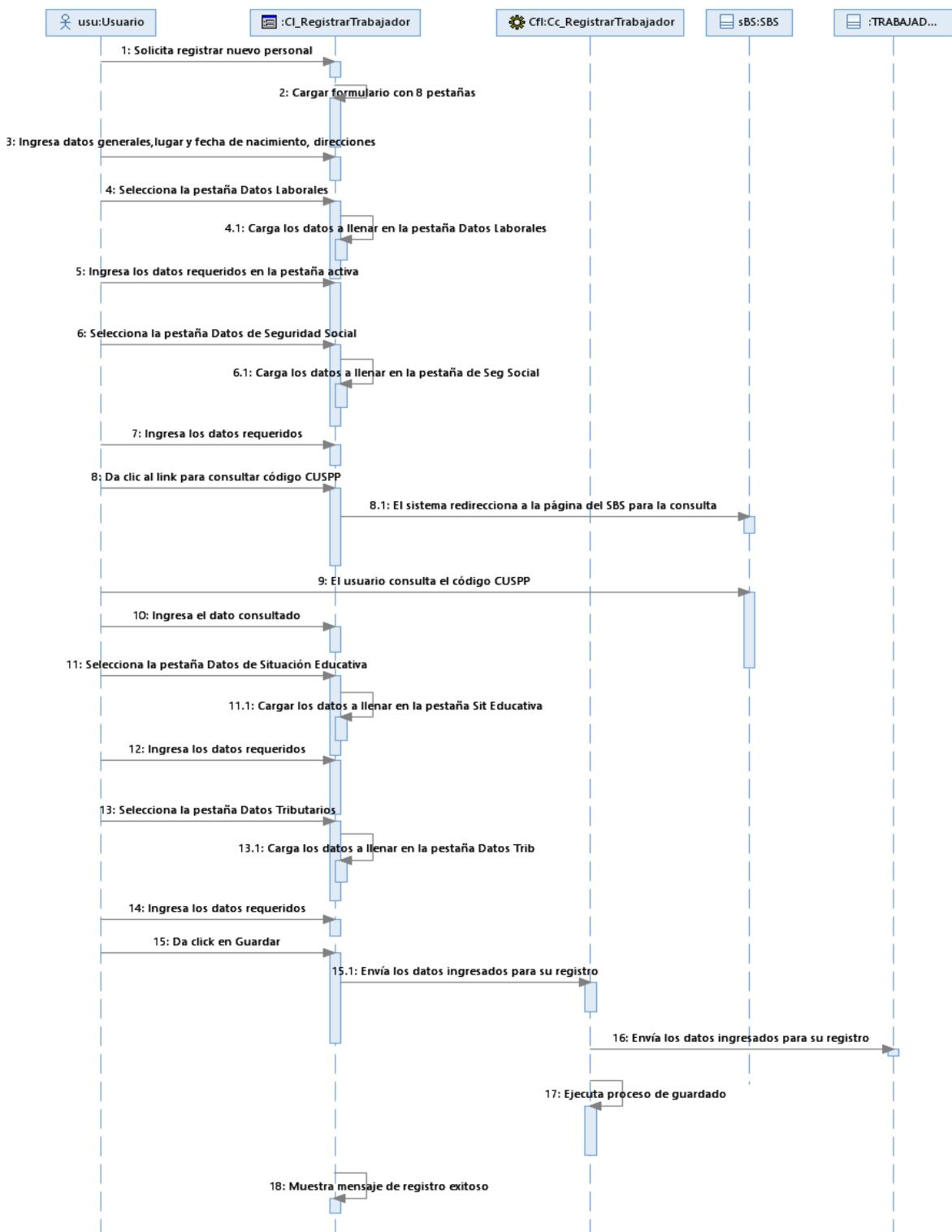


Figura N° 87: Diagrama de Secuencia Registrar personal

Diagrama de Secuencia: Crear Horarios

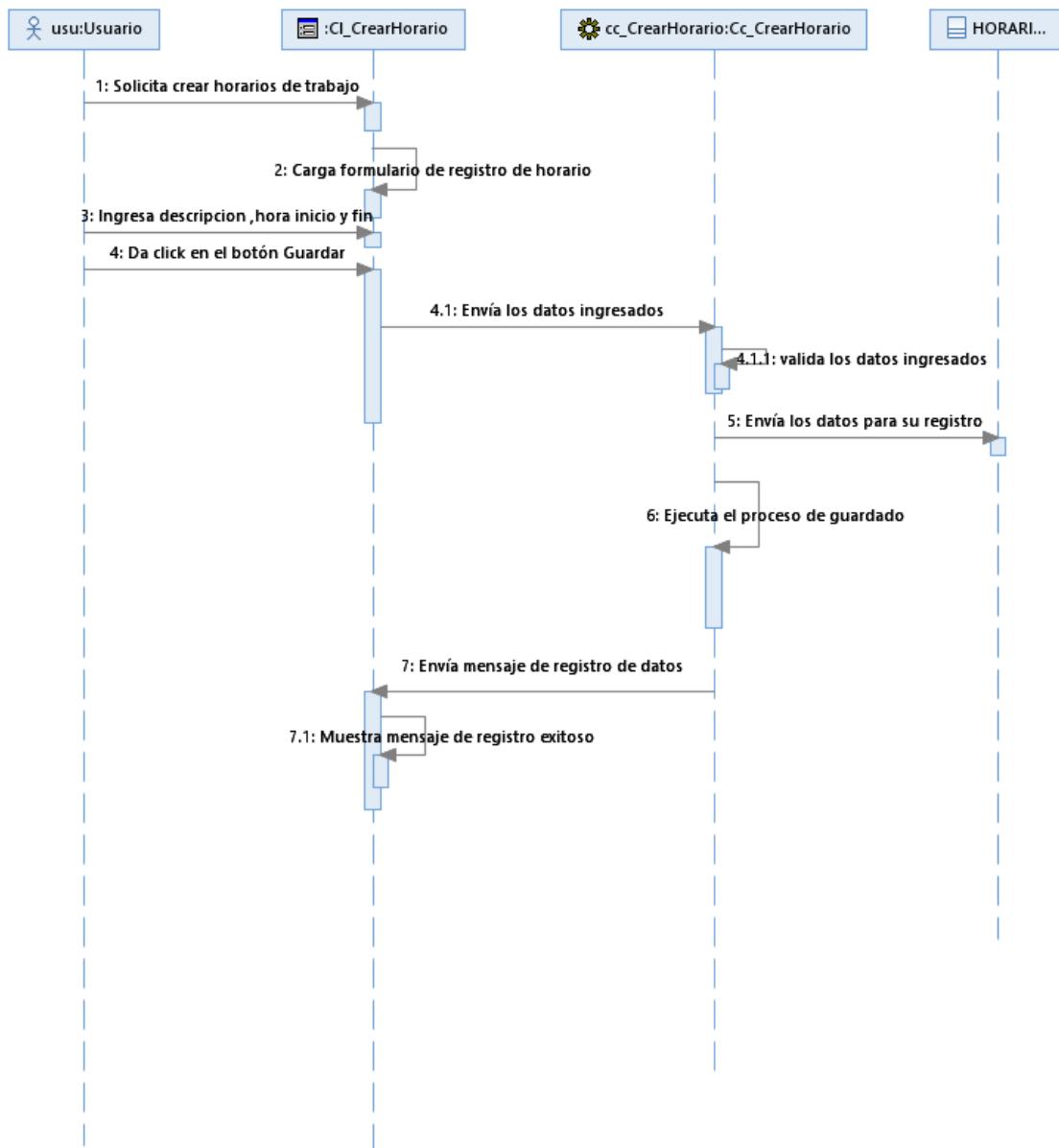


Figura N° 88: Diagrama de Secuencia Crear horarios

Diagrama de Secuencia: Registrar Beneficios Laborales

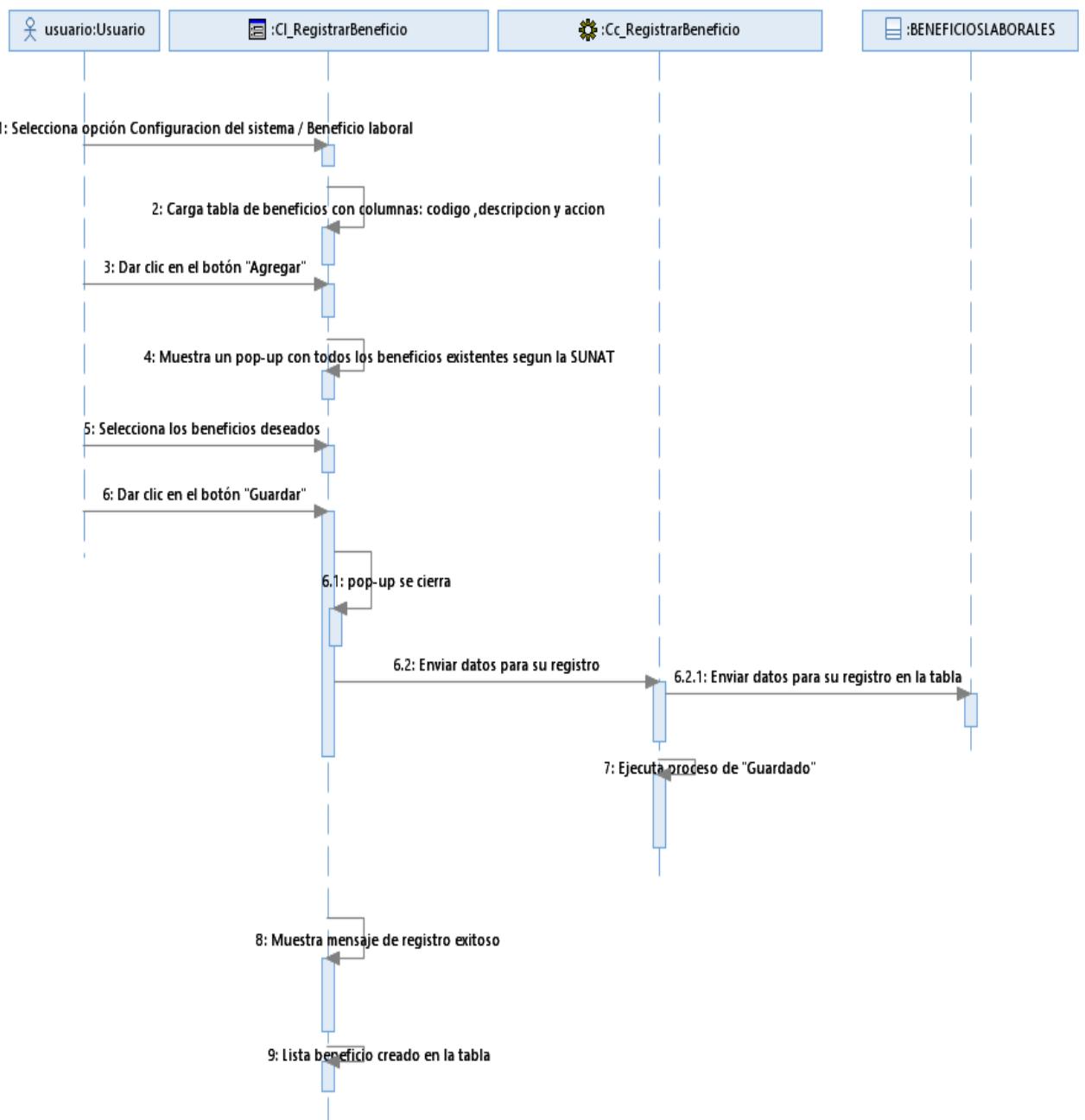


Figura N° 89: Diagrama de Secuencia Registrar Beneficios Laborales

Diagrama de Secuencia: Crear cierre apertura planillas

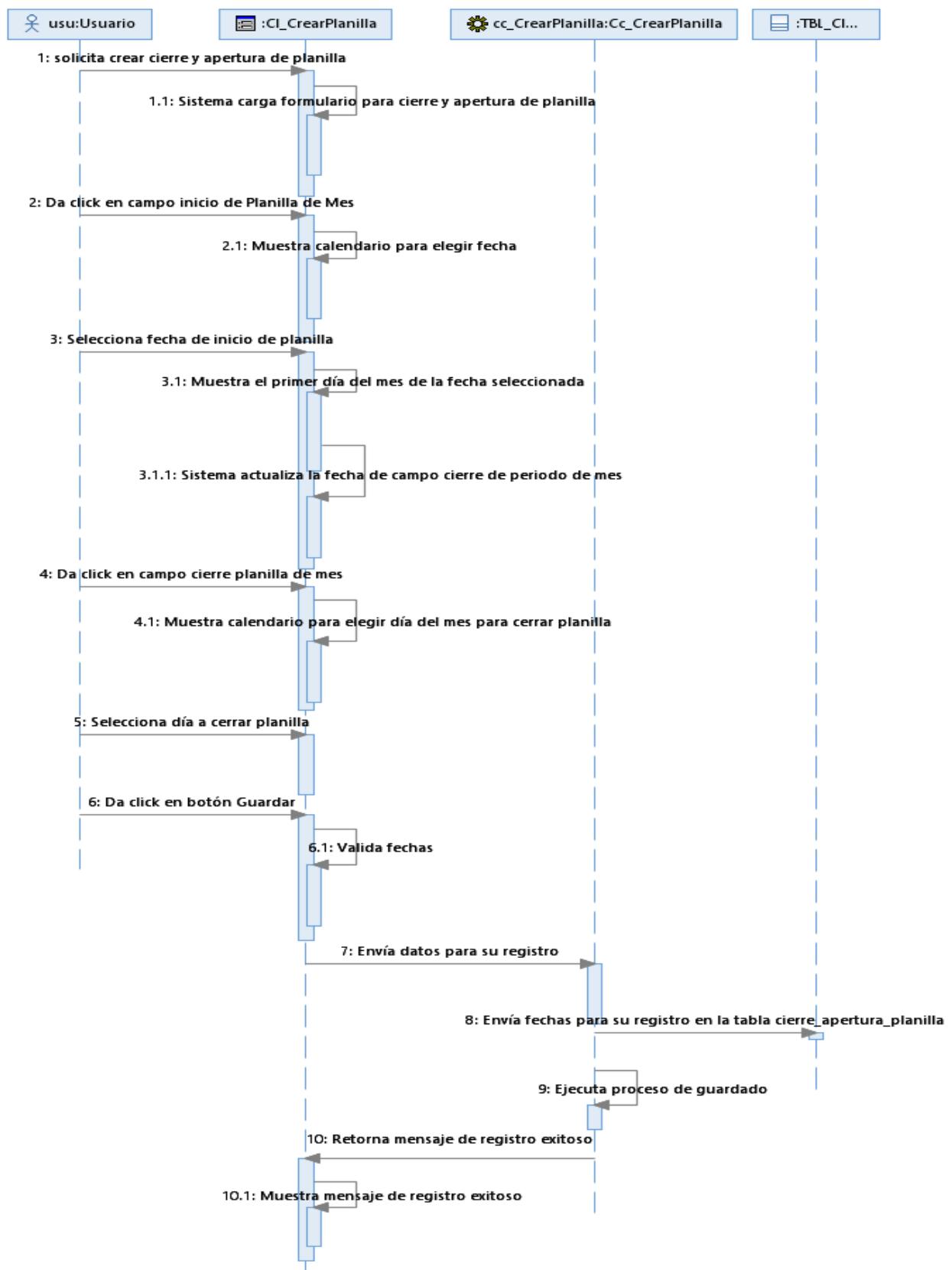


Figura N° 90: Diagrama de Secuencia Crear cierre apertura planillas

Diagrama de Secuencia: Registrar Comisiones

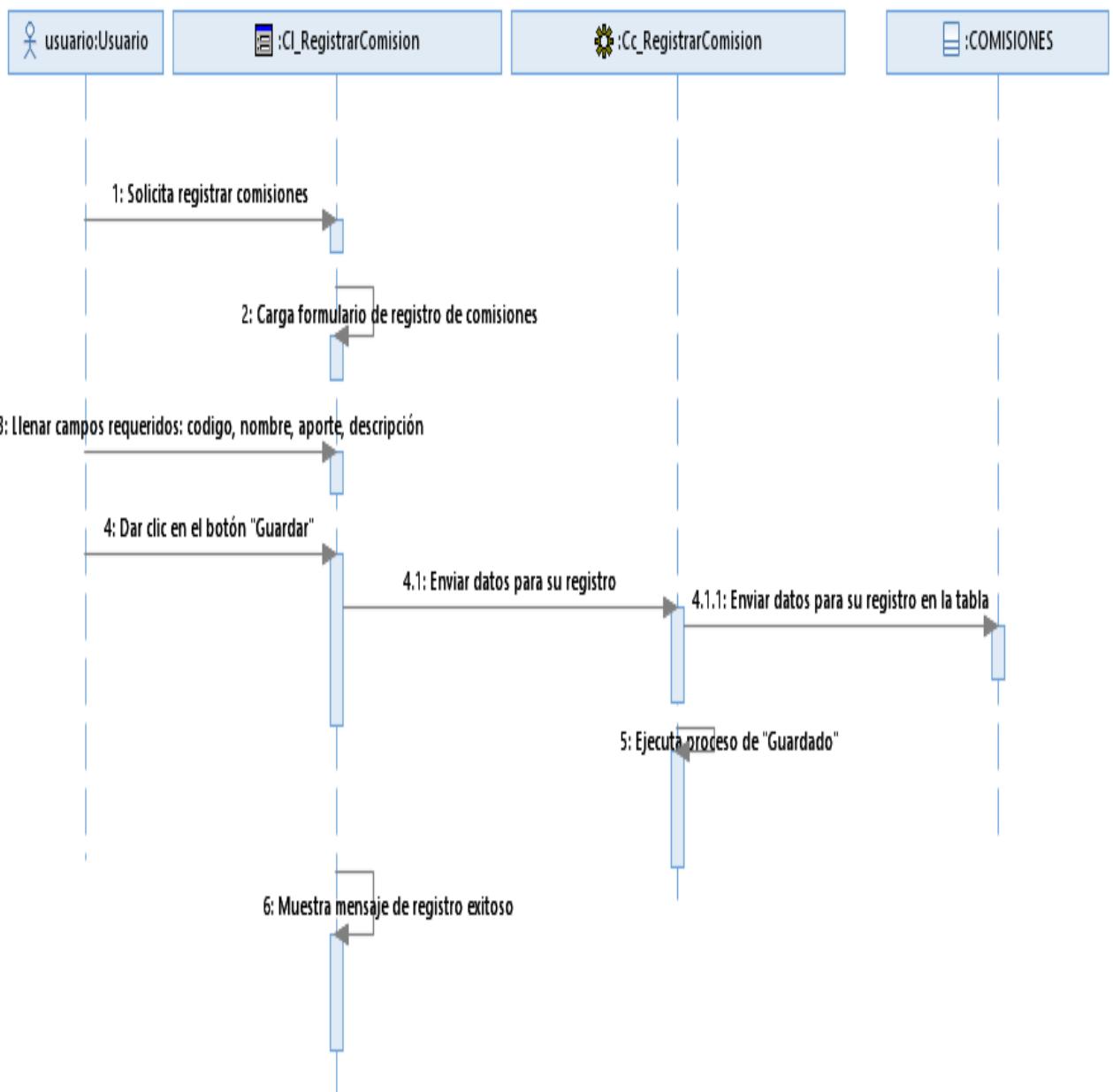


Figura N° 91: Diagrama de Secuencia Registrar Comisiones

Diagrama de Secuencia: Registrar Seguros

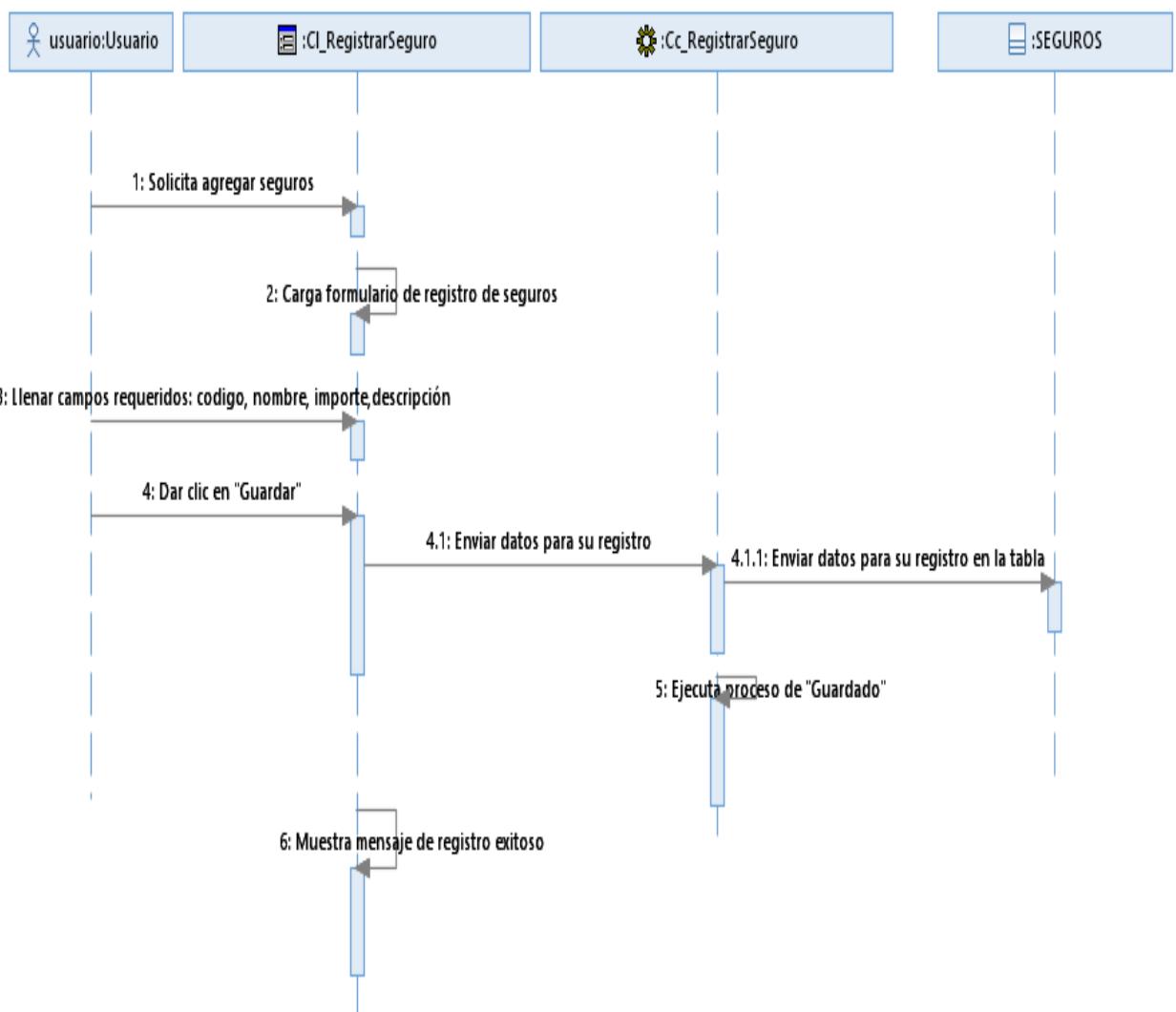


Figura N° 92: Diagrama de Secuencia Registrar Seguros

Diagrama de Secuencia: Registrar tareo diario empleado

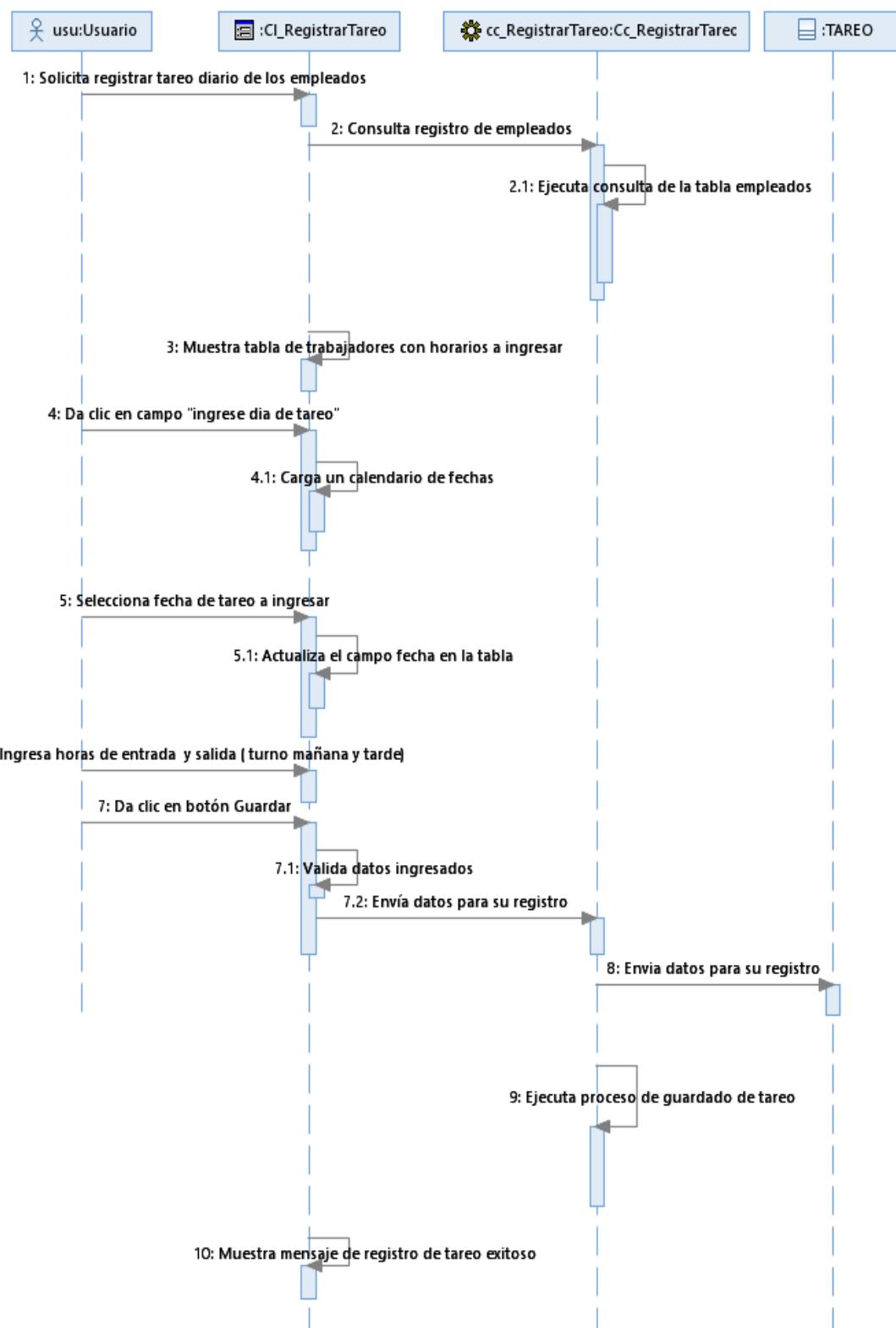


Figura N° 93: Diagrama de Secuencia Registrar tareo diario empleado

Diagrama de Secuencia: Registrar préstamos y adelantos

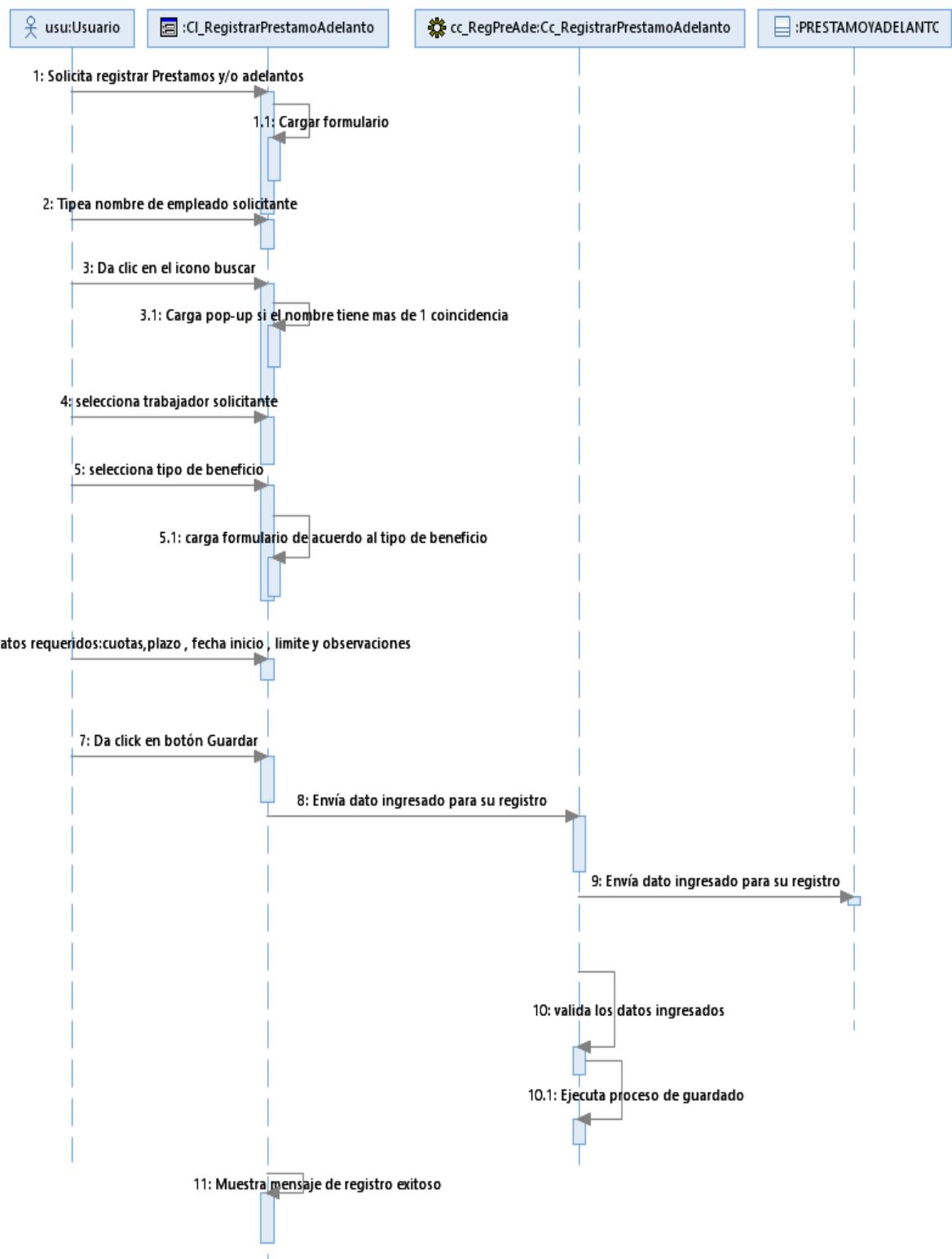


Figura N° 94: Diagrama de Secuencia Registrar préstamos y adelantos

Diagrama de Secuencia: Registrar horas extras Asignadas

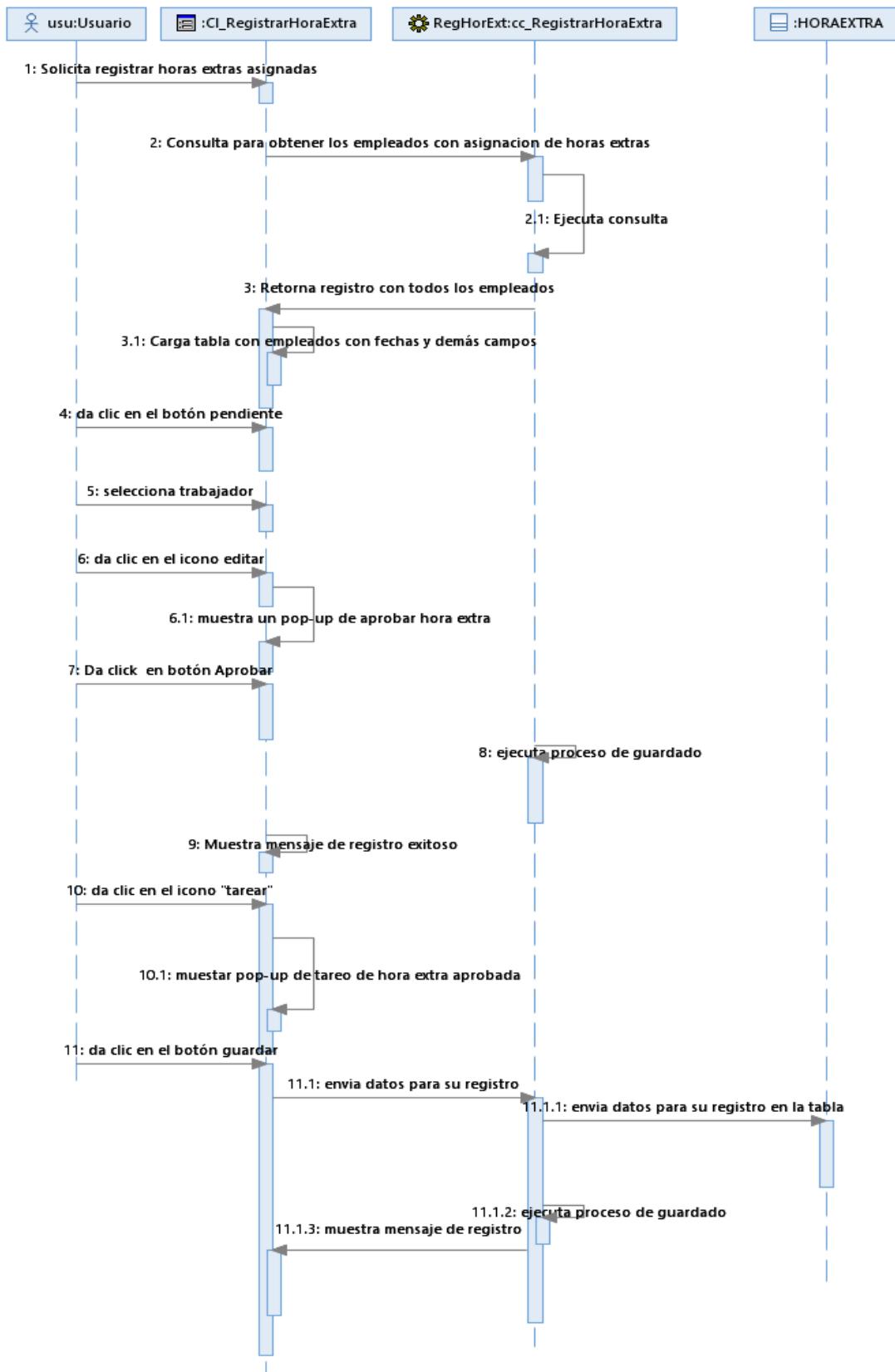


Figura N° 95: Diagrama de Secuencia Registrar horas extras Asignadas

3.1.2.2.4. Diagrama Parcial de Casos de usos de Realización

Registrar Centro Costo

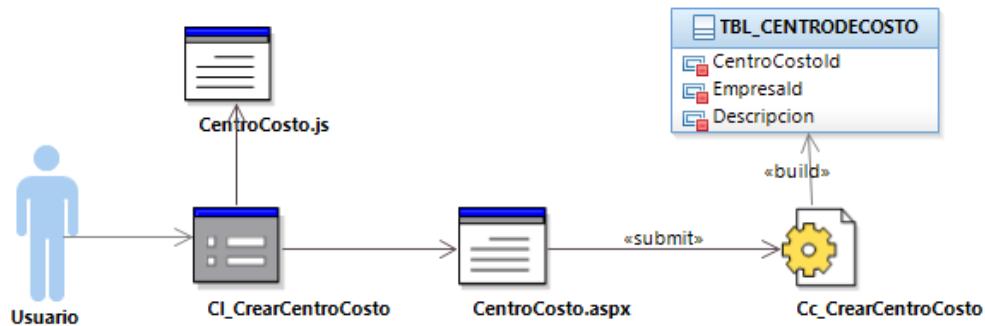


Figura N° 96: Diagrama parcial Registrar Centro Costo

Registrar Cierre/Aertura Planillas

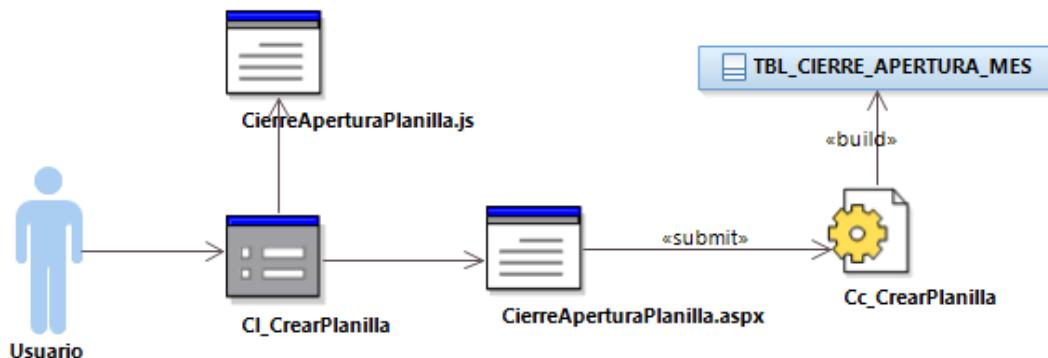


Figura N° 97: Diagrama parcial Cierre/Aertura Planillas

Registrar Trabajador

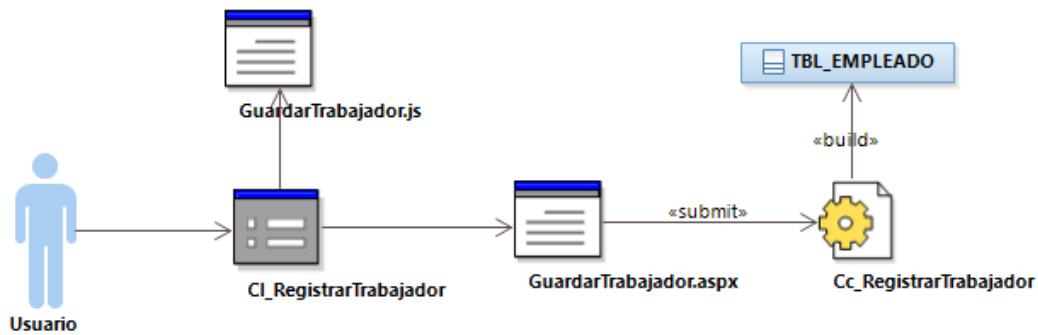


Figura N° 98: Diagrama parcial Registrar Trabajador

Registrar Horarios

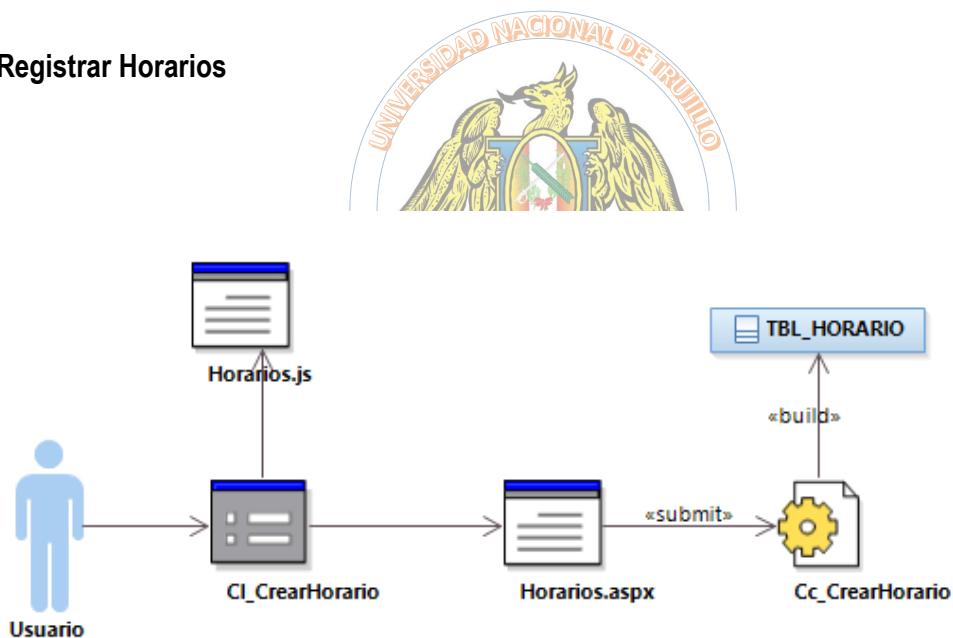


Figura N° 99: Diagrama parcial Registrar horarios

Registrar Plantilla de Contratos



Figura N° 100: Diagrama Parcial Registrar Plantilla de Contratos

Registrar Contrato

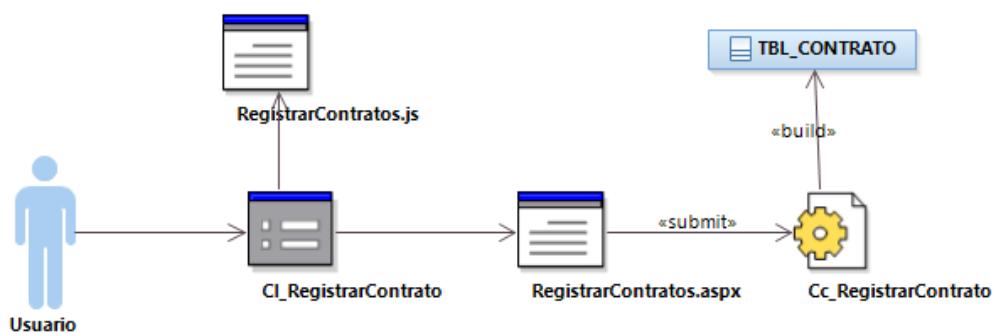


Figura N° 101: Diagrama Parcial Registrar Contrato

Registrar Horario



Figura N° 102: Diagrama parcial *Registrar horario*

Registrar Tareo Diario del Trabajador



Figura N° 103: Diagrama parcial *Registrar Tareo Diario del Trabajador*

3.1.3. Fase III: Construcción

3.1.3.1. Modelo de Desarrollo

3.1.3.1.1. Diagrama de Componentes

A continuación, se muestra el diagrama de componentes del sistema:

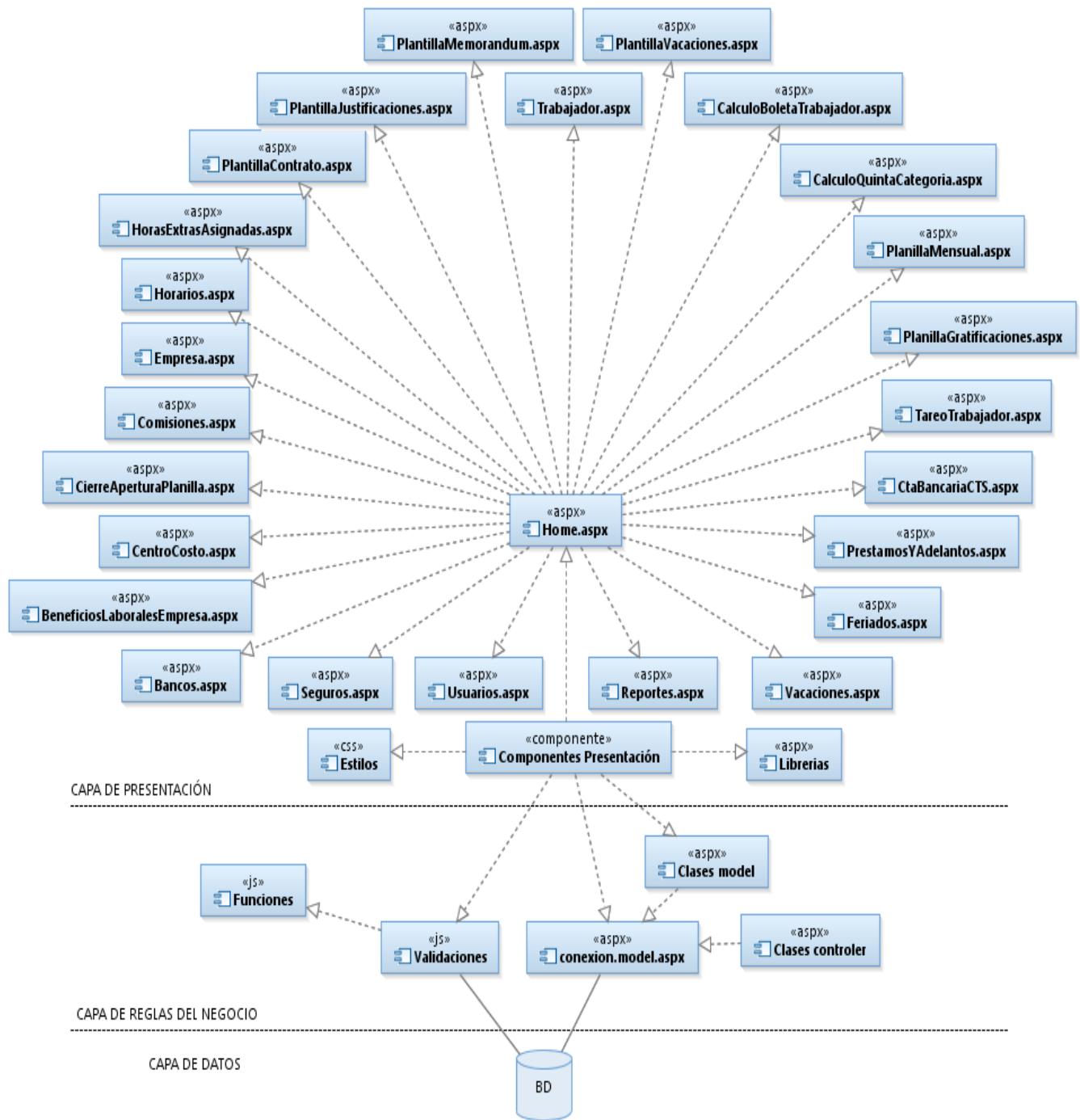


Figura N° 104: Diagrama de Componentes

3.1.3.1.2. Diagrama de Despliegue

A continuación, se muestra el diagrama de despliegue del sistema:

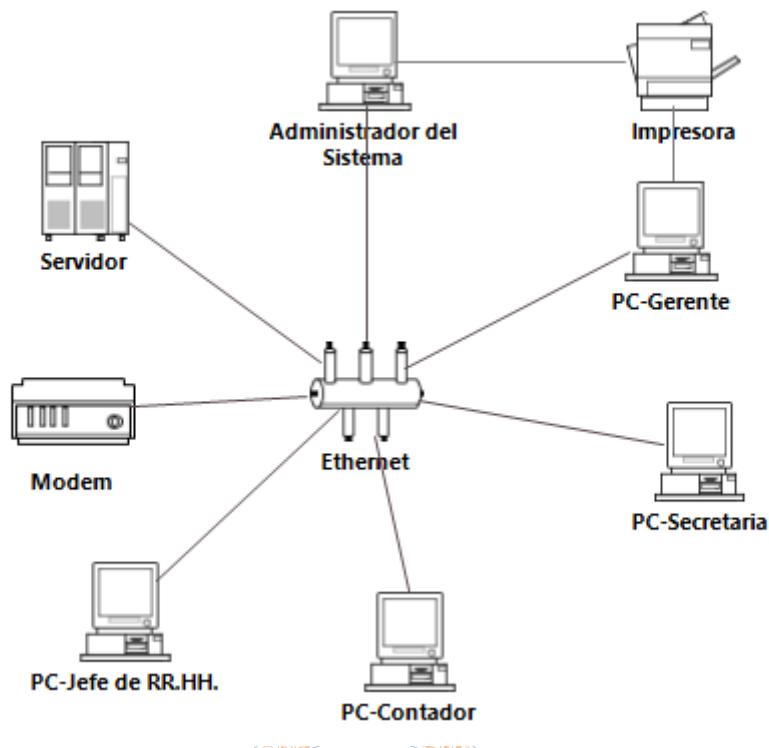


Figura N° 105: Diagrama de Despliegue

3.1.3.1.3. Modelo de Entidad-Relación

El Modelo de Entidad Relación es un modelo de datos basado en una percepción del mundo real que consiste en un conjunto de objetos básicos llamados entidades y relaciones entre estos objetos, implementándose en forma gráfica a través del Diagrama Entidad Relación.

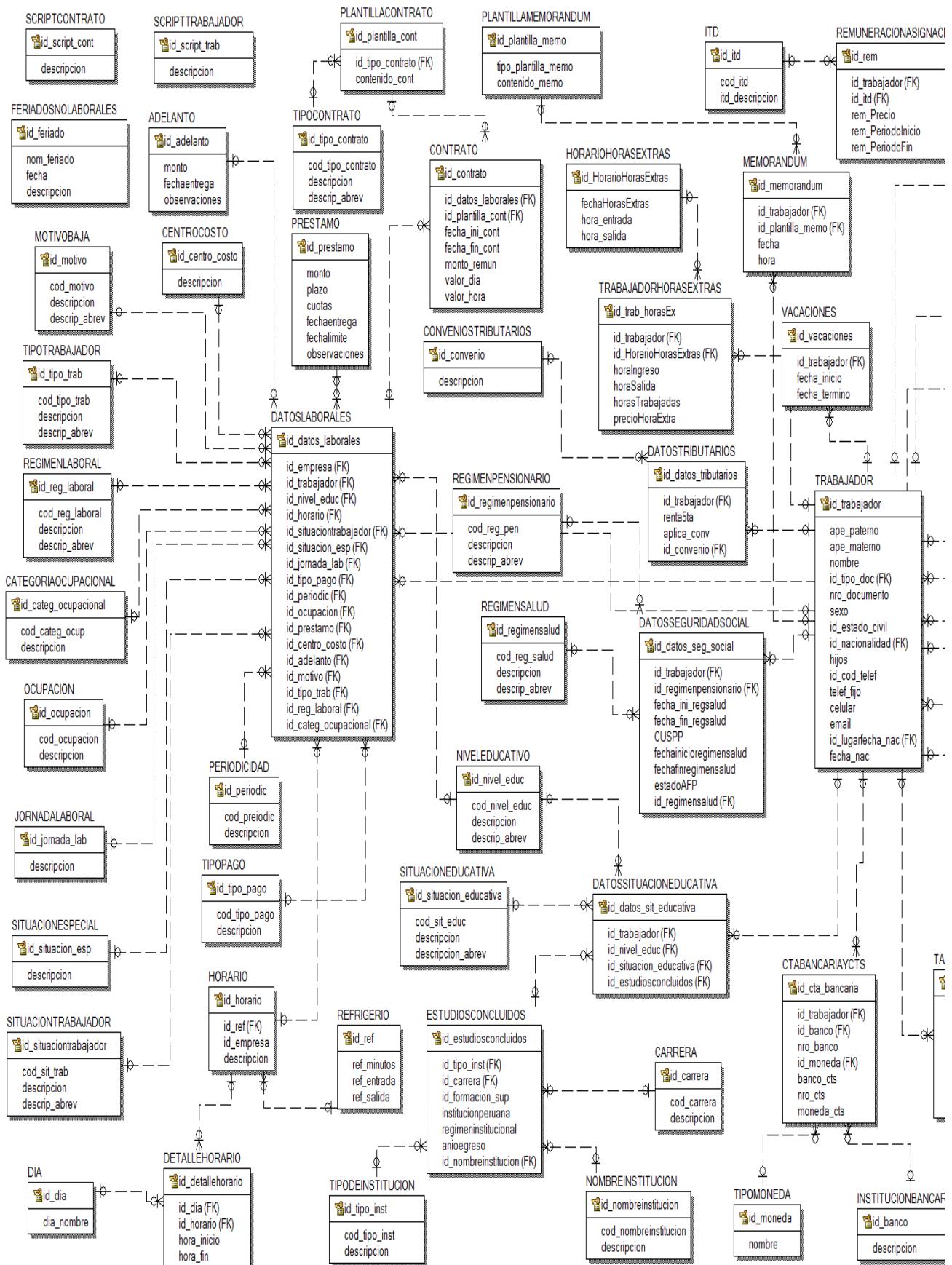


Figura N° 106: Diagrama de Entidad Relación Lógico

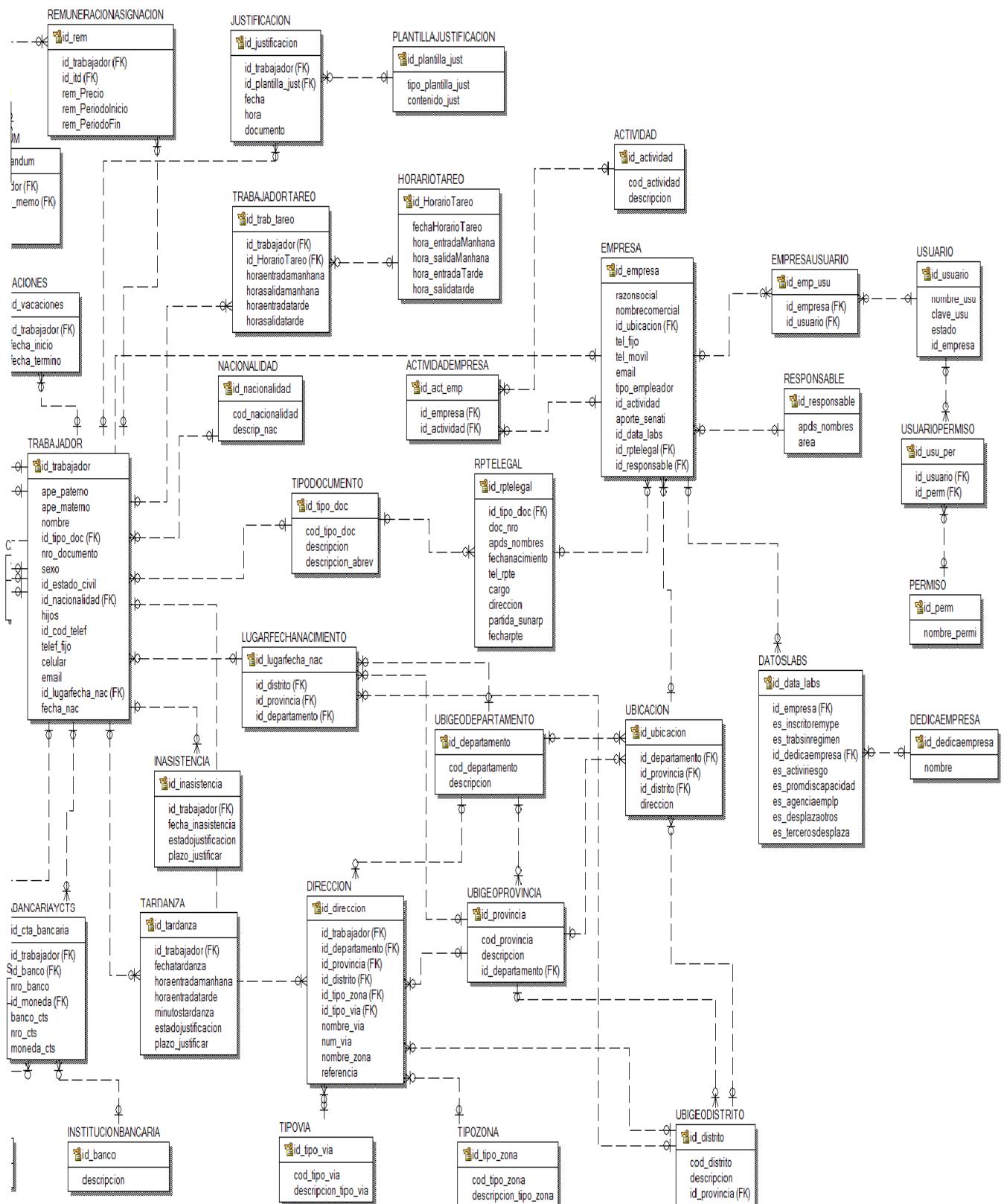


Figura N° 107: Diagrama de Entidad Relación Lógico (Continuación)

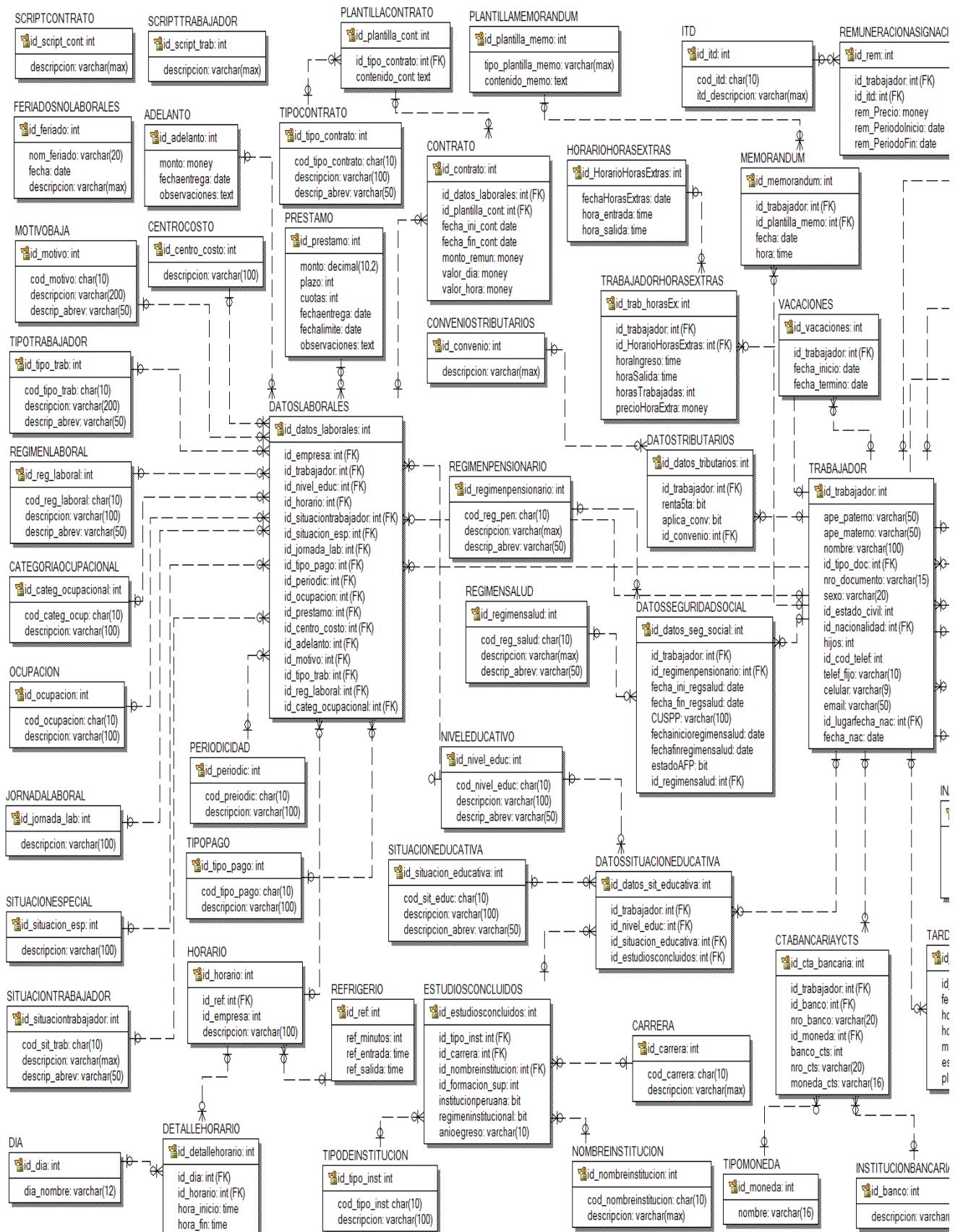


Figura N° 108: Diagrama de Entidad Relación Físico

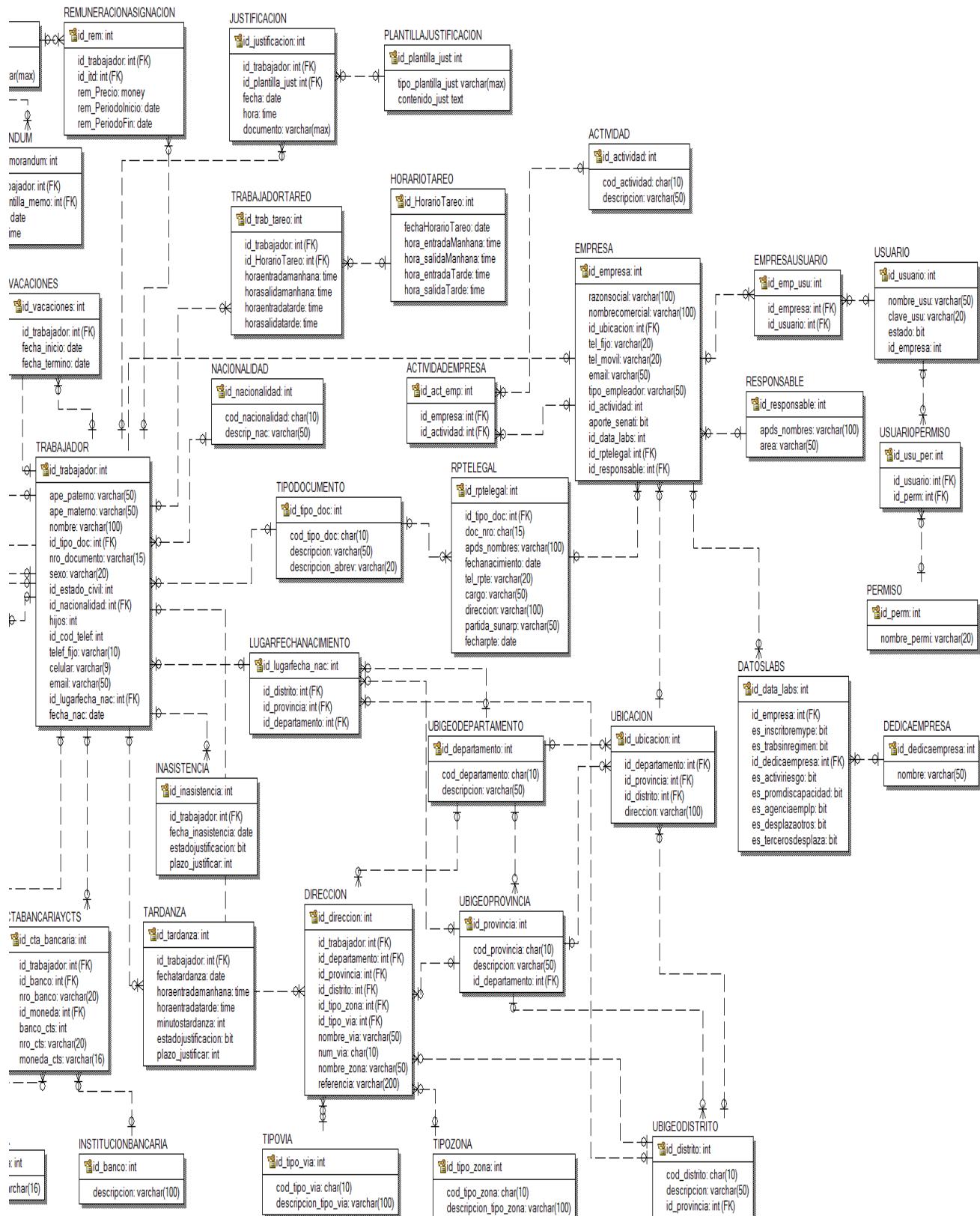


Figura N° 109: Diagrama de Entidad Relación Físico (continuación)

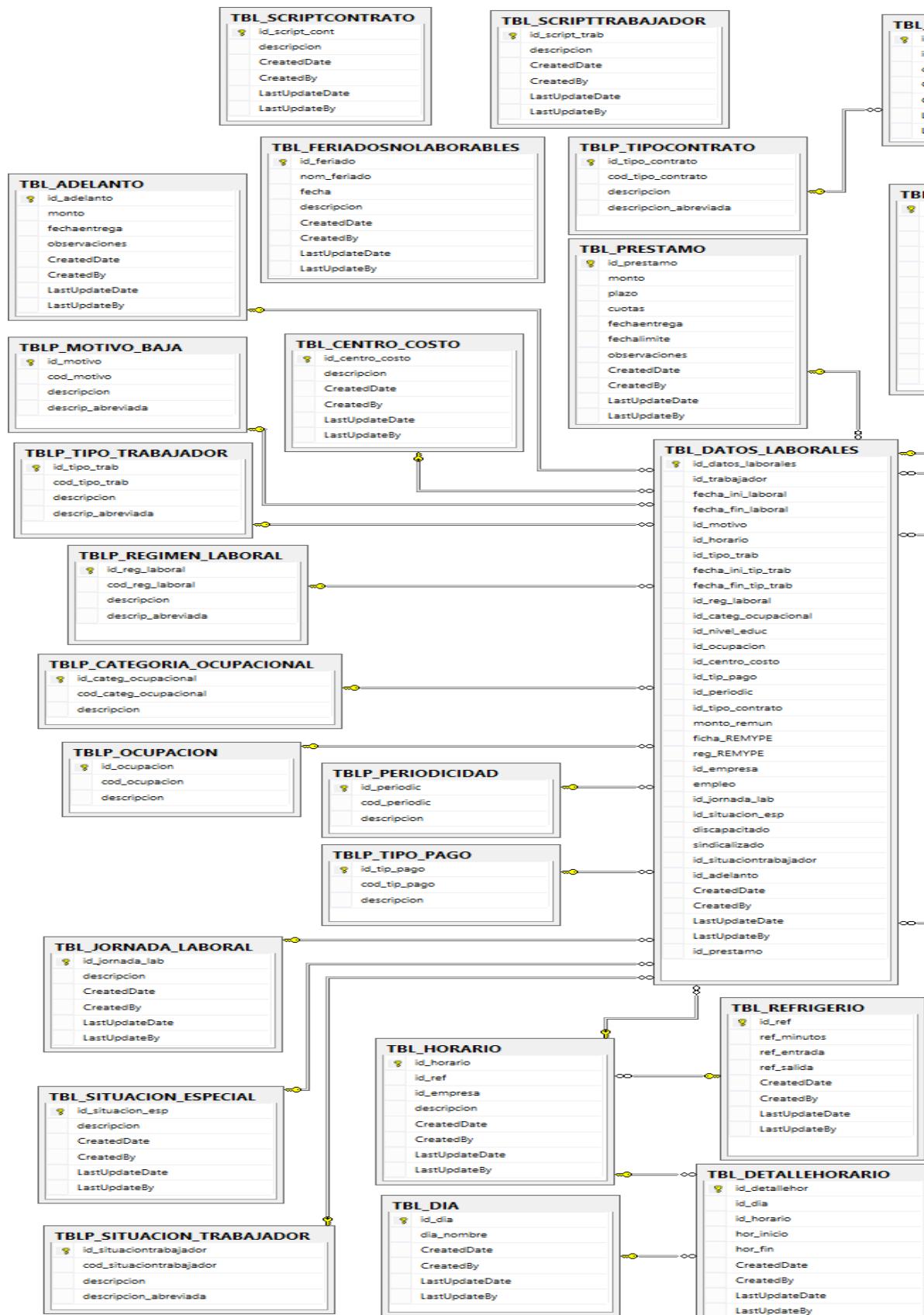


Figura N° 110: Diagrama de Entidad Relación (BD en SQL Server)

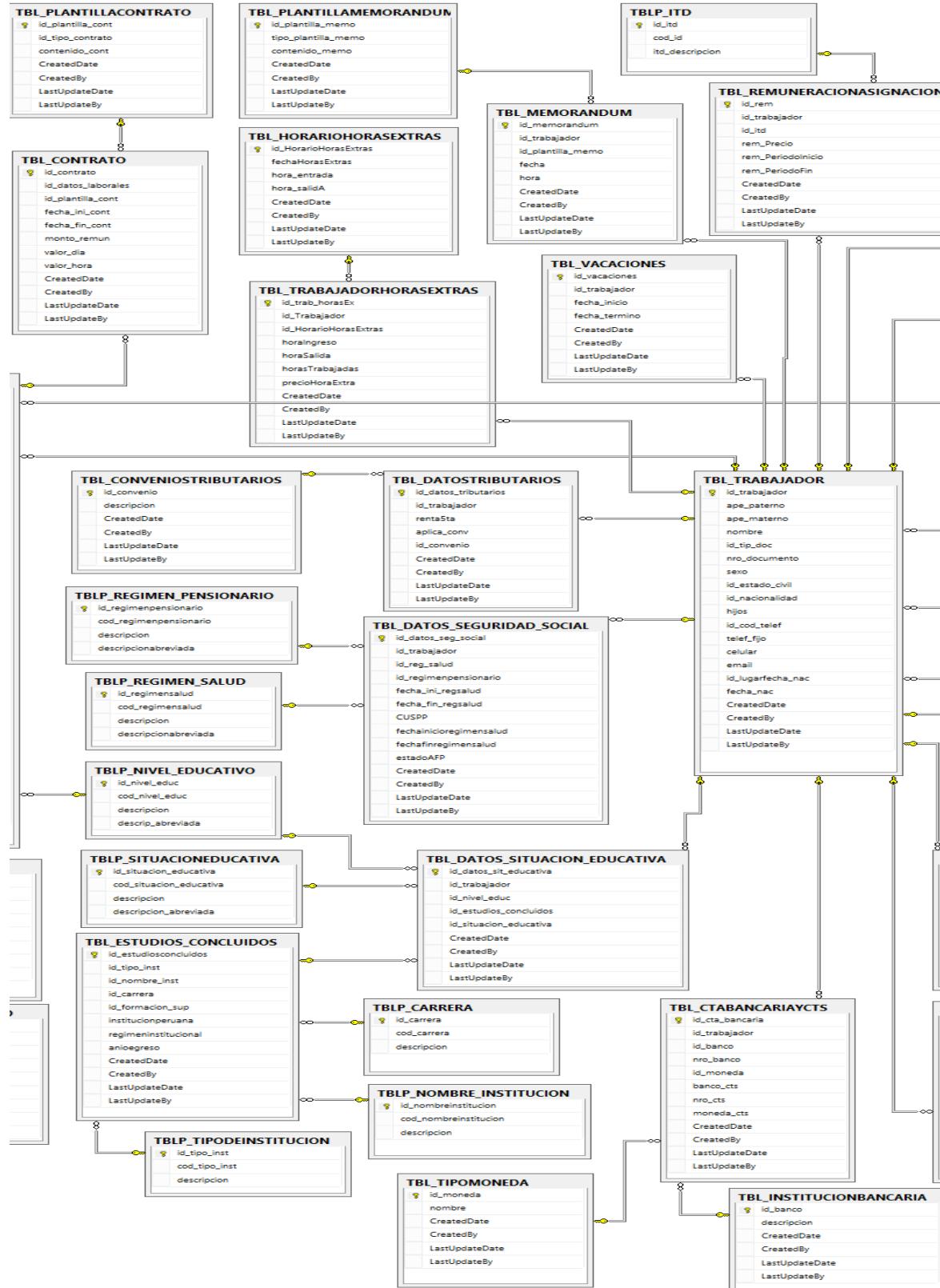


Figura N° 111: Diagrama de Entidad Relación (BD en SQL Server)

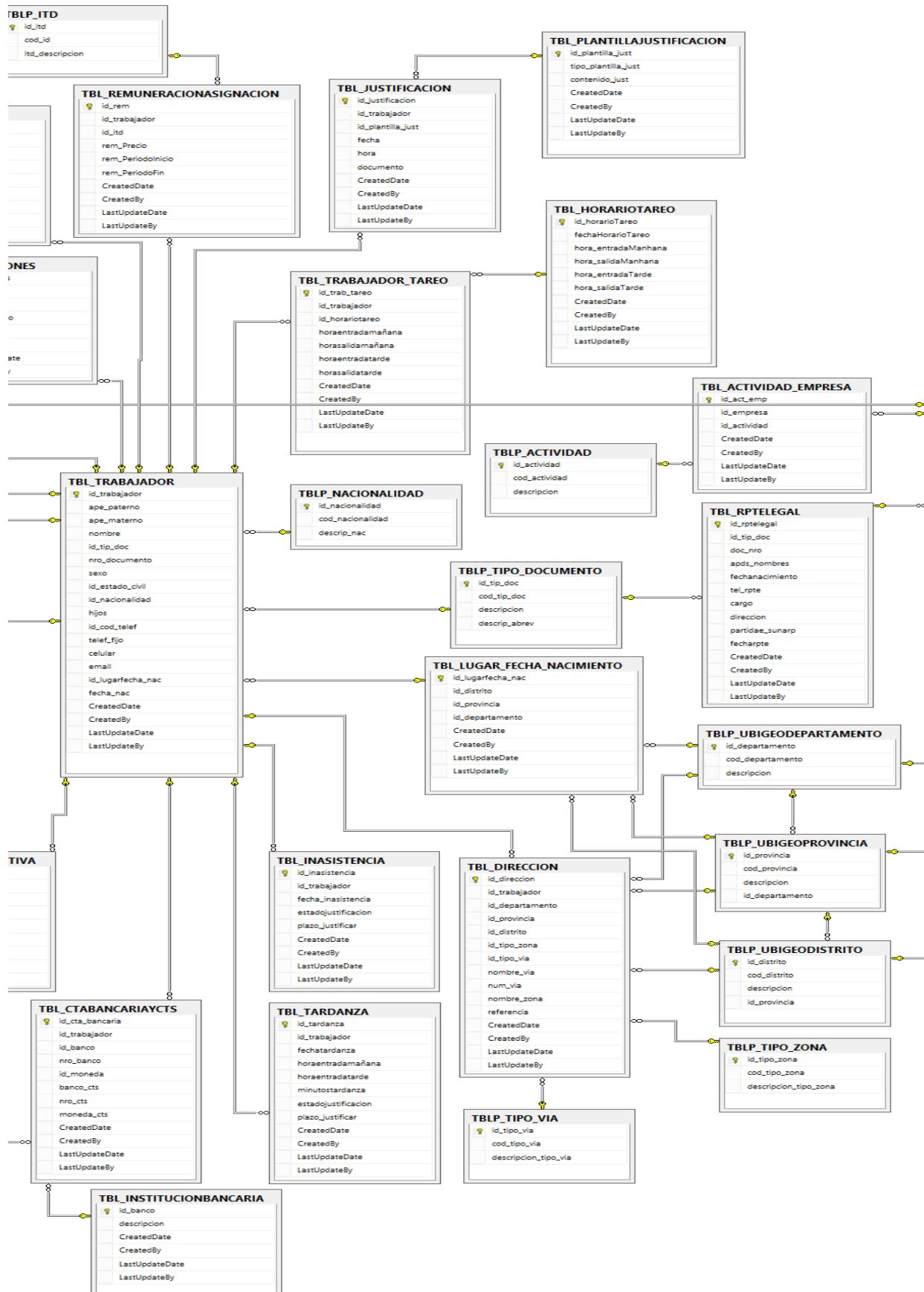


Figura N° 112: Diagrama de Entidad Relación Continuación (BD en SQL Server)

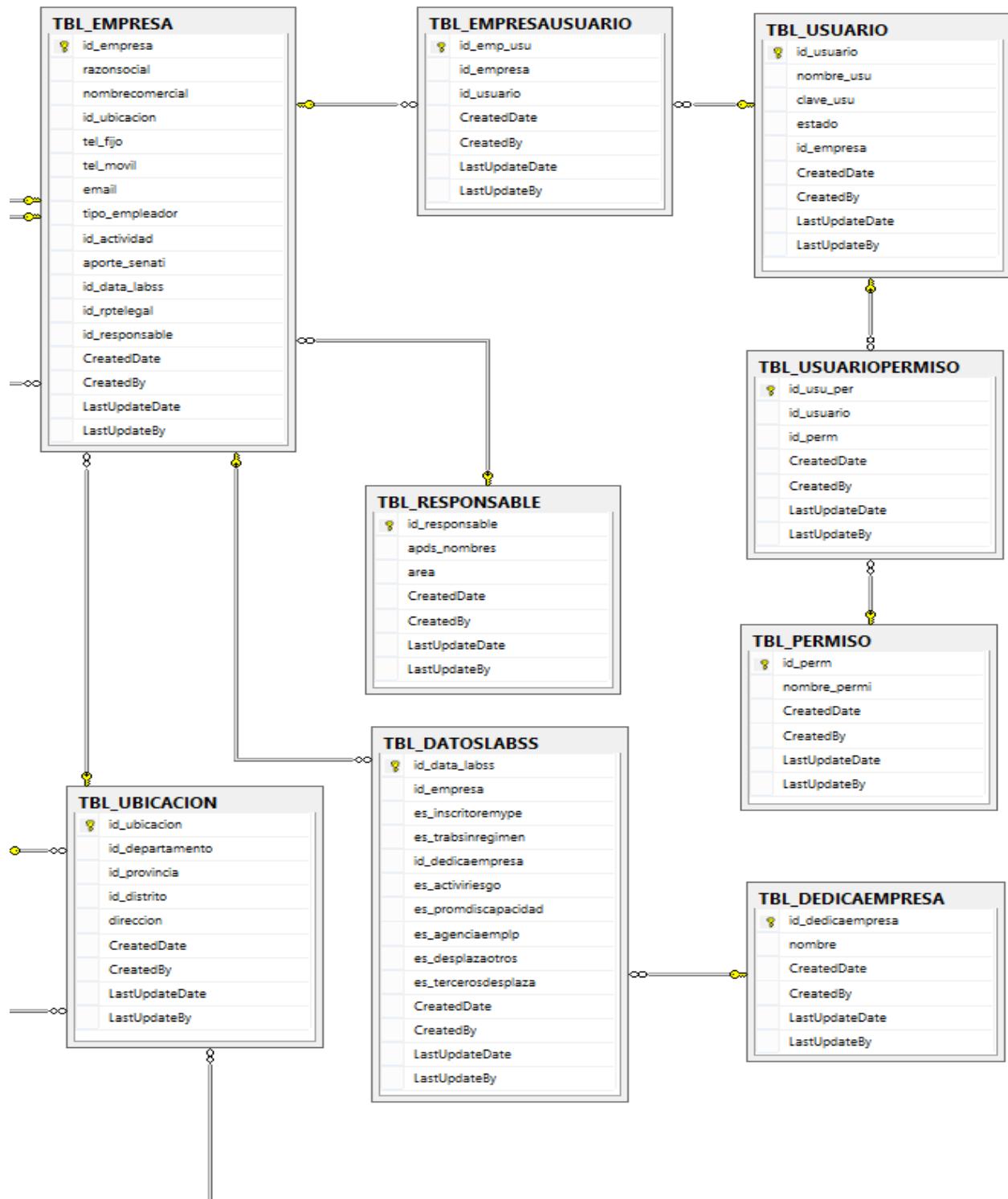


Figura N° 113: Diagrama de Entidad Relación Continuación (BD en SQL Server)

3.1.4. Fase IV: Transición

3.1.4.1. Modelo de Pruebas

3.1.4.1.1. Pruebas de Casos de Uso

Para el desarrollo de las pruebas de Caso de Uso, utilizaremos el tipo de Prueba Unitaria, que es una forma de comprobar el correcto funcionamiento de un módulo de código, que nos permitirá asegurar que cada uno de los módulos funcione correctamente por separado.

- Caso de Uso: Crear cierre apertura planilla

Tabla N° 47: Crear cierre apertura planilla – Prueba con datos válidos

ITEM	ACCIÓN	DATO	RESULTADO
1	Seleccionar fecha de inicio de planilla de mes	01/05/2019	Datos correctos
2	Seleccionar fecha de cierre de planilla de mes	28/05/2019	Datos correctos
3	Seleccionar fecha de cierre periodo de mes	31/05/2019	Datos correctos

Datos Formulario de Registro de cierre apertura de planilla:

- **Inicio de planilla de mes:** Se selecciona de un calendario – DATETIME
- **Cierre de planilla de mes:** Se selecciona de un calendario – DATETIME
- **Cierre periodo de mes:** Se selecciona de un calendario – DATETIME

Tabla N° 48: Crear cierre apertura planilla – Prueba con datos no válidos

ITEM	ACCIÓN	DATO	RESULTADO
1	Seleccionar fecha de inicio de planilla de mes	01/05/2019	Datos correctos
2	Seleccionar fecha de cierre de planilla de mes	06/06/2019	Datos incorrectos – Mes de cierre de planilla no es correcta
3	Seleccionar fecha de cierre periodo de mes	31/05/2019	Datos correctos

- Caso de Uso: Crear centro de costos

Tabla N° 49: Crear centro de costos – Prueba con datos válidos

ITEM	ACCIÓN	DATO	RESULTADO
1	Ingresar código	001	Datos correctos
2	Ingresar centro de costo	Producción	Datos correctos

Datos Formulario de Registro de centro de costos:

- **Código:** Se ingresa manualmente – VARCHAR (20)
- **Centro de costo:** Se ingresa manualmente – VARCHAR (100)

Tabla N° 50: Crear centro de costos – Prueba con datos no válidos

ITEM	ACCIÓN	DATO	RESULTADO
1	Ingresar código	pp	Datos incorrectos – Solo números son permitidos
2	Ingresar centro de costo	NULL	Datos incorrectos – Campo obligatorio

- Caso de Uso: Agregar beneficio laboral

Tabla N° 51: Agregar beneficio laboral – Prueba con datos válidos

ITEM	ACCIÓN	DATO	RESULTADO
1	Seleccionar beneficio laboral	101 – ALIMENTACIÓN PRINCIPAL EN DINERO	Datos correctos

Datos Formulario de Agregar beneficio laboral:

- **Beneficio laboral:** Se selecciona de una lista de opciones – VARCHAR (100)

Tabla N° 52: Agregar beneficio laboral – Prueba con datos no válidos

ITEM	ACCIÓN	DATO	RESULTADO
1	Seleccionar beneficio laboral	NULL	Datos incorrectos – Seleccione al menos un registro

- Caso de Uso: Crear comisiones

Tabla N° 53: Crear comisiones – Prueba con datos válidos

ITEM	ACCIÓN	DATO	RESULTADO
1	Seleccionar tipo	AFP	Datos correctos
2	Ingresar código de pensiones	21	Datos correctos
3	Ingresar nombre	AFP INTEGRA	Datos correctos
4	Ingresar descripción corta	AFP INTEGRA	Datos correctos

ITEM	ACCIÓN	DATO	RESULTADO
5	Ingresar aporte al fondo de pensiones	10	Datos correctos
6	Ingresar prima de seguro	1.36	Datos correctos
7	Ingresar comisión sobre el flujo	1.55	Datos correctos
8	Ingresar comisión mixta sobre el flujo	0.90	Datos correctos
9	Ingresar remuneración máxima asegurable	985000	Datos correctos
10	Ingresar descripción	NULL	OPCIONAL

Datos Formulario de Crear comisiones:

- **Tipo:** Se selecciona de un checkbox – CHAR (1)
- **Código de pensiones:** Se ingresa manualmente – VARCHAR (20)
- **Nombre:** Se ingresa manualmente – VARCHAR (100)
- **Descripción corta:** Se ingresa manualmente – VARCHAR (100)
- **Aporte al fondo de pensiones:** Se ingresa manualmente – DECIMAL (12,6)
- **Prima de seguro:** Se ingresa manualmente – DECIMAL (12,6)
- **Comisión sobre el flujo:** Se ingresa manualmente – DECIMAL (12,6)
- **Comisión mixta sobre el flujo:** Se ingresa manualmente – DECIMAL (12,6)
- **Remuneración máxima asegurable:** Se ingresa manualmente – DECIMAL (12,6)
- **Descripción:** Se ingresa manualmente – VARCHAR (100)

Tabla N° 54: Crear comisiones – Prueba con datos no válidos

ITEM	ACCIÓN	DATO	RESULTADO
1	Seleccionar tipo	AFP	Datos correctos
2	Ingresar código de pensiones	21	Datos incorrectos – código registrado
3	Ingresar nombre	AFP INTEGRA	Datos incorrectos – nombre registrado
4	Ingresar descripción corta	AFP INTEGRA	Datos incorrectos – nombre registrado
5	Ingresar aporte al fondo de pensiones	NULL	Datos incorrectos – Campos obligatorios
6	Ingresar prima de seguro	NULL	Datos incorrectos – Campos obligatorios
7	Ingresar comisión sobre el flujo	NULL	Datos incorrectos – Campos obligatorios

ITEM	ACCIÓN	DATO	RESULTADO
8	Ingresar comisión mixta sobre el flujo	NULL	Datos incorrectos – Campos obligatorios
9	Ingresar remuneración máxima asegurable	NULL	Datos incorrectos – Campos obligatorios
10	Ingresar descripción	NULL	OPCIONAL

- Caso de Uso: Crear seguros

Tabla N° 55: Crear seguros– Prueba con datos válidos

ITEM	ACCIÓN	DATO	RESULTADO
1	Seleccionar tipo	EsSalud	Datos correctos
2	Ingresar código de régimen de salud	00	Datos correctos
3	Ingresar nombre	EsSalud	Datos correctos
4	Ingresar importe de EsSalud	9	Datos correctos
5	Ingresar descripción	EsSalud	Datos correctos

Datos Formulario de Crear seguros:

- **Tipo:** Se selecciona de un checkbox – CHAR (1)
- **Código régimen salud:** Se ingresa manualmente – VARCHAR (20)
- **Nombre:** Se ingresa manualmente – VARCHAR (100)
- **Importe EsSalud:** Se ingresa manualmente – DECIMAL (12,6)
- **Descripción:** Se ingresa manualmente – VARCHAR (100)

Tabla N° 56: Crear seguros– Prueba con datos no válidos

ITEM	ACCIÓN	DATO	RESULTADO
1	Seleccionar tipo	EsSalud	Datos correctos
2	Ingresar código de régimen de salud	NULL	Datos incorrectos – Campos obligatorios
3	Ingresar nombre	NULL	Datos incorrectos – Campos obligatorios
4	Ingresar importe de EsSalud	NULL	Datos incorrectos – Campos obligatorios
5	Ingresar descripción	NULL	OPCIONAL

- Caso de Uso: Registrar trabajador

Tabla N° 57: Crear file trabajador – Prueba con datos válidos

ITEM	ACCIÓN	DATO	RESULTADO
1	Seleccionar tipo de documento	DNI	Datos correctos
2	Ingresar nro. de documento	46906565	Datos correctos
3	Ingresar apellidos	Idrogo Zavaleta	Datos correctos
4	Ingresar nombres	Santiago	Datos correctos
5	Seleccionar fecha de nacimiento	08/03/1992	Datos correctos
6	Seleccionar sexo	Masculino	Datos correctos
7	Seleccionar departamento	LA LIBERTAD	Datos correctos
8	Seleccionar provincia	TRUJILLO	Datos correctos
9	Seleccionar distrito	TRUJILLO	Datos correctos
10	Seleccionar estado civil	Soltero(a)	Datos correctos
11	Seleccionar nacionalidad	PERÚ	Datos correctos
12	Seleccionar código de teléfono	044 – LA LIBERTAD	Datos correctos
13	Ingresar teléfono fijo	403038	Datos correctos
14	Ingresar celular	953262105	Datos correctos
15	Ingresar nro. de hijos	0	Datos correctos
16	Ingresar email	midrogo@xirectss.com	Datos correctos

Datos Formulario de Registro de trabajador:

- **Tipo de documento:** Se selecciona de un combo box – VARCHAR (100)
- **Nro. de documento:** Se ingresa manualmente – CHAR (8)
- **Apellidos:** Se ingresa manualmente – VARCHAR (100)
- **Nombres:** Se ingresa manualmente – VARCHAR (100)
- **Fecha de nacimiento:** Se selecciona de un calendario – DATETIME
- **Sexo:** Se selecciona de un combo box – VARCHAR (100)

- **Departamento:** Se selecciona de un combo box – VARCHAR (100)
- **Provincia:** Se selecciona de un combo box – VARCHAR (100)
- **Distrito:** Se selecciona de un combo box – VARCHAR (100)
- **Estado civil:** Se selecciona de un combo box – VARCHAR (100)
- **Nacionalidad:** Se selecciona de un combo box – VARCHAR (100)
- **Código de teléfono:** Se selecciona de un combo box – VARCHAR (100)
- **Teléfono fijo:** Se selecciona de un combo box – VARCHAR (100)
- **Celular:** Se selecciona de un combo box – VARCHAR (100)
- **Nro. de hijos:** Se selecciona de un combo box – INT
- **Email:** Se selecciona de un combo box – VARCHAR (100)

Tabla N° 58. Crear file trabajador – Prueba con datos no válidos

ITEM	ACCIÓN	DATO	RESULTADO
1	Seleccionar tipo de documento	NULL	Datos incorrectos – Seleccionar un tipo de documento
2	Ingresar nro. de documento	NULL	Datos incorrectos – Campos obligatorios
3	Ingresar apellidos	NULL	OPCIONAL
4	Ingresar nombres	NULL	OPCIONAL
5	Seleccionar fecha de nacimiento	NULL	OPCIONAL
6	Seleccionar sexo	NULL	OPCIONAL
7	Seleccionar departamento	NULL	OPCIONAL
8	Seleccionar provincia	NULL	OPCIONAL
9	Seleccionar distrito	NULL	OPCIONAL
10	Seleccionar estado civil	NULL	OPCIONAL
11	Seleccionar nacionalidad	NULL	OPCIONAL
12	Seleccionar código de teléfono	NULL	OPCIONAL
13	Ingresar teléfono fijo	NULL	OPCIONAL
14	Ingresar celular	NULL	OPCIONAL
15	Ingresar nro. de hijos	NULL	OPCIONAL

16	Ingresar email	NULL	OPCIONAL
----	----------------	------	----------

- Caso de Uso: Asignar horario a trabajadores

Tabla N° 59: Asignar horario a trabajadores – Prueba con datos válidos

ITEM	ACCIÓN	DATO	RESULTADO
1	Seleccionar empleado	Idrogo Zavaleta Santiago	Datos correctos
2	Seleccionar horario	Horario Principal	Datos correctos

Datos Formulario de Asignación de horario:

- **Empleado:** Se selecciona de un combo box – VARCHAR (100)
- **Horario:** Se selecciona de un combo box – VARCHAR (100)

Tabla N° 60: Asignar horario a trabajadores– Prueba con datos no válidos

ITEM	ACCIÓN	DATO	RESULTADO
1	Seleccionar empleado	NULL	Datos incorrectos – Campos obligatorios
2	Seleccionar horario	NULL	Datos incorrectos – Campos obligatorios

- Caso de Uso: Registrar feriado no laborable

Tabla N° 61: Registrar feriado no laborable – Prueba con datos válidos

ITEM	ACCIÓN	DATO	RESULTADO
1	Seleccionar fecha	08/05/2019	Datos correctos
2	Ingresar nombre	Cumpleaños del jefe	Datos correctos
3	Ingresar descripción	-	Datos correctos

Datos Formulario de Registro de feriado no laborable:

- **Fecha:** Se selecciona de un calendario – DATETIME
- **Nombre:** Se ingresa manualmente – VARCHAR (100)
- **Descripción:** Se ingresa manualmente – VARCHAR (100)

Tabla N° 62: Registrar feriado no laborable – Prueba con datos no válidos

ITEM	ACCIÓN	DATO	RESULTADO
1	Seleccionar fecha	NULL	Datos incorrectos – Campos obligatorios
2	Ingresar nombre	NULL	Datos incorrectos – Campos obligatorios
3	Ingresar descripción	NULL	Datos incorrectos – Campos obligatorios

- Caso de Uso: Generar planilla mensual

Tabla N° 63: Generar planilla mensual– Prueba con datos válidos

ITEM	ACCIÓN	DATO	RESULTADO
1	Seleccionar fecha	01/05/2019	Datos correctos
2	Seleccionar inicio de planilla	01/05/2019	Datos correctos
3	Seleccionar cierre de planilla	28/05/2019	Datos correctos

Datos Formulario de Cálculo de planilla mensual:

- **Fecha:** Se selecciona de un calendario – DATETIME
- **Inicio de planilla:** Se selecciona de un calendario – DATETIME
- **Cierre de planilla:** Se selecciona de un calendario – DATETIME

Tabla N° 64: Generar planilla mensual– Prueba con datos no válidos

ITEM	ACCIÓN	DATO	RESULTADO
1	Seleccionar fecha	01/05/2020	Datos incorrectos – No existe cierre o apertura para mes seleccionado
2	Seleccionar inicio de planilla	01/05/2019	Datos incorrectos – Debe registrar tareo para los empleados
3	Seleccionar cierre de planilla	28/05/2019	Datos incorrectos – Debe registrar tareo para los empleados

3.1.4.1.2. Descripción del sistema

El sistema web de planillas realizado, tiene el siguiente funcionamiento:

1. Para ingresar al sistema lo primero que se debe hacer es ingresar con una cuenta ya sea de administrador o de usuario.

2. La interfaz visualizada dependerá del tipo de usuario con el cual se logea o inicia sesión de acuerdo a los permisos asignados por el administrador del sistema.
3. El administrador del sistema tiene el control total del sistema y puede visualizar todos los módulos creados, siendo éste el único responsable de la creación de usuarios nuevos.
4. Al iniciar sesión en caso el usuario sea el administrador del sistema, el sistema le pedirá que seleccione una empresa para poder continuar con la visualización de los módulos del sistema web de planillas.
5. El sistema consta de un menú de cinco aplicaciones las cuales se listan en la parte izquierda de la pantalla inicial luego de haber accedido al sistema: Inicio, Configuración del Sistema, Ingreso de Datos, Procesos y Reportes. A su vez estas aplicaciones se subdividen en módulos y estas en submódulos.
6. La aplicación Inicio, permite al usuario visualizar una vista de accesos rápidos de las operaciones que se puede realizar con el sistema web de planillas, tales como: Cierre / Apertura de Planilla, Centro de costos, Beneficio laboral, Comisiones, Seguros, Horarios, Plantilla contratos, Personal, Plantilla vacaciones, entre otros.
7. La aplicación Configuración del Sistema nos permite realizar configuraciones generales del sistema para su correcto funcionamiento; y contiene los siguientes módulos: Cierre / Apertura de Planilla, Centro de costos, Beneficio Laboral, Comisiones, Seguros, Horarios, Plantilla Contratos, Plantilla Vacaciones, Plantilla Justificaciones, Plantilla Memorándums, Horas Extras Asignadas, Usuario, Empresa y Configuración de Correo.
8. La aplicación Ingreso de Datos nos permite una vez realizado las configuraciones del sistema, seguir ingresando información con respecto a los procesos del negocio, en este caso lo que respecta con los procesos del área de recursos humanos; y contiene los siguientes módulos: Personal, Tareo Diario del empleado, Beneficios laborales, Contrato, Horario, Registrar Feriados no laborables, Vacaciones, Préstamos y adelantos, Registrar cta. Bancaria y CTS, Registrar horas extras asignadas, Justificaciones, Memorándums y Asistencia.
9. La aplicación Procesos nos permite generar cálculos con respecto a los procesos administrativos del negocio; y contiene los siguientes módulos: Cálculo de retenciones de 5ta categoría, Cálculo de la planilla mensual, Cálculo de boleta de trabajador y Cálculo de la planilla de gratificaciones.

10. Por último la aplicación Reportes nos permite generar reportes detallados de la información ingresada al sistema; y contiene los siguientes módulos: Reporte de trabajador, Reporte de empresa, Reporte de justificaciones, Reporte de memorándum, Reporte de contratos, Reporte de beneficios laborales, Reporte de cuentas bancarias, Reporte de horas extras, Reporte de usuarios, Reporte de tareo, Reporte de feriados no laborables, Reporte de vacaciones, Reporte de Plantillas, Reporte de horarios, Reporte de comisiones, reporte de préstamos y adelantos y Reporte para instituciones.

3.1.4.1.3. Capacitación del sistema

Las capacitaciones establecidas en las instalaciones de Xirect Software Solutions sede Trujillo, se dispusieron en 2 sesiones.

Capacitación N°1.

La primera capacitación ha sido dispuesta a Nivel Gerencial para las siguientes personas.

- Verney Quiroz

Presidente y Fundador de Xirect Software Solutions

- Martin Tadeo

Director de Recursos Humanos



Para la capacitación se ha hecho uso del sistema desarrollado en su manera local, y se llevan a cabo en el auditorio de conferencias de Xirect Software Solutions, donde se dispone del equipo necesario para la capacitación.

Se les explica a los usuarios el manejo del sistema en dos partes, ingresando como administrador y sólo ingresando como usuario.

Capacitación N° 2.

La capacitación 2 es una explicación general del sistema y sus módulos, y de su uso a los respectivos usuarios internos, llevado a cabo por el equipo desarrollador del sistema.

3.1.4.1.4. Implantación del sistema

La implantación del sistema se realizará una vez finalizado las últimas revisiones y pruebas del sistema web de planillas para luego proceder a las capacitaciones finales de los usuarios del mismo.

La implantación se realizará según el método piloto que consiste en poner a prueba el nuevo sistema solo para una parte de la organización. Al comprobar su efectividad, se implementará para el resto de la organización. Este método es menos costoso que los demás, aunque más riesgoso. Pero en este caso el riesgo es controlable al limitarse a ciertas áreas, sin afectar a toda la organización.

3.2. Contrastación de Hipótesis

La contrastación de la hipótesis se ha realizado de acuerdo al método propuesto PreTest - PostTest para así poder aceptar o rechazar la hipótesis. Así mismo, para la realización de este diseño se identificaron indicadores cualitativos y cuantitativos donde se evalúan el rendimiento del sistema actual y del sistema propuesto.

Entiéndase como sistema actual; el manejo convencional de los procesos de gestión del área de recursos humanos de Xirect Software Solutions con sede en Trujillo, mientras que con el sistema propuesto nos referimos al manejo de los procesos en la empresa en estudio a través del sistema web de planillas.

3.2.1. Indicador Cuantitativo: Tiempo de cálculo de la planilla mensual

- Definición de variables

TCPMSA: Tiempo de cálculo de la planilla mensual mediante el sistema actual (minutos).

TCPMSP: Tiempo de cálculo de la planilla mensual mediante el sistema propuesto (minutos).

- **Hipótesis estadística**

Hipótesis Ho: El tiempo de cálculo de la planilla mensual antes de la implementación del Sistema Web de Planillas **es menor** al tiempo de cálculo de la planilla mensual después de la implementación del Sistema Web de Planillas.

$$H_0: TCPMSA - TCPMSP < 0$$

Hipótesis Ha: El tiempo de cálculo de la planilla mensual antes de la implementación del Sistema Web de Planillas **es mayor o igual al** tiempo de cálculo de la planilla mensual después de la implementación del Sistema Web de Planillas.

$$H_a: TCPMSA - TCPMSP \geq 0$$

- **Nivel de significancia**

El nivel de significancia (α) escogido para la prueba de hipótesis es del 5%. Por lo tanto, el nivel de confianza ($1-\alpha=0.95$) será del 95% y por lo cual según la tabla de Distribución normal $T_{\alpha=0.05} = 1.943$

- **Cálculos**

Para calcular el tiempo de cálculo de la planilla mensual (en minutos) para una muestra de 6 registros. Los datos obtenidos se muestran en el Anexo 12.

Calculando:

$$n_a = n_p = 6$$

i. Diferencia de Promedios

Reemplazando los valores de la tabla del anexo12 con la fórmula (2.4), siendo $n=6$:

$$\bar{D} = \frac{5442}{6} = 907$$

ii. Desviación Estándar

Reemplazando valores de la tabla del anexo 12 con la fórmula (2.5):

$$S_D = \frac{6 * 4937270 - 5442^2}{6 * 5}$$

$$S_D = \frac{8256}{30} = 275.2$$

iii. Cálculo de t: Reemplazando en la fórmula (2.3)

$$T_c = \frac{907 * \sqrt{6}}{275.2} = 8.0729 \approx 8.07$$

La región crítica para $\alpha = 0.05$, en la tabla distribución t (ver Anexo 16) encontramos que $T_\alpha = 1.943$. Entonces la región crítica de la prueba es:

$$T_c = < 1.943, 6 >$$

- Conclusión:

Puesto que: $T_c = 8.07$ (T calculado) es mayor que $T_\alpha = 1.943$ (tabular) y estando este valor dentro de la región de rechazo $< 1.645, 6 >$, entonces se rechaza H_0 y por consiguiente H_a es aceptada.

Se concluye que el Tiempo de cálculo de la planilla mensual mediante el sistema actual es mayor que el Tiempo de cálculo de la planilla mensual del sistema propuesto, con un nivel de error del 5% y un nivel de confianza del 95%.

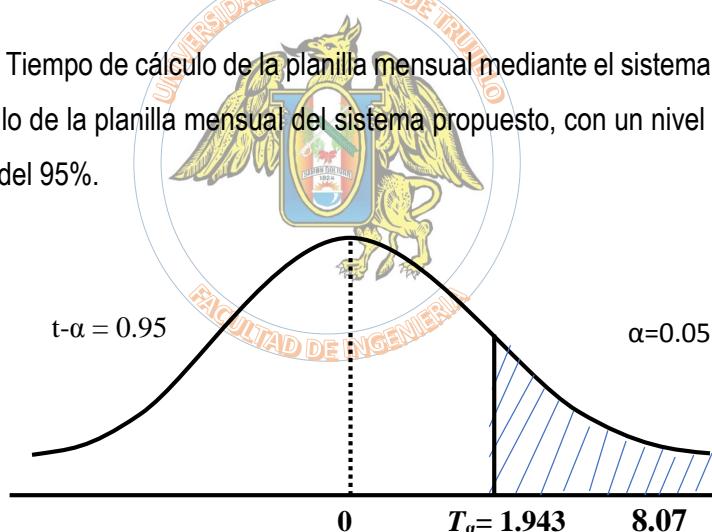


Figura N° 114: Zona de aceptación y rechazo para el indicador Tiempo de cálculo de la planilla mensual

- Resultados

De acuerdo al tiempo de cálculo de la planilla mensual (min) con el sistema actual y el propuesto, los cuales se calcularon anteriormente. Tomando como base los cálculos de los tiempos de cálculo de la planilla mensual actuales como el 100%.

Tabla N° 65: Nivel de Impacto-Indicador Cuantitativo Tiempo de cálculo de la planilla mensual

TCPMSA		TCPMSP		Nivel Impacto: Incremento	
Puntaje (minutos)	Porcentaje (%)	Puntaje (minutos)	Porcentaje (%)	Puntaje (minutos)	Porcentaje (%)
931	100%	24	2.57%	907	97.43%

Se puede observar que el tiempo de cálculo de la planilla mensual en promedio es 931 minutos y con la implantación del sistema es de 24 minutos en promedio, teniendo un nivel de impacto de decrecimiento de 907 minutos equivalentes al 97.43% como podemos apreciar en la siguiente gráfica:

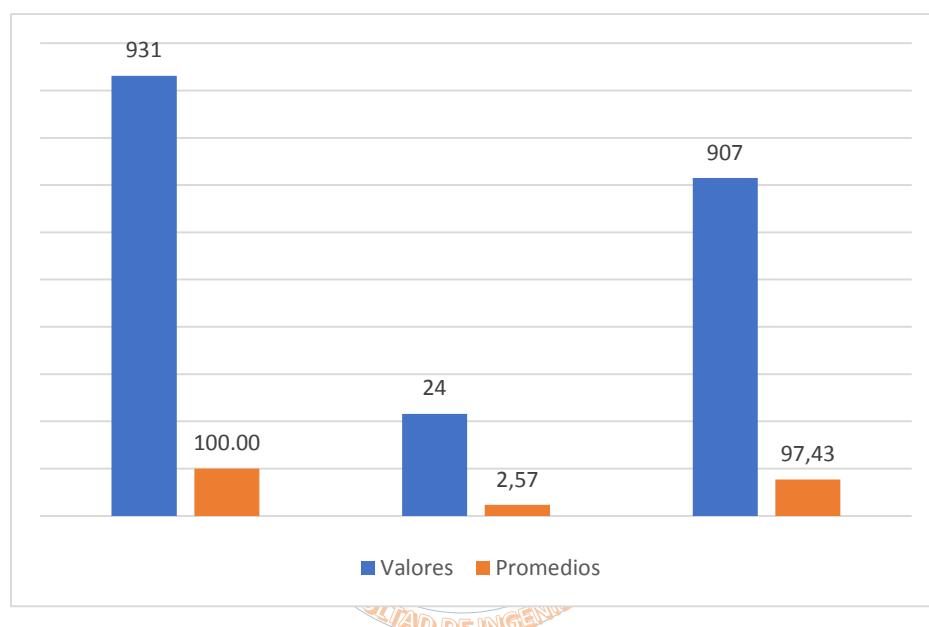


Figura N° 115: Indicador Tiempo de cálculo de la planilla mensual

3.2.2. Indicador Cuantitativo: Tiempo de generación de la boleta del trabajador

- Definición de variables

TGBTSA: Tiempo de generación de la boleta del trabajador mediante el sistema actual (segundos).

TGBTSP: Tiempo de generación de la boleta del trabajador mediante el sistema propuesto (segundos).

- Hipótesis estadística

Hipótesis Ho: El tiempo de generación de la boleta del trabajador antes de la implementación del Sistema Web de Planillas **es menor** al tiempo de generación de la boleta del trabajador después de la implementación del Sistema Web de Planillas.

$$H_0: TGBTSA - TGBTSP < 0$$

Hipótesis Ha: El tiempo de generación de la boleta del trabajador antes de la implementación del Sistema Web de Planillas **es mayor o igual al** tiempo de generación de la boleta del trabajador después de la implementación del Sistema Web de Planillas.

$$H_a: TGBTSA - TGBTSP \geq 0$$

- Nivel de significancia

El nivel de significancia (α) escogido para la prueba de hipótesis es del 5%. Por lo tanto, el nivel de confianza ($1-\alpha=0.95$) será del 95% y por lo cual según la tabla de Distribución normal $Z_{\alpha=0.05} = 1.645$

- Cálculos

Para calcular el tiempo de generación de la boleta del trabajador (en segundos) para una muestra de 300 registros. Los datos obtenidos se muestran en el Anexo 13.

Calculando:

$$n_a = n_p = 300$$

i. Promedio

Reemplazando los valores en la fórmula (2.4), siendo $n=300$:

$$\overline{TGBTSA} = \frac{\sum_{i=1}^n TGBTSA_i}{n} = \frac{225194}{300} = 750.65$$

$$\overline{TGBTSP} = \frac{\sum_{i=1}^n TGBTSP_i}{n} = \frac{63144}{300} = 210.48$$

ii. Varianza: Reemplazando valores en la fórmula (2.7) y los datos calculados de la tabla del anexo 13.

$$\sigma_A^2 = \frac{\sum_{i=1}^{300} (TGBTSA_i - \overline{TGBTSA})^2}{300}$$

$$\sigma_A^2 = \frac{2271568.55}{300} = 7571.8952$$

$$\sigma_P^2 = \frac{\sum_{i=1}^{300} (TGBTSP_i - \overline{TGBTSP})^2}{300}$$

$$\sigma_p^2 = \frac{904128.88}{300} = 3013.7629$$

iii. Cálculo de Z: Reemplazando en la fórmula (2.6)

$$Z_c = \frac{\overline{TGBTSA} - \overline{TGBTSP}}{\sqrt{\left(\frac{\sigma_A^2}{n_A} + \frac{\sigma_P^2}{n_P}\right)}}$$

$$Z_c = \frac{750.65 - 210.48}{\sqrt{\left(\frac{7571.8952}{300} + \frac{3013.7629}{300}\right)}} = 15.309 \approx 15$$

La región critica para $\alpha = 0.05$, en la tabla distribución Z (ver Anexo 15) encontramos que $Z_\alpha = 1.645$.

Entonces la región crítica de la prueba es:

$$Z_c = < 1.645, 300 >$$

- Conclusión:

Puesto que: $Z_c = 15.31$ (Z calculado) es mayor que $Z_\alpha = 1.645$ (tabular) y estando este valor dentro de la región de rechazo $< 1.645, 300 >$, entonces se rechaza H_0 y por consiguiente H_a es aceptada.

Se concluye que el Tiempo de generación de la boleta del trabajador mediante el sistema actual es mayor que el Tiempo de generación de la boleta del trabajador del sistema propuesto, con un nivel de error del 5% y un nivel de confianza del 95%.

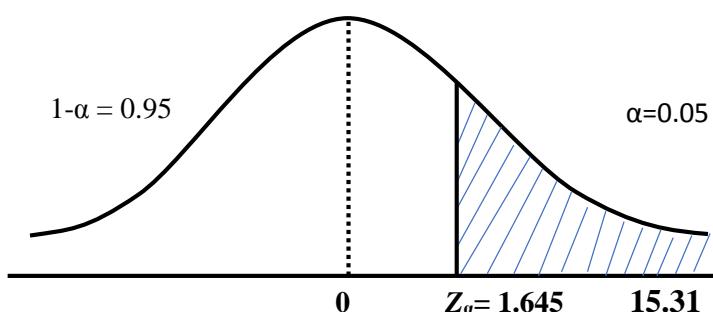


Figura N° 116: Zona de aceptación y rechazo para el indicador Tiempo de generación de la boleta del trabajador

- Resultados

De acuerdo a la estimación de los tiempos promedios en elaborar una boleta de trabajador (seg) con el sistema actual y el propuesto, los cuales se calcularon anteriormente. Tomando como base los cálculos de tiempo en generar una boleta de trabajador actual como el 100%.

Tabla N° 66: Nivel de Impacto-Indicador Cuantitativo Tiempo de Generación de Boleta del Trabajador

TGBTSA		TGBTSP		Nivel Impacto: Incremento	
Puntaje (segundos)	Porcentaje (%)	Puntaje (segundos)	Porcentaje (%)	Puntaje (segundos)	Porcentaje (%)
750.65	100%	210.48	28.04%	540.17	71.96%

Se puede observar que el tiempo en generar una boleta de trabajador en promedio es 750.65 segundos y con la implantación del sistema propuesto es de 210.48 segundos, teniendo un nivel de impacto de decremento 540.17 segundos equivalente al 71.96% como podemos apreciar en la siguiente gráfica:

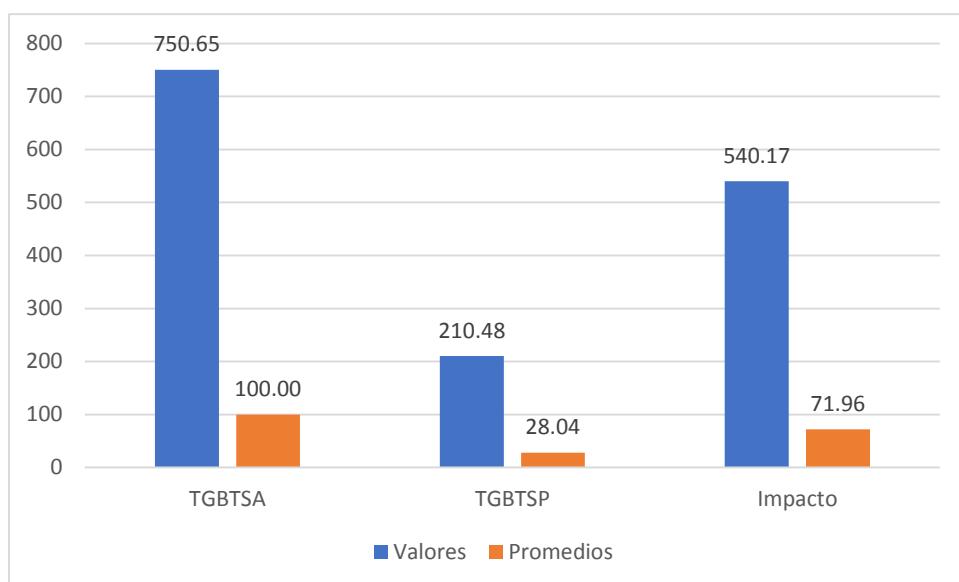


Figura N° 117: Indicador Tiempo de Generación de la Boleta del Trabajador

3.2.3. Indicador Cualitativo: Nivel de Satisfacción de Usuario Interno

- Cálculo para hallar el Nivel de Satisfacción del Usuario Interno con el Sistema Actual

Para contrastar la hipótesis se aplicó una encuesta a los usuarios internos del sistema. Han sido tabuladas, de manera que se calculen los resultados obtenidos de acuerdo a los rangos que se presentan:

En la siguiente tabla podemos ver el rango de valores para evaluar el nivel de Satisfacción de los usuarios internos.

Tabla N° 67: Satisfacción del Usuario Interno

Rango	Nivel de Aprobación	Peso
AP	Aprobación Plena	5
AS	Aprobación Simple	4
DI	Indecisión o Indiferencia	3
DS	Desaprobación Simple	2
DP	Desaprobación Plena	1

Para realizar la ponderación correspondiente de las preguntas aplicadas en las encuestas se tomó como base la escala de Likert (rango de ponderación: [1-5]). A continuación, se muestran los resultados:

Para cada pregunta se contabilizó la frecuencia de ocurrencia para cada una de los posibles tipos de respuestas (05) por cada entrevistado (15), luego se calculó el puntaje total y puntaje promedio, como se detalla:

Se tiene que:

$$PT_i = \sum_{j=1}^n (F_{ij} * P_j) \quad \dots \quad (3.13)$$

Donde:

PT_i = Puntaje Total de la pregunta i-ésima.

F_{ij} = Frecuencia j-ésima de la pregunta i-ésima.

P_j = Peso j-ésimo.

El cálculo del promedio ponderado por cada pregunta sería:

$$\overline{PP}_i = \frac{PT_i}{n} \quad \dots \quad (3.13)$$

Donde:

\overline{PP}_i = Promedio de Puntaje Total de la pregunta i-ésima.

En la Tabla N°77 podemos ver la Ponderación de los criterios de evaluación del indicador cualitativo Nivel de Satisfacción del Usuario Interno.

Tabla N° 68: Ponderación Usuario Interno

Nº	Pregunta	Peso					Puntaje Total PT_I	Puntaje Promedio \overline{PP}_I
		DP	DS	DI	AS	AP		
		1	2	3	4	5		
1	¿Cómo califica usted la manera de registro de la información de los trabajadores actualmente?	P_{11}	P_{12}	P_{13}	P_{14}	P_{15}	$\sum_{j=1}^5 (F_{1j} * P_j)$	
2	¿Cómo considera el tiempo esperado para poder consultar información de algún trabajador en la empresa?	P_{21}	P_{22}	P_{23}	P_{24}	P_{25}	$\sum_{j=1}^5 (F_{2j} * P_j)$	
...	...							
10	¿Está usted de acuerdo que se utilice algún mecanismo de almacenamiento de datos para consultar la información?	P_{101}	P_{102}	P_{103}	P_{104}	P_{105}	$\sum_{j=1}^5 (F_{10j} * P_j)$	

En el Anexo podemos ver la Ponderación de los criterios de evaluación del indicador cualitativo Nivel de Satisfacción del Usuario Interno con los valores obtenidos en las encuestas realizadas (**Ver Anexo N° 7**)

- Cálculo para hallar el nivel de Satisfacción de los Usuarios Internos con el Sistema Propuesto

Las encuestas mostradas en el Anexo 7 que fueron aplicadas a los usuarios finales del sistema, han sido tabuladas de manera que se calculen los resultados obtenidos de acuerdo al **Anexo 10**.

Cada tipo de respuesta de las encuestas aplicadas tiene un peso. Luego se procede a hallar el puntaje promedio de cada criterio usado por cada indicador.

Para finalmente hallar el puntaje total por cada indicador con las fórmulas empleadas anteriormente.

A continuación, en el **Anexo 11** se muestra los resultados de la encuesta aplicada para conocer el Nivel de satisfacción de los usuarios internos con el Sistema propuesto:

Tabla N° 69: Contrastación de Resultados Pre & Post Test para Usuario Interno

Pregunta	PRE TEST	POST TEST	D_i	D_i^2
1	2,73	4,33	-1,6	2,56
2	2,53	4,13	-1,6	2,56
3	2,4	4,2	-1,8	3,24
4	1,67	4,13	-2,46	6,05
5	1,53	4,2	-2,67	7,13
6	2,8	3,93	-1,13	1,28
7	2	3,33	-1,33	1,77
8	2,8	3,67	-0,87	0,76
9	2,27	4,13	-1,86	3,46
10	3,53	4,33	-0,8	0,64
Σ	24,26	40,38	-16,12	29,45
Promedio	2,43	4,04	-1,61	2,95

- Prueba de la hipótesis para el Indicador Cualitativo Nivel de Satisfacción de los Usuarios Internos

A. Definición de Variables

$NSUI_a$: Nivel de Satisfacción del Usuario Interno con el Sistema Actual.

$NSUI_p$: Nivel de Satisfacción del Usuario Interno con el Sistema Propuesto.

B. Hipótesis Estadísticas

Hipótesis Nula (H_0)

El nivel de Satisfacción de los Usuarios Internos con el sistema actual es mayor o igual que el Nivel de Satisfacción de los Usuarios Internos con el Sistema Propuesto.

$$H_0 = NSUI_a - NSUI_p \geq 0$$

Hipótesis Alternativa (H_a)

El nivel de Satisfacción de los Usuarios Internos con el sistema actual es menor que el Nivel de Satisfacción de los Usuarios Internos con el Sistema Propuesto.

$$H_1 = NSUI_a - NSUI_p < 0$$

C. Nivel de Significancia

El nivel de significancia (α) escogido para la prueba de la hipótesis es del 5%.

Siendo:

- **Nivel de Significancia**

$$\alpha = 0.05$$

- **Grados de Libertad**

$$n - 1 = (10 - 1) = 9$$

- **Valor Crítico**

Como $\alpha = 0.05$ y $n - 1 = 10 - 1 = 9$ grados de libertad, la región de rechazo consiste en aquellos valores de t menores que $-t_{0.05} = -1.833$

D. Resultados de la Hipótesis Estadística

a) Diferencia de Promedio:

Reemplazando en la fórmula (2.2)

$$\bar{D} = \frac{-16.12}{10}$$

$$\bar{D} = -1.61$$



b) Desviación Estándar:

Reemplazando en la fórmula 2.5, tenemos:

$$S_d^2 = \frac{10 * (29.45) - (-16.12)^2}{10 * (10 - 1)}$$

$$S_d^2 = 0.39$$

c) Cálculo de T:

Reemplazando en la fórmula (2.3)

$$t = \frac{-1.61 * \sqrt{10}}{\sqrt{0.39}}$$

$$t = -2,49$$

d) Conclusión

Se concluye que siendo $t_c = -2,49$ calculado es menor que $t_\alpha = -1,833$ y estando este valor dentro de la región de rechazo, diremos que se rechaza H_0 y por consiguiente se acepta H_1 lo que significa que el nivel de satisfacción con el sistema propuesto es mucho más que con el método usado. Por lo tanto, se aprueba la validez de la hipótesis con un nivel de error de 5% ($\alpha = 0.05$), siendo la implementación del sistema propuesto una alternativa de solución para el problema de investigación; en la siguiente figura podemos observar la región aceptación y rechazo para la prueba de hipótesis del indicador “**Nivel de Satisfacción del Usuario Interno**”.

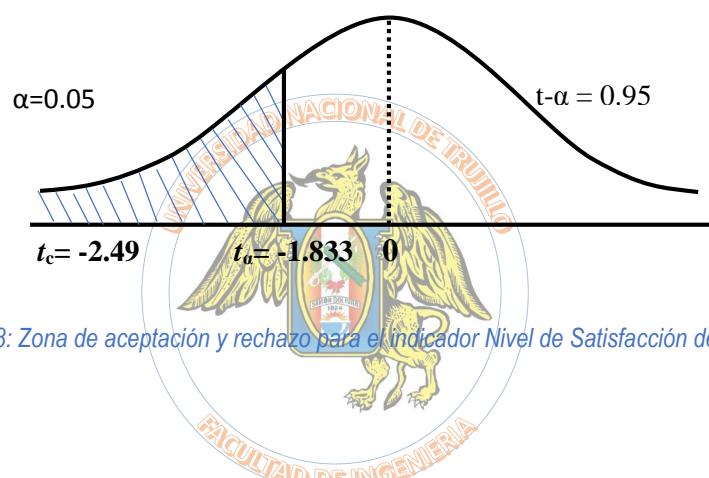


Figura N° 118: Zona de aceptación y rechazo para el indicador Nivel de Satisfacción del Usuario Interno

E. Resultados

De acuerdo a la estimación de los niveles de satisfacción promedio de los usuarios con el sistema actual y el propuesto, los cuales se calcularon anteriormente, teniendo la escala del 1 a 5 y tomando como el valor 5(100%) como base para los cálculos.

Tabla N° 70: Nivel de Impacto-Indicador Cualitativo Nivel de Satisfacción del Usuario Interno

NSUSA		NSUSP		Nivel Impacto: Incremento	
Puntaje (1 a 5)	Porcentaje (%)	Puntaje (1 a 5)	Porcentaje (%)	Puntaje (1 a 5)	Porcentaje (%)
2.43	48.6%	4.04	80.8%	1.61	32.2%

Se puede observar que el nivel de satisfacción de los usuarios en promedio es 2.43 y con la implantación del sistema es de 4.04, sobre una escala valorativa 1 a 5 puntos; teniendo un nivel de impacto del 32.2% como podemos apreciar en la siguiente gráfica:

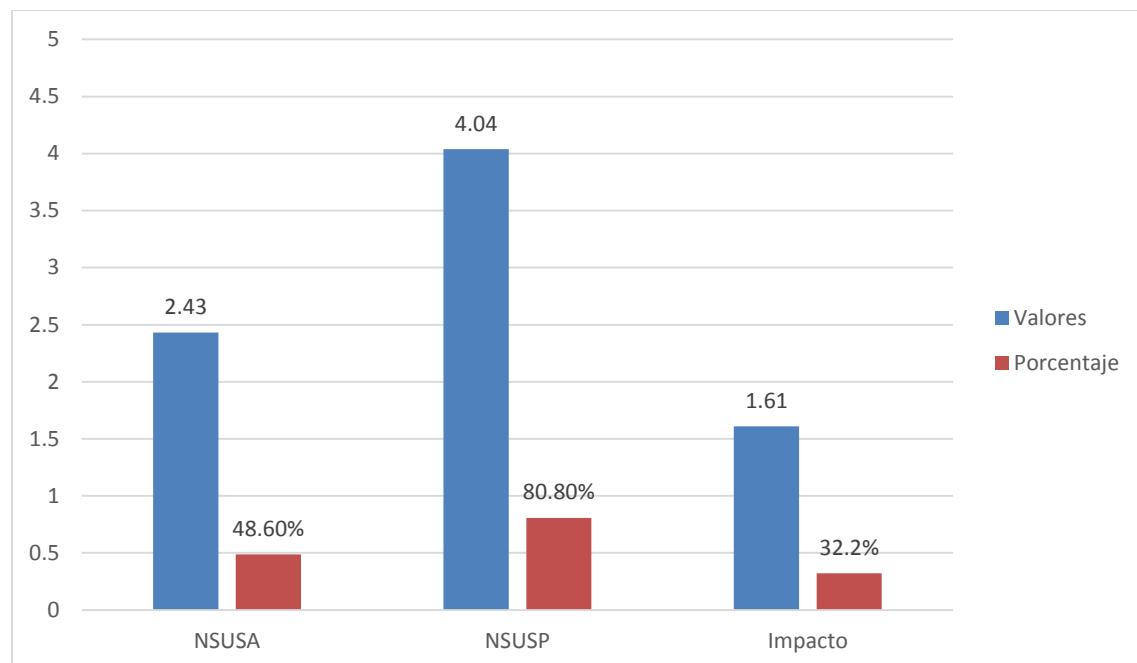


Figura N° 119: Indicador Nivel de Satisfacción de Usuario Interno



CAPÍTULO IV: DISCUSIÓN DE RESULTADOS

4.1. Objetivo 1: Desarrollar el sistema web de planillas

Según los resultados obtenidos en el capítulo anterior se da como desarrollado el sistema web de planillas el cual se ha elaborado siguiendo los estándares respectivos de buenas prácticas y la metodología seleccionada para su desarrollo que es el RUP, permitiendo la terminación del sistema de manera exitosa tal como se propuso desde un inicio. Como en los trabajos anteriormente consultados como referencias se tiene como precedente la finalización del sistema web de planillas.

Con relación a los antecedentes tenemos la tesis de Martell Ramírez y Santa Cruz Rojas y la tesis de Naquiche Ventura que ambas tesis usaron la metodología RUP como desarrollo de estudio.

4.2. Objetivo 2: Aplicar casos de pruebas para el sistema web de panillas

La aplicación de los casos de pruebas en este caso se diseñaron pruebas unitarias para los 10 casos de uso más importantes del sistema, las cuales se detallan en el capítulo anterior, permitiendo testear el software desarrollado dando como resultado un test exitoso, con lo cual podemos concluir el correcto funcionamiento del sistema web de planillas según el funcionamiento para cada caso de uso que se le desarrolló el test. Teniendo como referencias las tesis consultadas anteriormente en la sección de antecedentes, se aplicaron los casos de pruebas de manera exitosa y permitiendo la implantación del sistema web de planillas.

Con relación a los antecedentes tenemos la tesis de Naquiche Ventura que uso pruebas de usabilidad del sistema desarrollado

4.3. Objetivo 3: Medir el tiempo de cálculo de la planilla mensual

De acuerdo al tiempo de cálculo de la planilla mensual (min) con el sistema actual y el propuesto, los cuales se calcularon anteriormente. Tomando como base los cálculos de los tiempos de cálculo de la planilla mensual actuales como el 100% (Ver Anexo 12).

Se puede observar que el tiempo de cálculo de la planilla mensual antes de la implantación del Sistema Web de Planillas en promedio es de 55860 segundos lo que equivale a 931 minutos y con la implantación del Sistema Web de Planillas es de 12960 segundos equivalente a 24 minutos, teniendo un nivel de impacto de decremento de 54420 segundos equivalente a 907 minutos, lo que representa un decremento en un 97.43% sobre el tiempo del cálculo de la planilla mensual.

Teniendo en cuenta las referencias antes descritas en el capítulo II Marco Teórico – Sección Antecedentes, en la tesis de Azabache Martínez, el tiempo de elaboración de la planilla mensual con el sistema propuesto se redujo en un 58.3%, se afirma que la presente investigación es más factible ya que el porcentaje es mayor (97.43 %)

4.4. Objetivo 4: Medir el tiempo de generación de la boleta del trabajador

De acuerdo a la estimación de los tiempos promedios en elaborar una boleta de trabajador (seg) con el sistema actual y el propuesto, los cuales se calcularon anteriormente. Tomando como base los cálculos de tiempo en generar una boleta de trabajador actual como el 100% (Ver Anexo 13).

Se puede observar que el tiempo en generar una boleta de trabajador antes de la implantación del Sistema Web de Planillas en promedio es 750.65 segundos equivalente a 12.51 minutos y con la implantación del Sistema Web de Planillas es de 210.48 segundos equivalente a 3.51 minutos, teniendo un nivel de impacto de decremento de 540.17 segundos equivalente a 9 minutos, lo que representa un decremento del 71.96% sobre el tiempo de generación de la boleta del trabajador.

Teniendo en cuenta las referencias antes descritas en el capítulo II Marco Teórico – Sección Antecedentes, es importante resaltar que en los estudios realizados se busca como resultado un decremento del tiempo de generación de la boleta del trabajador.

En la tesis de Naquiche Ventura, el tiempo de elaboración de la generación de la boleta con el sistema propuesto se redujo en un 85.7%, se afirma que la presente investigación es igual de factible ya que el porcentaje es igual de elevado (71.96%)

4.5. Objetivo 5: Medir el nivel de Satisfacción de Usuario Interno

De acuerdo a la estimación de los niveles de satisfacción promedio de los usuarios con el sistema actual y el propuesto, los cuales se calcularon anteriormente, teniendo la escala del 1 a 5 y tomando como el valor 5(100%) como base para los cálculos.

Se puede observar que el nivel de satisfacción de los usuarios antes de la implantación del Sistema Web de Planillas en promedio era de 2.43 puntos en promedio (Ver Anexo 10), y con la implantación del Sistema Web de Planillas es de 4.04 puntos en promedio (Ver Anexo 11),, sobre una escala valorativa de Likert de 1 a 5 puntos; teniendo un incremento del nivel de satisfacción de los usuarios de 1.61 puntos, lo que representa un incremento del 32.2% sobre el nivel de satisfacción del usuario interno.

Teniendo en cuenta las referencias antes descritas en el capítulo II Marco Teórico – Sección Antecedentes, en la tesis de Azabache Martínez, el nivel de satisfacción del usuario interno con el sistema propuesto es de 4.86 puntos en la escala de Likert lo que aumentó un 61.6% , mientras que la investigación propuesta , su nivel de satisfacción aumento a 4.04 puntos lo que le hace igual de factible.



CAPÍTULO V: CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES

5.1. Conclusiones

Objetivo 1: Con el presente estudio se logró mejorar la gestión del área de recursos humanos en la empresa Xirect Software Solutions S.A.C. con sede en la ciudad de Trujillo mediante la implementación de un Sistema Web de Planillas.

Se logró desarrollar el sistema web de planillas satisfactoriamente en el tiempo previsto y con las especificaciones establecidas.

Objetivo 2: Se aplicó casos de pruebas para verificar el correcto funcionamiento del sistema web de planillas desarrollado.

Objetivo 3: El tiempo de cálculo de la planilla mensual era de 931 minutos (100%) y con la implementación del sistema web de planillas propuesto es de 24 minutos (2.57%) lo que representa un decremento significativo de 907 minutos (97.43%).

Objetivo 4: El tiempo promedio que se emplea para la generación de la boleta del trabajador era de 750.65 segundos (100%) y con la implementación del sistema web de planillas propuesto es de 210.48 segundos (28.04%) lo que representa un decremento significativo de 540.17 segundos (71.96%).

Objetivo 5: El nivel de satisfacción del usuario interno era de 2.43 puntos (48.6% Malo) en la escala de Likert de 1 a 5 (100%) y con la implementación del sistema web de planillas propuesto es de 4.04 puntos (80.8%) que en la escala de Likert representa un incremento significativo de 1.61 puntos (32.2%).

5.2. Recomendaciones

- Establecer un horario de capacitaciones para el aprendizaje y uso del sistema, que permitirá resolver dudas acerca de él, que se puedan presentar en adelante; el horario se establecerá previa coordinación con la Gerencia de Recursos Humanos y la Gerencia General y será por lo menos una vez al mes de ser necesario.
- Tener en cuenta la programación de fechas en las que se dará mantenimiento al sistema, para que no afecte las actividades del área de Recursos Humanos.

- Documentar los flujos de actividades que se vayan a crear en el futuro para optimizar los procedimientos.
- Se debe realizar copias de seguridad de la base de datos de manera periódica a fin de evitar la pérdida de datos.



REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- Alaimo, D. (2013). *Proyectos Ágiles con SCRUM*. Buenos Aires.
- Arjonilla Dominguez, S. J., & Medina Garrido, J. A. (2013). *La gestión de los sistemas de información en la empresa*. Madrid: Ediciones Pirámide.
- Averkamp, H. (2012). *What is payroll accounting?* Obtenido de <https://www.accountingcoach.com/blog/what-is-payroll-accounting>
- Azabache Martinez, G. E. (2018). *Desarrollo de un Sistema de Planillas para la mejora de la gestión de planillas del personal en la embotelladora Enrique Cassinelli e hijos S.A.C.* Obtenido de <http://dspace.unitru.edu.pe/handle/UNITRU/11119?show=full>
- Bieg, B. J., & Toland, J. A. (2016). *Payroll Accounting*. Obtenido de <https://books.google.com.pe/books?id=HdOBCwAAQBAJ&printsec=frontcover&dq=payroll+accounting+bieg+toland&hl=es-419&sa=X&ved=0ahUKEwiCucvM2dnkAhXCx1kKHY3uCR0Q6AEIQjAD#v=onepage&q=payroll%20accounting%20bieg%20toland&f=false>
- British Columbia Institute of Technology. (09 de 01 de 2017). https://www.codeigniter.com/user_guide/general/welcome.html. Recuperado el 03 de 2017, de <https://www.codeigniter.com>
- Bustamante, D., & Rodríguez, J. (2014). <http://blogs.unellez.edu.ve/dsilva/files/2014/07/Metodologia-XP.pdf> . (Metodología Actual: Metodología XP)
- Castellanos, L. (07 de 06 de 2016). *De Tecnología y Otras Cosas*. Recuperado el 28 de 02 de 2019, de <https://dtyoc.com/2016/06/07/modelo-rup-ibm/com>
- Contreras Paredes, J. C. (2017). *Desarrollo de un Sistema encargado de la gestión de información de clientes para la Fundación Fudrine usando la metodología del proceso racional unificado RUP*. Obtenido de <http://repositorio.puce.edu.ec/handle/22000/14411?show=full>
- Dimes, T. (2016). *Programación C# para principiantes*.
- Fernández Romero, Y., & Díaz González, Y. (2012). *Patrón Modelo-Vista-Controlador*. Obtenido de <http://revistatelematica.cujae.edu.cu/index.php/tele>
- Fernández, L., & Escribano, P. (2015). *JavaScript*.
- Galindo, M. J. (2010). *Escaneando la informática*. Editorial UOC.
- Izquierdo, J. (2014). <https://www.iebschool.com>. Recuperado el 2019, de <https://www.iebschool.com/blog/que-es-el-xp-programming-agile-scrum/>
- James, M. (2012). *Scrum Reference Card* .
- Jurado, S. C. (2015). *Elaboración de plantillas y formularios*.
- Karim Pardo, M. A., Amado Rodriguez, W. P., & Moscoso, B. (2011). *Política de Remuneraciones y Bonificaciones*. SCIELO.

- Margaret, R. (01 de 2015). *Guía esencial: Las bases de datos dan soporte a las tendencias de TI.* Recuperado el 28 de 02 de 2019, de <https://searchdatacenter.techtarget.com/es/definicion/SQL-Server>
- Martell Ramirez, A., & Santa Cruz Rojas, D. (2016). *Sistema de Información web de control de personal y planillas para mejorar la gestión de recursos humanos del Gobierno Provincial de Bagua Grande.* Obtenido de <http://dspace.unitru.edu.pe/handle/UNITRU/5281>
- Microsoft. (29 de 03 de 2017). *Información General acerca de .NET Framework.* Recuperado el 28 de 02 de 2019, de <https://docs.microsoft.com/es-es/dotnet/framework/get-started/overview>
- Moore, B. S., Pope, E. C., & Strzelecky, J. W. (s.f.). *U. S. Master Payroll Guide.*
- Naquiche Ventura, M. A. (2015). *Desarrollo de un Sistema Informático de elaboración de planillas para la Municipalidad Provincial de Zarumilla.* Obtenido de <http://repositorio.unp.edu.pe/handle/UNP/673>
- Natsys. (14 de 05 de 2017). *Introducción a UML: Lenguaje para modelar objetos.*
- Natsys. (2017). *Introducción a UML: Lenguaje para modelar objetos.*
- Palacio, J., & Menzinsky, A. (2016). *Scrum Manager.* Zaragoza.
- Perojo, K. R., & Leon, R. R. (2011). *El web como sistema de información.*
- Perucontable. (19 de 05 de 2017). *Perucontable - Contabilidad.* Recuperado el 28 de 02 de 2019, de <https://www.perucontable.com/contabilidad/planilla-de-remuneraciones/>
- Price, A. (2011). *Human Resource Management.* (2. Cengage Learning, Ed.) Obtenido de https://books.google.com.pe/books/about/Human_Resource_Management.html?id=SuGQudHihnUC&redir_esc=y
- RAE. (2019). Real Academia Española.
- Ramón Hilera, J. (11 de 2013). [https://es.slideshare.net/jose.hilera/mdwe-v2-conenlacevideo.](https://es.slideshare.net/jose.hilera/mdwe-v2-conenlacevideo) Recuperado el 02 de 2017
- Rendón, Á. (2012). *Proceso Unificado de Rational(RUP).* Cali.
- Reyes, A. (2015). *Creación de una Página Web con Netbeans.*
- Santamaría, J., & Hernández, J. (2016). *SQL Server vs MySQL.* Recuperado el 28 de 02 de 2019, de <https://iessanvicente.com/colaboraciones/sqlserver.pdf>
- Torres, O. (2016). *Análisis y Diseño de Sistemas de Información.* Villa del Rosario.
- Trigas Gallego, M., & Domingo Troncho, A. (2012). *Gestión de Proyectos Informáticos. Metodología Scrum.*
- Weygandt, J. J., Kimmel, P. D., & E., D. (2014). *Financial & Managerial Accounting.* Obtenido de <https://www.wiley.com/en-us/Financial+and+Managerial+Accounting%2C+3rd+Edition-p-9781119391609>
- Xirect Software Solutions. (2019).

ANEXOS

Anexo N° 1: Lluvia de Ideas



Figura N° 120: Indicador Nivel de Satisfacción de Usuario Interno

Anexo N° 2: Diagrama de Pareto

Tabla N° 71: Nivel de Impacto-Indicador Cualitativo Nivel de Satisfacción de Usuario Interno

Nº	Problema	Frecuencia Absoluta (#incidencias)	Frecuencia Absoluta Acumulada	Frecuencia Relativa	Frecuencia Relativa Acumulada
1	Demora en el registro y búsqueda de información de trabajadores	80	80	38.10	38.10
2	Demora en la generación de la planilla mensual	60	140	28.57	66.67
3	Demora en la generación de la boleta del trabajador	35	175	16.67	83.33
4	No contar con un sistema de información	25	200	11.90	95.24
5	No definir con precisión los procesos	10	210	4.76	100.00

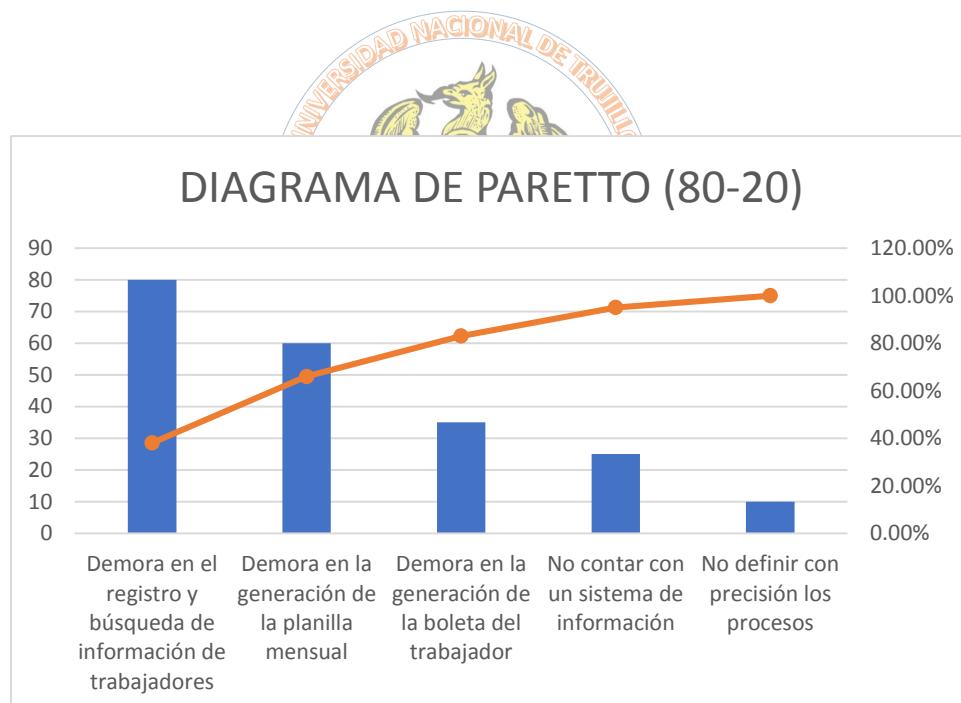


Figura N° 121: Indicador Nivel de Satisfacción de Usuario Interno

Anexo N° 3: Diagrama de Ishikawa

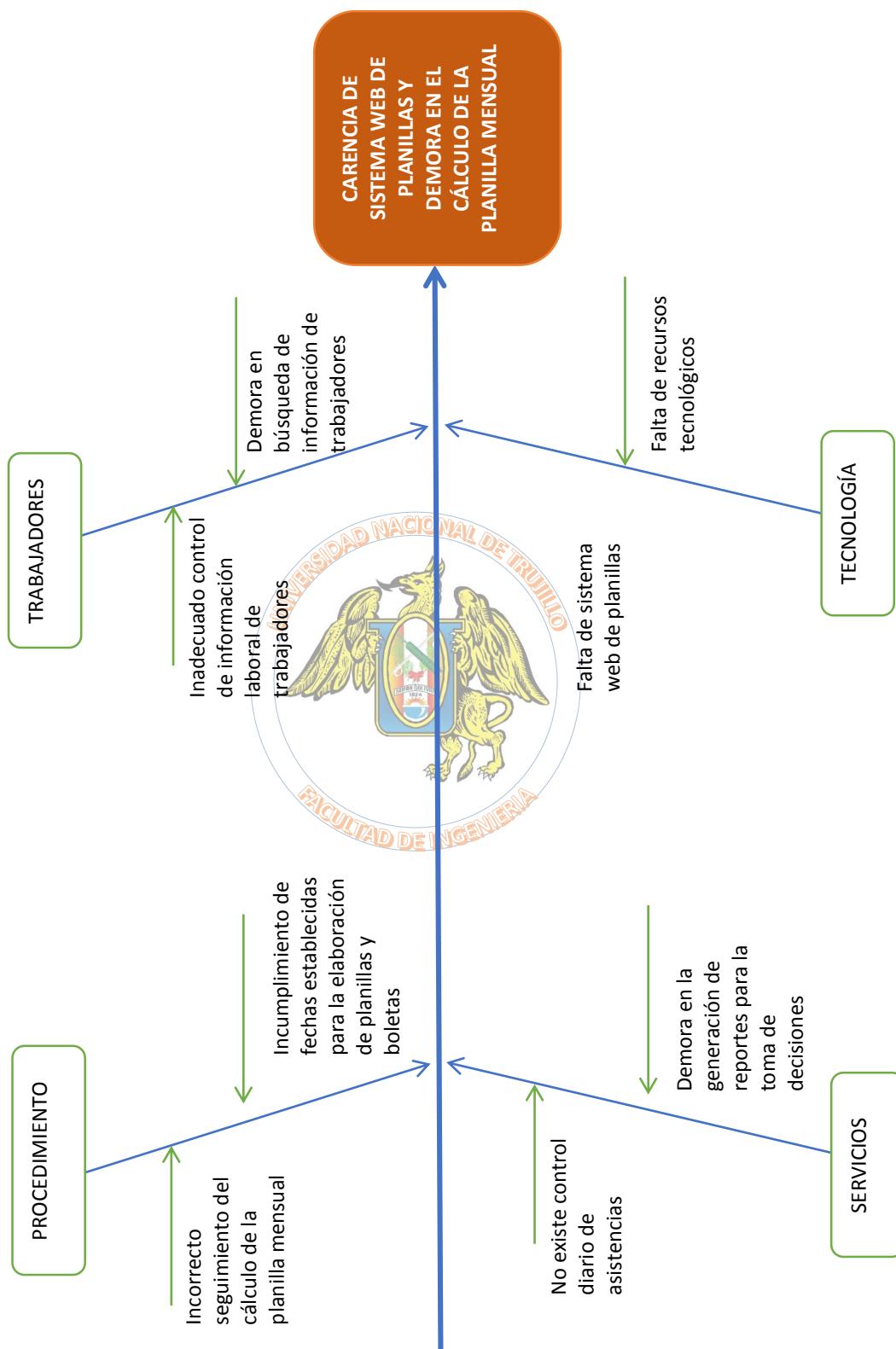


Figura N° 122: Indicador Nivel de Satisfacción de Usuario Interno

Anexo N° 4: Árbol de Problemas

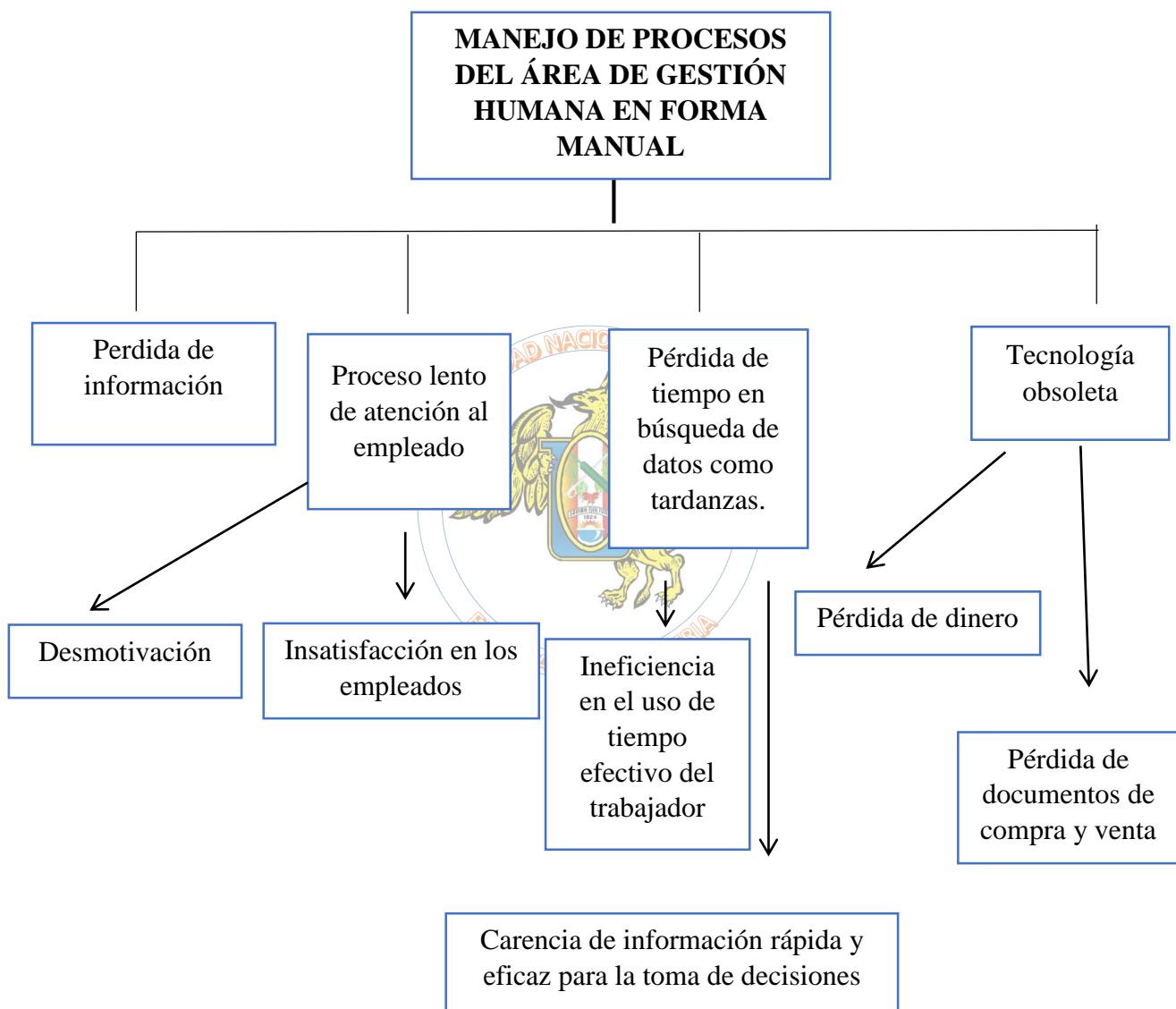


Figura N° 123: Indicador Nivel de Satisfacción de Usuario Interno

Anexo N° 5: Árbol de Objetivos

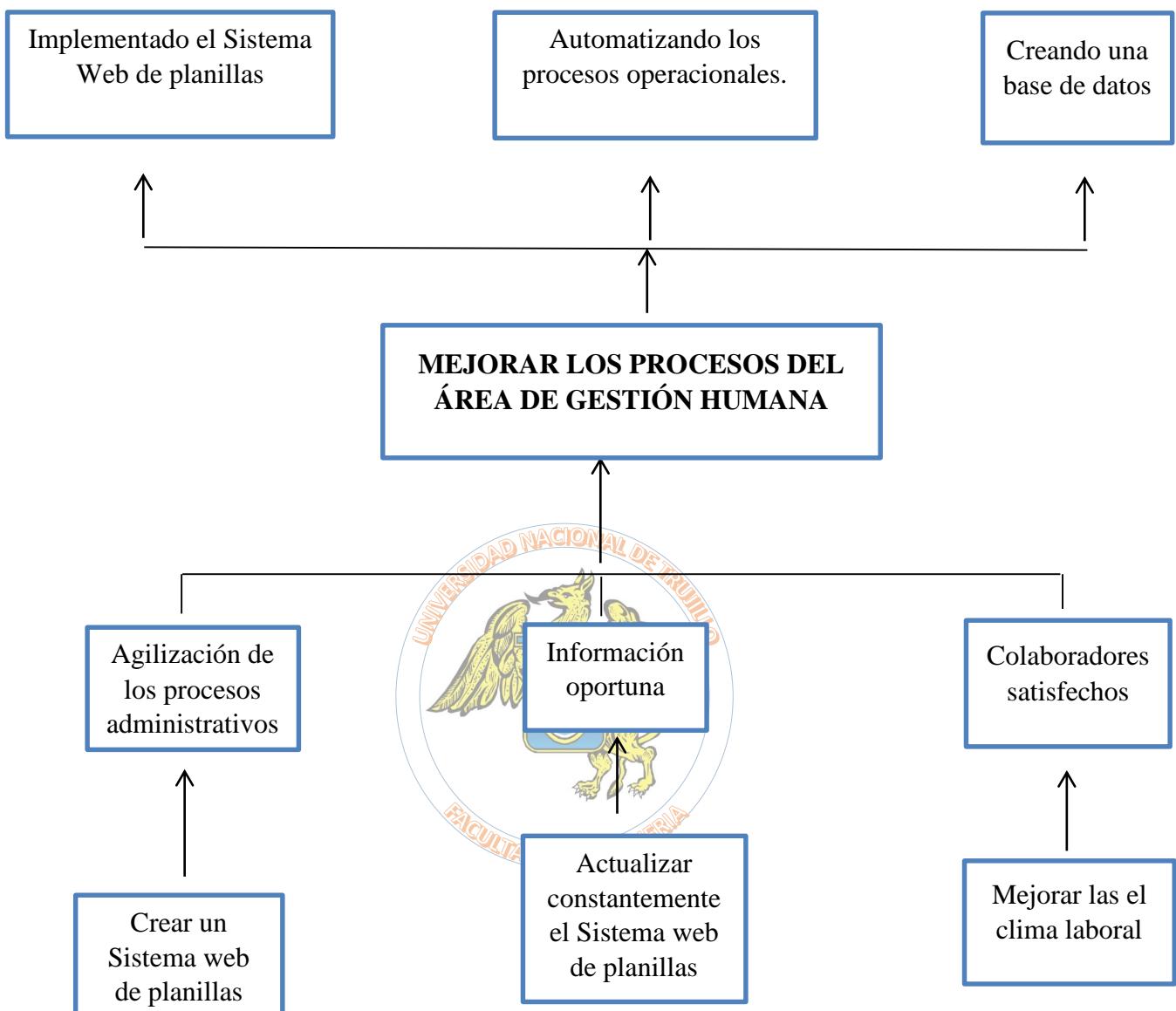


Figura N° 124: Indicador Nivel de Satisfacción de Usuario Interno

Anexo N° 6: Encuesta para Determinar Metodología de Desarrollo**ENCUESTA PARA DETERMINAR CUÁL ES LA MEJOR ALTERNATIVA EN CUANTO A METODOLOGÍA PARA EL DESARROLLO DE UN SISTEMA DE INFORMACIÓN WEB.****Datos del Encuestado:****Apellidos y Nombres:****Profesión:****Empresa:**

Ingresar en una escala de 1 al 5 el grado de importancia de cada criterio para determinar si es una buena alternativa en cuanto a metodología para el desarrollo de un Sistema de Información Web.

Criterios de Selección de Metodologías

		Criterio	C1	C2	C3	C4	C5	C6	
Metodología		 UNIVERSIDAD NACIONAL DE TRUJILLO FACULTAD DE INGENIERIA							
RUP									
Extreme Programming									
Scrum									
MSF									

Criterios**Escala de Valoración**

Criterio	Descripción
C1	Información
C2	Conocimiento
C3	Flexibilidad

Calificativo	Puntaje
Excelente	5
Muy Bueno	4
Bueno	3
Regular	2
Malo	1

C4	Compatibilidad
C5	Requerimientos
C6	Tiempo de Desarrollo



Firma

ENCUESTA PARA DETERMINAR CUAL ES LA MEJOR ALTERNATIVA EN CUANTO A METODOLOGIA PARA EL DESARROLLO DE UN SISTEMA DE INFORMACION WEB.

Datos del Encuestado:

Apellidos y Nombres: Tenorio (a)vera Julio Luis
 Profesión: Trabajador de la informática
 Empresa: VNT

Ingresar en una escala de 1 al 5 el grado de importancia de cada criterio para determinar si es una buena alternativa en cuanto a metodología para el desarrollo de un Sistema de Información Web.

Criterios de la Selección de Metodologías

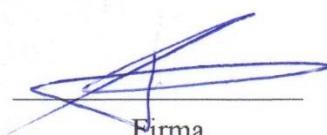
Metodología	Criterio C1	Criterio C2	Criterio C3	Criterio C4	Criterio C5	Criterio C6
RUP	4	4	4	4	5	4
Extreme Programming	3	4	5	4	3	5
Scrum	4	3	4	4	4	5
MSF	3	4	4	3	3	4

Escala de Valoración

Calificativo	Puntaje
Excelente	5
Muy Bueno	4
Bueno	3
Regular	2
Malo	1

Criterios

Criterio	Descripción
C1	Información
C2	Conocimiento
C3	Flexibilidad
C4	Compatibilidad
C5	Requerimientos
C6	Tiempo de Desarrollo



Firma

ENCUESTA PARA DETERMINAR CUAL ES LA MEJOR ALTERNATIVA EN CUANTO A METODOLOGIA PARA EL DESARROLLO DE UN SISTEMA DE INFORMACION WEB.

Datos del Encuestado:

Apellidos y Nombres: Moreano Conde Luis Fernando
 Profesión: Ingeniero de Software
 Empresa: Municipalidad Provincial de Huaral

Ingresar en una escala de 1 al 5 el grado de importancia de cada criterio para determinar si es una buena alternativa en cuanto a metodología para el desarrollo de un Sistema de Información Web.

Criterios de la Selección de Metodologías

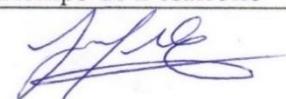
Criterio	C1	C2	C3	C4	C5	C6
Metodología						
RUP	5	4	3	5	5	2
Extreme Programming	2	2	4	2	2	3
Scrum	3	3	4	3	3	4
MSF	2	1	2	2	4	1

Escala de Valoración

Calificativo	Puntaje
Excelente	5
Muy Bueno	4
Bueno	3
Regular	2
Malo	1

Criterios

Criterio	Descripción
C1	Información
C2	Conocimiento
C3	Flexibilidad
C4	Compatibilidad
C5	Requerimientos
C6	Tiempo de Desarrollo



Firma

ENCUESTA PARA DETERMINAR CUAL ES LA MEJOR ALTERNATIVA EN CUANTO A METODOLOGIA PARA EL DESARROLLO DE UN SISTEMA DE INFORMACION WEB.

Datos del Encuestado:

Apellidos y Nombres: *Riusche Sarallán Eduardo Herman*

Profesión: *Ingeniero de Sistemas*

Empresa: *Municipalidad Provincial de Trujillo*

Ingresar en una escala de 1 al 5 el grado de importancia de cada criterio para determinar si es una buena alternativa en cuanto a metodología para el desarrollo de un Sistema de Información Web.

Criterios de la Selección de Metodologías

Criterio	C1	C2	C3	C4	C5	C6
Metodología						
RUP	5	4	4	4	5	4
Extreme Programming	4	4	5	4	4	4
Scrum	4	4	5	3	4	4
MSF	-	-	-	-	-	-

Escala de Valoración

Calificativo	Puntaje
Excelente	5
Muy Bueno	4
Bueno	3
Regular	2
Malo	1

Criterios

Criterio	Descripción
C1	Información
C2	Conocimiento
C3	Flexibilidad
C4	Compatibilidad
C5	Requerimientos
C6	Tiempo de Desarrollo



Firma

Anexo N° 7: Encuesta al Colaborador**ENCUESTA PARA EL PERSONAL DE XIRECT SOFTWARE SOLUTIONS**

Objetivo: Conocer el nivel de satisfacción respecto a la gestión del área de recursos humanos en la empresa Xirect Software Solutions S.A.C. con sede en la ciudad de Trujillo.

Lea detenidamente cada una las preguntas que se le presentara a continuación, evaluando de 1 al 5 su respuesta, donde:

Marque con una correspondiente a

Nivel	Puntaje	Mnemónico
Muy Mala	1	MM
Mala	2	M
Regular	3	R
Buena	4	B
Muy Buena	5	MB

"x" el recuadro
su respuesta

Nº	Preguntas Ítem	MM	M	R	B	MB
		(1)	(2)	(3)	(4)	(5)
1	¿Cómo califica usted la manera de registro de la información de los trabajadores actualmente?					
2	¿Cómo considera el tiempo esperado para poder consultar información de algún trabajador en la empresa?					
3	¿Cómo considera usted el nivel de detalle de la información obtenida al consultar información laboral de los trabajadores?					
4	¿Cómo calificaría la posibilidad de poder comparar información de planillas mensuales respecto a años anteriores o por períodos?					
5	¿Cómo considera la cantidad de información presentada por medio de reportes para la toma de decisiones dentro de la empresa?					
6	¿Cómo considera la rapidez y la fiabilidad de la información para la generación de la planilla mensual?					
7	¿Cómo considera la cantidad de tiempo invertido para la generación de las planillas de gratificaciones?					
8	¿Cómo considera la calidad de gestión del área de recursos humanos actualmente?					
9	¿Cómo considera la cantidad de tiempo de espera para generar la boleta de pago de trabajadores?					
10	¿Está usted de acuerdo que se utilice algún mecanismo de almacenamiento de datos para consultar la información?					

Anexo N° 8: Juicio de Expertos**Anexo N° 8: Juicio de Expertos****1. PLANILLA DE VALIDACIÓN DEL INSTRUMENTO**

CRITERIOS	APRECIACION CUALITATIVA			
	EXCELENTE (4)	BUENO (3)	REGULAR (2)	DEFICIENTE (1)
Presentación del instrumento		X		
Claridad en la redacción de los ítems		X		
Pertinencia de las variables con los indicadores		X		
Relevancia del contenido			X	
Factibilidad de la aplicación	X			

APRECIACION CUALITATIVA:

OBSERVACIONES:

2. IDENTIFICACION DEL EXPERTO:VALIDADO POR: Lng. Luis Enrique Pacheco Ramírez DNI 72592879PROFESION: Ingeniero de Sistemas ComputacionalesLUGAR DE TRABAJO: XIRECT SOFTWARE SOLUTIONSCARGO QUE DESEMPEÑA: Infrastructure ManagerDIRECCION: Ca. Basílica #303, Int. 101, Urb. California, TrujilloTELEFONO FIJO: 285212 MÓVIL: 942655901DIRECCION ELECTRONICA: luerenrique.pacheco@gmail.com

FECHA: 20/05/2019 FIRMA DEL VALIDADOR: 

3. JUICIO DE EXPERTOS:

- En líneas generales, considera que los indicadores de las variables están inmersos en su contexto teórico de forma:

SUFICIENTE	MEDIANAMENTE SUFICIENTE	INSUFICIENTE
-----------------------	----------------------------	--------------

OBSERVACION:

- Considera que los reactivos del cuestionario miden los indicadores seleccionados para la variable de manera:

SUFICIENTE	MEDIANAMENTE SUFICIENTE	INSUFICIENTE
------------	--	--------------

OBSERVACION:

- El instrumento diseñado mide la variable de manera:

SUFICIENTE	MEDIANAMENTE SUFICIENTE	INSUFICIENTE
-----------------------	----------------------------	--------------

OBSERVACION:

- El instrumento diseñado es:

4. VALIDACION DEL INSTRUMENTO:

ITEMS	ESCALA				OBSERVACIONES
	DEJAR	MODIFICAR	ELIMINAR	INCLUIR	
01	/				
02	/				
03	/				
04		/			
05	/				

DESEARIA INCLUIR	COMO LO MODIFICARIA
No	

FECHA: 20/05/2019 FIRMA DEL VALIDADOR: 

3. JUICIO DE EXPERTOS:

- En líneas generales, considera que los indicadores de las variables están inmersos en su contexto teórico de forma:

SUFICIENTE	MEDIANAMENTE SUFICIENTE	INSUFICIENTE
------------	----------------------------	--------------

OBSERVACION:

- Considera que los reactivos del cuestionario miden los indicadores seleccionados para la variable de manera:

SUFICIENTE	MEDIANAMENTE SUFICIENTE	INSUFICIENTE
------------	----------------------------	--------------

OBSERVACION:

- El instrumento diseñado mide la variable de manera:

SUFICIENTE	MEDIANAMENTE SUFICIENTE	INSUFICIENTE
------------	----------------------------	--------------

Anexo N° 9: Validación de Encuesta Pre-Test

1. Datos de Prueba Piloto

	Pgta1	Pgta2	Pgta3	Pgta4	Pgta5	Pgta6	Pgta7	Pgta8	Pgta9	Pgta10
1	3	3	2	2	2	3	2	3	3	2
2	3	3	3	3	3	3	3	3	4	3
3	3	2	3	2	1	3	3	3	3	3
4	3	3	2	1	1	3	1	3	4	2
5	3	3	2	1	1	3	2	3	4	2
6	2	2	2	1	1	2	1	2	3	2
7	3	2	2	1	1	3	2	3	3	2
8	2	2	2	2	1	2	2	2	2	2
9	3	3	3	2	2	3	2	2	3	2
10	2	2	2	1	1	3	1	3	4	2
11	3	2	2	2	1	3	2	3	4	3
12	3	3	3	2	3	2	2	3	3	2
13	3	3	3	2	3	3	3	3	4	3
14	2	2	2	1	1	3	2	3	3	2
15	3	3	3	2	1	3	2	3	4	2

Resultado del análisis de fiabilidad de la encuesta utilizando los datos de la prueba piloto mediante la utilización del software SPSS versión 22.0 para el cálculo del coeficiente de Alfa de Cronbach

Fiabilidad

```
RELIABILITY
/VARIABLES=Pgta1 Pgta2 Pgta3 Pgta4 Pgta5 Pgta6 Pgta7 Pgta8 Pgta9 Pgta10
/SCALE('ALL VARIABLES') ALL
/MODEL=ALPHA
/STATISTICS=DESCRIPTIVE SCALE
/SUMMARY=TOTAL.
```

Scale: ALL VARIABLES

Case Processing Summary		
Cases	Valid	N %
Excluded ^a	0	.0
Total	15	100,0
a. Listwise deletion based on all variables in the procedure.		

Reliability Statistics

Cronbach's Alpha	N of Items
,841	10

Como se puede apreciar, el resultado tiene un valor de α de .841, lo que indica que este instrumento tiene un alto grado de confiabilidad, validando su uso para la recolección de datos.

Anexo N° 10: Pre-Test – Nivel de Satisfacción del Usuario Interno

Nº	Pregunta	Tabulación del Indicador Cualitativo NSUI (Pre-Test)					Puntaje Total	Puntaje Promedio		
		Peso								
		DP	DS	DI	AS	AP				
		1	2	3	4	5	PT_I	\overline{PP}_I		
1	¿Cómo califica usted la manera de registro de la información de los trabajadores actualmente?	0	4	11	0	0	41	2,73		
2	¿Cómo considera el tiempo esperado para poder consultar información de algún trabajador en la empresa?	0	7	8	0	0	38	2,53		
3	¿Cómo considera usted el nivel de detalle de la información obtenida al consultar información laboral de los trabajadores?	0	9	6	0	0	36	2,4		
4	¿Cómo calificaría la posibilidad de poder comparar información de planillas mensuales respecto a años anteriores o por períodos?	6	8	1	0	0	25	1,67		
5	¿Cómo considera la cantidad de información presentada por medio de reportes para la toma de decisiones dentro de la empresa?	10	2	3	0	0	23	1,53		
6	¿Cómo considera la rapidez y la fiabilidad de la información para la generación de la planilla mensual?	0	3	12	0	0	42	2,8		
7	¿Cómo considera la cantidad de tiempo invertido para la generación de las planillas de gratificaciones?	3	9	3	0	0	30	2		
8	¿Cómo considera la calidad de gestión del área de recursos humanos actualmente?	0	3	12	0	0	42	2,8		

Tabulación del Indicador Cualitativo NSUI (Pre-Test)								
Nº	Pregunta	Peso					Puntaje Total	Puntaje Promedio
		DP	DS	DI	AS	AP	PT_I	\overline{PP}_I
		1	2	3	4	5		
9	¿Cómo considera la cantidad de tiempo de espera para generar la boleta de pago de trabajadores?	0	11	4	0	0	34	2,27
10	¿Está usted de acuerdo que se utilice algún mecanismo de almacenamiento de datos para consultar la información?	0	2	7	7	0	53	3,53



Anexo N° 11: Post-Test – Nivel de Satisfacción del Usuario Interno

Nº	Pregunta	Peso					Puntaje Total	Puntaje Promedio
		DP	DS	DI	AS	AP		
		1	2	3	4	5		
							PT_I	$\overline{PP_I}$
1	¿Cómo califica usted la manera de registro de la información de los trabajadores actualmente?	0	0	0	10	5	65	4,33
2	¿Cómo considera el tiempo esperado para poder consultar información de algún trabajador en la empresa?	0	0	0	13	2	62	4,13
3	¿Cómo considera usted el nivel de detalle de la información obtenida al consultar información laboral de los trabajadores?	0	0	0	12	3	63	4,2
4	¿Cómo calificaría la posibilidad de poder comparar información de planillas mensuales respecto a años anteriores o por períodos?	0	0	0	13	2	62	4,13
5	¿Cómo considera la cantidad de información presentada por medio de reportes para la toma de decisiones dentro de la empresa?	0	0	0	12	3	63	4,2
6	¿Cómo considera la rapidez y la fiabilidad de la información para la generación de la planilla mensual?	0	0	3	10	2	59	3,93
7	¿Cómo considera la cantidad de tiempo invertido para la generación de las planillas de gratificaciones?	0	0	10	5	0	50	3,33
8	¿Cómo considera la calidad de gestión del área de recursos humanos actualmente?	0	0	5	10	0	55	3,67

		Tabulación del Indicador Cualitativo NSUI (Post-Test)						
Nº	Pregunta	Peso					Puntaje Total	Puntaje Promedio
		DP	DS	DI	AS	AP		
		1	2	3	4	5		
9	¿Cómo considera la cantidad de tiempo de espera para generar la boleta de pago de trabajadores?	0	0	0	13	2	62	4,13
10	¿Está usted de acuerdo que se utilice algún mecanismo de almacenamiento de datos para consultar la información?	0	0	0	10	5	65	4,33



Anexo N° 12: Tiempo de cálculo de la planilla mensual

TIEMPO DE CÁLCULO DE LA PLANILLA MENSUAL				
N	TCPMSA	TCPMSP	(TCPMSA _i -TCPMSP _i)	(TCPMSA _i -TCPMSP _i) ²
1	924	21	903	815409
2	946	24	922	850084
3	952	27	925	855625
4	936	20	916	839056
5	918	28	890	792100
6	910	24	886	784996
TOTAL	5586	144	5442	4937270

Anexo N° 13: Tiempo de generación de la boleta del trabajador

TIEMPO DE GENERACIÓN DE LA BOLETA DEL TRABAJADOR						
N	TGBTSA	TGBTSP	(TGBTSA _i -TGBTSA _{med})	(TGBTSP _i -TGBTSP _{med})	(TGBTSA _i -TGBTSA _{med}) ²	(TGBTSP _i -TGBTSP _{med}) ²
1	782	164	31,35	-46,48	982,8225	2160,3904
2	733	149	-17,65	-61,48	311,5225	3779,7904
3	665	258	-85,65	47,52	7335,9225	2258,1504
4	851	211	100,35	0,52	10070,1225	0,2704
5	832	249	81,35	38,52	6617,8225	1483,7904
6	817	192	66,35	-18,48	4402,3225	341,5104
7	847	136	96,35	-74,48	9283,3225	5547,2704
8	866	138	115,35	-72,48	13305,6225	5253,3504
9	887	236	136,35	25,52	18591,3225	651,2704
10	686	193	-64,65	-17,48	4179,6225	305,5504
11	708	245	-42,65	34,52	1819,0225	1191,6304
12	619	130	-131,65	-80,48	17331,7225	6477,0304
13	853	248	102,35	37,52	10475,5225	1407,7504
14	653	253	-97,65	42,52	9535,5225	1807,9504
15	870	252	119,35	41,52	14244,4225	1723,9104
16	860	278	109,35	67,52	11957,4225	4558,9504
17	647	228	-103,65	17,52	10743,3225	306,9504
18	860	291	109,35	80,52	11957,4225	6483,4704
19	867	246	116,35	35,52	13537,3225	1261,6704
20	647	213	-103,65	2,52	10743,3225	6,3504
21	671	202	-79,65	-8,48	6344,1225	71,9104
22	823	156	72,35	-54,48	5234,5225	2968,0704
23	610	265	-140,65	54,52	19782,4225	2972,4304
24	750	300	-0,65	89,52	0,4225	8013,8304
25	839	226	88,35	15,52	7805,7225	240,8704
26	647	146	-103,65	-64,48	10743,3225	4157,6704
27	784	283	33,35	72,52	1112,2225	5259,1504
28	886	256	135,35	45,52	18319,6225	2072,0704

TIEMPO DE GENERACIÓN DE LA BOLETA DEL TRABAJADOR						
N	TGBTSA	TGBTSP	(TGBTSA _i - TGBTSA _{med})	(TGBTSP _i - TGBTSP _{med})	(TGBTSA _i - TGBTSA _{med}) ²	(TGBTSP _i - TGBTSP _{med}) ²
29	809	267	58,35	56,52	3404,7225	3194,5104
30	610	200	-140,65	-10,48	19782,4225	109,8304
31	752	291	1,35	80,52	1,8225	6483,4704
32	898	121	147,35	-89,48	21712,0225	8006,6704
33	762	284	11,35	73,52	128,8225	5405,1904
34	734	245	-16,65	34,52	277,2225	1191,6304
35	670	257	-80,65	46,52	6504,4225	2164,1104
36	876	277	125,35	66,52	15712,6225	4424,9104
37	811	131	60,35	-79,48	3642,1225	6317,0704
38	698	153	-52,65	-57,48	2772,0225	3303,9504
39	676	210	-74,65	-0,48	5572,6225	0,2304
40	866	128	115,35	-82,48	13305,6225	6802,9504
41	712	262	-38,65	51,52	1493,8225	2654,3104
42	861	193	110,35	-17,48	12177,1225	305,5504
43	707	284	-43,65	73,52	1905,3225	5405,1904
44	782	121	31,35	-89,48	982,8225	8006,6704
45	694	161	-56,65	-49,48	3209,2225	2448,2704
46	697	125	-53,65	-85,48	2878,3225	7306,8304
47	647	257	-103,65	46,52	10743,3225	2164,1104
48	863	179	112,35	-31,48	12622,5225	990,9904
49	789	237	38,35	26,52	1470,7225	703,3104
50	646	203	-104,65	-7,48	10951,6225	55,9504
51	648	177	-102,65	-33,48	10537,0225	1120,9104
52	772	146	21,35	-64,48	455,8225	4157,6704
53	688	122	-62,65	-88,48	3925,0225	7828,7104
54	634	260	-116,65	49,52	13607,2225	2452,2304
55	738	297	-12,65	86,52	160,0225	7485,7104
56	664	143	-86,65	-67,48	7508,2225	4553,5504
57	702	282	-48,65	71,52	2366,8225	5115,1104
58	647	158	-103,65	-52,48	10743,3225	2754,1504
59	799	160	48,35	-50,48	2337,7225	2548,2304
60	761	280	10,35	69,52	107,1225	4833,0304
61	743	189	-7,65	-21,48	58,5225	461,3904
62	707	276	-43,65	65,52	1905,3225	4292,8704
63	633	232	-117,65	21,52	13841,5225	463,1104
64	777	198	26,35	-12,48	694,3225	155,7504
65	620	192	-130,65	-18,48	17069,4225	341,5104
66	799	231	48,35	20,52	2337,7225	421,0704
67	749	201	-1,65	-9,48	2,7225	89,8704
68	661	286	-89,65	75,52	8037,1225	5703,2704
69	719	120	-31,65	-90,48	1001,7225	8186,6304
70	663	135	-87,65	-75,48	7682,5225	5697,2304

TIEMPO DE GENERACIÓN DE LA BOLETA DEL TRABAJADOR						
N	TGBTSA	TGBTSP	(TGBTSA _i - TGBTSA _{med})	(TGBTSP _i - TGBTSP _{med})	(TGBTSA _i - TGBTSA _{med}) ²	(TGBTSP _i - TGBTSP _{med}) ²
71	721	296	-29,65	85,52	879,1225	7313,6704
72	759	259	8,35	48,52	69,7225	2354,1904
73	765	168	14,35	-42,48	205,9225	1804,5504
74	770	283	19,35	72,52	374,4225	5259,1504
75	827	277	76,35	66,52	5829,3225	4424,9104
76	777	155	26,35	-55,48	694,3225	3078,0304
77	809	158	58,35	-52,48	3404,7225	2754,1504
78	830	256	79,35	45,52	6296,4225	2072,0704
79	748	138	-2,65	-72,48	7,0225	5253,3504
80	891	270	140,35	59,52	19698,1225	3542,6304
81	669	175	-81,65	-35,48	6666,7225	1258,8304
82	661	122	-89,65	-88,48	8037,1225	7828,7104
83	670	281	-80,65	70,52	6504,4225	4973,0704
84	819	224	68,35	13,52	4671,7225	182,7904
85	756	194	5,35	-16,48	28,6225	271,5904
86	604	214	-146,65	3,52	21506,2225	12,3904
87	691	284	-59,65	73,52	3558,1225	5405,1904
88	881	144	130,35	-66,48	16991,1225	4419,5904
89	748	268	-2,65	57,52	7,0225	3308,5504
90	854	177	103,35	-33,48	10681,2225	1120,9104
91	647	197	-103,65	-13,48	10743,3225	181,7104
92	783	121	32,35	-89,48	1046,5225	8006,6704
93	848	248	97,35	37,52	9477,0225	1407,7504
94	785	256	34,35	45,52	1179,9225	2072,0704
95	805	176	54,35	-34,48	2953,9225	1188,8704
96	671	189	-79,65	-21,48	6344,1225	461,3904
97	673	295	-77,65	84,52	6029,5225	7143,6304
98	878	203	127,35	-7,48	16218,0225	55,9504
99	668	291	-82,65	80,52	6831,0225	6483,4704
100	752	169	1,35	-41,48	1,8225	1720,5904
101	847	244	96,35	33,52	9283,3225	1123,5904
102	638	250	-112,65	39,52	12690,0225	1561,8304
103	729	139	-21,65	-71,48	468,7225	5109,3904
104	890	275	139,35	64,52	19418,4225	4162,8304
105	797	138	46,35	-72,48	2148,3225	5253,3504
106	777	127	26,35	-83,48	694,3225	6968,9104
107	693	257	-57,65	46,52	3323,5225	2164,1104
108	790	137	39,35	-73,48	1548,4225	5399,3104
109	868	233	117,35	22,52	13771,0225	507,1504
110	721	242	-29,65	31,52	879,1225	993,5104
111	664	257	-86,65	46,52	7508,2225	2164,1104
112	752	144	1,35	-66,48	1,8225	4419,5904

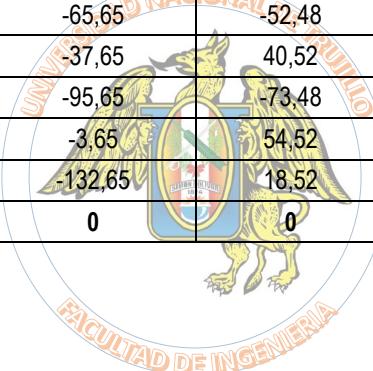
TIEMPO DE GENERACIÓN DE LA BOLETA DEL TRABAJADOR						
N	TGBTSA	TGBTSP	(TGBTSA _i - TGBTSA _{med})	(TGBTSP _i - TGBTSP _{med})	(TGBTSA _i - TGBTSA _{med}) ²	(TGBTSP _i - TGBTSP _{med}) ²
113	688	242	-62,65	31,52	3925,0225	993,5104
114	790	211	39,35	0,52	1548,4225	0,2704
115	873	155	122,35	-55,48	14969,5225	3078,0304
116	749	134	-1,65	-76,48	2,7225	5849,1904
117	770	160	19,35	-50,48	374,4225	2548,2304
118	767	292	16,35	81,52	267,3225	6645,5104
119	686	201	-64,65	-9,48	4179,6225	89,8704
120	710	120	-40,65	-90,48	1652,4225	8186,6304
121	674	289	-76,65	78,52	5875,2225	6165,3904
122	840	177	89,35	-33,48	7983,4225	1120,9104
123	694	214	-56,65	3,52	3209,2225	12,3904
124	764	243	13,35	32,52	178,2225	1057,5504
125	900	234	149,35	23,52	22305,4225	553,1904
126	856	149	105,35	-61,48	11098,6225	3779,7904
127	810	294	59,35	83,52	3522,4225	6975,5904
128	618	155	-132,65	-55,48	17596,0225	3078,0304
129	643	282	-107,65	71,52	11588,5225	5115,1104
130	852	151	101,35	-59,48	10271,8225	3537,8704
131	896	261	145,35	50,52	21126,6225	2552,2704
132	808	213	57,35	2,52	3289,0225	6,3504
133	669	135	-81,65	-75,48	6666,7225	5697,2304
134	759	132	8,35	-78,48	69,7225	6159,1104
135	851	163	100,35	-47,48	10070,1225	2254,3504
136	845	132	94,35	-78,48	8901,9225	6159,1104
137	775	296	24,35	85,52	592,9225	7313,6704
138	706	274	-44,65	63,52	1993,6225	4034,7904
139	716	172	-34,65	-38,48	1200,6225	1480,7104
140	683	128	-67,65	-82,48	4576,5225	6802,9504
141	691	139	-59,65	-71,48	3558,1225	5109,3904
142	884	180	133,35	-30,48	17782,2225	929,0304
143	639	222	-111,65	11,52	12465,7225	132,7104
144	614	164	-136,65	-46,48	18673,2225	2160,3904
145	873	257	122,35	46,52	14969,5225	2164,1104
146	820	203	69,35	-7,48	4809,4225	55,9504
147	800	232	49,35	21,52	2435,4225	463,1104
148	849	187	98,35	-23,48	9672,7225	551,3104
149	809	198	58,35	-12,48	3404,7225	155,7504
150	619	177	-131,65	-33,48	17331,7225	1120,9104
151	712	233	-38,65	22,52	1493,8225	507,1504
152	800	223	49,35	12,52	2435,4225	156,7504
153	711	277	-39,65	66,52	1572,1225	4424,9104
154	846	280	95,35	69,52	9091,6225	4833,0304

TIEMPO DE GENERACIÓN DE LA BOLETA DEL TRABAJADOR						
N	TGBTSA	TGBTSP	(TGBTSA _i - TGBTSA _{med})	(TGBTSP _i - TGBTSP _{med})	(TGBTSA _i - TGBTSA _{med}) ²	(TGBTSP _i - TGBTSP _{med}) ²
155	852	236	101,35	25,52	10271,8225	651,2704
156	724	205	-26,65	-5,48	710,2225	30,0304
157	608	178	-142,65	-32,48	20349,0225	1054,9504
158	823	271	72,35	60,52	5234,5225	3662,6704
159	817	184	66,35	-26,48	4402,3225	701,1904
160	692	173	-58,65	-37,48	3439,8225	1404,7504
161	873	159	122,35	-51,48	14969,5225	2650,1904
162	865	163	114,35	-47,48	13075,9225	2254,3504
163	856	208	105,35	-2,48	11098,6225	6,1504
164	639	167	-111,65	-43,48	12465,7225	1890,5104
165	610	146	-140,65	-64,48	19782,4225	4157,6704
166	700	137	-50,65	-73,48	2565,4225	5399,3104
167	718	187	-32,65	-23,48	1066,0225	551,3104
168	863	269	112,35	58,52	12622,5225	3424,5904
169	647	271	-103,65	60,52	10743,3225	3662,6704
170	648	219	-102,65	8,52	10537,0225	72,5904
171	871	264	120,35	53,52	14484,1225	2864,3904
172	732	284	-18,65	73,52	347,8225	5405,1904
173	620	175	-130,65	-35,48	17069,4225	1258,8304
174	704	191	-46,65	-19,48	2176,2225	379,4704
175	796	290	45,35	79,52	2056,6225	6323,4304
176	709	135	-41,65	-75,48	1734,7225	5697,2304
177	876	233	125,35	22,52	15712,6225	507,1504
178	717	230	-33,65	19,52	1132,3225	381,0304
179	728	267	-22,65	56,52	513,0225	3194,5104
180	876	249	125,35	38,52	15712,6225	1483,7904
181	670	277	-80,65	66,52	6504,4225	4424,9104
182	612	267	-138,65	56,52	19223,8225	3194,5104
183	722	219	-28,65	8,52	820,8225	72,5904
184	875	248	124,35	37,52	15462,9225	1407,7504
185	747	125	-3,65	-85,48	13,3225	7306,8304
186	627	179	-123,65	-31,48	15289,3225	990,9904
187	867	127	116,35	-83,48	13537,3225	6968,9104
188	891	121	140,35	-89,48	19698,1225	8006,6704
189	898	162	147,35	-48,48	21712,0225	2350,3104
190	888	254	137,35	43,52	18865,0225	1893,9904
191	754	251	3,35	40,52	11,2225	1641,8704
192	883	289	132,35	78,52	17516,5225	6165,3904
193	778	247	27,35	36,52	748,0225	1333,7104
194	709	268	-41,65	57,52	1734,7225	3308,5504
195	611	249	-139,65	38,52	19502,1225	1483,7904
196	656	209	-94,65	-1,48	8958,6225	2,1904

TIEMPO DE GENERACIÓN DE LA BOLETA DEL TRABAJADOR						
N	TGBTSA	TGBTSP	(TGBTSA _i - TGBTSA _{med})	(TGBTSP _i - TGBTSP _{med})	(TGBTSA _i - TGBTSA _{med}) ²	(TGBTSP _i - TGBTSP _{med}) ²
197	732	287	-18,65	76,52	347,8225	5855,3104
198	768	191	17,35	-19,48	301,0225	379,4704
199	676	215	-74,65	4,52	5572,6225	20,4304
200	733	181	-17,65	-29,48	311,5225	869,0704
201	790	259	39,35	48,52	1548,4225	2354,1904
202	865	195	114,35	-15,48	13075,9225	239,6304
203	900	140	149,35	-70,48	22305,4225	4967,4304
204	660	197	-90,65	-13,48	8217,4225	181,7104
205	649	267	-101,65	56,52	10332,7225	3194,5104
206	634	268	-116,65	57,52	13607,2225	3308,5504
207	708	177	-42,65	-33,48	1819,0225	1120,9104
208	614	189	-136,65	-21,48	18673,2225	461,3904
209	852	243	101,35	32,52	10271,8225	1057,5504
210	736	269	-14,65	58,52	214,6225	3424,5904
211	761	224	10,35	13,52	107,1225	182,7904
212	738	196	-12,65	-14,48	160,0225	209,6704
213	606	285	-144,65	74,52	20923,6225	5553,2304
214	796	153	45,35	-57,48	2056,6225	3303,9504
215	825	175	74,35	-35,48	5527,9225	1258,8304
216	861	249	110,35	38,52	12177,1225	1483,7904
217	740	147	-10,65	-63,48	113,4225	4029,7104
218	890	222	139,35	11,52	19418,4225	132,7104
219	630	158	-120,65	-52,48	14556,4225	2754,1504
220	710	274	-40,65	63,52	1652,4225	4034,7904
221	725	174	-25,65	-36,48	657,9225	1330,7904
222	824	209	73,35	-1,48	5380,2225	2,1904
223	665	136	-85,65	-74,48	7335,9225	5547,2704
224	718	274	-32,65	63,52	1066,0225	4034,7904
225	696	236	-54,65	25,52	2986,6225	651,2704
226	650	216	-100,65	5,52	10130,4225	30,4704
227	814	193	63,35	-17,48	4013,2225	305,5504
228	754	268	3,35	57,52	11,2225	3308,5504
229	608	137	-142,65	-73,48	20349,0225	5399,3104
230	784	284	33,35	73,52	1112,2225	5405,1904
231	694	133	-56,65	-77,48	3209,2225	6003,1504
232	699	156	-51,65	-54,48	2667,7225	2968,0704
233	678	273	-72,65	62,52	5278,0225	3908,7504
234	892	227	141,35	16,52	19979,8225	272,9104
235	684	273	-66,65	62,52	4442,2225	3908,7504
236	775	238	24,35	27,52	592,9225	757,3504
237	813	251	62,35	40,52	3887,5225	1641,8704
238	601	255	-149,65	44,52	22395,1225	1982,0304

TIEMPO DE GENERACIÓN DE LA BOLETA DEL TRABAJADOR						
N	TGBTSA	TGBTSP	(TGBTSA _i - TGBTSA _{med})	(TGBTSP _i - TGBTSP _{med})	(TGBTSA _i - TGBTSA _{med}) ²	(TGBTSP _i - TGBTSP _{med}) ²
239	613	199	-137,65	-11,48	18947,5225	131,7904
240	879	290	128,35	79,52	16473,7225	6323,4304
241	704	261	-46,65	50,52	2176,2225	2552,2704
242	899	120	148,35	-90,48	22007,7225	8186,6304
243	697	172	-53,65	-38,48	2878,3225	1480,7104
244	661	214	-89,65	3,52	8037,1225	12,3904
245	609	160	-141,65	-50,48	20064,7225	2548,2304
246	820	161	69,35	-49,48	4809,4225	2448,2704
247	693	122	-57,65	-88,48	3323,5225	7828,7104
248	604	132	-146,65	-78,48	21506,2225	6159,1104
249	697	155	-53,65	-55,48	2878,3225	3078,0304
250	730	282	-20,65	71,52	426,4225	5115,1104
251	773	157	22,35	-53,48	499,5225	2860,1104
252	616	262	-134,65	51,52	18130,6225	2654,3104
253	790	252	39,35	41,52	1548,4225	1723,9104
254	740	159	-10,65	-51,48	113,4225	2650,1904
255	744	246	-6,65	35,52	44,2225	1261,6704
256	633	177	-117,65	-33,48	13841,5225	1120,9104
257	775	164	24,35	-46,48	592,9225	2160,3904
258	871	142	120,35	-68,48	14484,1225	4689,5104
259	758	214	7,35	3,52	54,0225	12,3904
260	822	275	71,35	64,52	5090,8225	4162,8304
261	694	179	-56,65	-31,48	3209,2225	990,9904
262	750	289	-0,65	78,52	0,4225	6165,3904
263	810	143	59,35	-67,48	3522,4225	4553,5504
264	705	272	-45,65	61,52	2083,9225	3784,7104
265	776	210	25,35	-0,48	642,6225	0,2304
266	803	296	52,35	85,52	2740,5225	7313,6704
267	863	137	112,35	-73,48	12622,5225	5399,3104
268	612	140	-138,65	-70,48	19223,8225	4967,4304
269	864	295	113,35	84,52	12848,2225	7143,6304
270	808	183	57,35	-27,48	3289,0225	755,1504
271	852	298	101,35	87,52	10271,8225	7659,7504
272	748	121	-2,65	-89,48	7,0225	8006,6704
273	681	262	-69,65	51,52	4851,1225	2654,3104
274	887	166	136,35	-44,48	18591,3225	1978,4704
275	695	287	-55,65	76,52	3096,9225	5855,3104
276	630	263	-120,65	52,52	14556,4225	2758,3504
277	771	238	20,35	27,52	414,1225	757,3504
278	614	190	-136,65	-20,48	18673,2225	419,4304
279	759	298	8,35	87,52	69,7225	7659,7504
280	614	153	-136,65	-57,48	18673,2225	3303,9504

TIEMPO DE GENERACIÓN DE LA BOLETA DEL TRABAJADOR						
N	TGBTSA	TGBTSP	(TGBTSA _i - TGBTSA _{med})	(TGBTSP _i - TGBTSP _{med})	(TGBTSA _i - TGBTSA _{med}) ²	(TGBTSP _i - TGBTSP _{med}) ²
281	809	192	58,35	-18,48	3404,7225	341,5104
282	702	142	-48,65	-68,48	2366,8225	4689,5104
283	777	178	26,35	-32,48	694,3225	1054,9504
284	890	291	139,35	80,52	19418,4225	6483,4704
285	871	124	120,35	-86,48	14484,1225	7478,7904
286	616	265	-134,65	54,52	18130,6225	2972,4304
287	889	153	138,35	-57,48	19140,7225	3303,9504
288	711	285	-39,65	74,52	1572,1225	5553,2304
289	694	135	-56,65	-75,48	3209,2225	5697,2304
290	647	176	-103,65	-34,48	10743,3225	1188,8704
291	900	216	149,35	5,52	22305,4225	30,4704
292	848	134	97,35	-76,48	9477,0225	5849,1904
293	722	292	-28,65	81,52	820,8225	6645,5104
294	819	158	68,35	-52,48	4671,7225	2754,1504
295	888	223	137,35	12,52	18865,0225	156,7504
296	685	158	-65,65	-52,48	4309,9225	2754,1504
297	713	251	-37,65	40,52	1417,5225	1641,8704
298	655	137	-95,65	-73,48	9148,9225	5399,3104
299	747	265	-3,65	54,52	13,3225	2972,4304
300	618	229	-132,65	18,52	17596,0225	342,9904
TOTAL	225194	63144	0	0	2271568,55	904128,88



Anexo N° 14: EDT

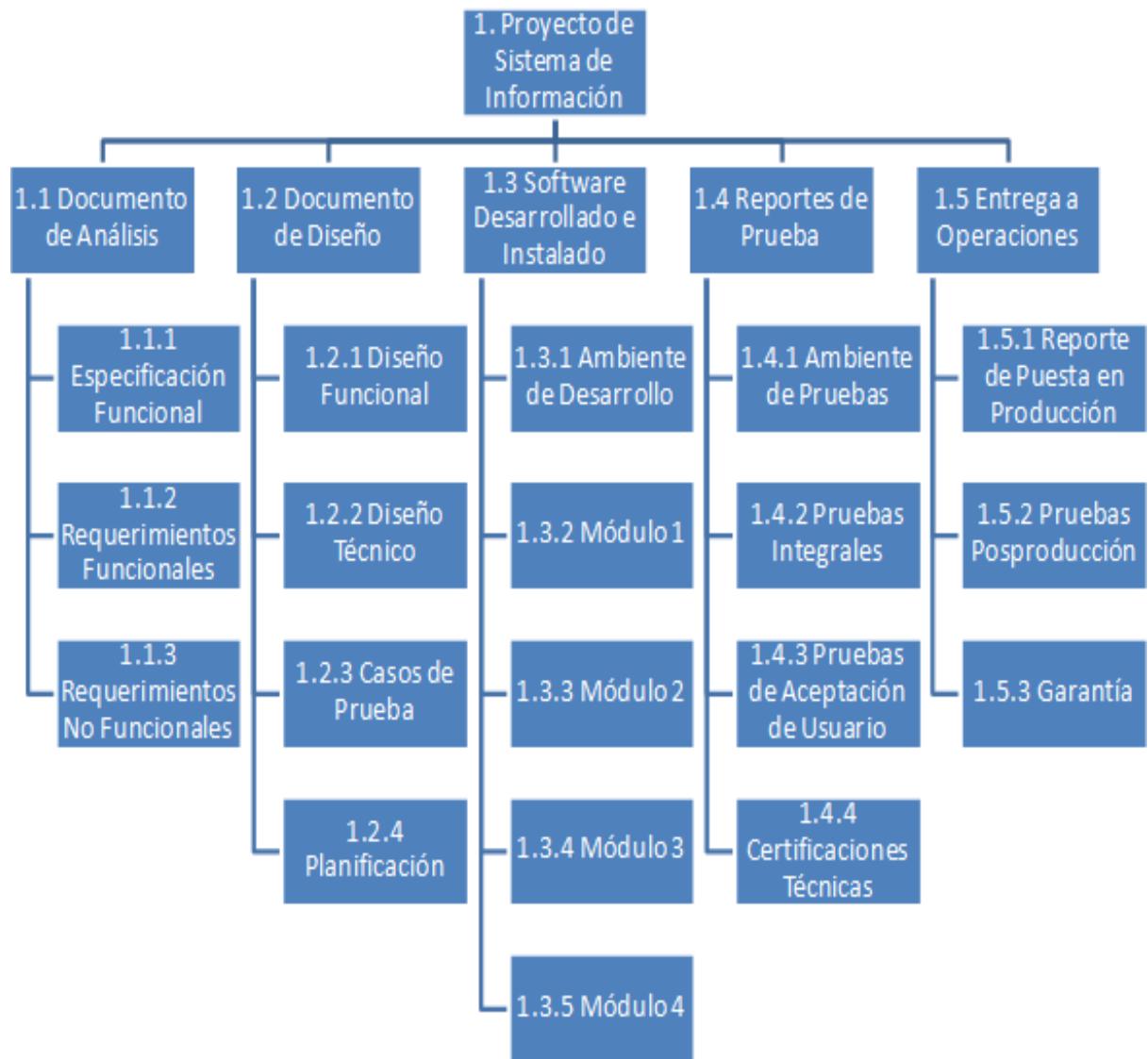
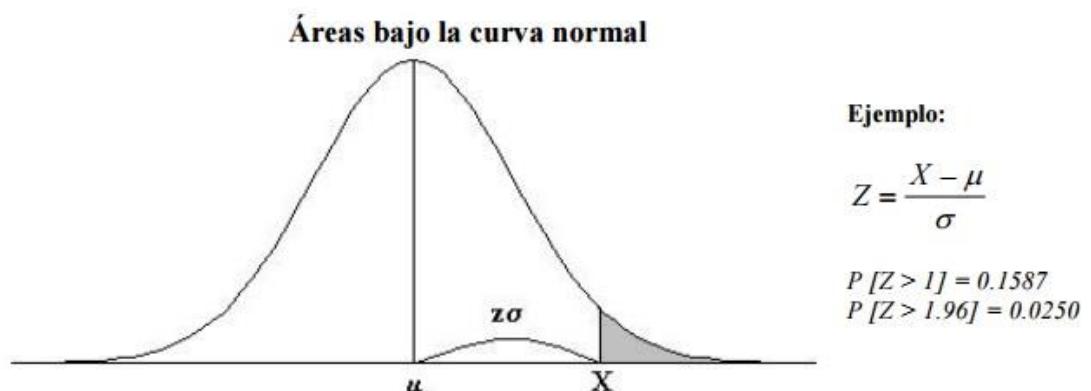


Figura N° 125: Indicador Nivel de Satisfacción de Usuario Interno

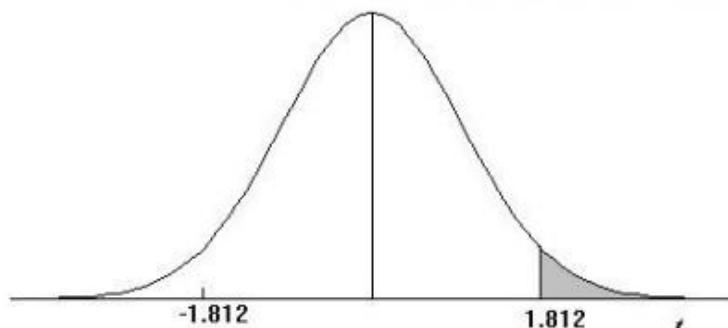
Anexo N° 15: Tabla Distribución Normal Z



Desv. normal x	0.00	0.01	0.02	0.03	0.04	0.05	0.06	0.07	0.08	0.09
0.0	0.5000	0.4960	0.4920	0.4880	0.4840	0.4801	0.4761	0.4721	0.4681	0.4641
0.1	0.4602	0.4562	0.4522	0.4483	0.4443	0.4404	0.4364	0.4325	0.4286	0.4247
0.2	0.4207	0.4168	0.4129	0.4090	0.4052	0.4013	0.3974	0.3936	0.3897	0.3859
0.3	0.3821	0.3783	0.3745	0.3707	0.3669	0.3632	0.3594	0.3557	0.3520	0.3483
0.4	0.3446	0.3409	0.3372	0.3336	0.3300	0.3264	0.3228	0.3192	0.3156	0.3121
0.5	0.3085	0.3050	0.3015	0.2981	0.2946	0.2912	0.2877	0.2843	0.2810	0.2776
0.6	0.2743	0.2709	0.2676	0.2643	0.2611	0.2578	0.2546	0.2514	0.2483	0.2451
0.7	0.2420	0.2389	0.2358	0.2327	0.2296	0.2266	0.2236	0.2206	0.2177	0.2148
0.8	0.2119	0.2090	0.2061	0.2033	0.2005	0.1977	0.1949	0.1922	0.1894	0.1867
0.9	0.1841	0.1814	0.1788	0.1762	0.1736	0.1711	0.1685	0.1660	0.1635	0.1611
1.0	0.1587	0.1562	0.1539	0.1515	0.1492	0.1469	0.1446	0.1423	0.1401	0.1379
1.1	0.1357	0.1335	0.1314	0.1292	0.1271	0.1251	0.1230	0.1210	0.1190	0.1170
1.2	0.1151	0.1131	0.1112	0.1093	0.1075	0.1056	0.1038	0.1020	0.1003	0.0985
1.3	0.0968	0.0951	0.0934	0.0918	0.0901	0.0885	0.0869	0.0853	0.0838	0.0823
1.4	0.0808	0.0793	0.0778	0.0764	0.0749	0.0735	0.0721	0.0708	0.0694	0.0681
1.5	0.0668	0.0655	0.0643	0.0630	0.0618	0.0606	0.0594	0.0582	0.0571	0.0559
1.6	0.0548	0.0537	0.0526	0.0516	0.0505	0.0495	0.0485	0.0475	0.0465	0.0455
1.7	0.0446	0.0436	0.0427	0.0418	0.0409	0.0401	0.0392	0.0384	0.0375	0.0367
1.8	0.0359	0.0351	0.0344	0.0336	0.0329	0.0322	0.0314	0.0307	0.0301	0.0294
1.9	0.0287	0.0281	0.0274	0.0268	0.0262	0.0256	0.0250	0.0244	0.0239	0.0233
2.0	0.0228	0.0222	0.0217	0.0212	0.0207	0.0202	0.0197	0.0192	0.0188	0.0183
2.1	0.0179	0.0174	0.0170	0.0166	0.0162	0.0158	0.0154	0.0150	0.0146	0.0143
2.2	0.0139	0.0136	0.0132	0.0129	0.0125	0.0122	0.0119	0.0116	0.0113	0.0110
2.3	0.0107	0.0104	0.0102	0.0099	0.0096	0.0094	0.0091	0.0089	0.0087	0.0084
2.4	0.0082	0.0080	0.0078	0.0075	0.0073	0.0071	0.0069	0.0068	0.0066	0.0064
2.5	0.0062	0.0060	0.0059	0.0057	0.0055	0.0054	0.0052	0.0051	0.0049	0.0048
2.6	0.0047	0.0045	0.0044	0.0043	0.0041	0.0040	0.0039	0.0038	0.0037	0.0036
2.7	0.0035	0.0034	0.0033	0.0032	0.0031	0.0030	0.0029	0.0028	0.0027	0.0026
2.8	0.0026	0.0025	0.0024	0.0023	0.0023	0.0022	0.0021	0.0021	0.0020	0.0019
2.9	0.0019	0.0018	0.0018	0.0017	0.0016	0.0016	0.0015	0.0015	0.0014	0.0014
3.0	0.0013	0.0013	0.0013	0.0012	0.0012	0.0011	0.0011	0.0011	0.0010	0.0010

Anexo N° 16: Tabla Distribución T Student

Puntos de porcentaje de la distribución t



Ejemplo

Para $\phi = 10$ grados de libertad:

$$P[t > 1.812] = 0.05 \\ P[t < -1.812] = 0.05$$

$\frac{\alpha}{\Gamma}$	0,25	0,2	0,15	0,1	0,05	0,025	0,01	0,005	0,0005
1	1,000	1,376	1,963	3,078	6,314	12,706	31,821	63,656	636,578
2	0,816	1,061	1,386	1,886	2,920	4,303	6,965	9,925	31,600
3	0,765	0,978	1,250	1,638	2,353	3,182	4,541	5,841	12,924
4	0,741	0,941	1,190	1,533	2,132	2,776	3,747	4,604	8,610
5	0,727	0,920	1,156	1,476	2,015	2,571	3,365	4,032	6,869
6	0,718	0,906	1,134	1,440	1,943	2,447	3,143	3,707	5,959
7	0,711	0,896	1,119	1,415	1,895	2,365	2,998	3,499	5,408
8	0,706	0,889	1,108	1,397	1,860	2,306	2,896	3,355	5,041
9	0,703	0,883	1,100	1,383	1,833	2,262	2,821	3,250	4,781
10	0,700	0,879	1,093	1,372	1,812	2,228	2,764	3,169	4,587
11	0,697	0,876	1,088	1,363	1,796	2,201	2,718	3,106	4,437
12	0,695	0,873	1,083	1,356	1,782	2,179	2,681	3,055	4,318
13	0,694	0,870	1,079	1,350	1,771	2,160	2,650	3,012	4,221
14	0,692	0,868	1,076	1,345	1,761	2,145	2,624	2,977	4,140
15	0,691	0,866	1,074	1,341	1,753	2,131	2,602	2,947	4,073
16	0,690	0,865	1,071	1,337	1,746	2,120	2,583	2,921	4,015
17	0,689	0,863	1,069	1,333	1,740	2,110	2,567	2,898	3,965
18	0,688	0,862	1,067	1,330	1,734	2,101	2,552	2,878	3,922
19	0,688	0,861	1,066	1,328	1,729	2,093	2,539	2,861	3,883
20	0,687	0,860	1,064	1,325	1,725	2,086	2,528	2,845	3,850
21	0,686	0,859	1,063	1,323	1,721	2,080	2,518	2,831	3,819
22	0,686	0,858	1,061	1,321	1,717	2,074	2,508	2,819	3,792
23	0,685	0,858	1,060	1,319	1,714	2,069	2,500	2,807	3,768
24	0,685	0,857	1,059	1,318	1,711	2,064	2,492	2,797	3,745
25	0,684	0,856	1,058	1,316	1,708	2,060	2,485	2,787	3,725
26	0,684	0,856	1,058	1,315	1,706	2,056	2,479	2,779	3,707
27	0,684	0,855	1,057	1,314	1,703	2,052	2,473	2,771	3,689
28	0,683	0,855	1,056	1,313	1,701	2,048	2,467	2,763	3,674
29	0,683	0,854	1,055	1,311	1,699	2,045	2,462	2,756	3,660
30	0,683	0,854	1,055	1,310	1,697	2,042	2,457	2,750	3,646
40	0,681	0,851	1,050	1,303	1,684	2,021	2,423	2,704	3,551
60	0,679	0,848	1,045	1,296	1,671	2,000	2,390	2,660	3,460
120	0,677	0,845	1,041	1,289	1,658	1,980	2,358	2,617	3,373
∞	0,674	0,842	1,036	1,282	1,645	1,960	2,326	2,576	3,290

Anexo N° 17: MATRIZ DE OPERACIONALIZACIÓN DE VARIABLES

Variable	Definición Conceptual	Definición Operacional	Dimensión	Indicador	Escala de Medición
Independiente: Sistema Web de Planillas	Un sistema web de planillas es un sistema de información que sirve de apoyo a los procesos que se realizan dentro del área de recursos humanos.	La funcionalidad del sistema web de planillas se medirá al momento de la instalación y uso del mismo.	Sistema	Desarrollo de Sistema Web de Planillas	Unidad
			Casos de pruebas	Aplicación de casos de pruebas para el sistema web de planillas	Unidad
			Usabilidad	Fácil de usar/ fácil de aprender	
			Calidad	Presentación/Satisfacción del usuario	
			Accesibilidad	Alcance	
Dependiente: Gestión del área de recursos humanos	La gestión del área de recursos humanos hace referencia a la administración de los procesos que se realizan dentro de dicha área.	La gestión del área de recursos humanos se medirá contrastando los indicadores propuestos antes y después de la implantación del sistema web de planillas.	Tiempo	Tiempo de cálculo de la planilla mensual	segundos
			Tiempo	Tiempo de generación de la boleta del trabajador	segundos
			Satisfacción del usuario interno	Nivel de satisfacción de usuario interno	Escala de Likert
				...	

Anexo N° 18A: CONSTANCIA DE APLICACIÓN DE INSTRUMENTOS

XIRECT SOFTWARE SOLUTIONS SAC

El que suscribe Demetrio Quiroz Reátegui, representante legal de la Institución Xirect Software Solutions SAC, expide la presente constancia:

CONSTANCIA:

Que, el tesista Martín Santiago Idrogo Zavaleta, alumno egresado de la Carrera Profesional de Ingeniería de Sistemas de la Universidad Nacional de Trujillo, con sede en Trujillo aplicó entrevistas, grabaciones, apuntes de observación para la recolección de datos del Informe Final de Investigación Científica (Tesis Pregrado) titulado:

“Sistema Web de Planillas para la mejora de gestión del área de recursos humanos en la empresa Xirect Software Solutions S.A.C. con sede en la ciudad de Trujillo”

Dicha aplicación se realizó al grupo (muestra poblacional) conformado por el área de gestión humana durante los días *4, 5, 6, 7, 8 y 9 de Noviembre*

Se expide la presente a solicitud del(s) interesado(s), para los fines que se estime conveniente.

Trujillo, *8* de *JULIO* de 2019

Xirect Software Solutions S.A.C.
Lic. Demetrio Quiroz Reátegui
APODERADO

78732276

Representante Legal (Institución Investigada)

DNI

RRR

46906565

Autor

DNI

Anexo N° 18B: CONSTANCIA DE APLICACIÓN DE INSTRUMENTOS

XIRECT SOFTWARE SOLUTIONS SAC

El que suscribe Demetrio Quiroz Reátegui, representante legal de la Institución Xirect Software Solutions SAC, expide la presente constancia:

CONSTANCIA:

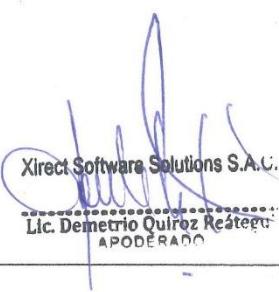
Que, el tesista Martín Santiago Idrogo Zavaleta, alumno egresado de la Carrera Profesional de Ingeniería de Sistemas de la Universidad Nacional de Trujillo, con sede en Trujillo aplico encuesta tabulada y encuesta escala de Likert para el procesamiento de datos del Informe Final de Investigación Científica (Tesis Pregrado) titulado:

"Sistema Web de Planillas para la mejora de gestión del área de recursos humanos en la empresa Xirect Software Solutions S.A.C. con sede en la ciudad de Trujillo"

Dicha aplicación se realizó al grupo (muestra poblacional) conformado por el área de gestión humana durante los días **5, 6, 7, 8 y 9 DE NOVIEMBRE**

Se expide la presente a solicitud del(s) interesado(s), para los fines que se estime conveniente.

Trujillo, .8.... de JULIO..... de 2019


Xirect Software Solutions S.A.C.
LIC. DEMETRIO QUIROZ REÁTEGUI
APODERADO

18132 276

Representante Legal (Institución Investigada)

DNI



46906565

Autor

DNI

Anexo N° 19: MATRIZ DE CONSISTENCIA**Título:**

"Sistema Web de Planillas para la mejora de gestión del área de recursos humanos en la empresa Xirect Software Solutions S.A.C. con sede en la ciudad de Trujillo"

Autor:

Idrogo Zavaleta, Martín Santiago

Problema	Objetivo	Hipótesis	Variables
Problemas específicos: 1. Tecnología ineficiente 2. Perdida de información 3. Lentitud en los procesos	General: Mejorar la gestión del área de recursos humanos en la empresa Xirect Software Solutions S.A.C. con sede en la ciudad de Trujillo mediante la implementación de un Sistema Web de Planillas. Específicos: 1. Desarrollar el sistema web de planillas. 2. Aplicar casos de pruebas para el sistema web de planillas. 3. Medir el tiempo de cálculo de la planilla mensual. 4. Medir el tiempo de generación de la boleta del trabajador. 5. Medir el nivel de satisfacción de los usuarios internos (personal administrativo).	H1: La implementación de un Sistema Web de Planillas mejora la gestión del área de recursos humanos en la empresa Xirect Software Solutions S.A.C. con sede en la ciudad de Trujillo. H0: La implementación de un Sistema Web de Planillas no tiene incidencia en la mejora la gestión del área de recursos humanos en la empresa Xirect Software Solutions S.A.C. con sede en la ciudad de Trujillo.	Independiente: Sistema Web de Planillas
Enunciado o formulación: ¿De qué manera mejora la implementación de un Sistema Web de Planillas en la gestión del área de recursos humanos en la empresa Xirect Software Solutions S.A.C. con sede en la ciudad de Trujillo?			Dependiente: Gestión del área de recursos humanos



UNIVERSIDAD NACIONAL DE TRUJILLO

RECTORADO

UNT

UNIVERSIDAD NACIONAL DE TRUJILLO

DECLARACIÓN JURADA

El AUTOR suscrito en el presente documento DECLARA BAJO JURAMENTO que es el responsable legales de la calidad y originalidad del contenido del Informe de la Investigación Científica realizado.

TITULO:

"Sistema web de planillas para la mejora de gestión del área de recursos humanos en la empresa Xirect Software Solutions S.A.C. con sede en la ciudad de Trujillo"

PROYECTO DE INVESTIGACIÓN CIENTÍFICAINFORME FINAL DE INVESTIGACIÓN CIENTÍFICA

PROY. DE TRABAJO DE INVESTIGACIÓN PREGRADO	()	TRABAJO DE INVESTIGACIÓN (PREGRADO)	()
PROYECTO DE TESIS PREGRAD	()	TESIS PREGRADO	(X)
PROYECTO DE TESIS MAESTRÍA	()	TESIS MAESTRÍA	()
PROYECTO DE TESIS DOCTORADO	()	TESIS DOCTORADO	()

Equipo Investigador Integrado por:

Nº	APELLIDOS Y NOMBRES	FACULTAD	DPTO. ACADÉMICO	CATEGORÍA DOCENTE ASESOR	Código Docente asesor / Número Matrícula del estudiante	Autor Coautor Asesor
1	Mendoza de los Santos, Alberto Carlos	Ingeniería	Ing. Sistemas	Nombrado	5905	Asesor
2	Idrogo Zavaleta Martín Santiago	Ingeniería	Ing. Sistemas	-----	0533011-09	Autor

Trujillo, ... 8 de Noviembre de 2019

Firma

Firma

DNI

DNI

17434055

46906565

¹ Este formato debe ser llenado, firmado, adjuntado al final del documento del PIC, del Informe de Tesis, Trabajo de Investigación respectivamente





UNIVERSIDAD NACIONAL DE TRUJILLO
UNT

RECTORADO

UNIVERSIDAD NACIONAL DE TRUJILLO

**CARTA DE AUTORIZACIÓN DE PUBLICACIÓN DE TRABAJO DE INVESTIGACIÓN EN REPOSITORIO
DIGITAL RENATI-SUNEDU.**

Trujillo, 8 de noviembre de 2019

El autor suscrito del INFORME FINAL DE INVESTIGACIÓN CIENTÍFICA

Titulado:

"Sistema web de planillas para la mejora de gestión del área de recursos humanos en la empresa Xirect Software Solutions S.A.C. con sede en la ciudad de Trujillo"

AUTORIZA SU PUBLICACIÓN EN EL REPOSITORIO DIGITAL INSTITUCIONAL, REPOSITORIO RENATI-SUNEDU, ALICIA-CONCYTEC, CON EL SIGUIENTE TIPO DE ACCESO:

A. Acceso Abierto:

B. Acceso Restringido

(datos del autor y resumen del trabajo)

C. No autorizo su Publicación

Si eligió la opción restringido o NO autoriza su publicación sírvase justificar

ESTUDIANTES DE PREGRADO:
ESTUDIANTES DE POSTGRADO:
DOCENTES:

TRABAJO DE INVESTIGACIÓN
TESIS MAESTRÍA
INFORME DE INVESTIGACIÓN

TESIS

TESIS DOCTORADO

OTROS

Nº	APELLIDOS Y NOMBRES	FACULTAD	CONDICIÓN (NOMBRADO, CONTRATADO, EMÉRITO, estudiante, OTROS)	CODIGO Docente asesor Número Matrícula del estudiante	Autor Coautor asesor
1	Mendoza de los Santos, Alberto Carlos	Ingeniería	Nombrado	5905	Asesor
2	Idrogo Zavaleta, Martín Santiago	Ingeniería	Egresado	05333011-09	Autor

Firma

17434055

Firma

DNI

46906565

Este formato debe ser llenado, firmado Y adjuntado en el informe de Tesis y/o Trabajo de Investigación respectivamente.

¹Este formato en el caso de Informe de investigación científica docente debe ser llenado, firmado, escaneado y adjuntado en el sistema de [www.picledu.untru.edu.pe](http://picledu.untru.edu.pe)

