

**UNIVERSIDAD NACIONAL DE CAJAMARCA  
FACULTAD DE INGENIERÍA  
ESCUELA ACADÉMICO PROFESIONAL DE INGENIERÍA DE  
SISTEMAS**



**TESIS**

**“USO DE UN SISTEMA DE INFORMACIÓN EN LA IMPLEMENTACIÓN DE  
PROYECTOS DE TELECOMUNICACIONES EN LA EMPRESA GRUPO  
ALVICOM TRADING SRL DE LA CIUDAD DE CAJAMARCA”**

**PARA OPTAR EL TÍTULO PROFESIONAL DE INGENIERO  
DE SISTEMAS**

**AUTOR**

**Bach. Bravo Sánchez Henry Yerry**

**ASESOR**

**Dr. Ing. Malpica Rodríguez Manuel Enrique**

**CAJAMARCA – PERÚ**

**2024**

## CONSTANCIA DE INFORME DE ORIGINALIDAD

### - FACULTAD DE INGENIERÍA -

1. **Investigador:** Henry Yerry Bravo Sánchez  
**DNI:** 70408005  
**Escuela Profesional:** Ingeniería de sistemas
  
2. **Asesor:** Dr. Ing. Manuel Enrique Malpica Rodríguez  
**Facultad:** Ingeniería de sistemas
  
3. **Grado académico o título profesional**  
 Bachiller       Título profesional       Segunda especialidad  
 Maestro       Doctor
  
4. **Tipo de Investigación:**  
 Tesis       Trabajo de investigación       Trabajo de suficiencia profesional  
 Trabajo académico
  
5. **Título de trabajo de investigación:** "Uso de un sistema de información en la implementación de proyectos de telecomunicaciones en la empresa Grupo Alvicom Trading SRL de la ciudad de Cajamarca"
  
6. **Fecha de evaluación:** 07/03/2024
  
7. **Software antiplagio:**  TURNITIN       URKUND (OURIGINAL) (\*)
  
8. **Porcentaje de Informe de Similitud:** 19%
  
9. **Código Documento:** 3117:337985387
  
10. **Resultado de la evaluación de similitud:**  
 APROBADO     PARA LEVANTAMIENTO DE OBSERVACIONES O DESAPROBADO

Fecha emisión: 07/03/2024

  
Ing. Manuel Malpica Rodríguez  
DNI: 26707158  
Asesor

  
Dra. Yvonne Katherine Fernández León  
Directora Unidad de Investigación Facultad de  
Ingeniería

**COPYRIGHT © 2024**

**Henry Yerry Bravo Sánchez**

**Todos los Derechos Reservados ®**

## **AGRADECIMIENTO**

Quiero expresar mi agradecimiento a Dios, quien me ha brindado la oportunidad de compartir todo este tiempo con las personas más importantes de mi vida.

Agradezco a la Universidad Nacional de Cajamarca por enriquecerme con valiosas enseñanzas, especialmente a la escuela profesional de Ingeniería de Sistemas, donde he vivido una parte significativa de mi vida. Mi reconocimiento se extiende a cada uno de los docentes que generosamente compartieron su conocimiento conmigo.

De manera especial, deseo agradecer a mi asesor, el Dr. Ing. Manuel Enrique Malpica Rodríguez, por su apoyo incondicional a lo largo de este proceso, por su consideración y fortaleza. Él no solo es mi asesor, sino también un amigo que lucha incansablemente por cada uno de sus tesis, trabajando en conjunto para alcanzar los objetivos planteados.

## **DEDICATORIA**

A mi querido padre, Santiago Bravo Abanto, le agradezco por guiarme en la lucha por un mejor amanecer; desde el cielo, siempre estuvo a mi lado, acompañándome en cada momento. Sentir su calor paternal fue una razón poderosa para seguir adelante.

A mi madre, Teonila Sánchez Garro, le dedico mi agradecimiento por su amor incondicional y por enseñarme que la familia ocupa el lugar más importante. Su dedicación, esfuerzo, tiempo y perseverancia son ejemplos que me han inspirado a ser una mejor persona.

A mis hermanas, les agradezco por ofrecerme su apoyo incondicional en cada noche de desvelo.

En general, quiero expresar mi gratitud a cada persona que mostró interés y brindó su apoyo hacia mí.

## CONTENIDO

RESUMEN.....	xvi
ABSTRACT .....	xvii
CAPÍTULO I. INTRODUCCIÓN .....	1
CAPÍTULO II. MARCO TEÓRICO .....	4
2.1. Antecedentes teóricos de la investigación.....	4
2.2. Bases teóricas .....	6
2.2.1. Sistema de información .....	6
2.2.1.1. Sistema web .....	7
2.2.1.2. Metodología de un desarrollo de software .....	7
2.2.2. Proyecto de Telecomunicaciones.....	10
2.2.2.1. Definición de proyecto.....	10
2.2.2.2. Ciclo de vida de un Proyecto .....	11
2.3. Definición de términos básicos. ....	13
2.3.1 Alcance .....	13
2.3.2 Calidad.....	13
2.3.3 Cliente.....	13
2.3.4 Comunicación .....	13
2.3.5 Cronograma .....	14
2.3.6 Equipo de proyecto .....	14
2.3.7 Evaluación y seguimiento.....	14
2.3.8 Negocio.....	14
2.3.9 Partes interesadas.....	14
2.3.10 Presupuesto .....	14
2.3.11 Recursos .....	14
2.3.12 Riesgos.....	14
2.3.13 Usuario .....	15
CAPÍTULO III. MATERIALES Y MÉTODOS.....	16
3.1 Procedimiento .....	16

3.1.1 Descripción de la empresa .....	17
3.1.2 Situación actual de la empresa.....	18
3.1.3 Desarrollo de la solución propuesta.....	19
3.1.3.1 Fase: Análisis y definición de requerimientos .....	19
3.1.3.1.1 Alcance del proyecto .....	19
3.1.3.1.2 Modelado del negocio.....	19
3.1.3.1.3 Propuesta de solución .....	25
3.1.3.1.4 Identificación de requerimientos .....	25
3.1.3.1.5 Modelado de casos de uso del negocio.....	27
3.1.3.2 Fase: Diseño del sistema .....	28
3.1.3.2.1 Cronograma de actividades.....	28
3.1.3.2.2 Entorno del proyecto.....	29
3.1.3.2.3 Actores y casos de uso del sistema .....	30
3.1.3.2.4 Arquitectura del sistema .....	37
3.1.3.2.5 Diagrama de clases .....	39
3.1.3.2.6 Diseño de prototipos .....	40
3.1.3.3 Fase: Implementación .....	42
3.1.3.3.1 Modelo general de datos físicos .....	42
3.1.3.3.2 Desarrollo de los requerimientos .....	44
3.1.3.3.3 Diagrama de componentes.....	55
3.1.3.3.4 Diagrama de despliegue.....	55
3.1.3.4 Fase: Integración y verificación del sistema .....	56
3.1.3.4.1 Integración y pruebas.....	56
3.1.3.5 Fase: Mantenimiento.....	56
3.2 Tratamiento y análisis de datos y presentación de resultados.....	62
3.2.1 Tratamiento.....	62
3.2.2 Análisis de datos .....	63
3.2.3 Presentación de resultados .....	68
<b>CAPÍTULO IV. ANÁLISIS Y DISCUSIÓN DE RESULTADOS .....</b>	<b>73</b>

CAPÍTULO V. CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES .....	77
Conclusiones .....	77
Recomendaciones.....	77
REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS .....	79
ANEXOS.....	83
ANEXO 1: Ficha para determinar requerimientos del sistema de información .....	83
ANEXO 2: Ficha de evaluación de requerimientos funcionales del sistema de información .	84
ANEXO 3: Ficha de evaluación de requerimientos no funcionales del sistema de información.....	86
ANEXO 4: Desarrollo de la solución propuesta .....	87
ANEXO 5: Cuestionario .....	171
ANEXO 6: Ficha de cotejo .....	174
ANEXO 7: Ficha de observación.....	176
ANEXO 8: Validación de instrumentos de recojo de datos por expertos .....	178
ANEXO 9: Confiabilidad y validez de instrumentos .....	184
ANEXO 10: Operacionalización de variables .....	185
ANEXO 11: Matriz de consistencia.....	186

## ÍNDICE DE TABLAS

Tabla 1: Análisis comparativo de metodología ágil vs metodología en cascada.....	16
Tabla 2: Cronograma de actividades.....	29
Tabla 3: Especificación de caso de uso gestionar cotización.....	32
Tabla 4: Especificación de caso de uso gestionar proyectos.....	35
Tabla 6: Indicadores con tiempo estimado y número de observaciones realizadas.....	64
Tabla 7: Tiempo promedio usado del proceso de cotización durante el pre test y post test ....	64
Tabla 8: Tiempo promedio usado del proceso desarrollo del proyecto durante el pre test y post test .....	65
Tabla 9: Tiempo promedio usado del proceso entrega del proyecto durante el pre test y post test .....	65
Tabla 10: Número de actividades automatizadas en el proceso de implementación de proyectos durante el pre test y post test .....	65
Tabla 11: Número de proyectos entregados dentro del tiempo estimado durante el pre test y post test.....	66
Tabla 12: Número de proyectos culminados dentro del presupuesto asignado durante el pre test y post test.....	66
Tabla 13: Número de proyectos culminados con una utilidad mayor al 8% durante el pre test y post test.....	66
Tabla 14: Pruebas de normalidad .....	67
Tabla 15: Prueba de rangos con signo de Wilcoxon .....	68
Tabla 16: Estadísticos de prueba <sup>a</sup> .....	68
Tabla 17: Porcentaje de mejora para cada indicador de la dimensión tiempo .....	71
Tabla 18: Porcentaje de mejora para cada indicador de la dimensión satisfacción .....	72
Tabla 19: Ficha para obtener requerimientos funcionales y no funcionales .....	83
Tabla 20: Ficha de evaluación para requerimientos funcionales del sistema de información .	84
Tabla 21: Ficha de evaluación para requerimientos no funcionales del sistema de información .....	86
Tabla 22: Especificación de caso de uso gestionar usuarios .....	87
Tabla 23: Especificación de caso de uso gestionar personal.....	89
Tabla 24: Especificación de caso de uso gestionar almacén .....	92
Tabla 25: Especificación de caso de uso gestionar actividades .....	96
Tabla 26: Especificación de caso de uso gestionar compras.....	98

Tabla 27: Especificación de caso de uso gestionar ventas .....	101
Tabla 28: Especificación de caso de uso generar reportes .....	103
Tabla 29: Prueba del sistema de información para el caso de uso gestionar cotización .....	151
Tabla 30: Prueba de la caja blanca para el módulo gestionar cotización .....	152
Tabla 31: Prueba del sistema de información para el caso de uso gestionar proyectos .....	153
Tabla 32: Prueba de la caja blanca para el módulo gestionar proyectos .....	154
Tabla 33: Prueba del sistema de información para el caso de uso gestionar usuarios .....	155
Tabla 34: Prueba de la caja blanca para el módulo gestionar usuarios .....	156
Tabla 35: Prueba del sistema de información para el caso de uso gestionar personal .....	157
Tabla 36: Prueba de la caja blanca para el módulo gestionar personal .....	158
Tabla 37: Prueba del sistema de información para el caso de uso gestionar almacén .....	159
Tabla 38: Prueba de la caja blanca para el módulo gestionar almacén .....	160
Tabla 39: Prueba del sistema de información para el caso de uso gestionar actividades.....	162
Tabla 40: Prueba de la caja blanca para el módulo gestionar actividades .....	163
Tabla 41: Prueba del sistema de información para el caso de uso gestionar compras .....	164
Tabla 42: Prueba de la caja blanca para el módulo gestionar compras.....	165
Tabla 43: Prueba del sistema de información para el caso de uso gestionar ventas .....	166
Tabla 44: Prueba de la caja blanca para el módulo gestionar ventas .....	167
Tabla 45: Prueba del sistema de información para el caso de uso generar reportes .....	168
Tabla 46: Prueba de la caja blanca para el módulo generar reportes .....	169
Tabla 47: Baremo para los ítems del cuestionario aplicado a expertos en el desarrollo e implementación de un sistema de información .....	171
Tabla 48: Cuestionario aplicado a expertos en el desarrollo e implementación de un sistema de información .....	172
Tabla 49: Ficha de cotejo N.º1 .....	174
Tabla 50: Ficha de cotejo N.º2.....	175
Tabla 51: Ficha de observación N.º1 .....	176
Tabla 52: Ficha de observación N.º2 .....	177
Tabla 53: Resumen de procesamiento de casos para el instrumento cuestionario.....	184
Tabla 54: Estadísticas de fiabilidad para el instrumento cuestionario .....	184
Tabla 55: Estadísticas de elemento para el instrumento cuestionario .....	184

## ÍNDICE DE FIGURAS

Fig. 1: Tipos de sistemas de información.....	7
Fig. 2: Modelo de desarrollo de software en cascada .....	8
Fig. 3: Ubicación de Grupo Alvicom Tradin SRL .....	18
Fig. 4: Proceso de cotización – pre test.....	21
Fig. 5: Proceso de desarrollo del proyecto– pre test .....	23
Fig. 6: Proceso de entrega del proyecto – pre test.....	24
Fig. 7: Actores del negocio .....	27
Fig. 8: Casos de uso del negocio .....	27
Fig. 9: Diagrama de casos de uso de negocio .....	28
Fig. 10: Actores del sistema .....	30
Fig. 11: Casos de uso del sistema.....	30
Fig. 12: Diagrama de casos de uso del sistema .....	31
Fig. 13: Diagrama de caso de uso gestionar cotización .....	31
Fig. 14: Diagrama de caso de uso gestionar proyectos .....	35
Fig. 15: Modelo de la arquitectura cliente – servidor .....	38
Fig. 16: Diagrama de clases del sistema de información .....	39
Fig. 17: Prototipo de caso de uso gestionar cotización – nueva cotización .....	40
Fig. 18: Prototipo de caso de uso gestionar cotización .....	40
Fig. 19: Prototipo de caso de uso gestionar cotización – crear nueva versión.....	41
Fig. 20: Prototipo de caso de uso gestionar cotización – generar proyecto .....	41
Fig. 21: Prototipo de caso de uso gestionar proyectos – estado de proyecto en cobranza.....	41
Fig. 22: Modelo de datos físico.....	43
Fig. 23: Modelo físico de datos – gestionar cotización.....	44
Fig. 24: Código fuente (vista) del caso de uso gestionar – crear cotización .....	45
Fig. 25: Código fuente (controlador) del caso de uso gestionar usuarios – crear cotización...	46
Fig. 26: La conexión con la base de datos lo realiza el Modelo .....	47
Fig. 27: Código fuente (modelo) del caso de uso gestionar personal – crear cotización.....	47

Fig. 28: Código fuente del método para enviar el id de la cotización al controlador – crear nueva versión de cotización.....	48
Fig. 29: Parte del código fuente (controlador) del caso de uso gestionar personal – crear nueva versión de cotización.....	48
Fig. 30: Parte del código fuente (controlador) del caso de uso gestionar personal – generar proyecto.....	49
Fig. 31: Interfaz para registrar cotización .....	50
Fig. 32: Interfaz del historial de versiones para cotizaciones .....	50
Fig. 33: Interfaz para nueva versión de cotización.....	51
Fig. 34: Interfaz para generar proyecto .....	51
Fig. 35: Modelo físico de datos – gestionar proyectos.....	52
Fig. 36: Parte del código fuente (vista) del caso de uso gestionar proyectos – cambiar estado de proyecto a cobranza.....	52
Fig. 37: Parte del código fuente para verificar los cambios de estado del proyecto .....	53
Fig. 38: Parte del código fuente (vista) del caso de uso gestionar proyectos – visualizar detalle de proyecto .....	53
Fig. 39: Interfaz para adjuntar documentos del proyecto.....	54
Fig. 40: Interfaz de listado de proyectos .....	54
Fig. 41: Diagrama de componentes del sistema de información.....	55
Fig. 42: Diagrama de despliegue del sistema de información.....	55
Fig. 43: Proceso de cotización – post tes .....	58
Fig. 44: Proceso de desarrollo del proyecto – post test.....	60
Fig. 45: Proceso de entrega del proyecto – post test .....	61
Fig. 46: Dimensión funcionalidad.....	69
Fig. 47: Tiempo .....	70
Fig. 48: Dimensión usabilidad .....	70
Fig. 49: Dimensión fiabilidad.....	71
Fig. 50: Tiempo utilizado en cada proceso .....	74
Fig. 51: Número de actividades automatizadas por proceso .....	74
Fig. 52: Satisfacción con la implementación de proyectos .....	75

Fig. 53: Diagrama de caso de uso gestionar usuarios .....	87
Fig. 54: Diagrama de caso de uso gestionar personal .....	89
Fig. 55: Diagrama de caso de uso gestionar almacén .....	92
Fig. 56: Diagrama de caso de uso gestionar actividades.....	95
Fig. 57: Diagrama de caso de uso gestionar compras .....	98
Fig. 58: Diagrama de caso de uso gestionar ventas.....	100
Fig. 59: Diagrama de caso de uso generar reportes.....	103
Fig. 60: Prototipo de caso de uso gestionar usuarios – cambiar de rol a colaborador .....	104
Fig. 61: Prototipo de caso de uso gestionar usuarios – cambiar credenciales a colaborador.	105
Fig. 62: Prototipo de caso de uso gestionar personal – nuevo colaborador .....	105
Fig. 63: Prototipo de caso de uso gestionar personal – nuevo contrato .....	106
Fig. 64: Prototipo de caso de uso gestionar personal – dar de baja a colaborador.....	106
Fig. 65: Prototipo de caso de uso gestionar almacén – crear nuevo almacén .....	106
Fig. 66: Prototipo de caso de uso gestionar almacén – generar stock.....	107
Fig. 67: Prototipo de caso de uso gestionar almacén – asignar ítems a un proyecto desde almacén .....	107
Fig. 68: Prototipo de caso de uso gestionar almacén – traslados entre almacenes .....	107
Fig. 69: Prototipo de caso de uso gestionar almacén – retorno de stock desde proyectos.....	108
Fig. 70: Prototipo de caso de uso gestionar actividades – editar alcance de actividades.....	108
Fig. 71: Prototipo de caso de uso gestionar actividades – ingreso de tareo diario.....	109
Fig. 72: Prototipo de caso de uso gestionar compras – registro de nueva compra.....	109
Fig. 73: Prototipo de caso de uso gestionar compras – registro de nuevo gasto.....	109
Fig. 74: Prototipo de caso de uso gestionar ventas – facturar proyectos .....	110
Fig. 75: Prototipo de caso de uso gestionar ventas – anular factura .....	110
Fig. 76: Prototipo de caso de uso generar reportes – reporte de tareo por proyecto .....	111
Fig. 77: Prototipo de caso de uso generar reportes – reporte de utilidad por proyecto.....	111
Fig. 78: Prototipo de caso de uso generar reportes – gráfico de avance por tarea .....	111
Fig. 79: Modelo físico de datos – gestionar usuarios .....	112
Fig. 80: Parte del código fuente (vista) del caso de uso gestionar usuarios - cambiar rol a colaborador.....	112

Fig. 81: Código fuente (controlador) del caso de uso gestionar usuarios - cambiar rol a colaborador.....	113
Fig. 82: Código fuente (modelo) del caso de uso gestionar usuarios - cambiar rol a colaborador .....	113
Fig. 83: Parte del código fuente (vista) del caso de uso gestionar usuarios – cambiar credenciales a colaborador .....	114
Fig. 84: Código fuente (controlador) del caso de uso gestionar usuarios - cambiar credenciales a colaborador .....	114
Fig. 85: Parte del código fuente (modelo) del caso de uso gestionar usuarios - cambiar credenciales a colaborador .....	115
Fig. 86: Interfaz para editar usuario .....	116
Fig. 87: Interfaz para cambiar contraseña a usuario.....	116
Fig. 88: Modelo físico de datos – gestionar personal.....	117
Fig. 89: Parte del código fuente (vista) del caso de uso gestionar personal – nuevo colaborador .....	117
Fig. 90: Parte del código fuente (controlador) del caso de uso gestionar personal – nuevo colaborador.....	118
Fig. 91: Código fuente (modelo) del caso de uso gestionar personal – nuevo colaborador...	119
Fig. 92: Parte del código fuente (vista) del caso de uso gestionar personal – editar contrato	119
Fig. 93: Código fuente (controlador) del caso de uso gestionar personal – editar contrato...	120
Fig. 94: Código fuente (modelo) del caso de uso gestionar personal – editar contrato .....	120
Fig. 95: Código fuente (vista) del caso de uso gestionar personal – dar de baja a colaborador .....	121
Fig. 96: Código fuente (controlador) del caso de uso gestionar personal – dar de baja a colaborador.....	121
Fig. 97: Código fuente (modelo) del caso de uso gestionar personal – dar de baja a colaborador .....	121
Fig. 98: Interfaz para registrar colaborador.....	122
Fig. 99: Interfaz para registrar contrato.....	122
Fig. 100: Interfaz para desactivar usuario .....	123
Fig. 101: Modelo físico de datos – gestionar almacén.....	123

Fig. 102: Código fuente para redirigir al módulo gestionar almacén.....	124
Fig. 103: Código fuente caso de uso gestionar almacén – crear almacén .....	124
Fig. 104: Código fuente (controlador) del caso de uso gestionar almacén para guarda datos del nuevo almacén.....	124
Fig. 105: Código fuente (modelo) de las propiedades de un almacén .....	125
Fig. 106: Código fuente para guardar un almacén .....	125
Fig. 107: Código fuente Controlador que envía los datos solicitados a la vista para generar stock por producto (s) .....	126
Fig. 108: Código fuente para agregar un ítem a un proyecto. ....	126
Fig. 109: Parte del código fuente del controlador para actualizar el stock a enviar a proyecto. ....	127
Fig. 110: Parte del código fuente del controlador para el traslado entre almacenes .....	128
Fig. 111: Parte del código fuente para retornar ítems a stock desde proyectos .....	129
Fig. 112: Interfaz para registrar nuevo almacén.....	130
Fig. 113: Interfaz asignar productos.....	130
Fig. 114: Interfaz para trasladar productos.....	131
Fig. 115: Interfaz para retornar productos.....	131
Fig. 116: Modelo físico de datos – gestionar actividades .....	132
Fig. 117: Código fuente (vista) del caso de uso gestionar actividades – modificar el alcance de actividades.....	132
Fig. 118: Código fuente (controlador) del caso de uso gestionar actividades – modificar el alcance de actividades .....	133
Fig. 119: Parte del código fuente (modelo) del caso de uso gestionar actividades – modificar el alcance de actividades .....	133
Fig. 120: Código fuente (vista) del caso de uso gestionar actividades – ingresar tareo diario en la gestión de actividades.....	134
Fig. 121: Código fuente (controlador) del caso de uso gestionar actividades – ingresar tareo diario.....	134
Fig. 122: Código fuente (modelo) del caso de uso gestionar actividades – ingresar tareo diario .....	135

Fig. 123: Código fuente (modelo) del caso de uso gestionar actividades – detalle del tareo diario .....	135
Fig. 124: Interfaz de listado de actividades.....	136
Fig. 125: Interfaz de asignación de tareo .....	136
Fig. 126: Modelo físico de datos – gestionar compras.....	137
Fig. 127: Parte del código fuente (vista) del caso de uso gestionar compras – nueva compra .....	137
Fig. 128: Código fuente (controlador) del caso de uso gestionar compras – nueva compra .	138
Fig. 129: Código fuente (modelo) del caso de uso gestionar compras – nueva compra.....	138
Fig. 130: Parte del código fuente (vista) del caso de uso gestionar compras – registrar nuevo gasto .....	139
Fig. 131: Código fuente (controlador) del caso de uso gestionar compras – registrar nuevo gasto .....	140
Fig. 132: Código fuente (modelo) del caso de uso gestionar compras – registrar nuevo gasto .....	140
Fig. 133: Interfaz de registrar nueva compra .....	141
Fig. 134: Interfaz de registrar nuevo gasto.....	141
Fig. 135: Modelo físico de datos – gestionar ventas .....	142
Fig. 136: Parte del código fuente (vista) del caso de uso gestionar ventas – facturar proyecto .....	142
Fig. 137: Código fuente (controlador) del caso de uso gestionar ventas – facturar proyecto	143
Fig. 138: Parte del código fuente (modelo) del caso de uso gestionar ventas – facturar proyecto .....	143
Fig. 139: Código fuente (vista) del caso de uso gestionar ventas – anular factura .....	144
Fig. 140: Interfaz de factura electrónica.....	144
Fig. 141: Interfaz de nota de crédito electrónica.....	145
Fig. 142: Parte del código fuente (vista) del caso de uso generar reportes – reporte de tareo por proyecto.....	145
Fig. 143: Código fuente (controlador) del caso de uso generar reportes – reporte de tareo por proyecto.....	146

Fig. 144: Parte del código fuente (modelo) del caso de uso generar reportes – reporte de tareo por proyecto.....	146
Fig. 145: Parte del código fuente (vista) del caso de uso generar reportes – reporte de utilidad por proyecto.....	147
Fig. 146: Parte del código fuente (controlador) del caso de uso generar reportes – reporte de utilidad por proyecto .....	148
Fig. 147: Código fuente (modelo) del caso de uso generar reportes – gráfico de avance por tarea .....	149
Fig. 148: Parte del código fuente (controlador) del caso de uso generar reportes – gráfico de avance por tarea.....	149
Fig. 149: Interfaz del reporte de tareo por proyecto.....	150
Fig. 150: Interfaz del reporte utilidad por proyecto .....	150
Fig. 151: Interfaz de reporte gráfico de avance por tarea.....	151
Fig. 152: Ficha para validación del instrumento cuestionario por experto 1 .....	178
Fig. 153: Ficha para validación del instrumento cuestionario por experto 2 .....	179
Fig. 154: Ficha para validación del instrumento ficha de cotejo por experto 1 .....	180
Fig. 155: Ficha para validación del instrumento ficha de cotejo por experto 2 .....	181
Fig. 156: Ficha para validación del instrumento ficha de observación por experto 1.....	182
Fig. 157: Ficha para validación del instrumento ficha de observación por experto 2.....	183

## RESUMEN

La empresa Grupo Alvicom Trading SRL ubicada en Cajamarca afrontaba dificultades significativas en la implementación de sus proyectos de telecomunicaciones, evidenciadas en el incumplimiento de los plazos establecidos y de los presupuestos definidos inicialmente, situación que derivó en la insatisfacción de los clientes y la pérdida de oportunidades comerciales identificadas en el último año. Tras un análisis detallado, se determinó como causas principales la ausencia de una herramienta para la administrar este tipo de proyectos y la falta de herramientas informáticas especializadas. Es por ello que la presente investigación planteó como objetivo determinar la influencia de implementar un sistema de información personalizado para la gestión integral de los proyectos de telecomunicaciones de la empresa. El sistema fue desarrollado empleando la metodología de cascada y el lenguaje de modelado UML mediante el software Enterprise Architect 16.1. Los resultados evidencian que dicho sistema de información mejoró en un 31% el tiempo de los procesos, incrementó la automatización de actividades en 18%, cumplimiento de plazos en 26%, finalización en presupuesto en 6% y rentabilidad de proyectos en 20%; demostrando un impacto positivo en la eficiencia y productividad en la ejecución de proyectos de telecomunicaciones, ratificado en la encuesta a usuarios con 80% de aprobación en funcionalidad, usabilidad y confiabilidad del sistema implementado. Así, se comprueba la influencia positiva de implementar un sistema de información especializado en las operaciones de proyectos de telecomunicaciones, concluyéndose en una influencia positiva del sistema de información implementado en la ejecución de los proyectos de telecomunicaciones de Grupo Alvicom Trading.

### **Palabras clave:**

Gestión de proyectos, sistema de información, implementación de sistemas de información, proyectos de telecomunicaciones.

## **ABSTRACT**

The company Grupo Alvicom Trading SRL located in Cajamarca faced significant difficulties in the implementation of its telecommunications projects, evidenced by non-compliance with established deadlines and initially defined budgets, a situation that led to customer dissatisfaction and loss of opportunities. commercials identified in the last year. After a detailed analysis, the absence of a tool to manage this type of projects and the lack of specialized IT tools were determined as the main causes. That is why the objective of this research was to determine the influence of implementing a personalized information system for the comprehensive management of the company's telecommunications projects. The system was developed using the waterfall methodology and the UML modeling language using the Enterprise Architect 16.1 software. The results show that said information system improved process time by 31%, increased the automation of activities by 18%, compliance with deadlines by 26%, completion on budget by 6% and project profitability by 20%; demonstrating a positive impact on efficiency and productivity in the execution of telecommunications projects, ratified in the user survey with 80% approval in functionality, usability and reliability of the implemented system. Thus, the positive influence of implementing a specialized information system in the operations of telecommunications projects is verified, concluding in a positive influence of the information system implemented in the execution of telecommunications projects of Grupo Alvicom Trading.

### **Keywords:**

Project management, information system, implementation of information systems, telecommunications projects.

## CAPÍTULO I. INTRODUCCIÓN

A nivel mundial, la gestión de proyectos ha mejorado gracias al avance de la comunicación y la tecnología, lo que ha permitido superar desafíos como la diferencia horaria y la barrera del idioma [1]. Sin embargo, aún existen desafíos sin resolver, especialmente en proyectos complejos que pueden tener éxito en una parte del mundo y fracasar en otra debido a las diferencias culturales y al estilo de liderazgo del gerente de proyecto [1]. Además, la ubicación geográfica del proyecto y las regulaciones gubernamentales pueden influir en los recursos necesarios y en el resultado final del proyecto [2].

Los proyectos complejos a menudo no cumplen con todas las expectativas del cliente debido a factores como el cambio constante del alcance, un análisis deficiente de riesgos y diferencias en las expectativas entre proveedores y clientes, a menudo atribuibles a diferencias culturales [3]. Estos desafíos se han observado en diferentes industrias y pueden generar resultados decepcionantes al final del proyecto, como sucedió en el caso del proyecto de los Juegos Olímpicos de Londres 2012, que superó su presupuesto en una etapa temprana [4]. La metodología ágil, aunque permite un mayor alcance en proyectos complejos, también puede generar desperdicio financiero si no se gestionan adecuadamente los cambios en los requisitos del proyecto una vez que está en marcha.

En América Latina, se han llevado a cabo grandes proyectos conocidos como "gigaproyectos" en países como Brasil, México, Chile y Panamá, que han enfrentado problemas y disputas debido a condiciones adversas del suelo, escasez de suministros, cambios en la ley y las condiciones económicas, entre otros [5], [6]. La región tiene un historial de retrasos y sobrecostos en proyectos a gran escala en comparación con otras partes del mundo [7]. Ejemplos de esto incluyen la ampliación del Canal de Panamá, que experimentó numerosos retrasos y un aumento significativo en su costo original [8], y el Nuevo Aeropuerto Internacional de la Ciudad de México, que enfrentó desafíos técnicos y un aumento en su costo [9]. Además, la corrupción en la industria de la construcción en América Latina, como se evidenció en el escándalo de lavado de activos de Brasil en 2017, ha afectado la ejecución de proyectos y ha generado reclamos de arbitraje [10].

En el caso específico de Perú, se han identificado desafíos en la gestión de proyectos, especialmente en el departamento de Cajamarca. En esta región, las micro y pequeñas empresas (MYPEs) enfrentan dificultades para gestionar proyectos debido a la falta de capacitación en

gestión y la falta de acceso a financiamiento [11]. Estas empresas a menudo carecen de conocimientos especializados en la planificación, ejecución y control de proyectos, lo que limita su capacidad para competir en el mercado y cumplir con los plazos y presupuestos establecidos [11]. La falta de una cultura de gestión de proyectos efectiva en estas empresas contribuye a la baja tasa de éxito en la implementación de proyectos en la región [12].

En cuanto a la empresa de estudio Grupo Alvicom Trading SRL, se han identificado deficiencias en su proceso de gestión de proyectos. La empresa ha experimentado dificultades para cumplir con los plazos y presupuestos establecidos, lo que ha llevado a la insatisfacción del cliente y a la pérdida de oportunidades de negocio la falta de una metodología de gestión de proyectos formal y la ausencia de herramientas y técnicas adecuadas han sido factores clave en el bajo rendimiento de la empresa en la implementación de proyectos. Es fundamental que Grupo Alvicom Trading SRL invierta en mejorar sus capacidades de gestión de proyectos y establezca procesos más efectivos para garantizar el éxito en sus proyectos. Es por ello que se plantea la pregunta de investigación ¿De qué manera influye un sistema de información en la implementación de proyectos en telecomunicaciones en la empresa Grupo Alvicom Trading SRL de la ciudad de Cajamarca?; de igual manera, se formula como hipótesis La implementación de un sistema de información influye de manera positiva en la implementación de proyectos en telecomunicaciones de la empresa Grupo Alvicom Trading SRL de la ciudad de Cajamarca.

La investigación se justifica desde diferentes puntos de vista: práctico, académico y social. Desde una perspectiva práctica, se busca implementar un sistema de información basado en tecnología para resolver problemas y mejorar la organización de la información en la empresa Grupo Alvicom Trading SRL. Esto permitirá una mejor toma de decisiones y un registro eficiente de la información en la empresa. Académicamente, la investigación presenta cómo la empresa implementa proyectos de telecomunicaciones y describe el análisis, selección e implantación del sistema de información. Esto proporciona conocimiento y experiencia a la comunidad estudiantil interesada en el tema. Socialmente, el estudio sirve como línea base y guía para futuros proyectos de investigación, y también como material de consulta para otras investigaciones. Además, beneficia a organizaciones del mismo rubro que necesitan implementar un sistema de información, al brindarles ventajas competitivas, mejorar su servicio y optimizar la implementación de proyectos en el campo de las telecomunicaciones.

El alcance de esta investigación es mejorar la implementación de proyectos de telecomunicaciones en la empresa Grupo Alvicom Trading SRL, sin considerar el enfoque del PMBOK, más bien alineándose a los requerimientos de las empresas terceras y a los lineamientos internos de la empresa. Se desarrolla un sistema de información web que permite gestionar los proyectos, desde el análisis de requerimientos hasta el control de suministros y análisis de resultados. La arquitectura propuesta es cliente-servidor, utilizando MySQL como base de datos y PHP como lenguaje de programación. Los módulos incluirán la administración de almacenes, de cotizaciones, de proyectos, de actividades, de ventas, de compras, de personal, de usuarios y de reportes. La investigación se llevará a cabo de noviembre de 2022 a febrero de 2023, buscando mejorar los procesos y la satisfacción del cliente.

Asimismo, se propone como objetivo general: Determinar la influencia un sistema de información en la implementación de proyectos en telecomunicaciones de la empresa Grupo Alvicom Trading SRL de la ciudad de Cajamarca. Además, como objetivos específicos: Identificar la situación actual de la implementación de proyectos en telecomunicaciones; diseñar e implementar el sistema de información para la implementación de proyectos en telecomunicaciones; determinar la funcionalidad, usabilidad, fiabilidad del sistema de información en la implementación de proyectos en telecomunicaciones; e identificar la situación de la implementación de proyectos en telecomunicaciones luego de la implementación del sistema de información en la empresa en estudio.

Finalmente, para el desarrollo de la investigación se ha considerado dividir en capítulos, el capítulo de Introducción, capítulo de Marco Teórico que muestra tanto antecedentes como bases teóricas, capítulo de Materiales y Métodos que describe el procedimiento seguido en la investigación, tratamiento y análisis de datos y presentación de resultados y finalmente el capítulo de Conclusiones y Recomendaciones.

## **CAPÍTULO II. MARCO TEÓRICO**

### **2.1. ANTECEDENTES TEÓRICOS DE LA INVESTIGACIÓN**

En este primer apartado se muestran investigaciones entre internacionales, nacionales y locales, relacionadas con las variables y estudio, rescatando de cada uno de ellas su objetivo, resultados, conclusiones, así como el aporte al presente estudio.

Pascagaza [13] en su tesis titulada “Desarrollo de un sistema de información para la gestión de los proyectos de responsabilidad social del programa de Ingeniería de Sistemas de la Universidad Católica de Colombia”, plantea como objetivo desarrollar un software que permita mejorar la gestión de la información de los proyectos de responsabilidad social del programa de ingeniería de sistemas de la universidad católica de Colombia utilizando buenas prácticas de desarrollo obtenido como resultado una estabilidad del sistema hasta con 500 usuarios concurrentes en un periodo promedio de 90 segundos, a partir de los 650 usuarios genera un error de 10%, para 750 usuario el error es del 30% y para 900 usuarios el error es de 41%. Como conclusión se tiene que el desarrollo del proyecto fue exitoso al combinar PHP como lenguaje de programación, además del framework laravel con una arquitectura MVC y que el nivel de concurrencia máximo de los usuarios es de 500 dentro de un lapso de un minuto y treinta segundos. Se resalta de esta investigación la importancia del desarrollo de un sistema a medida que soporte los procesos propios del programa de Ingeniería de Sistemas.

Por otro lado, se presenta la investigación de Morales [14] en su tesis titulada “Sistema de información para la planificación de proyectos” donde plantea como objetivo desarrollar un prototipo de un sistema de información que permita planificar los proyectos del área de alcance en la dirección de proyectos, de tal forma que ayude luego a controlar y visualizar los mismos a través de interfaces de acuerdo a los procesos establecidos en el PMBOK. Para el desarrollo de sus sistema usaron como tecnologías a Linux como sistema operativo, Apache, como servidor web, MySQL como SGBD y a PHP como lenguaje de programación obteniendo como resultados un sistema que satisface los requerimientos del cliente y cinco grupos de procesos definidos en la guía del PMBOK, permitiendo al área encargada de la gestión de proyectos definir y planificar sus proyectos en base a los estándares de la guía del PMBOK facilitando la definición de los proyectos que son descompuestos en entregables permitiendo la definición detallada del alcance traduciéndose luego en una definición clara de los objetivos del proyecto y el establecimiento de la línea base del mismo. La autora concluye que es factible gestionar

los proyectos con el uso de un sistema de información desarrollado con software libre y basado en la guía del PMBOK. Esta tesis es de interés ya que corrobora la hipótesis de que un sistema de información ayuda de manera significativa en la gestión de los proyectos.

Talavera [15] en su tesis titulada “Desarrollo de un aplicativo móvil para la gestión de proyectos internos y toma de decisiones en una empresa de consumo masivo aplicando la metodología métrica versión 3 y el Framework IONIC” plantea como objetivo implementar una aplicación híbrida para mejorar la gestión de proyectos; las herramientas de programación que uso fue Microsoft Visual Studio, Microsoft Azure como servidor en la nube, gestor de base de datos a SQL Server. Los resultados obtenidos fueron favorables ya que el sistema de gestión de proyectos internos y toma de decisiones desarrollado cuenta con el manejo de propia elección o personalización de acuerdos, decisiones y lluvia de ideas según la usabilidad del propio usuario. Esta investigación se resalta la utilidad de la arquitectura definida brinda la posibilidad de mejorar aspectos de escalabilidad, flexibilidad, mantenibilidad y portabilidad del aplicativo móvil.

Parada y Román [16] en su tesis titulada “Implementación de un sistema de gestión de proyectos del área de desarrollo de una empresa de consultoría y asesoría en tecnológica CONASTEC S.A.C” plantea como objetivo desarrollar el sistema de información, además, de analizar los procesos de desarrollo de software, diseñar un modelo computacional y para el desarrollo emplearon web por capas y como resultados obtuvieron impacto positivo en la empresa; asimismo, lograron centralizar la información de proyectos en un repositorio y en la nube, mejorando considerablemente el área de proyectos; oportunidad de toma de decisiones, reducción de actividades manuales, errores y sobre todo mayor precisión en la información. Esta investigación contribuye a la presente investigación en cuanto a la eliminación de actividades en los procesos manuales y automatizando todos los procesos del área de Desarrollo.

Huarcaya [17] en su tesis titulada “Implementación de un sistema informático para la gestión de proyectos de la empresa de traducciones técnicas Techni-Translate en la ciudad de Lima - 2021” plantea como objetivo implementar un sistema informático en el área de gestión de proyectos; ya que dicha empresa tiene un alto índice de necesidad en gestionar su información de la realización de proyectos; además, para el desarrollo se usó la metodología Scrum, RUP, UML para el diseño de diagramas; el sistema informático se desarrolló usando el lenguaje de programación Visual Basic 2015 Community versión libre, el gestor de base de datos MySql

que es open source, además el desarrollo se basó en la arquitectura Modelo Vista Controlador. Como resultados, se obtuvo una óptima gestión de proyectos de traducciones-técnicas. Esta investigación contribuye a la presente investigación en cuanto a la utilización de la metodología Scrum, RUP para la implementación de un sistema de información.

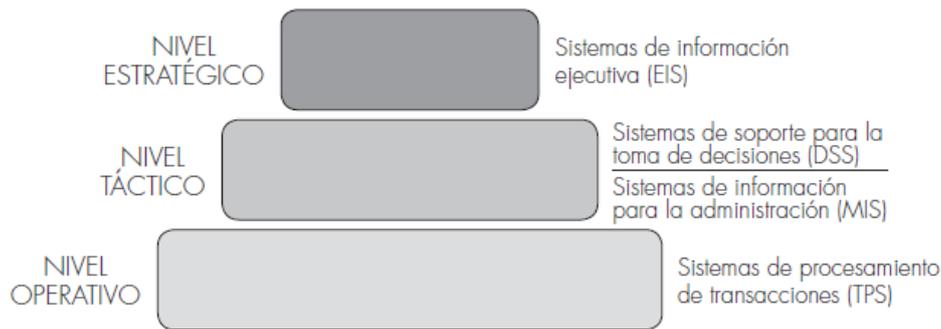
Dilas [18] en su tesis titulada “Gestión documental en las áreas de control de calidad, oficina técnica y recursos humanos de la empresa CEYCA servicios generales y construcción SAC con la implementación un gestor web de documentos en el año 2016”, planteando como objetivo la implementación y despliegue de un gestor web de documentos para las áreas de control de calidad, oficina técnica y recursos humanos de la empresa CEYCA en el año 2016. Esta investigación presenta como resultados que la búsqueda de la documentación se ha mejorado, es decir el tiempo de búsqueda de los mismos se ha reducido. Se ha logrado reducir el número de medios de almacenamiento. Concluye que la implementación del gestor web de documentos, para las áreas de control de calidad, oficina técnica y recursos humanos, mejora la gestión documental mejorando la organización, disponibilidad y acceso a los documentos desde cualquier ubicación geográfica en cualquier momento de día, el tiempo de búsqueda de los documentos. Se resalta de esta investigación la importancia de la implementación de un gestor web para optimizar documentación en una empresa privada.

## **2.2. BASES TEÓRICAS**

En este punto se describen las bases teóricas relacionadas con las variables de estudio, describiendo desde conceptos hasta tópicos particulares que se abordan más adelante en el desarrollo de la investigación.

### **2.2.1. Sistema de información**

Los sistemas de información son una de las principales herramientas disponibles para los gerentes comerciales para lograr la excelencia operativa, desarrollar nuevos productos y servicios, mejorar la toma de decisiones a diferentes niveles en la empresa (Figura 1) y lograr una ventaja competitiva [19]. Ciertamente esta área de estudio es de suma importancia en las escuelas de negocios debido al cambio continuo en la tecnología, la administración y los procesos comerciales. Una corriente continua de innovaciones en las TI está transformando el mundo empresarial tradicional [20].



*Fig. 1: Tipos de sistemas de información*

Asimismo, un sistema de información es un conjunto de componentes interrelacionados que recolectan, procesan, almacenan y distribuyen información para apoyar los procesos de toma de decisiones y de control en una organización; asimismo, apoyan en la toma de decisiones [21].

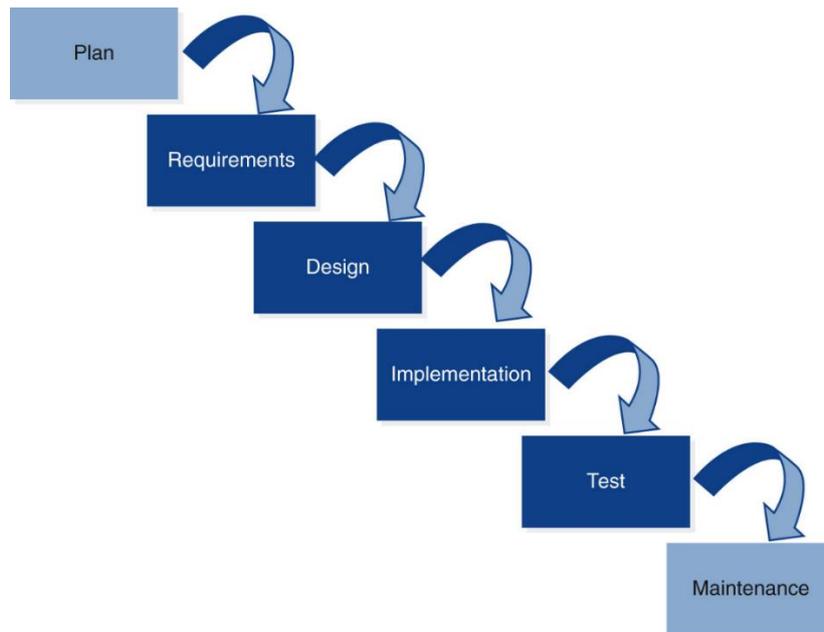
#### **2.2.1.1. Sistema web**

Un sistema web es un tipo especial de aplicación cliente/servidor, donde tanto el cliente (el navegador, explorador o visualizador) como el servidor (el servidor web) y el protocolo mediante el que se comunican (HTTP) están estandarizados y no han de ser creados por el programador de aplicaciones. En un sistema web suelen distinguirse tres niveles como las arquitecturas cliente/servidor de tres niveles): el nivel superior que interacciona con el usuario (cliente web, generalmente un navegador), el nivel inferior que proporciona los datos (base de datos) y el nivel intermedio que procesa los datos (servidor web) [22].

#### **2.2.1.2. Metodología de un desarrollo de software**

Para el desarrollo de software, existen numerosas metodologías de desarrollo de software, cada una de estas metodologías ha sido adaptada y modificada para adaptarse a diferentes situaciones o envergaduras del proyecto a desarrollar.

El modelo de proceso de desarrollo de software en cascada es probablemente el modelo publicitado más antiguo. A veces se lo conoce como el modelo clásico del ciclo de vida del software [23]. El nombre del modelo en cascada se deriva del proceso que representa: las tareas ocurren secuencialmente una tras otra, con el resultado de una tarea pasando a la siguiente tarea, como se muestra en la figura siguiente [24]:



*Fig. 2: Modelo de desarrollo de software en cascada*

Parecido a una cascada de varias capas, el modelo proporcionó muchas ventajas, especialmente a los gerentes de proyectos de software a principios de la década de 1970. Sirvió como una herramienta para administrar proyectos de software y representó el ciclo de vida del software a medida que el software pasaba por diferentes y distintas etapas de desarrollo. Les dio a los gerentes de proyecto una forma de describir el estado con mayor precisión que simplemente decir que el software está "casi completo"; aunque ahora reconocemos muchas deficiencias en este proceso, el modelo en cascada también tiene muchos aspectos positivos [25]:

Los requisitos deben especificarse en los primeros pasos. Este modelo en cascada incluye la etapa del plan, que puede haberse completado internamente en la organización, por lo tanto, un precursor de los requisitos. A continuación, se deben completar cuatro tareas principales antes de que el software se pueda empaquetar para su lanzamiento: requisitos, diseño, implementación y prueba (que se muestran en la Fig. 2 [24] como las etapas resaltadas). La salida de cada etapa se alimenta a la siguiente etapa en secuencia. El proyecto de software puede ser rastreado a medida que avanza secuencialmente a través de etapas específicas e identificables.

Cabe destacar que, en el desarrollo de software en cascada, cada etapa debe completarse antes de pasar a la siguiente. El enfoque es lineal y secuencial, lo que significa que no se puede volver atrás o realizar cambios en etapas anteriores sin afectar las etapas posteriores.

Debido a la gran cantidad de documentos que se generaron con los requisitos, el diseño y las pruebas, el modelo en cascada también se conoció como el enfoque basado en documentos.

Se han aplicado muchas modificaciones al modelo básico de cascada a lo largo de los años desde su definición inicial, cada una de las cuales aborda algunas de sus deficiencias. Por ejemplo, el modelo generalmente se veía como un modelo de una sola iteración que proporcionaba muy poca superposición de tareas. Por lo tanto, se introdujeron flechas hacia atrás en el diagrama para representar la adición de actividades iterativas. El modelo de cascada también ha sido criticado por su interacción limitada con los usuarios solo en la fase de requisitos y en la entrega del software. Los implementadores del modelo en cascada incluyeron a los usuarios y clientes en la fase de diseño con técnicas como el desarrollo conjunto de aplicaciones y en la fase de prueba; también reconocemos la etapa de mantenimiento, que puede ser la etapa más larga de un proyecto [26].

La contribución individual más importante del modelo en cascada es probablemente que le dio a la ingeniería de software un proceso en el que el desarrollo de software podría centrar su atención.

Otro punto importante a tener en cuenta está relacionado con la calidad del producto software, que se puede interpretar como el grado en que dicho producto satisface los requisitos de sus usuarios aportando de esta manera un valor; teniendo en cuenta los requisitos de funcionalidad, rendimiento, seguridad, mantenibilidad los que se encuentran incorporados en el modelo de calidad, el cual categoriza la calidad del producto en características [27].

Usabilidad: Capacidad del producto software para ser entendido, aprendido, usado y resultar atractivo para el usuario, cuando se usa bajo determinadas condiciones; teniendo en cuenta la capacidad del producto que permite al usuario aprender su aplicación (capacidad de aprendizaje), capacidad de la interfaz de usuario de agrandar y satisfacer la interacción con el usuario, capacidad del producto que permite al usuario operarlo y controlarlo con facilidad.

Fiabilidad: Capacidad de un sistema para desempeñar funciones especificadas, cuando se usa bajo unas condiciones y periodo de tiempo determinado; asimismo, debe tener la disponibilidad de estar operativo y accesible para su uso.

Adecuación funcional: capacidad del producto software para facilitar funciones que satisfacen las necesidades declaradas e implícitas, cuando el producto se usa bajo las condiciones

especificadas; basándonos en la completitud funcional es decir en el grado en el cual el conjunto de funcionalidades cubre todas las tareas y los objetivos del usuario especificados.

Mantenibilidad: representa la capacidad del producto software para ser modificado efectiva y eficientemente, debido a necesidades evolutivas, correctivas; teniendo en cuenta la característica de modularidad, capacidad para ser modificado de manera efectiva.

## **2.2.2. Proyecto de Telecomunicaciones**

### **2.2.2.1. Definición de proyecto**

Según el Diccionario de la Real Academia Española, la palabra proyecto proviene del latín “Proiectus” y lo define como el “conjunto de escritos, cálculos y dibujos que se hacen para dar idea de cómo ha de ser y lo que ha de costar una obra de arquitectura o de ingeniería” o también como el “Primer esquema o plan de cualquier trabajo que se hace a veces como prueba antes de darle la forma definitiva” [28]. Otra definición indica que es un esfuerzo temporal que se lleva a cabo para crear un producto, servicio o resultado único. Para un proyecto se considera que existen 3 características fundamentales: temporal; productos, servicios o resultados únicos y elaboración gradual.

Como se indica un proyecto es un esfuerzo o una tarea completamente nueva para nosotros. Eso significa que hasta ahora no se ha hecho algo similar y por lo tanto no se sabe cómo proceder, un proyecto no es solo algo completamente nuevo, también es más complicado que todo lo que se ha hecho hasta ahora. En un proyecto siempre hay muchas personas involucradas que necesitan ser coordinadas, por último, pero no menos importante, el proyecto debe adaptarse a la entidad corporativa; esto significa que debe integrarse en la estructura organizativa de la empresa; de forma idónea para que ni la empresa ni el proyecto se vean afectados negativamente [29].

Otro problema que se presenta es que se suele enfrentarse a todo tipo de limitaciones, o se tiene muy pocos recursos (por lo tanto, personal y materiales) o se necesita cumplir con los plazos y no hay suficiente tiempo disponible. El dinero a menudo escasea debido a que el presupuesto autorizado (la limitación de costos) es demasiado bajo. Puede haber varias razones por las que todavía es complicado iniciar el plan [30]. Tal vez simplemente es importante para nosotros resolver un problema o un cliente está a punto de realizar un pedido. De una forma u otra el proyecto viene con cierto beneficio, y es precisamente por eso que en ocasiones se está dispuestos a invertir mucho dinero y tiempo en él.

### **2.2.2.2. Ciclo de vida de un Proyecto**

Como ya se indicó los proyectos son iniciativas temporales y específicas pero que se caracterizan por tener un ciclo de vida definido, actúan como bloques constructivos para implementar las estrategias y objetivos de las organizaciones, permitiendo la innovación y el cambio; los proyectos promueven la colaboración interna y externa, traspasando fronteras funcionales y organizacionales; requieren habilidades de gestión tradicionales y están enfocados en satisfacer las necesidades del cliente dentro de limitaciones técnicas, de costos y de tiempo establecidas [31]. Una vez que se logran los objetivos o se determina que ya no ofrecen ventajas operativas o estratégicas, los proyectos finalizan; por lo que los proyectos son una forma especial de iniciativa que impulsa el progreso y la adaptación en las organizaciones.

Para que un proyecto se haga realidad es necesario considerar su ciclo de vida, este se refiere al conjunto de etapas que atraviesa un proyecto desde su inicio hasta su finalización. e implica la comprensión de la tarea, la planificación de las actividades necesarias, la ejecución de esas actividades, y la finalización y entrega del trabajo [32]. En cada etapa, se establecen metas y se realizan las acciones correspondientes para alcanzarlas. Esto incluye la investigación, la redacción de borradores, la revisión y la finalización del trabajo. Una vez completado el proyecto, se llevan a cabo las actividades de cierre, como archivar o desechar los materiales utilizados. El ciclo de vida del proyecto se caracteriza por tener una secuencia lógica de pasos y se enfoca en lograr los objetivos establecidos dentro de un marco de tiempo determinado [33].

El ciclo de vida de un proyecto engloba las fases esenciales para su desarrollo y demuestra la lógica subyacente en su ejecución. Además, sirve como base para la planificación y gestión del proyecto, incluyendo la asignación de recursos, la evaluación del progreso y otras decisiones pertinentes. En este sentido, se puede considerar un modelo simplificado del ciclo de vida del proyecto que consta de cuatro etapas distintas: conceptualización, planeación, ejecución y terminación.

La etapa de conceptualización se enfoca en el desarrollo del objetivo inicial y las especificaciones técnicas del proyecto. Se establece el alcance del trabajo, se identifican los recursos necesarios (como personal, financiamiento y equipo físico) y se determina la participación de las partes interesadas clave de la organización o los stakeholders del proyecto. Para ejecutar un proyecto se describen las siguientes fases [34], [35]:

- La planeación, por su parte, se dedica a elaborar las especificaciones detalladas, los esquemas, los programas y otros planes necesarios. Se desglosan las partes del proyecto en paquetes de trabajo, se asignan responsabilidades individuales y se define claramente el proceso de ejecución. Por ejemplo, en el caso de un trabajo de fin de curso, la planeación implicaría determinar todas las etapas necesarias para llevar a cabo el proceso, como investigación, redacción, edición, entre otros.
- La fase de ejecución se centra en llevar a cabo el trabajo real del proyecto, ya sea el desarrollo de un sistema de información o la fabricación de un producto. Durante esta etapa, el equipo del proyecto realiza la mayor parte de sus labores. Los costos del proyecto, representados en horas-hombre, tienden a incrementarse en esta etapa.
- Finalmente, la etapa de terminación se produce cuando el proyecto finalizado es entregado al cliente, se reasignan los recursos y se realiza el cierre formal del proyecto. A medida que se completan las subactividades específicas, el alcance del proyecto se reduce y los costos disminuyen rápidamente.

Es importante destacar que este modelo de ciclo de vida de un proyecto proporciona una estructura general, pero la realidad de cada proyecto puede variar y requerir adaptaciones específicas tanto por requerimientos del cliente y experiencia de la empresa ejecutora. La gestión eficiente del ciclo de vida del proyecto implica el adecuado manejo de cada una de estas etapas, garantizando el cumplimiento de los objetivos establecidos y la satisfacción del cliente.

Saliendo del tema anterior ahora se describe que se entiende por telecomunicaciones: El término telecomunicaciones se refiere a la transmisión y recepción a distancia de sonido, texto, datos o imágenes utilizando diferentes medios como cables metálicos, radio, fibra óptica, microondas y satélites, entre otros. Es importante tener en cuenta que también se utiliza el término abreviado "comunicaciones", ya que el prefijo "tele" es innecesario, dado que la noción de distancia es relativa [36]. En la actualidad, con las redes locales, se habla de comunicaciones entre dispositivos electrónicos que pueden estar a distancias de unos pocos metros e incluso de centímetros si se aplican a dispositivos que se encuentran en el cuerpo humano.

En base a las definiciones de proyecto y telecomunicaciones un proyecto de telecomunicaciones se refiere a un esfuerzo planificado y coordinado para implementar, desarrollar o mejorar sistemas y redes de comunicación a distancia utilizando diferentes medios, como cables metálicos, radio, fibra óptica, microondas o satélites. Estos proyectos tienen como objetivo establecer la infraestructura necesaria y garantizar la transmisión eficiente de sonido, texto,

datos o imágenes entre diferentes ubicaciones geográficas. Involucran la conceptualización, planificación, ejecución y finalización de actividades específicas relacionadas con el diseño, implementación, mantenimiento o actualización de sistemas de telecomunicaciones. Los proyectos de telecomunicaciones pueden abarcar desde la instalación de redes de comunicación en áreas geográficas determinadas hasta la implementación de tecnologías avanzadas, como la transmisión de datos de alta velocidad o la mejora de la calidad y alcance de los servicios de comunicación. La gestión eficaz de estos proyectos implica la aplicación de conocimientos técnicos especializados, la coordinación de recursos y la supervisión de actividades para lograr los objetivos establecidos en el marco de tiempo y presupuesto definidos. Y para la presente investigación se pretende desarrollar un sistema de información que ayude a gestionar proyectos de este tipo para los clientes de la empresa en estudio.

### **2.3. DEFINICIÓN DE TÉRMINOS BÁSICOS.**

#### **2.3.1 Alcance**

Es el conjunto de actividades, entregables y metas que se incluyen dentro del proyecto. Define los límites y la extensión del trabajo a realizar [34].

#### **2.3.2 Calidad**

Es la medida en la que el proyecto cumple con los requisitos y expectativas establecidos. La gestión de la calidad se enfoca en planificar, asegurar y controlar la calidad en todas las etapas del proyecto [35].

#### **2.3.3 Cliente**

Es alguien que compra en el negocio. Normalmente no trabajan para el negocio ni proporcionan fondos de desarrollo.

#### **2.3.4 Comunicación**

Es el intercambio de información y la interacción entre los miembros del equipo del proyecto, los stakeholders y otras partes interesadas. Una comunicación efectiva es fundamental para el éxito del proyecto [31].

### **2.3.5 Cronograma**

Es la planificación temporal del proyecto, que establece las fechas de inicio y finalización de las actividades, así como los hitos y eventos importantes [35].

### **2.3.6 Equipo de proyecto**

Es el grupo de personas encargadas por el cliente para entregar el producto final [35].

### **2.3.7 Evaluación y seguimiento**

Son actividades que se realizan durante todo el proyecto para evaluar el progreso, el desempeño y el cumplimiento de los objetivos. Ayudan a identificar desviaciones y tomar acciones correctivas cuando sea necesario [37].

### **2.3.8 Negocio**

Un negocio es la persona, grupo, compañía u organización que comisiona el trabajo y financia el proyecto.

### **2.3.9 Partes interesadas**

Son individuos o grupos que pueden afectar o ser afectados por el producto final de su proyecto. No son tomadores de decisiones en el proyecto, pero es útil consultar regularmente con ellos y mantenerlos informados sobre el progreso [33].

### **2.3.10 Presupuesto**

Es el recurso financiero asignado al proyecto para cubrir los costos de las actividades, materiales, recursos humanos, equipos y otros gastos relacionados [30].

### **2.3.11 Recursos**

Son los elementos necesarios para llevar a cabo el proyecto, como personal, equipo, materiales, tecnología, financiamiento, entre otros.

### **2.3.12 Riesgos**

Son eventos o situaciones inciertas que pueden tener un impacto negativo en el proyecto. La gestión de riesgos busca identificar, evaluar y mitigar estos riesgos para minimizar su impacto [32].

### **2.3.13 Usuario**

Un usuario es la persona o grupo que usará el producto final para el beneficio del negocio.

## CAPÍTULO III. MATERIALES Y MÉTODOS

La presente investigación se desarrolló en la empresa Grupo Alvicom Trading SRL ubicado en el distrito de Cajamarca, provincia de Cajamarca, departamento de Cajamarca; asimismo, la investigación se realizó durante un periodo de 4 meses iniciando en el mes de noviembre de 2022 hasta febrero de 2023.

### 3.1 PROCEDIMIENTO

En cuanto al uso de la metodología con la que se va desplegar el software se realizó un análisis comparativo entre las metodologías existentes como metodologías ágiles, metodología en cascada como se muestra en la siguiente tabla.

*Tabla 1: Análisis comparativo de metodología ágil vs metodología en cascada*

	<b>Metodología en cascada</b>	<b>Metodología Ágil</b>
<b>Enfoque</b>	Procesos	Personas
<b>Documentación</b>	Exhaustiva	Mínima requerida
<b>Estilo de procesos</b>	Lineal	Iterativo (Sprint)
<b>Planificación por adelantado</b>	Alta	Baja
<b>Priorización de los requisitos</b>	Conforme al plan de trabajo	Conforme a valor del negocio y del cliente
<b>Aseguramiento de la calidad</b>	Centrada en el proceso	Centrada en el cliente
<b>Organización</b>	Gestionada	Auto organizada
<b>Estilo de gestión</b>	Centralizado	Descentralizado
<b>Cambio</b>	Sistema formal de gestión del cambio	Basado en la priorización del Backlog
<b>Liderazgo</b>	Mando y control	Colaborativo, liderazgo servicial
<b>Medición del rendimiento</b>	Al final del proyecto	Valor entregado al negocio
<b>Retorno de Inversión (ROI)</b>	Varía en función del ciclo de vida del proyecto	Al comienzo y a lo largo del proyecto
<b>Participación del cliente</b>	Varía en función del ciclo de vida del proyecto	Alta durante todo el proyecto

De acuerdo a la Tabla 1, la metodología en cascada es un enfoque coherente para la gestión de proyectos que se usa principalmente para proyectos con requisitos y objetivos claramente definidos desde el inicio como lo requiere el Grupo Alvicom Trading SRL; además, puede garantizar que cada etapa del proceso de desarrollo se complete antes de pasar a la siguiente,

asegurando la calidad, presupuesto y el cumplimiento de los plazos establecidos para la entrega del producto final y no se esperan cambios significativos durante la implementación del software.

Para la implementación del sistema de información se utilizó las fases como: análisis, diseño, implementación, verificación, mantenimiento de la metodología en cascada para el desarrollo del software. Para el diseño de los diagramas UML se utilizó la herramienta de modelado Enterprise Architect versión 16.1.

### **3.1.1 Descripción de la empresa**

- Nombre o Razón Social: Grupo Alvicom Trading SRL
- RUC: 20529420049
- Tipo de Sociedad: Sociedad Responsabilidad Limitada
- Condición: En actividad
- Giro o Rubro: Actividades de telecomunicaciones inalámbricas  
Alquiler y arrendamiento de vehículos automotores
- Dirección Legal: Jr. Emancipadores N° 315 Br. San Martín de Porres
- Página web: <https://www.alvicom.pe>
- Inicio de actividades: 01 / Noviembre / 2012
- Número de trabajadores: 20 trabajadores
- Distrito: Cajamarca
- Departamento: Cajamarca

#### **Misión**

Ser considerada una de las empresas proveedoras de servicios de tecnología y consultoría más importante del Perú basándonos en valores y principios, y sobre todo en brindar un servicio de una alta calidad acorde a las necesidades del mercado.

#### **Visión**

Somos una empresa dedicada a proporcionar servicios tecnológicos a nivel nacional y local en el área de la Tecnología de la Información. Contando con personal altamente calificado y con vocación de servicio para nuestra gestión, ayudando a ser reconocida como una empresa líder.

## Ubicación geográfica

En la Fig. 3 se muestra la ubicación geográfica de la empresa Grupo Alvicom Trading SRL



Fig. 3: Ubicación de Grupo Alvicom Tradin SRL

### 3.1.2 Situación actual de la empresa

Para la empresa Grupo Alvicom Trading S.R.L., la utilidad de un proyecto actualmente es incierta e inexacta ya que no se tiene un control adecuado de todos los sub procesos. Se ha encontrado problemas cuando se ejecutan varios proyectos a la vez, haciendo que los gastos en muchos casos sean compartidos por diversos proyectos, donde los suministros, equipos y/o colaboradores terminen siendo designados para otro, parcialmente por horas o definitivamente. También se ha observado que dentro de un proyecto se generan gastos innecesarios en costos, al no tener un historial de las compras realizadas en actividades similares. Otra debilidad encontrada es el tiempo para procesar información de una cotización, ya que en la visita a campo se registra manualmente los suministros, servicios y equipos que se necesitará, luego esta lista se digitaliza, un cotizador agrega los precios a cada ítem, si no tuviese el precio actual de algún ítem, empieza hacer llamadas hasta obtener un precio, luego, la cotización es enviada al cliente para su aprobación, si el cliente rechaza, el cotizador modificará el archivo, perdiendo la versión anterior, con los ajustes necesarios, cuando la cotización sea aprobada se pasará a logística para que haga las compras necesarias; normalmente, logística compra los suministros que intuye que le faltan. Todos estos inconvenientes hacen que el tiempo planeado inicialmente para el proyecto varíe, en su mayoría los proyectos no terminan en su fecha estimada o se retrasan o rara vez terminan antes. provocando una debilidad al momento de dar un estimado de tiempo en futuros proyectos.

### **3.1.3 Desarrollo de la solución propuesta**

La implementación del sistema de información se realizó teniendo en cuenta las especificaciones de la metodología en cascada. A continuación, se describe cada una de las actividades desarrolladas durante cada una de las fases.

#### **3.1.3.1 Fase: Análisis y definición de requerimientos**

##### **3.1.3.1.1 Alcance del proyecto**

La empresa Grupo Alvicom Trading S.R.L. tiene la necesidad de automatizar el proceso de proyectos en telecomunicaciones; para ello se desarrolla un sistema web, que tiene acceso a la información en tiempo real teniendo en cuenta las necesidades del usuario final. La arquitectura planteada es cliente-servidor, usando MySQL como base de datos; y PHP como lenguaje de programación. Los módulos a implementarse en el sistema de información son: cotizaciones; almacén; proyectos; actividades; ventas; compras; personal; usuarios y reportes.

##### **3.1.3.1.2 Modelado del negocio**

Se describe el negocio en donde se va implementar el sistema de información; asimismo, se identifica los procesos de negocio actuales y usuarios finales.

#### **Descripción del negocio**

La empresa Grupo Alvicom Trading S.R.L., ha observado que el tiempo para procesar información de una cotización, ya que en la visita a campo se registra manualmente los suministros, servicios y equipos que se necesita, luego esta lista se digitaliza, un cotizador agrega los precios a cada ítem, si no tuviese el precio actual de algún ítem, empieza hacer llamadas hasta obtener un precio, luego, la cotización es enviada al cliente para su aprobación, si el cliente rechaza, el cotizador modifica el archivo, perdiendo la versión anterior, con los ajustes necesarios, cuando la cotización sea aprobada se pasa a logística para que haga las compras necesarias, normalmente, logística compra los suministros que intuye que le faltan. Es por ello, que se diagrama las actividades de los procesos de cotización, desarrollo del proyecto, entrega del proyecto; en la implementación de proyectos en telecomunicaciones usando la plataforma Bizagi Modeler versión 4.0.0.014.

## ▪ **Proceso de cotización**

El proceso inicia con la solicitud del cliente de un nuevo servicio de ejecución de proyecto (inmediata), luego un supervisor de proyectos hace una visita a campo (lugar donde se desarrollará el proyecto) anota en su agenda (u otro documento físico) todos los productos, herramientas, equipos, mano de obra y tiempo de entrega (2 días). Estos datos son enviados al encargado de logística (inmediata), éste realiza el cálculo de precios (revisando sus archivos Excel antiguos para encontrar alguna referencia de precios o realiza llamadas a proveedores) (1 semana), luego con los precios llenados envía a su correo del gerente de proyectos un archivo Excel para su revisión (inmediata). Si encuentra alguna observación la devuelve por correo al encargado de logística (1 día). Luego de levantar las observaciones se repite el ciclo de enviar al gerente de proyectos. Cuando ya no existen observaciones por parte del gerente, se envía la cotización al cliente para su aprobación (inmediata). Estando en el cliente puede suceder lo siguiente:

- Rechazar el servicio: el cliente ya no contratará el servicio y no requiere cambios por diferentes motivos.
- Solicitar cambios: el cliente solicita cambios en la actual cotización para ser aprobada.
- Solicitar nueva cotización: el cliente solicita una nueva cotización incluyendo o retirando algunos ítems para hacer comparativas y decida cual cotización aprobar.
- Aprobar el servicio: el cliente aprueba la cotización y envía una orden de servicio u orden de compra.

Con la aprobación del servicio la empresa puede iniciar el proceso de desarrollo del proyecto. Si el cliente solicita cambios o una nueva cotización se regresa hasta logística para realizar los cambios.

La Fig. 4 muestra el proceso de cotización antes del uso del sistema de información, las actividades del proceso se han diseñado en la plataforma Bizagi.

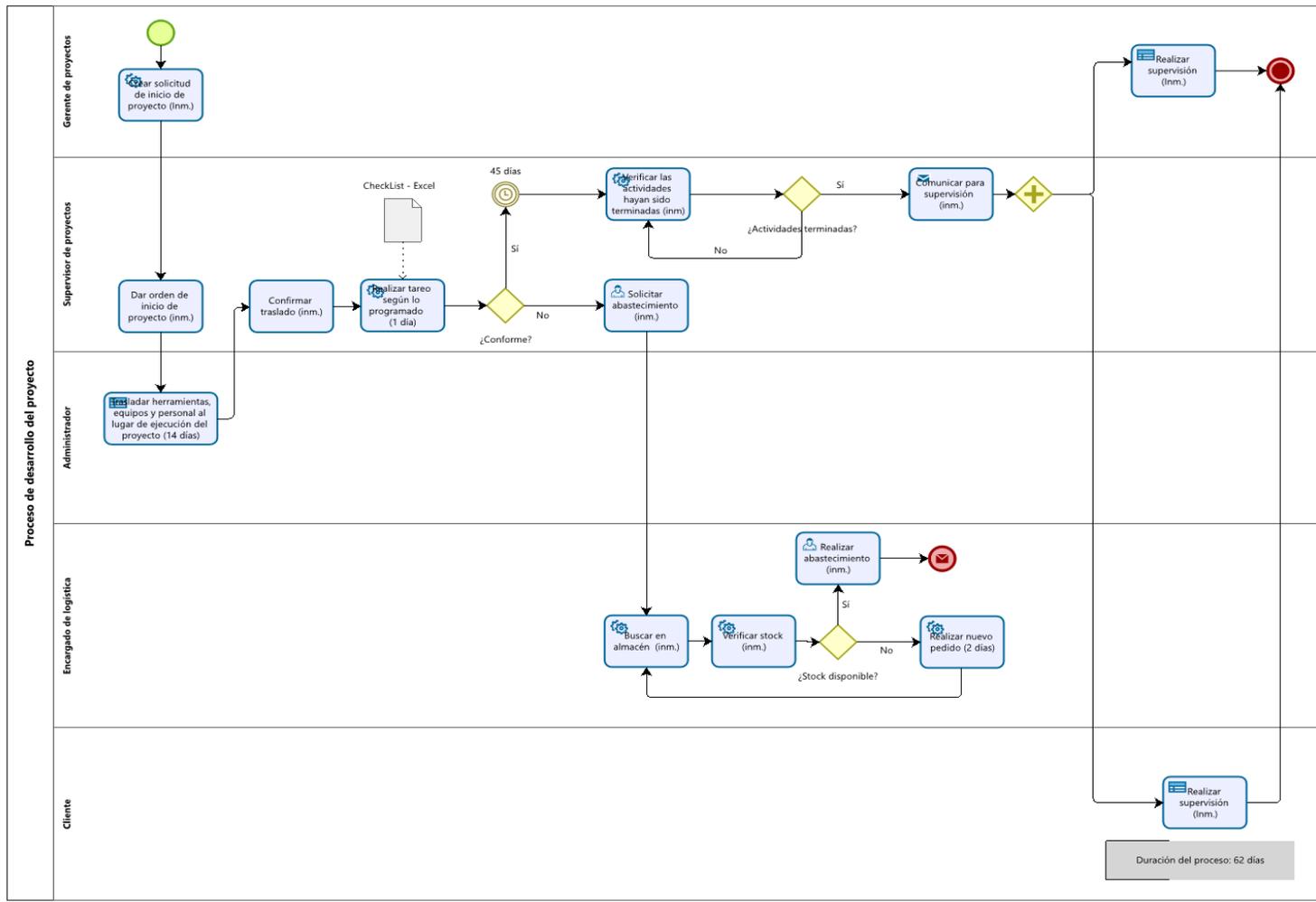


Fig. 4: Proceso de cotización – pre test

- **Proceso de desarrollo del proyecto**

El proceso inicia cuando el gerente de proyectos solicita el inicio de proyecto al supervisor de proyecto encargado [inmediata]. El supervisor de proyectos solicita al administrador de la empresa el traslado de herramientas, equipos y personal al lugar de ejecución del proyecto (2 semanas aproximadamente), el administrador de la empresa confirma al supervisor. Ya en obra, el supervisor de obra realiza el tareo según lo programado (un checklist en Excel con las herramientas, equipos, productos y personal que se va a emplear el día actual) (1 día). Si falta algún equipo, herramienta, producto, se solicita al encargado de logística para el abastecimiento, el encargado de logística busca presencialmente en almacén para verificar stock, si no encuentra stock realiza un nuevo pedido (2 días). Este ciclo se repite hasta terminar todas las tareas o servicios para dar como terminado el proyecto (1 mes y 15 días aproximadamente). Si todas las actividades han sido terminadas el supervisor de proyecto informa al gerente de proyectos y al cliente para su revisión (inmediata), como se muestra en la Fig. 5.

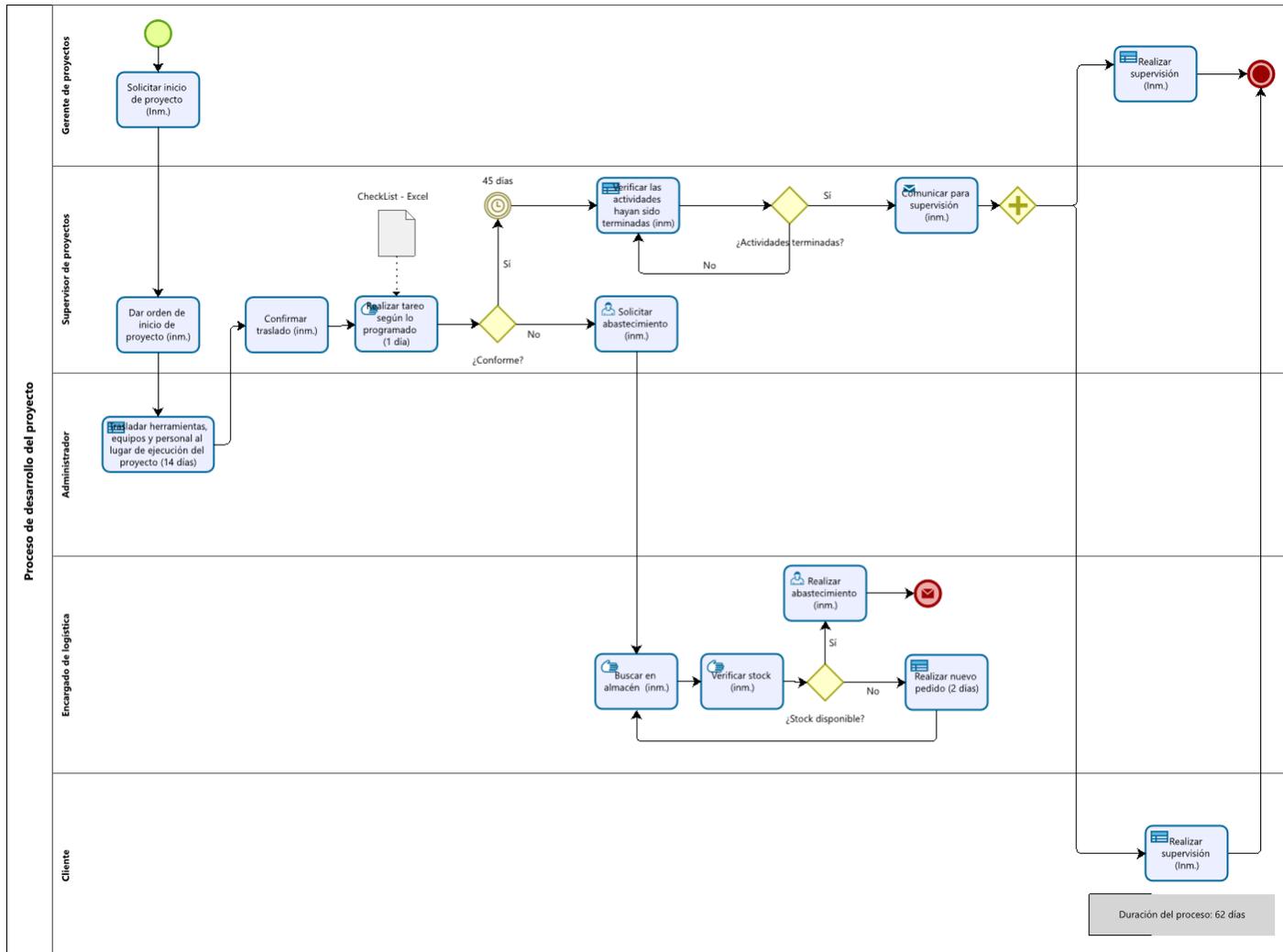
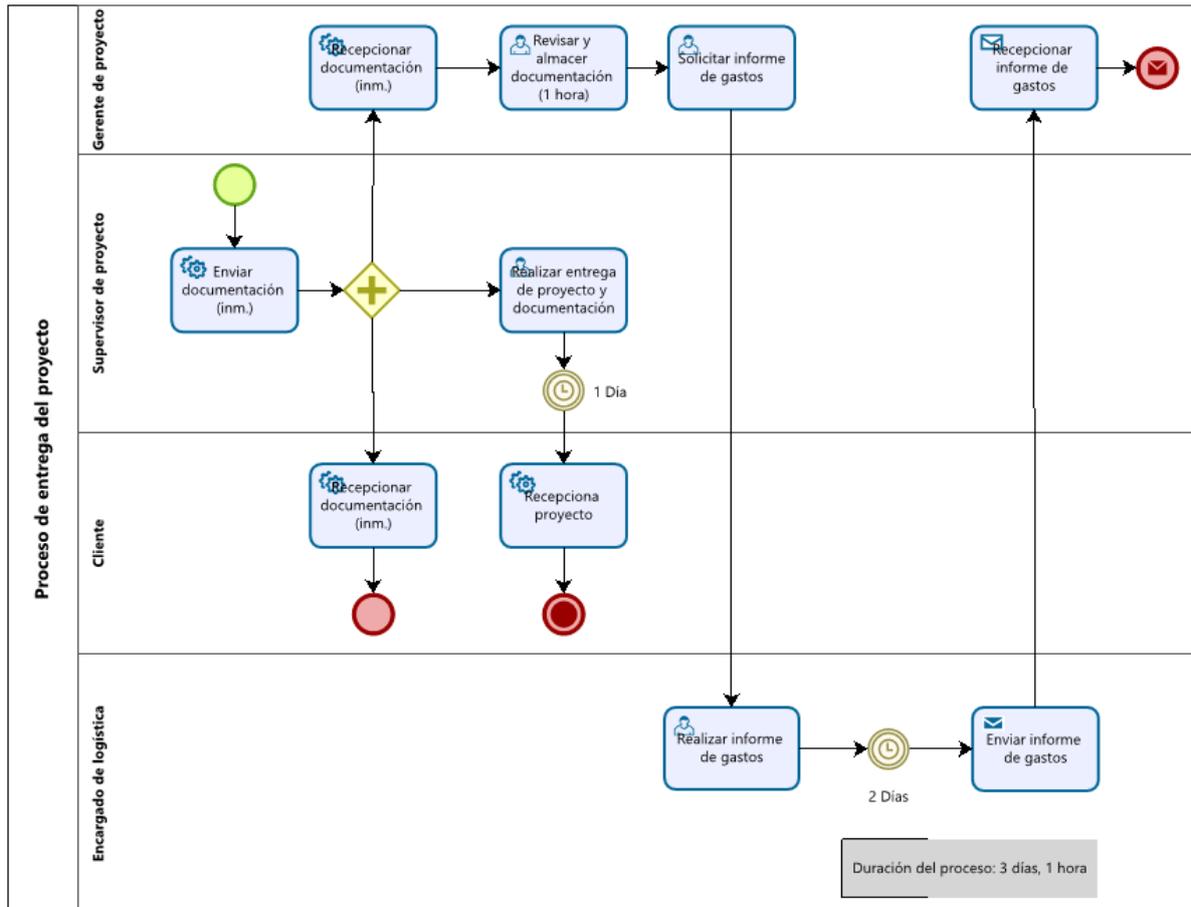


Fig. 5: Proceso de desarrollo del proyecto– pre test

▪ **Proceso de entrega del proyecto**

El proceso inicia cuando el supervisor de proyecto envía documentación del proyecto al gerente de proyectos y al cliente (inmediata). El gerente de proyectos revisa la documentación y almacena en su laptop los archivos (1 hora). El gerente de proyectos solicita un informe de gastos al encargado de logística (2 días). El supervisor de proyectos realiza la entrega del proyecto, con toda la documentación al cliente (1 día), como se muestra en la Fig. 6.



Powered by  
bizagi  
**Modeler**

Fig. 6: Proceso de entrega del proyecto – pre test

### **3.1.3.1.3 Propuesta de solución**

Luego de haber identificado y analizado los procesos de negocio de la empresa Grupo Alvicom Trading S.R.L., se propone la implementación de un sistema para automatizar determinadas actividades de los procesos de negocio. Además, para ello se identificó requerimientos funcionales, requerimientos no funcionales para el desarrollo del sistema.

### **3.1.3.1.4 Identificación de requerimientos**

Los requerimientos funcionales y no funcionales se registraron usando la ficha de requerimientos (Anexo 1) en conjunto con los usuarios de la empresa Grupo Alvicom Trading S.R.L.

#### **Requerimientos funcionales**

##### **Módulo de cotizaciones**

- **RF01:** Crear, actualizar, eliminar, buscar cotizaciones.
- **RF02:** Agregar productos, equipos, servicios a usar o brindar.
- **RF03:** Generar un archivo en formato PDF con el detalle de la cotización.
- **RF04:** Generar proyecto.
- **RF05:** Actualizar de actividades del proyecto.

##### **Módulo de almacenes**

- **RF06:** Crear, actualizar, eliminar, buscar almacén, estantes, productos.
- **RF07:** Generar stock por producto(s), almacén.
- **RF08:** Consolidar el un solo archivo Excel los stocks:
- **RF09:** Registrar el traslado entre almacenes.
  - Registrar llegada de producto (s).
- **RF10:** Registrar el retorno de stocks de producto(s).

##### **Módulo de proyectos**

- **RF11:** Crear, actualizar, eliminar, buscar estado de proyecto.
- **RF12:** Crear, actualizar, eliminar, buscar documentación del proyecto.

##### **Módulo de actividades**

- **RF13:** Crear, actualizar, eliminar, buscar alcances de actividades.

- **RF14:** Crear, actualizar, eliminar, buscar ingreso de tareo diario.
- **RF15:** Registrar personal con horas efectivas laboradas.

#### **Módulo de ventas**

- **RF16:** Crear, actualizar, anular, buscar facturas de proyectos.
- **RF17:** Enviar cada factura generada al portal de SUNAT y cliente.
- **RF18:** Generar nota de crédito
- **RF19:** Enviar nota de crédito al portal de SUNAT.

#### **Módulo de compras**

- **RF20:** Crear, actualizar, anular, buscar registro de compras.
- **RF21:** Asignar ítems a almacén.
- **RF22:** Crear, actualizar, anular, buscar gasto.

#### **Módulo de reportes**

- **RF23:** Generar reporte de tareo por proyecto.
- **RF24:** Generar reporte de utilidad por proyecto.
- **RF25:** Generar reporte gráfico de avance por tarea.

#### **Módulo de personal**

- **RF26:** Crear, actualizar, anular, buscar colaborador
- **RF27:** Asignar credenciales a cada colaborador.
- **RF28:** Crear, actualizar, anular, buscar contratos.

#### **Módulo de usuarios**

- **RF29:** Cambiar rol a colaborador.
- **RF30:** Cambiar credenciales a colaborador.

#### **Requerimientos no funcionales**

- **RNF01:** El sistema estará disponible siempre que el usuario lo necesite.
- **RNF02:** El sistema estará alojado en un hosting de alta disponibilidad.
- **RNF03:** Los módulos serán intuitivos, de fácil aprendizaje.
- **RNF04:** El sistema contará con un tema con los colores apropiados para un aprendizaje rápido.

- **RNF05:** El sistema será web, y será alojado en un servidor web que soporte PHP, MYSQL, con un sistema operativo Linux.
- **RNF06:** Los clientes podrán usar cualquier sistema operativo de escritorio y móvil que cuenten con una navegador Chrome, Firefox o Edge.
- **RNF07:** El servidor web se alojará en un servidor con 8GB RAM, 1CPU, 1 TB de almacenamiento.

### 3.1.3.1.5 Modelado de casos de uso del negocio

Se presenta el paquete de negocio como: objetivos del negocio, actores de negocio, casos de uso, además, se diagrama los casos de uso del negocio y su relación con los usuarios finales.

#### Actores del negocio

En la Fig. 7 se muestra los casos de uso del negocio.

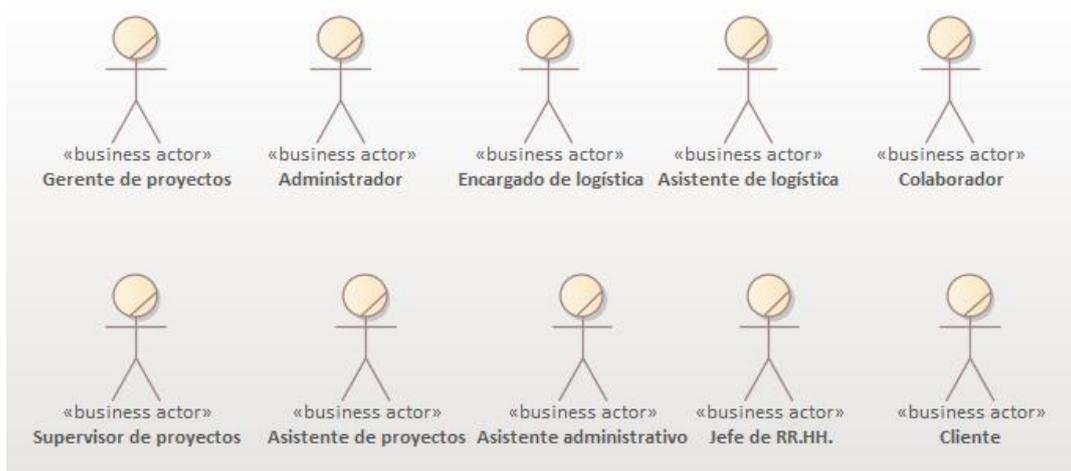


Fig. 7: Actores del negocio

#### Casos de uso del negocio

En la Fig. 8 se muestra los casos de uso del negocio



Fig. 8: Casos de uso del negocio

## Diagrama de casos de uso del negocio

La Fig. 9 muestra el diagrama de casos de uso del negocio

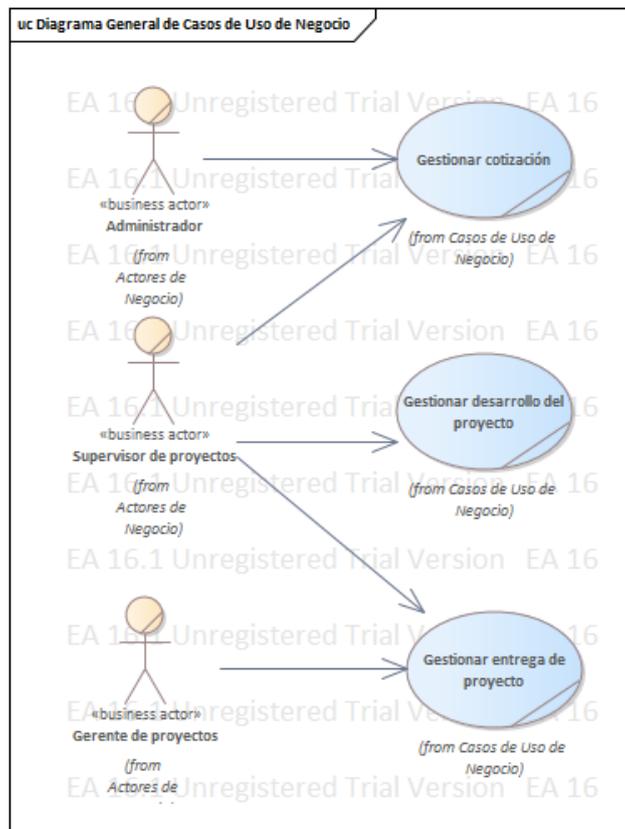


Fig. 9: Diagrama de casos de uso de negocio

### 3.1.3.2 Fase: Diseño del sistema

En esta fase de la metodología se determina el cronograma de actividades, definir el entorno del proyecto (herramientas a emplear en la implementación del sistema de información); además de realizar el modelo de datos físico, diseño de prototipos del sistema teniendo en cuenta los requerimientos funcionales, diagramas de casos de uso, diagrama de clases.

#### 3.1.3.2.1 Cronograma de actividades

Se realizó el cronograma de actividades del proyecto y la estructura de descomposición de trabajo teniendo en cuenta los entregables.

En la Tabla 2 se muestra el cronograma de actividades a desarrollar.

Tabla 2: Cronograma de actividades

<b>Fase</b>	<b>Duración</b>	<b>Inicio</b>	<b>Termino</b>
Análisis y definición de requerimientos	20 días	01/10/2022	20/10/2022
Diseño del sistema	25 días	21/10/2022	14/11/2022
Implementación	45 días	15/11/2022	30/12/2022
Integración y verificación del sistema de información	18 días	03/01/2023	20/01/2023
Mantenimiento	7 días	23/01/2023	29/01/2023
<b>TOTAL</b>	<b>115 días</b>		

### 3.1.3.2.2 Entorno del proyecto

El sistema de información se desarrolla en un lenguaje de programación de código abierto del lado del servidor como PHP ideal para proyectos de desarrollo web, asimismo, es ejecutado por el servidor y lo que envía al cliente es el resultado de la ejecución; permite la creación de funciones propias, optimizando tiempo, esfuerzo y a la vez facilita un mejor diseño del sistema de información a implementar; brinda facilidad para la integración de base de datos el soporte de idiomas permite almacenar una gran cantidad de datos y su comunicación con el servidor y otros protocolos más eficientes. Se caracteriza por su versatilidad, robustez y modularidad; siendo más estable y usa menor cantidad de recursos [38].

El gestor de base de datos es MySQL, sistema de gestión de bases de datos relacionales (SGBD), de código abierto con licencia GNU GPL, presenta robustez y velocidad, permite trabajar en distintas plataformas y sistemas operativos; cuenta con un alto nivel de seguridad en los datos, flexible sistema de contraseñas y gestión de usuarios; almacena una gran cantidad de datos y distribución para satisfacer las necesidades de todo tipo de organizaciones, desde pequeñas organizaciones comerciales hasta grandes empresas; contiene todos los elementos necesarios para instalar el programa, configurar diferentes niveles de acceso de usuarios, administrar el sistema y proteger datos; la base de datos va a programar backups automáticos y archivos generados por módulos [39];

Además, el sistema de información es alojado en un servidor web de 8GB de RAM, 1 CPU, 1TB de almacenamiento que soporte PHP con sistema operativo Linux.

### 3.1.3.2.3 Actores y casos de uso del sistema

En la Fig. 10 y Fig. 11 se muestra los actores y casos de uso del sistema identificados respectivamente.

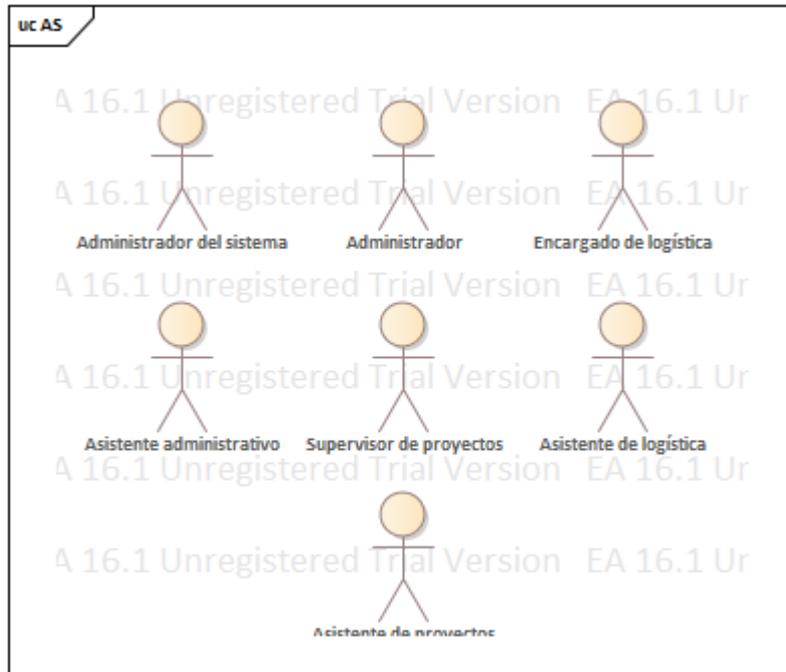


Fig. 10: Actores del sistema

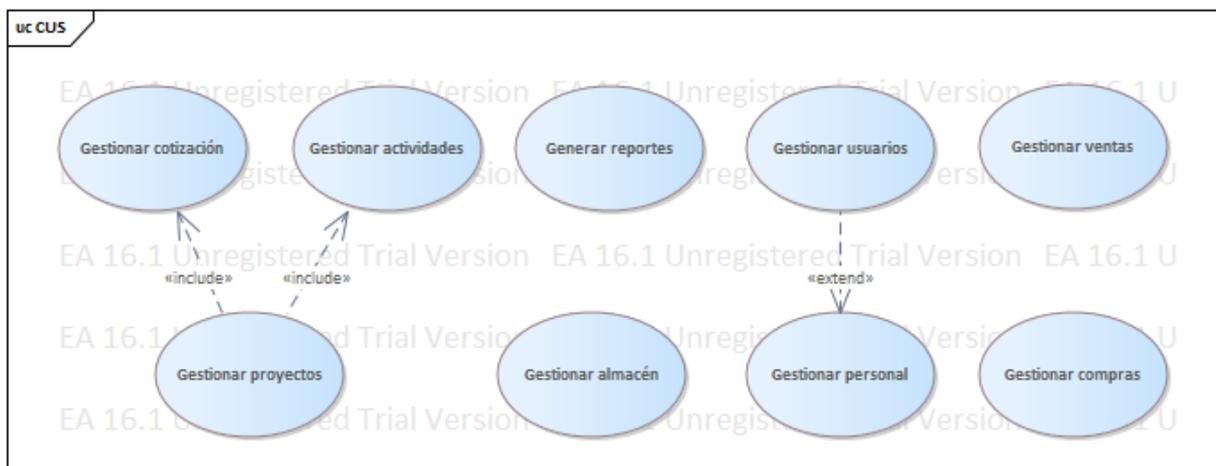


Fig. 11: Casos de uso del sistema

## Diagrama de casos de uso del sistema

La Fig. 12 muestra el diagrama de casos de uso del sistema.

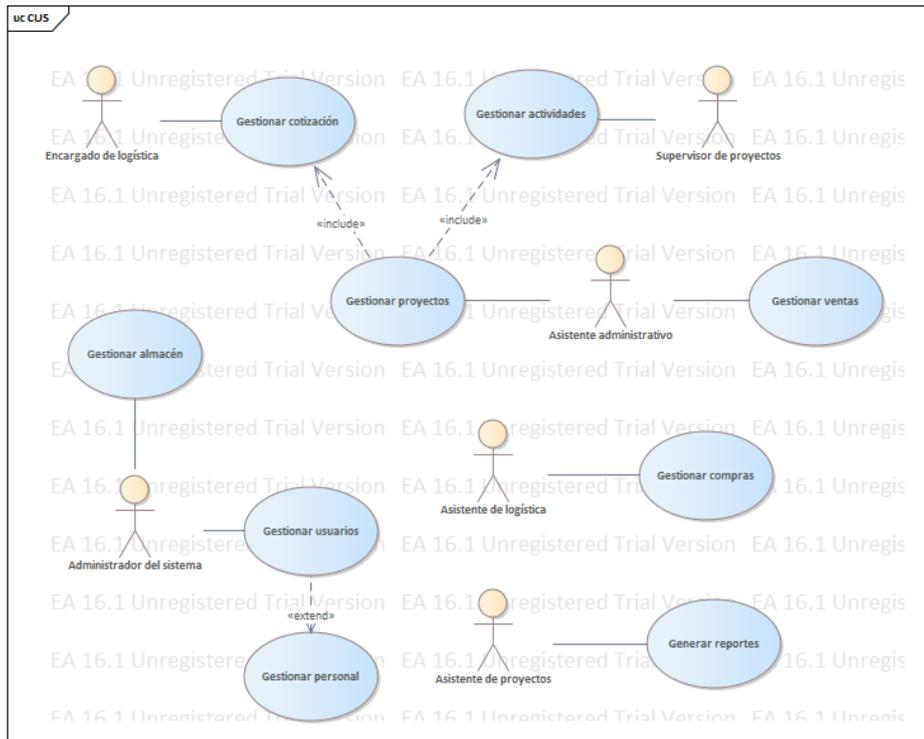


Fig. 12: Diagrama de casos de uso del sistema

## Especificación de casos de uso del sistema

### CU 01: Gestionar cotización

#### Diagrama de caso de uso

En la Fig. 13 se muestra el caso de uso *gestionar cotización*

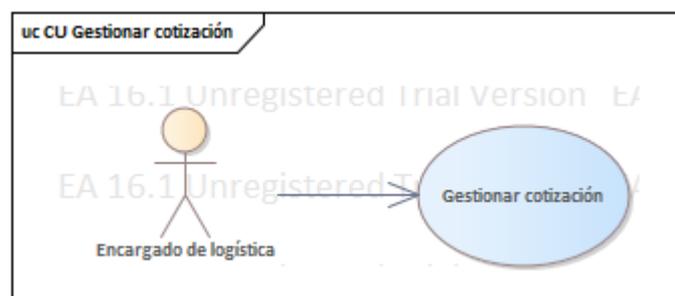


Fig. 13: Diagrama de caso de uso gestionar cotización

## Especificación de caso de uso

En la Tabla 3 se muestra la especificación del caso de uso *gestionar cotización*

Tabla 3: Especificación de caso de uso *gestionar cotización*

<b>Id</b>	CU 01	<b>Fecha</b>	24/10/2022
<b>Nombre de CU</b>	Gestionar cotización		
<b>Autor</b>	Bravo Sánchez, Henry Yerry		
<b>Descripción</b>	Este caso de uso permite crear cotización, editar, crear una nueva versión de cotización y generar un proyecto.		
<b>Actores</b>	Actor principal: Encargado de logística Actor secundario: - Supervisor de proyectos - Gerente de proyectos		
<b>Pre condiciones</b>	El actor debe haber iniciado sesión en el sistema de información.		
<b>Flujo normal</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- El actor se ubica en el módulo: Cotizaciones</li> <li>- El sistema muestra un listado de cotizaciones registradas; además, de las opciones de nueva cotización, editar, eliminar, buscar cotizaciones.</li> <li>- El actor tiene las siguientes opciones a elegir:             <ul style="list-style-type: none"> <li>▪ El actor principal elige la opción: Nueva cotización ver Subflujo 1: Crear cotización.</li> <li>▪ El actor principal elige la opción: Actualizar, ver Subflujo 2: Editar cotización.</li> <li>▪ El actor principal elige la opción: Eliminar, ver Subflujo 3: Eliminar cotización</li> <li>▪ El actor secundario elige crear una nueva versión de cotización, ver Subflujo 4: Crear nueva versión de cotización</li> <li>▪ El actor principal elige la opción: Generar proyecto, ver Subflujo 5: Generar un proyecto</li> </ul> </li> </ul>		
<b>Subflujos</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Subflujo 1: Crear cotización             <ol style="list-style-type: none"> <li>1. El sistema de información muestra una ventana con el siguiente mensaje: ¿Nueva cotización? ¿Generar un nuevo código de</li> </ol> </li> </ul>		

	<p>cotización?, si no la termina, puede terminarla luego, buscándola en esta lista.</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>2. El actor pulsa en el botón: Aceptar</li> <li>3. El sistema de información muestra una ventana con campos: datos generales, obteniendo un código de cotización; suministros; servicios; equipos; observaciones; los cuales son completados por el actor.</li> <li>4. El actor pulsa el botón: Guardar</li> <li>5. El sistema de información muestra el resumen de la cotización generada.</li> <li>6. Al terminar la cotización el sistema genera un PDF, con los montos y detalles finales y envía al supervisor de proyectos.</li> </ol> <p>- Subflujo 2: Editar cotización</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. El sistema de información muestra una ventana con el listado de cotizaciones registradas.</li> <li>2. El actor selecciona la cotización a editar y pulsa en el botón: Editar.</li> <li>3. El actor realiza la modificación en los campos solicitados y pulsa el botón guardar.</li> <li>4. Al terminar la modificación de la cotización se genera un PDF, con los montos y detalles finales.</li> <li>5. El sistema de información muestra una ventana del historial de versiones de la cotización, información como: nombre, código, fecha, opciones (enviar, visualizar, archivo PDF).</li> <li>6. El actor pulsa en el botón: Terminar</li> <li>7. El sistema de información regresa a la interfaz inicial con el listado de cotizaciones actualizados.</li> </ol> <p>- Subflujo 3: Eliminar cotización</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. El actor selecciona cotizaciones que desea eliminar.</li> <li>2. El actor pulsa en el botón: Eliminar cotización</li> <li>3. El sistema de información regresa a la interfaz inicial con el listado de cotizaciones actualizadas.</li> </ol> <p>- Subflujo 4: Crear nueva versión de cotización</p>
--	---

	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. El actor secundario solicita nueva versión a partir de una cotización existente.</li> <li>2. El actor selecciona la cotización existente y pulsa el botón +.</li> <li>3. El sistema muestra una interfaz con la información: ¿Nueva versión? Se va a generar el siguiente código de versión (nuevo código similar al anterior, pero con una letra al final que identifica la versión (GATC-XXXA)).</li> <li>4. El actor pulsa en el botón: Aceptar</li> <li>5. El sistema muestra la ventana con los campos de la cotización</li> <li>6. El actor realiza la modificación según los cambios solicitados para la nueva versión y pulsa el botón guardar.</li> <li>7. Al terminar la nueva versión se genera un PDF, con los montos y detalles finales.</li> <li>8. El sistema de información muestra una ventana del historial de versiones de la cotización, información como: nombre, código, fecha, opciones (enviar, visualizar, archivo PDF).</li> <li>9. El actor envía la nueva versión de cotización a los interesados</li> <li>10. El sistema de información regresa a la interfaz inicial con el listado de cotizaciones actualizados.</li> </ol> <p>- Subflujo 5: Generar un proyecto</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. El actor secundario solicita la creación de un proyecto a partir de una cotización (versión).</li> <li>2. El actor principal genera el Gantt a partir de los servicios cotizados.</li> <li>3. El actor principal selecciona la orden de compra y/o órdenes de servicio generada en el módulo compras.</li> <li>4. El actor pulsa en el botón generar proyecto.</li> <li>5. El sistema muestra una ventana de mensaje: ¿Generar proyecto (nombre del proyecto)? Luego de generar proyecto, la cotización pasará a visualizar en la lista de proyecto.</li> <li>6. El actor pulsa en el botón: Aceptar</li> <li>7. El sistema muestra la lista de proyectos generados.</li> </ol>
--	---

<b>Flujo alternativo</b>	En el paso 3 del Subflujo 1, cuando el actor no completa todos los campos el sistema de información mostrará un mensaje para que complete dichos campos.
<b>Post condiciones</b>	El sistema de información muestra a cotizaciones, nueva versión de cotizaciones registradas, proyectos generados en lista.

## CU 02: Gestionar proyectos

### Diagrama de caso de uso

En la Fig. 14 se muestra el caso de uso *gestionar proyectos*

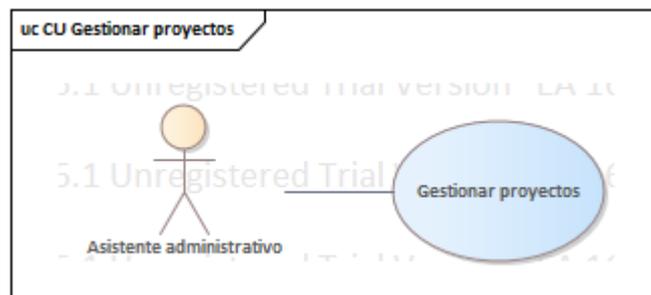


Fig. 14: Diagrama de caso de uso *gestionar proyectos*

### Especificación de caso de uso

En la Tabla 4 se muestra la especificación del caso de uso *gestionar proyectos*

Tabla 4: Especificación de caso de uso *gestionar proyectos*

<b>Id</b>	CU 02	<b>Fecha</b>	25/10/2022
<b>Nombre de CU</b>	Gestionar proyectos		
<b>Autor</b>	Bravo Sánchez, Henry Yerry		
<b>Descripción</b>	Este caso de uso permite gestionar el estado de proyecto, pasar el proyecto a cobranza.		
<b>Actores</b>	Asistente administrativo		
<b>Pre condiciones</b>	El actor debe tener iniciado sesión en el sistema.		

<p><b>Flujo normal</b></p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- El actor se ubica en el módulo: Proyectos</li> <li>- El sistema de información muestra una ventana con información de los proyectos (código, nombre, cliente, área, fecha y acciones); además, muestra la cantidad de proyectos ejecutados, cobranza, finalizados y un buscador.</li> <li>- El actor tiene las siguientes acciones a elegir: <ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Si elige pasar el estado de proyecto a cobranza: ver Subflujo 1: Estado de proyecto a cobranza.</li> <li>▪ Si elige pasar el estado de proyecto a finalizado: ver Subflujo 2: Estado de proyecto a finalizado.</li> </ul> </li> </ul>
<p><b>Subflujos</b></p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Subflujo 1: Estado de proyecto a cobranza. <ol style="list-style-type: none"> <li>1. El sistema de información muestra un listado de proyectos.</li> <li>2. El actor selecciona un proyecto y modifica el estado del proyecto.</li> <li>3. El sistema muestra una ventana: nombre del proyecto y documentos que el actor debe adjuntar: <ul style="list-style-type: none"> <li>○ Documento HES</li> <li>○ Documento orden de compra</li> <li>○ Documento EDP</li> <li>○ Documento orden de servicios</li> <li>○ Conformidad de obra</li> <li>○ Escaneo de factura</li> <li>○ Informe de proyecto</li> </ul> </li> <li>4. El actor debe adjuntar cada documento</li> <li>5. El actor debe pulsar el botón: Aceptar</li> <li>6. Si los documentos adjuntados están completos el sistema de información cambia de estado a cobranza.</li> <li>7. El sistema de información muestra la cantidad de proyectos en estado de cobranza.</li> </ol> </li> <li>- Subflujo 2: Estado de proyecto a finalizado. <ol style="list-style-type: none"> <li>1. El actor solicita finalizar el proyecto.</li> <li>2. El actor selecciona el proyecto a finalizar.</li> </ol> </li> </ul>

	<p>3. El sistema muestra la pestaña de proyectos finalizados.</p> <p>4. El sistema de información muestra los documentos adjuntados. En caso estén completos se finaliza el proyecto; en caso contrario se adjunta documentos faltantes.</p> <p>5. El sistema de información muestra la cantidad de proyectos en estado finalizados.</p>
<b>Flujo alternativo</b>	En el paso 6 del Subflujo 1, el sistema de información muestra los documentos que faltan adjuntar.
<b>Post condiciones</b>	El sistema de información muestra la cantidad de proyectos en ejecutados, cobranza, finalizados actualizados en la ventana listado de proyectos.

El desarrollo de la especificación de siguientes casos de uso del sistema, se encuentra en el Anexo 4.

- CU 03: Gestionar usuarios
- CU 04: Gestionar personal
- CU 05: Gestionar almacén
- CU 06: Gestionar actividades
- CU 07: Gestionar compras
- CU 08: Gestionar ventas
- CU 09: Generar reportes

#### **3.1.3.2.4 Arquitectura del sistema**

La arquitectura del sistema de información a implementar es cliente – servidor, es una arquitectura de red donde cada computadora o un proceso en la red que es un cliente o un servidor; esta arquitectura implica la existencia de una relación entre procesos que solicitar servicios (clientes) y los procesos que responden a estos servicios (servidores). Estos dos tipos de procesos pueden ejecutarse en el mismo procesador o en otro lugar; además, involucra el despliegue de aplicaciones distribuidas. La principal ventaja de esta arquitectura es que permite la separación funciones de acuerdo a su soporte, permitiendo ubicar cada función en la plataforma más adecuado para su implementación [40]. La Fig. 15 muestra el modelo de la arquitectura cliente – servidor el cual aporta una mayor seguridad; asimismo, solo los servidores, no los clientes, tienen que acceder a los datos que controla el gestor de recursos.

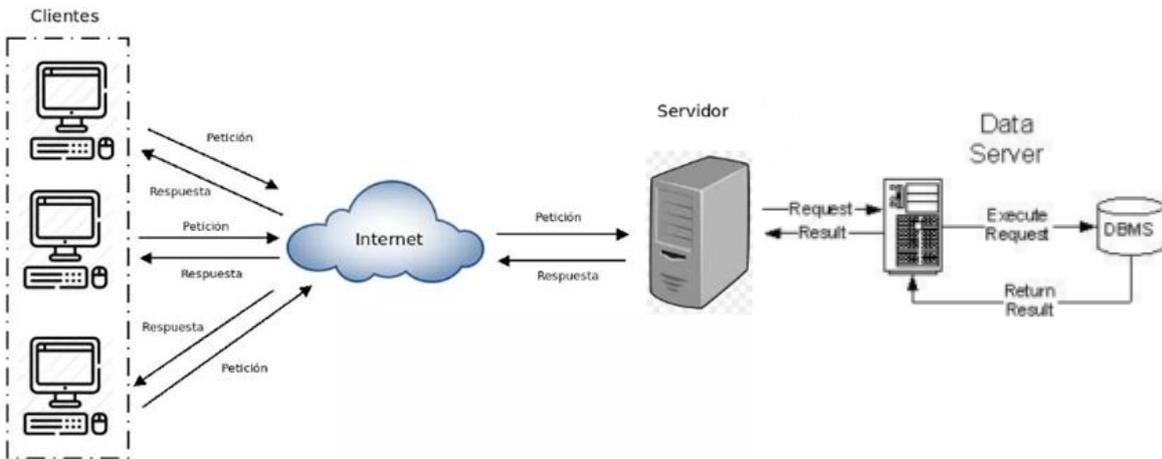


Fig. 15: Modelo de la arquitectura cliente – servidor

### 3.1.3.2.5 Diagrama de clases

La Fig. 16 muestra las relaciones entre clases e interfaces del sistema de información se están programando.

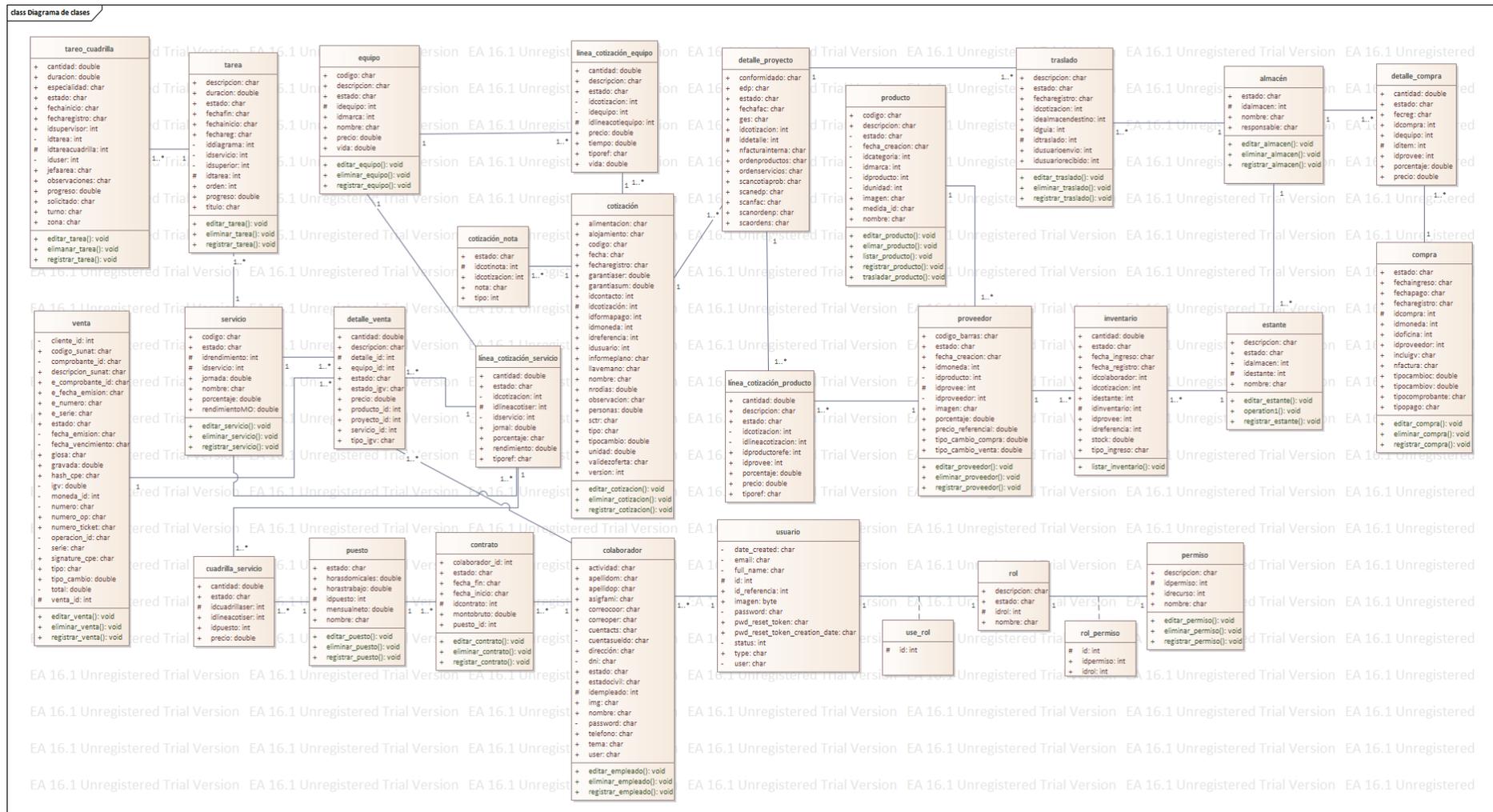


Fig. 16: Diagrama de clases del sistema de información

### 3.1.3.2.6 Diseño de prototipos

En esta fase se diseñan los prototipos del sistema de información, siendo un método para la definición y validación de requerimientos funcionales; además, permite visualizar secuencias de ventanas y acciones relacionadas con el paso de una ventana a otra. Para el diseño se utilizó el software de dibujo multiplataforma gratuito y de código abierto desarrollado con HTML5 y JavaScript como es diagrams.net; en las siguientes figuras se muestran los prototipos diseñados para cada caso de uso.

#### CU 01 Gestionar cotización

La Fig. 17 muestra el prototipo del caso de uso gestionar cotización – nueva cotización.

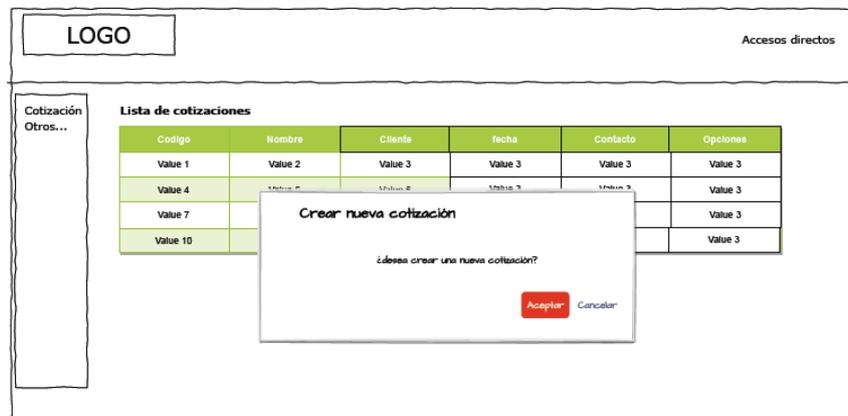


Fig. 17: Prototipo de caso de uso gestionar cotización – nueva cotización

La Fig. 18 muestra el prototipo del caso de uso gestionar cotización.

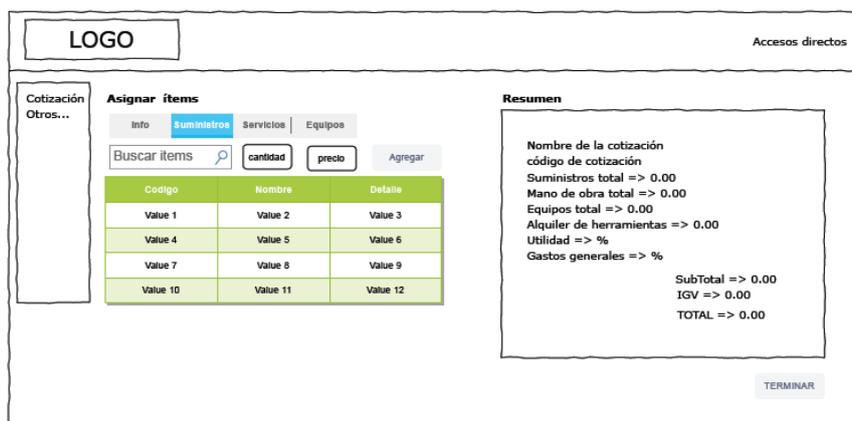


Fig. 18: Prototipo de caso de uso gestionar cotización

La Fig. 19 muestra el prototipo del caso de uso gestionar cotización – crear nueva versión.



Fig. 19: Prototipo de caso de uso gestionar cotización – crear nueva versión

La Fig. 20 muestra el prototipo del caso de uso gestionar cotización – generar proyecto.

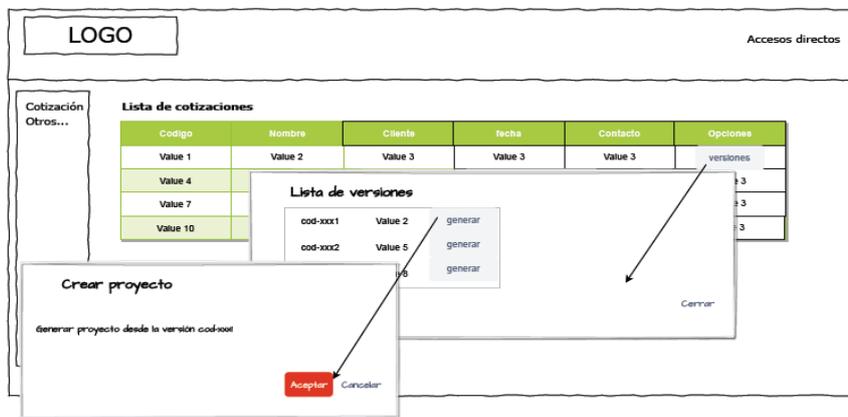


Fig. 20: Prototipo de caso de uso gestionar cotización – generar proyecto

## CU 02 Gestionar proyectos

La Fig. 21 muestra el prototipo del caso de uso gestionar proyectos – estado de proyecto en cobranza.

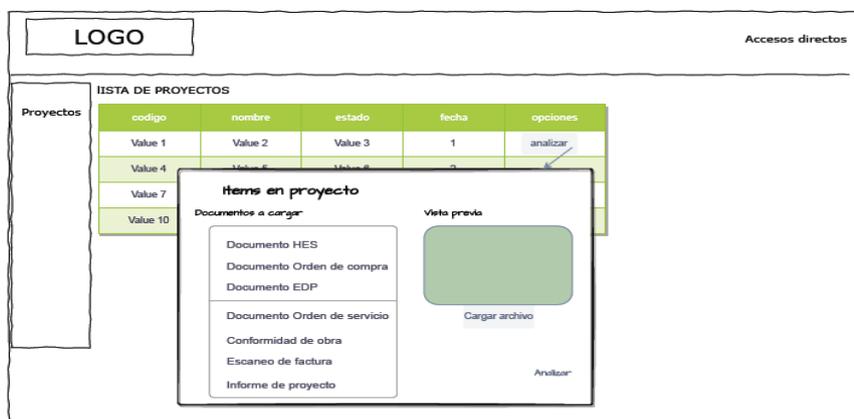


Fig. 21: Prototipo de caso de uso gestionar proyectos – estado de proyecto en cobranza

El diseño de prototipos de siguientes casos de uso del sistema, se encuentra en el Anexo 4.

- CU 03: Gestionar usuarios
- CU 04: Gestionar personal
- CU 05: Gestionar almacén
- CU 06: Gestionar actividades
- CU 07: Gestionar compras
- CU 08: Gestionar ventas
- CU 09: Generar reportes

### **3.1.3.3 Fase: Implementación**

En esta fase se desarrolla la base de datos, diagrama de componentes, diagrama de despliegue del sistema de información a implementar que muestra la perspectiva del sistema usando el lenguaje unificado de modelado.

#### **3.1.3.3.1 Modelo general de datos físicos**

En la Fig. 22 se muestra la estructura física de la base de datos general, el cual representa objetos de datos relacionales (tablas, columnas, claves principales, claves externas) y sus relaciones entre sí.

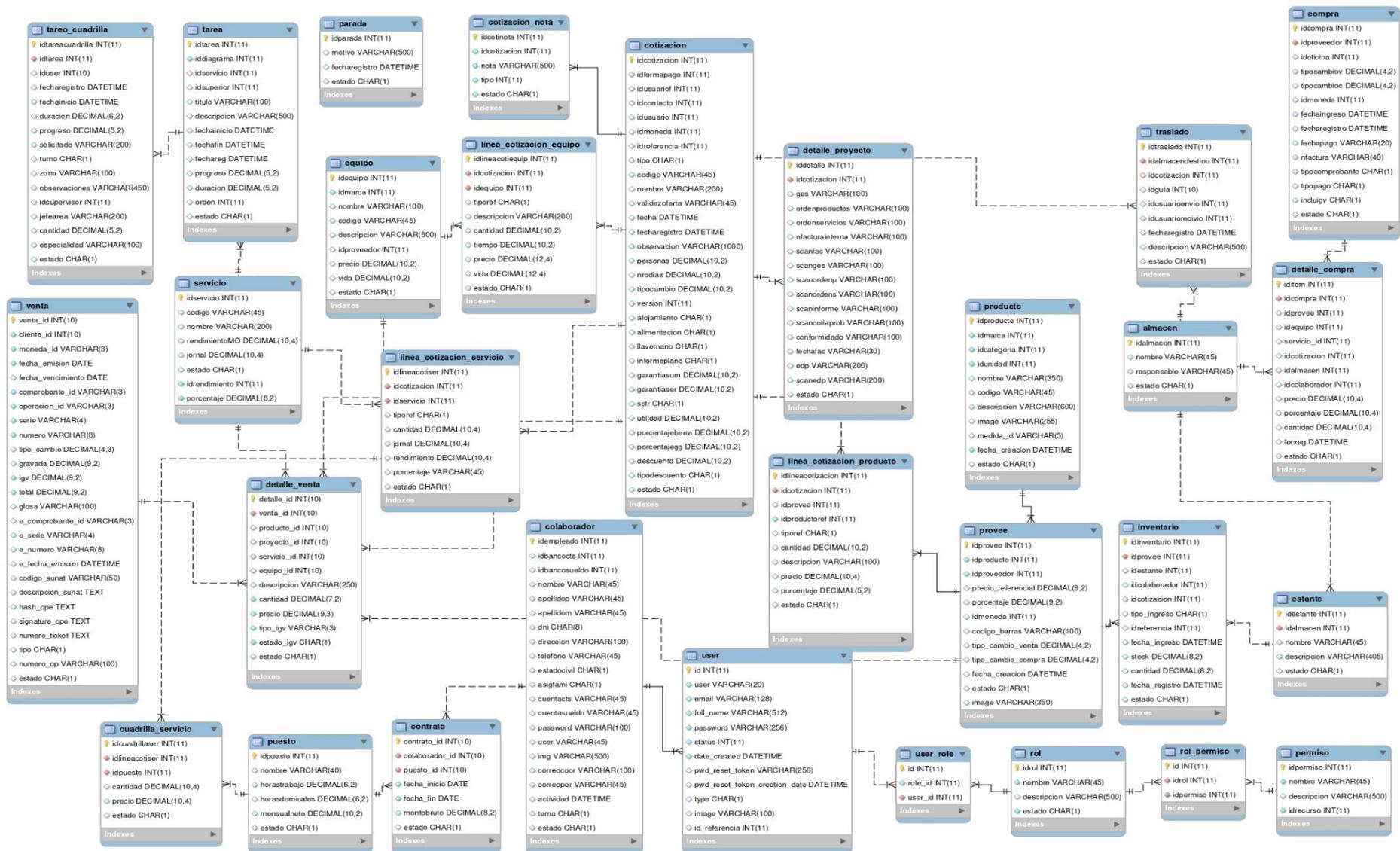


Fig. 22: Modelo de datos físico

### 3.1.3.3.2 Desarrollo de los requerimientos

En esta actividad se muestra el modelo físico de datos, código fuente para cada caso de uso.

#### CU 01 Gestionar cotización

En las Fig. 23, Fig. 24, Fig. 25, Fig. 26 y Fig. 27 se muestra el modelo físico de datos y parte del código fuente de la vista, controlador y modelo para crear cotización.

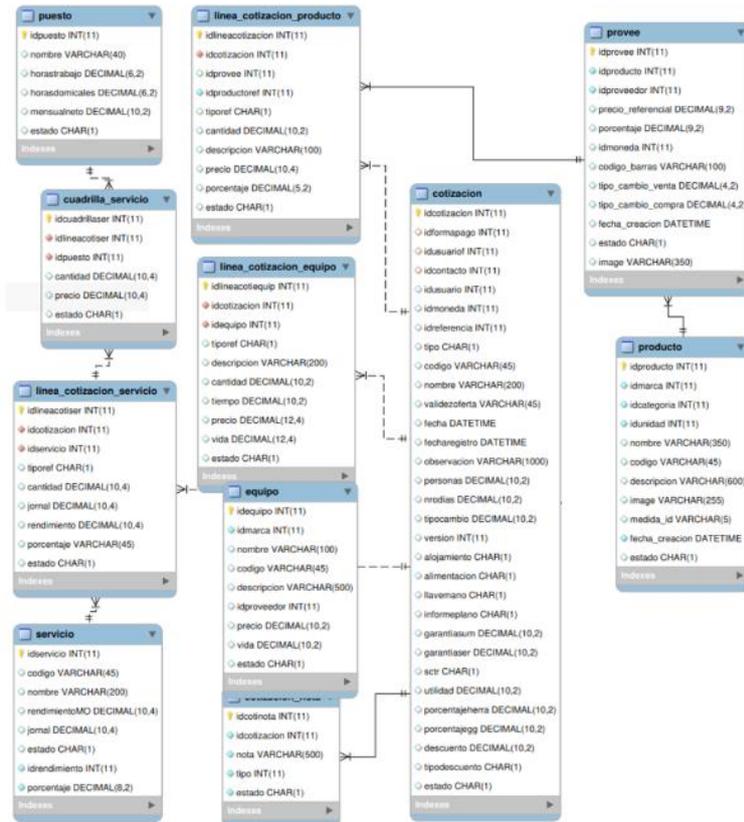


Fig. 23: Modelo físico de datos – gestionar cotización

```

// Boton de crear nueva cotizacion
<Grid item sm={12} md={9}>
  <Button
    onClick={() => { setModaNew(prev => !prev) }}
    variant="contained"
    color="primary"
    size="small"
    startIcon={<Add />}>
    Nueva Cotización
  </Button>
</Grid>
// modal de confirmación
<DialogConfirm {
  ...{
    open: modalNew,
    setOpen: setModaNew,
    title: "Nueva Cotización?",
    handleConfirm: confirmNew,
    loading: loadingNew,
    message: "¿Generar un nuevo código de cotización?, si no la termina, puede termi
  }}
/>
// Vista Principal de Nueva Cotización
//...
<Tabs
  variant="scrollable"
  aria-label="scrollable force tabs example" >
  <Tab label="Datos Generales" icon={<Info />} {...a11yProps(0)} />
  <Tab label="Suministros" icon={<AddShoppingCart />} {...a11yProps(1)} />
  <Tab label="Servicios" icon={<PersonAdd />} {...a11yProps(2)} />
  <Tab label="Equipos" icon={<CardTravel />} {...a11yProps(3)} />
  <Tab label="Observaciones" icon={<Done />} {...a11yProps(4)} />
</Tabs>
</AppBar>
<TabPanel value={value} index={0}>
  <StepData {...{ cotizacion, setCotizacion, setloading, loading, clients }} />
</TabPanel>
<TabPanel value={value} index={1}>
  <StepProducts
    {...{
      productsAdded, setProductsAdded, products, conf
    }}
  />
</TabPanel>
<TabPanel value={value} index={2}>
  <StepServices
    {...{ servicesAdded, setServicesAdded, services
    }}
  />
</TabPanel>
<TabPanel value={value} index={3}>
  <StepEquipament
    {...{
      equipamentAdded,
      setEquipamentAdded,
      equipments,
      cotizacion
    }}
  />

```

Fig. 24: Código fuente (vista) del caso de uso gestionar – crear cotización

```

public function cotizarAction(){
case "crearCotizacion"
    $nombre = $decoded['nombre'];
    $contaco = (int)$decoded['idcontacto'];
    $idcotizacion = (int)$decoded['idcotizacion'];
    $usuariof = (int)$decoded['idusuariof'];
    $nota = $decoded['observacion'];
    $dias = $decoded['nrodias'];
    $personas = $decoded['personas'];
    $estado = (int) $decoded['estado'];
    $validez = (int) $decoded['validezoferta'];
    $aloja = (int) $decoded['alojamiento'];
    $alime = (int) $decoded['alimentacion'];
    $idmoneda = (int) $decoded['idmoneda'];
    $llave = (int)$decoded['llavemano'];
    $sctr = (int)$decoded['sctr'];
    $informeplano = (int)$decoded['informeplano'];
    $descuento = (float)$decoded['descuento'];
    $tipocambio = (float)$decoded['tipocambio'];
    $tipodescuento = $decoded['tipodescuento'];
    $garantiasum = $decoded['garantiasum'];
    $garantiaser = $decoded['garantiaser'];
    $porcentajeherra = $decoded['porcentajeherra'];
    $porcentajejegg = $decoded['porcentajejegg'];
    $utilidad = $decoded['utilidad'];
    $tipo = $decoded['tipo'];
    $precoti = $this->cotizacionTable->getCotizacion($idcotizacion);
    //$precoti->codigo = $this->cotizacionTable->getLastCode();
    if (!$dias) $dias = 0;
    if (!$personas) $personas = 0;
    $precoti->tipocambio = $tipocambio;
    $precoti->idusuario = $idlogin;
    $precoti->descuento = $descuento;
    $precoti->idmoneda = $idmoneda;
    $precoti->tipodescuento = $tipodescuento;
    $precoti->idcontacto = $contaco;
    $precoti->idcotizacion = $idcotizacion;
    $precoti->nrodias = $dias;
    $precoti->personas = $personas;
    $precoti->validezoferta = $validez;

    $precoti->observacion = $nota;
    $precoti->utilidad = $utilidad;
    $precoti->porcentajeherra = $porcentajeherra;
    $precoti->porcentajejegg = $porcentajejegg;
    $precoti->idusuariof = $usuariof;
    $precoti->nombre = $nombre;
    $precoti->alojamiento = $aloja;
    $precoti->alimentacion = $alime;
    $precoti->llavemano = $llave;
    $precoti->sctr = $sctr;
    $precoti->informeplano = $informeplano;
    $precoti->garantiaser = $garantiaser;
    $precoti->garantiasum = $garantiasum;
    $precoti->tipo = $tipo; //2 cotizacion GAT, 4 cotizacion WEB
    $precoti->estado = $estado; //3:En proceso; 4:enviada a revision
    $precoti->fecharegistro = date("Y-m-d H:i:s");

    $this->cotizacionTable->saveCotizacion($precoti);
    $coti_update = $this->getCotizacion($idcotizacion);
    return new JsonModel(
        array(
            'o' => $o,
            'data' => $coti_update
        )
    );
};

```

Fig. 25: Código fuente (controlador) del caso de uso gestionar usuarios – crear cotización

```

// Modelo Cotizacion.php
public function exchangeArray($data)
{
    $this->idcotizacion=(!empty($data['idcotizacion']))
        ?$data['idcotizacion']:null;
    $this->idformapago=(!empty($data['idformapago']))
        ?$data['idformapago']:null;
    $this->idusuariof=(!empty($data['idusuariof']))
        ?$data['idusuariof']:null;
    $this->idcontacto=(!empty($data['idcontacto']))
        ?$data['idcontacto']:null;
    $this->idusuario=(!empty($data['idusuario']))
        ?$data['idusuario']:null;
    $this->idmoneda=(!empty($data['idmoneda']))
        ?$data['idmoneda']:null;
    $this->idreferencia=(!empty($data['idreferencia']))
        ?$data['idreferencia']:null;
    $this->tipo=(!empty($data['tipo']))
        ?$data['tipo']:null;
    $this->nrodias=(!empty($data['nrodias']))
        ?$data['nrodias']:null;
    $this->personas=(!empty($data['personas']))
        ?$data['personas']:null;
    $this->codigo=(!empty($data['codigo']))
        ?$data['codigo']:null;
    $this->nombre=(!empty($data['nombre']))
        ?$data['nombre']:null;
    $this->validezoferta=(!empty($data['validezoferta']))
        ?$data['validezoferta']:"0";
    $this->fecha=(!empty($data['fecha']))
        ?$data['fecha']:null;
    $this->fecharegistro=(!empty($data['fecharegistro']))
        ?$data['fecharegistro']:null;
    $this->observacion=(!empty($data['observacion']))
        ?$data['observacion']:null;
    $this->version=(!empty($data['version']))
        ?$data['version']:null;
    $this->tipocambio=(!empty($data['tipocambio']))
        ?$data['tipocambio']:null;
}

```

Fig. 26: La conexión con la base de datos lo realiza el Modelo

```

public function saveCotizacion(Cotizacion $cotizacion) {
    $data = array(
        'idformapago' => $cotizacion->idformapago,
        'idusuariof' => $cotizacion->idusuariof,
        'idcontacto' => $cotizacion->idcontacto,
        'personas' => $cotizacion->personas,
        'nrodias' => $cotizacion->nrodias,
        'observacion' => $cotizacion->observacion,
        'idusuario' => $cotizacion->idusuario,
        'version' => $cotizacion->version,
        'idmoneda' => $cotizacion->idmoneda,
        'idreferencia' => $cotizacion->idreferencia,
        'tipo' => $cotizacion->tipo,
        'codigo' => $cotizacion->codigo,
        'nombre' => $cotizacion->nombre,
        'validezoferta' => $cotizacion->validezoferta,
    );
}

```

Fig. 27: Código fuente (modelo) del caso de uso gestionar personal – crear cotización

En las Fig. 28, Fig. 29 se muestra parte del código fuente de la vista, controlador y modelo para crear nueva versión de cotización.

```

const confirmVersion = () => {
    createVersion(modalVersion.id, setLoadingVersion)
}

//Modal para crear una nueva versión
<DialogConfirm {
    ...{
        open: !!modalVersion,
        setOpen: setModalVersion,
        title: "Nueva Versión?",
        handleConfirm: confirmVersion,
        loading: setLoadingVersion,
        message: `Se va a generar el siguiente código de versión: ${getNextCode(modalVer:
    }}
/>

```

Fig. 28: Código fuente del método para enviar el id de la cotización al controlador – crear nueva versión de cotización

```

$idcotizacion = (int)$decoded['idc'];
$coti = $this->cotizacionTable->getCotizacion($idcotizacion);
$sult = substr($coti->codigo, -1);
$version = $this->getVersion($sult);
//return new JsonModel(array($version, $sult));
$coti->estado = 5;//Versión anterior pasa a ser historial
$nueva = new Cotizacion();
$nueva->estado = 3;// Version actual pasa a ser editada
$nueva->idreferencia = $idcotizacion;
$nueva->nombre = $coti->nombre;
$nueva->idusuariof = $coti->idusuariof;
$nueva->idcontacto = $coti->idcontacto;
$nueva->idmoneda = $coti->idmoneda;
$nueva->codigo = substr($coti->codigo, 0, 12) . $version;
$nueva->version = $coti->version;
$nueva->alimentacion = $coti->alimentacion;
$nueva->alojamiento = $coti->alojamiento;
$nueva->garantiasum = $coti->garantiasum;
$nueva->utilidad = $coti->utilidad;
$nueva->porcentajehera = $coti->porcentajehera;
$nueva->porcentajejegg = $coti->porcentajejegg;
$nueva->garantiaser = $coti->garantiaser;
$nueva->llavemano = $coti->llavemano;
$nueva->informeplano = $coti->informeplano;
$nueva->sctr = $coti->sctr;
$nueva->validezoferta = $coti->validezoferta;
$nueva->idusuario = $idlogin;
$nueva->personas = $coti->personas;
$nueva->observacion = $coti->observacion;
$nueva->nrodias = $coti->nrodias;
$nueva->descuento = $coti->descuento;
$nueva->tipodescuento = $coti->tipodescuento;
$nueva->fecharegistro = date("Y-m-d H:i:s");
$nueva->fecha = $coti->fecha;
$nueva->tipo = 2;//Tipo cotizacion
$nueva->tipocambio = $coti->tipocambio;
$idnueva = $this->cotizacionTable->saveCotizacion($nueva);
$suministros = $this->lineaCotizacionTable->getItemsSuministro($idcotizacion);
$servicios = $this->lineaCotizacionSerTable->getItemsSuministro($idcotizacion);
$equipos = $this->lineaCotizacionEquipTable->getItemsSuministro($idcotizacion);

```

Fig. 29: Parte del código fuente (controlador) del caso de uso gestionar personal – crear nueva versión de cotización

En las Fig. 30 se muestra parte del código fuente del controlador para generar un proyecto.

```
$idcotizacion = (int)$decoded['idc'];
$coti = $this->cotizacionTable->getCotizacion($idcotizacion);
$coti->estado = 1;//Cotización aprobada
$idcotizacion = $this->cotizacionTable->saveCotizacion($coti);
$nueva = new Cotizacion();
$nueva->estado = 3;//Proyecto en ejecución
$nueva->idreferencia = $idcotizacion;
$nueva->descuento = $coti->descuento;
$nueva->tipodescuento = $coti->tipodescuento;
$nueva->nombre = $coti->nombre;
$nueva->idusuariof = $coti->idusuariof;//usuario-cliente final
$nueva->idcontacto = $coti->idcontacto;//id usuario contacto del cliente
$nueva->idmoneda = $coti->idmoneda;
$nueva->codigo = $coti->codigo;
$nueva->version = 0;
$nueva->alimentacion = $coti->alimentacion;
$nueva->alojamiento = $coti->alojamiento;
$nueva->llavemano = $coti->llavemano;
$nueva->informeplano = $coti->informeplano;
$nueva->sctr = $coti->sctr;
$nueva->validezoferta = $coti->validezoferta;
$nueva->idusuario = $idlogin;
$nueva->utilidad = $coti->utilidad;
$nueva->porcentajehera = $coti->porcentajehera;
$nueva->porcentajejegg = $coti->porcentajejegg;
$nueva->personas = $coti->personas;
$nueva->observacion = $coti->observacion;
$nueva->nrodias = $coti->nrodias;
$nueva->fecharegistro = date("Y-m-d H:i:s");
$nueva->fecha = date("Y-m-d H:i:s");
$nueva->tipo = 3;//Tipo proyecto
$ctipo = $this->configuracionTable->getConfiguracion(1);
$nueva->tipocambio = $ctipo->tipocambioserv;
$idnueva = $this->cotizacionTable->saveCotizacion($nueva);
$suministros = $this->lineaCotizacionTable->getItemsSuministro($idcotizacion);
$servicios = $this->lineaCotizacionSerTable->getItemsSuministro($idcotizacion);
$equipos = $this->lineaCotizacionEquipTable->getItemsSuministro($idcotizacion);
foreach ($suministros as $v) {
    $item = new LineaCotizacion();
    $item->idcotizacion = $idnueva;
```

Fig. 30: Parte del código fuente (controlador) del caso de uso gestionar personal – generar proyecto

En la Fig. 31, Fig. 32, Fig. 33, Fig. 34 se muestra las interfaces para registrar una cotización, historial de cotizaciones, versión de cotización, generar proyecto del sistema de información implementado en el módulo gestionar cotización.

The screenshot shows the 'Sigat' web application interface for registering a quote. The page has a blue header with the 'Sigat' logo and 'ACCESOS RÁPIDOS' button. Below the header, there's a navigation bar with 'REGRESAR' and tabs for 'DATOS GENERALES', 'SUMINISTROS', 'SERVICIOS', 'EQUIPOS', and 'OBSERVACIONES'. The 'DATOS GENERALES' tab is active, showing a form with fields for 'Título', 'Compañía', 'Contacto', and 'Usuario final'. Below these are input fields for 'Validez de oferta' (15 días), 'Utilidad de proyecto' (8.00%), 'Alquiler Herramienta' (6.00%), and 'Gastos Generales' (20.00%). A 'GUARDAR CAMBIOS' button is present. At the bottom, there are 'ATRAS' and 'SIGUIENTE' navigation buttons. On the right side, there's a summary table for 'GATC-23-0008' showing a breakdown of costs:

SUMINISTROS		\$0.00
MANO DE OBRA E INSTALACIÓN		\$0.00
EQUIPOS		\$0.00
ALQUILER DE HERRAMIENTAS	6%	\$0.00
UTILIDAD DEL PROYECTO	8%	\$0.00
GASTOS GENERALES	20%	\$0.00
SUBTOTAL		\$0.00
IGV	18%	\$0.00
TOTAL		\$0.00

Fig. 31: Interfaz para registrar cotización

The screenshot shows the 'Sigat' web application interface displaying a list of quotes. A modal window is open, showing the 'Historial de versiones de INSTALACIÓN DE BARRERA VEHICULAR EN PLS2 Y DESARENADO - PROTECCIÓN INTERNA - SHAHUINDO'. The modal contains a table with the following data:

Código	Fecha	Opciones
GATC-22-0061D	2022-07-23 13:13:48	[Icons]
GATC-22-0061C	2022-07-23 13:13:48	[Icons]
GATC-22-0061B	2022-07-23 13:13:48	[Icons]
GATC-22-0061A	2022-07-23 13:13:48	[Icons]
GATC-22-0061	2022-07-23 13:13:48	[Icons]

At the bottom of the modal, there are 'CANCELAR' and 'TERMINAR' buttons. The background shows a list of quotes with columns for 'Código', 'Nombre', 'Contador', 'Editor', and 'Opciones'. The first row of the list is selected.

Fig. 32: Interfaz del historial de versiones para cotizaciones

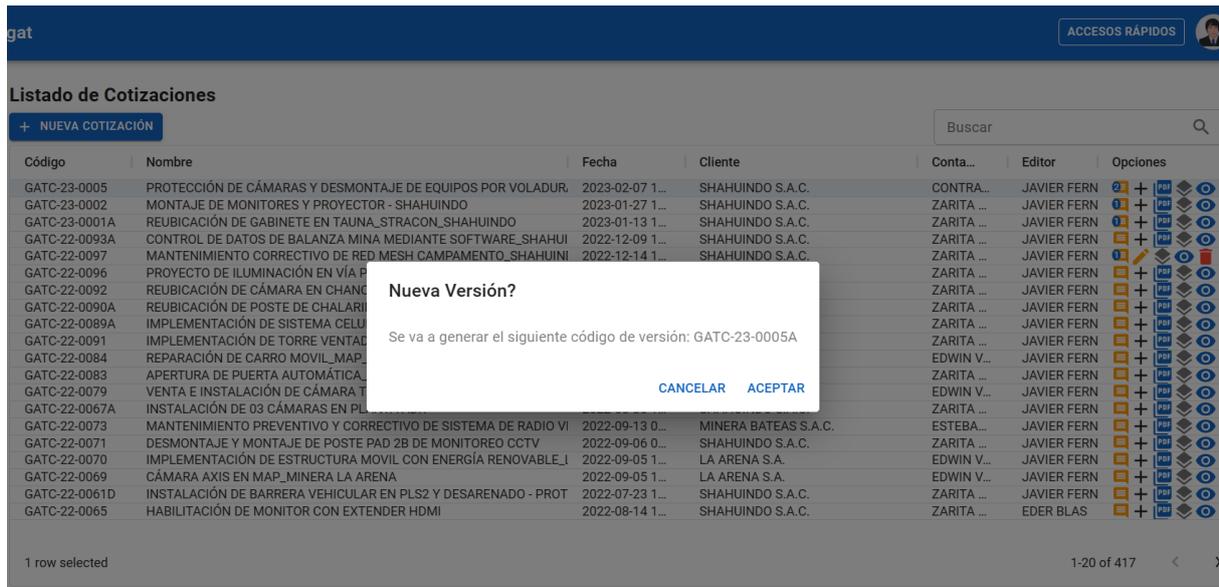


Fig. 33: Interfaz para nueva versión de cotización.

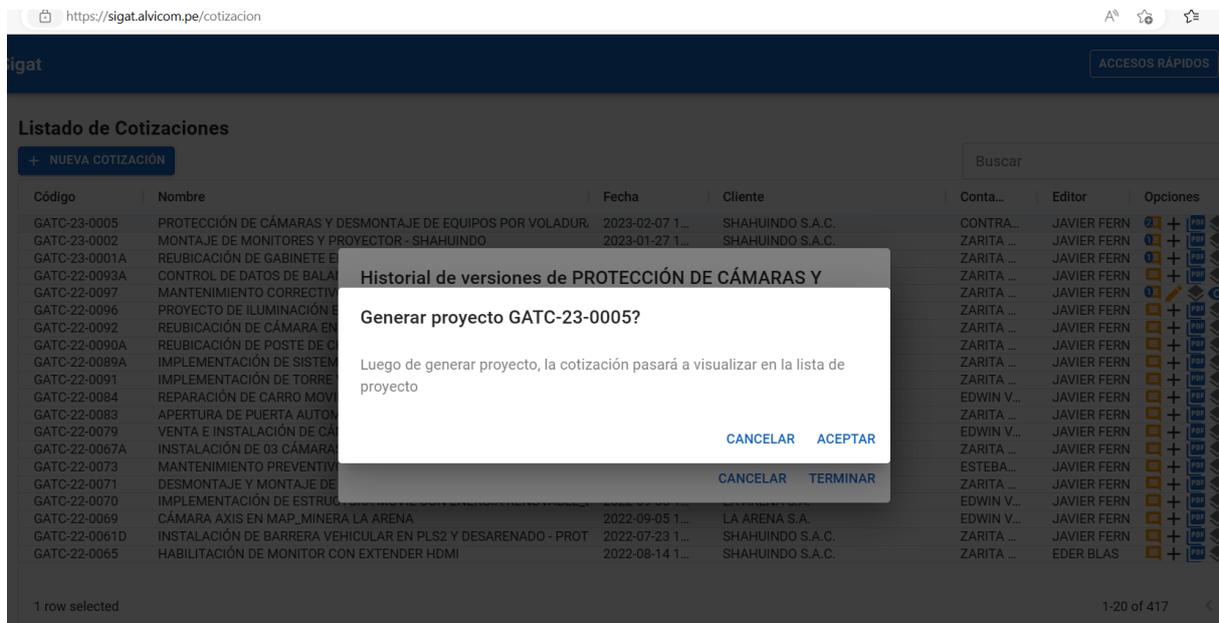


Fig. 34: Interfaz para generar proyecto

## CU 02 Gestionar proyectos

En las Fig. 35, Fig. 36, Fig. 37 y Fig. 38 se muestra el modelo físico de datos y parte del código fuente de la vista, controlador y modelo para gestionar proyectos.

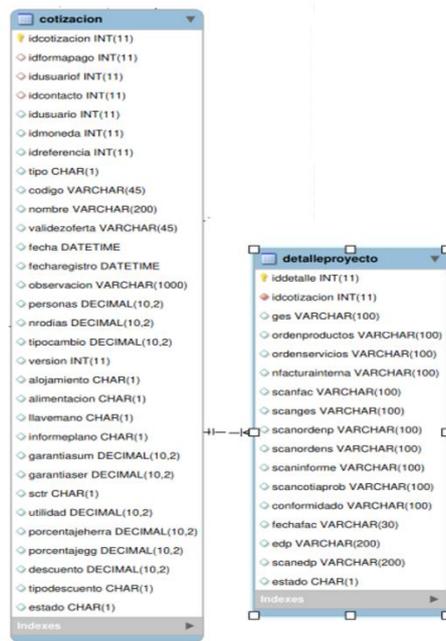


Fig. 35: Modelo físico de datos – gestionar proyectos

```

<DialogContent>
  <Grid container>
    <Grid item md={9}>
      <Dropzone
        styles={{
          dropzone: { overflow: 'hidden', height: '100%' },
          inputLabel: { color: "#7a7a7a" }
        }}
        getUploadParams={getUploadParams}
        onChangeStatus={handleChangeStatus}
        SubmitButtonComponent={null}
        maxFiles={1}
        submitButtonDisabled={true}
        maxSizeBytes={32000000}
        InputContent={<span
          key={index}>Click o arrastra aquí tu archivo:
          <strong style={{ color: "#40aceb" }}>{labelDocs[index].label}</strong></span>
        />
      <DocViewer
        pluginRenderers={DocViewerRenderers}
        style={{ height: "60vh", marginTop: 8 }}
        documents={{
          { uri: urlFile }
        }}
        config={{
          header: {
            disableHeader: true,
            disableFileName: false,
            retainURLParams: false
          }
        }}
      />
    />
  />

```

Fig. 36: Parte del código fuente (vista) del caso de uso gestionar proyectos – cambiar estado de proyecto a cobranza

```

$idproyecto = (int) $decoded['idproyecto'];
$proyecto = $this->cotizacionTable->getCotizacion($idproyecto);
$detalle = $this->detalleProyectoTable->getDetalleProyecto($idproyecto);
$cambio = false;
//Si tiene archivo GES o orden de compra de producto u oprden de servicio y además informe,
if (($detalle->scanges != null || $detalle->scanordenp != null || $detalle->scanordens) &&
    $proyecto->estado = 6;//Finalizado
    $proyecto->fecharegistro = date('Y-m-d');
    $cambio = 6;
} else if (($detalle->scanges != null || $detalle->scanordenp != null || $detalle->scanorde
    $proyecto->estado = 1;Cobranza
    $cambio = 1;
} else
$proyecto->estado = 3;//Ejecución
$idp = $this->cotizacionTable->saveCotizacion($proyecto);
return new JsonModel(array('proyecto' => $proyecto, 'data' => $cambio, 'success'=>true));
break;

```

Fig. 37: Parte del código fuente para verificar los cambios de estado del proyecto

```

public $iddetalle;
public $idcotizacion;
public $ges;
public $ordenproductos;
public $ordenservicios;
public $nfacturainterna;
public $scanfac;
public $scanges;
public $scanordenp;
public $scanordens;
public $scaninforme;
public $scancotiaprob;
public $conformidado;
public $fechafac;
public $estado;
public $edp;
public $scanedp;
public $inputFilter;
public function exchangeArray($data)
{
    $this->edp=(!empty($data['edp']))
        ?$data['edp']:null;
    $this->scanedp=(!empty($data['scanedp']))
        ?$data['scanedp']:null;
    $this->iddetalle=(!empty($data['iddetalle']))
        ?$data['iddetalle']:null;
    $this->idcotizacion=(!empty($data['idcotizacion']))
        ?$data['idcotizacion']:null;
    $this->ges=(!empty($data['ges']))
        ?$data['ges']:null;
    $this->ordenproductos=(!empty($data['ordenproductos']))
        ?$data['ordenproductos']:null;
    $this->ordenservicios=(!empty($data['ordenservicios']))
        ?$data['ordenservicios']:null;
    $this->nfacturainterna=(!empty($data['nfacturainterna']))
        ?$data['nfacturainterna']:null;
    $this->scanfac=(!empty($data['scanfac']))
        ?$data['scanfac']:null;
    $this->scanges=(!empty($data['scanges']))
        ?$data['scanges']:null;
    $this->scanordenp=(!empty($data['scanordenp']))
        ?$data['scanordenp']:null;
    $this->scanordens=(!empty($data['scanordens']))
        ?$data['scanordens']:null;
    $this->scaninforme=(!empty($data['scaninforme']))

```

Fig. 38: Parte del código fuente (vista) del caso de uso gestionar proyectos – visualizar detalle de proyecto

En la Fig. 39, Fig. 40 se muestra las interfaces para adjuntar documentos de proyectos y cambiar su estado, listado de proyectos del sistema de información implementado en el módulo gestionar proyectos.

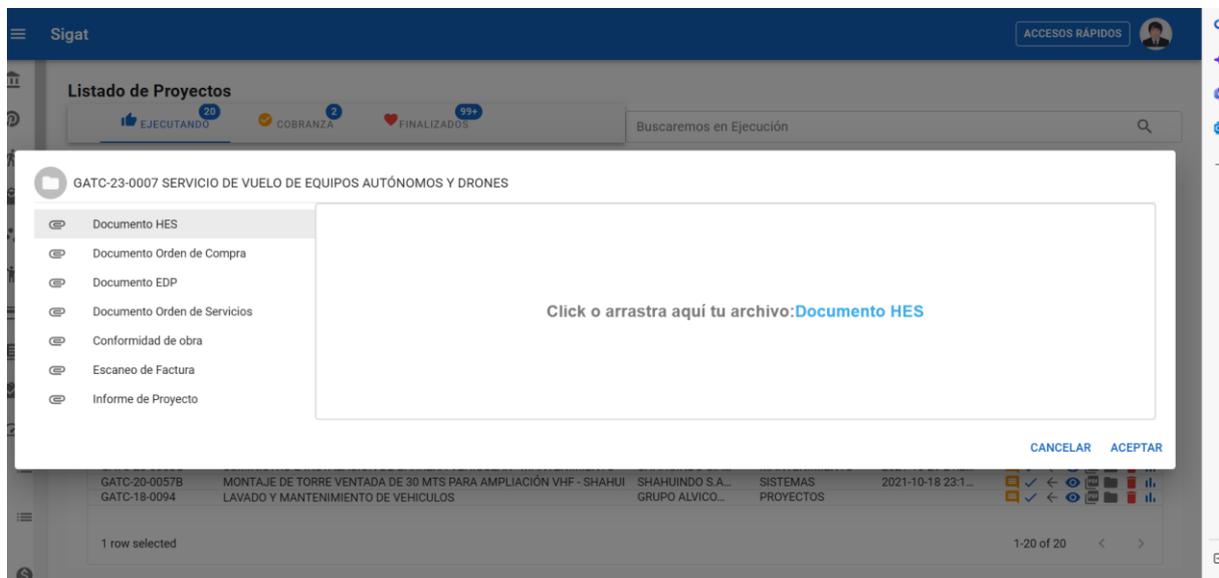


Fig. 39: Interfaz para adjuntar documentos del proyecto

**Listado de Proyectos**

EJECUTANDO 20 COBRANZA 2 FINALIZADOS 99+

Buscaremos en Finalizados

Código	Nombre	Cliente	Area	Fecha	Acciones
GATC-22-0080A	IMPLEMENTACIÓN DE RED_LIXIVIACIÓN_SHAHUINDO	SHAHUINDO S.A...	CONTRATOS	2022-11-04 22:0...	[Icons]
GATC-22-0087	MANTENIMIENTO CORRECTIVO DE REPETIDORA CELULAR - COIMOLACHE	CIA MINERA COI...	SISTEMAS	2022-10-31 15:3...	[Icons]
GATC-22-0078	MANTENIMIENTO CORRECTIVO DE REPETIDORA CELULAR - COIMOLACHE	CIA MINERA COI...	SISTEMAS	2022-10-04 16:2...	[Icons]
GATC-22-0063A	CORRECTIVOS CÁMARAS OPERACIONES MINA_SHAHUINDO	SHAHUINDO S.A...	CONTRATOS	2022-10-03 08:1...	[Icons]
GATC-22-0026E	MEJORAS EN SISTEMA DE RADIO VHF_LA ZANJA	MINERA LA ZAN...	SISTEMAS	2022-10-01 18:0...	[Icons]
GATC-22-0056A	MONTAJE DE TORRE VENTADAS_24MTS.CERRO CAMPANA_LA ZANJA	MINERA LA ZAN...	SISTEMAS	2022-10-01 17:5...	[Icons]
GATC-22-0066A	HABILITACIÓN DE 03 PUNTOS DE RED OFICINA PROTECCIÓN INTERNA	SHAHUINDO S.A...	CONTRATOS	2022-09-12 10:1...	[Icons]
GATC-22-0035C	HABILITACIÓN DE 29 DE PUNTOS DE RED SIMPLES - OFICINAS STRACON - T/	SHAHUINDO S.A...	CONTRATOS	2022-08-18 10:3...	[Icons]
GATC-22-0052A	HABILITACIÓN DE 01 PUNTO DE RED EN LLANTERIA - TRUCK SHOP	SHAHUINDO S.A...	CONTRATOS	2022-08-09 14:3...	[Icons]
GATC-22-0049B	LICENCIAS HKVISIÓN_LA ARENA	LA ARENA S.A.	CONTRATOS	2022-07-12 21:2...	[Icons]
GATC-22-0051A	HABILITACIÓN DE 02 PUNTOS DE RED EN OFICINAS DE RESPUESTA A EMER(C	SHAHUINDO S.A...	CONTRATOS	2022-07-11 18:1...	[Icons]
GATC-22-0005C	SERVICIO SOPORTE TÉCNICO HELPDESK_SHAHUINDO	SHAHUINDO S.A...	CONTRATOS	2022-06-09 15:1...	[Icons]
GATC-22-0041B	IMPLEMENTACIÓN DE PUNTOS DE RED_CONTAINER TEMPORAL ALMACEN C	SHAHUINDO S.A...	CONTRATOS	2022-06-07 09:4...	[Icons]
GATC-22-0030B	CAMBIO DE CÁMARAS Y CABLEADO EN FUNDICIÓN - PLANTA ADR	SHAHUINDO S.A...	CONTRATOS	2022-06-02 07:4...	[Icons]
GATC-22-0027C	MANTENIMIENTO CORRECTIVO DE CÁMADAS EJECUCIÓN - PLANTA ADR	SHAHUINDO S.A...	CONTRATOS	2022-05-12 09:0...	[Icons]

Fig. 40: Interfaz de listado de proyectos

El desarrollo de los requerimientos de los siguientes casos de uso, se encuentra en el Anexo 4.

- CU 03: Gestionar usuarios
- CU 04: Gestionar personal
- CU 05: Gestionar almacén
- CU 06: Gestionar actividades
- CU 07: Gestionar compras
- CU 08: Gestionar ventas
- CU 09: Generar reportes

### 3.1.3.3 Diagrama de componentes

En la Fig. 41 se muestra los componentes del sistema de información (software y hardware) como la base de datos, interfaz de usuario que interactúan y documentan las relaciones y dependencias en una arquitectura de sistema de información.

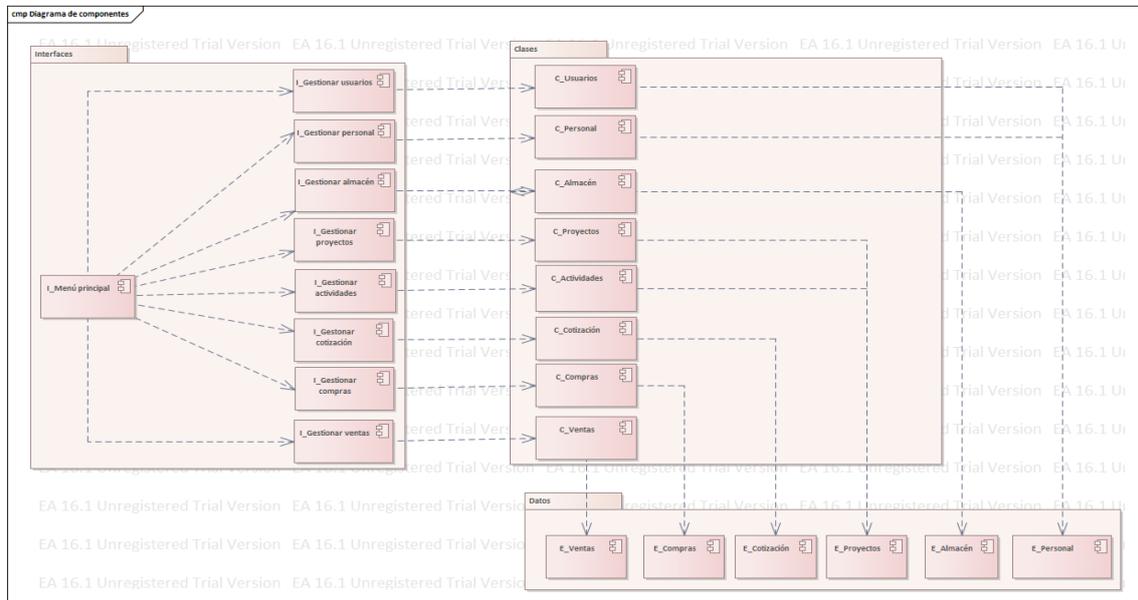


Fig. 41: Diagrama de componentes del sistema de información

### 3.1.3.3.4 Diagrama de despliegue

La Fig. 42 muestra la arquitectura de ejecución del sistema de información conteniendo nodos como entornos de la ejecución del hardware y software que los conecta.

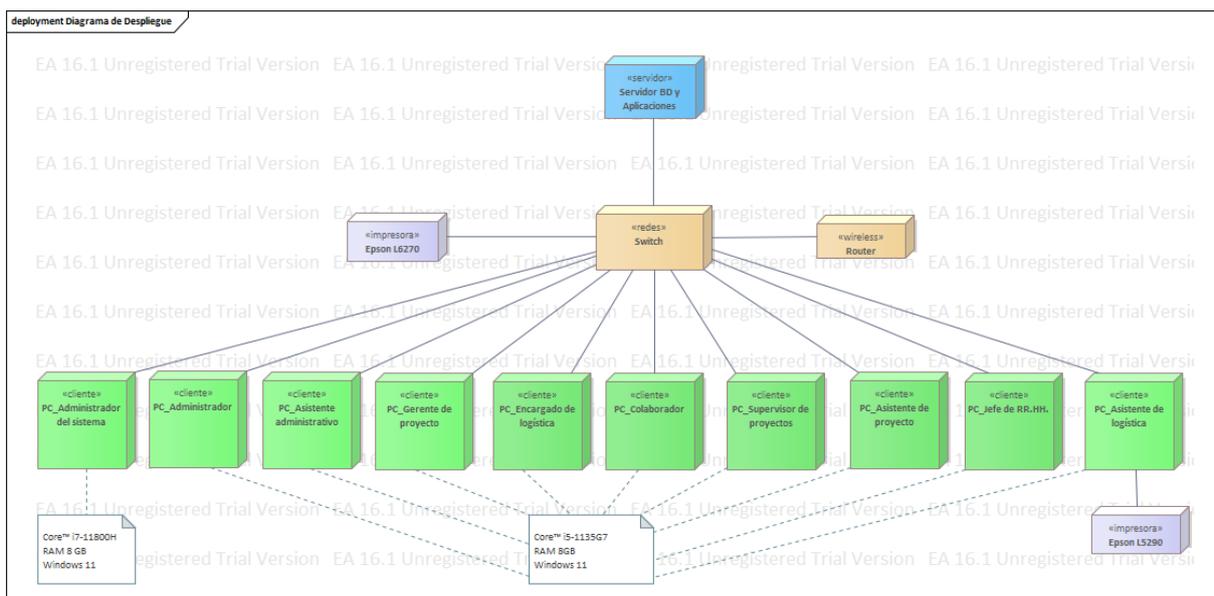


Fig. 42: Diagrama de despliegue del sistema de información

### **3.1.3.4 Fase: Integración y verificación del sistema**

En esta fase se realizan las actividades de integración y pruebas del sistema de información para comprobar y validar el funcionamiento de cada módulo implementado.

#### **3.1.3.4.1 Integración y pruebas**

Se realizó la prueba de cada caso de uso identificados en el desarrollo de la actividad actores y casos de uso (fase: diseño del sistema); asimismo, se valida el ingreso y salida de datos mediante la prueba de caja blanca en donde se analiza el diseño, código y estructura interna para mejorar la seguridad, usabilidad del sistema de información implementado (Anexo 4). Además, es necesario que los usuarios finales aprueben el cumplimiento de requerimientos funcionales y no funcionales a través de la ficha de evaluación de requerimientos (Anexo 2) (Anexo 3).

En cuanto a la seguridad del software, el administrador del sistema asigna un tipo de usuario a cada colaborador mediante un rol que representa el tipo de trabajo que realizan en la empresa Grupo Alvicom Trading SRL; y a cada usuario se le otorga privilegios para controlar lo que cada usuario puede realizar en el software y con el contenido. El administrador es el único que asigna y cambia de privilegios a los roles de cada colaborador. Cada usuario se debe autenticar con su contraseña para tener acceso a los módulos según su puesto de trabajo.

#### **3.1.3.5 Fase: Mantenimiento**

La capacitación se llevó a cabo durante dos semanas teniendo en cuenta manuales dirigidos para cada colaborador y/o usuarios finales de sistema de información implementado; además, se logró que cada usuario interactúe de manera personalizada con los módulos acorde a sus funciones que desempeñan diariamente. Finalmente hecho evaluar los resultados finales de aprendizaje y práctica en el uso del sistema de información se utilizó una encuesta para determinar el nivel de satisfacción usuario final.

### **Modelado del negocio después de la implementación del sistema de información la empresa Grupo Alvicom Trading SRL**

#### **▪ Proceso de cotización**

El proceso se inicia con la solicitud del cliente de un nuevo servicio de ejecución de proyecto [inmediata], luego un supervisor de proyectos hace una visita a campo (lugar donde se desarrollará el proyecto) crea una cotización y registra de forma digital en el sistema todos los productos, herramientas, equipos, mano de obra y tiempo de entrega [2 días]. Estos datos son

enviados al encargado de logística [inmediata], éste realiza el cálculo de precio filtrando en el sistema de forma inmediata los precios registros anteriores [Máximo 2 días], luego con los precios llenados envía a su correo del gerente un link del sistema al gerente de proyectos para su revisión [inmediata]. Si encuentra alguna observación informa al encargado de logística o puede editarlo directamente en el sistema y generar una nueva versión [Máximo 3 días]. Luego de levantar las observaciones se repite el ciclo de enviar al gerente de proyectos. Cuando ya no existen observaciones por parte del gerente, se envía la cotización al cliente para su aprobación [inmediata]. Estando en el cliente puede suceder lo siguiente:

- Rechazar el servicio: el cliente ya no contratará el servicio y no requiere cambios por diferentes motivos.
- Solicitar cambios: el cliente solicita cambios en la actual cotización para ser aprobada.
- Solicitar nueva cotización: el cliente solicita una nueva cotización incluyendo o retirando algunos ítems para hacer comparativas y decida cual cotización aprobar.
- Aprobar el servicio: el cliente aprueba la cotización y envía una orden de servicio u orden de compra.

Con la aprobación del servicio la empresa puede iniciar el proceso de desarrollo del proyecto. Si el cliente solicita cambios o una nueva cotización se regresa hasta logística para realizar los cambios. Estos cambios se realizan bajo una nueva versión siguiendo el siguiente patrón (GATC-01A [B, C, D, etc.]) siendo A, B, C las cotizaciones y generando versionado por si el cliente decide aprobar cualquiera de estas.

La Fig. 43 muestra el proceso de cotización después del uso del sistema de información, las actividades del proceso se han diseñado en la plataforma Bizagi.

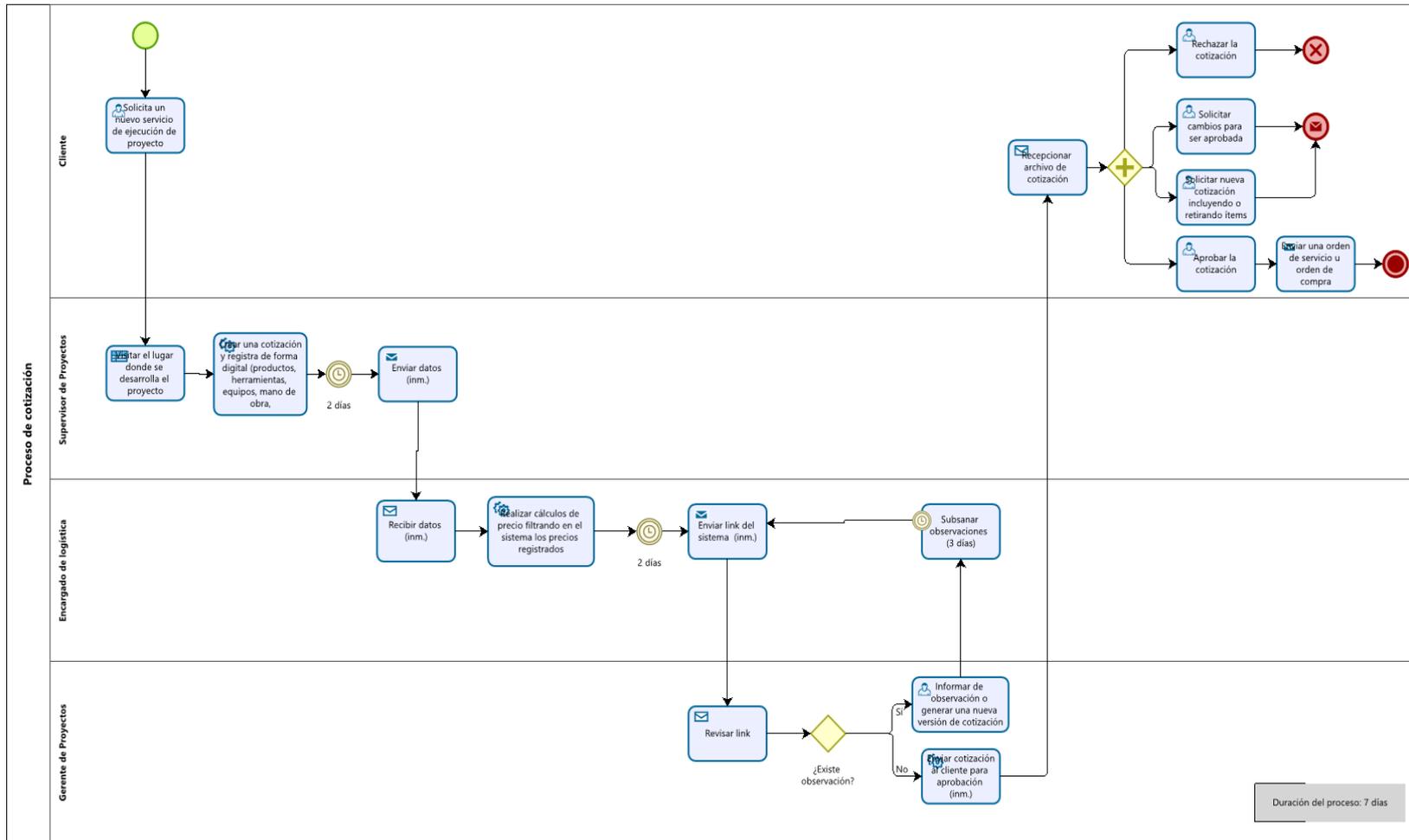


Fig. 43: Proceso de cotización – post tes

#### ▪ **Proceso de desarrollo del proyecto**

El gerente de proyectos crea una solicitud para el inicio de proyecto al supervisor de proyecto encargado [inmediata]. El supervisor de proyectos solicita al encargado de logística el traslado de herramientas y equipos, a su vez solicita al encargado de recursos humanos el traslado del personal al lugar de ejecución del proyecto [1 semana], los encargados confirman al supervisor lo solicitado [inmediata]. Ya en obra, el supervisor de obra registra el tareo en el sistema según lo programado (un checklist en Excel con las herramientas, equipos, productos y personal que se va a emplear el día actual) [1 día]. Si falta algún equipo, herramienta, producto, se solicita a través del sistema, al encargado de logística para el abastecimiento, el encargado de logística filtra en el sistema el stock del producto, si no encuentra stock realiza un nuevo pedido [1 día]. Si existe sobrantes el asistente de proyectos registra en el sistema los productos sobrantes, las horas trabajadas, las horas de parada. Este ciclo se repite hasta terminar todas las tareas o servicios para dar como terminado el proyecto [1 mes 6 días aproximadamente]. Si todas las actividades han sido terminadas el supervisor de proyecto informa al gerente de proyectos y al cliente para su revisión [inmediata].

La Fig. 44 muestra el proceso de desarrollo del proyecto después del uso del sistema de información, las actividades del proceso se han diseñado en la plataforma Bizagi.

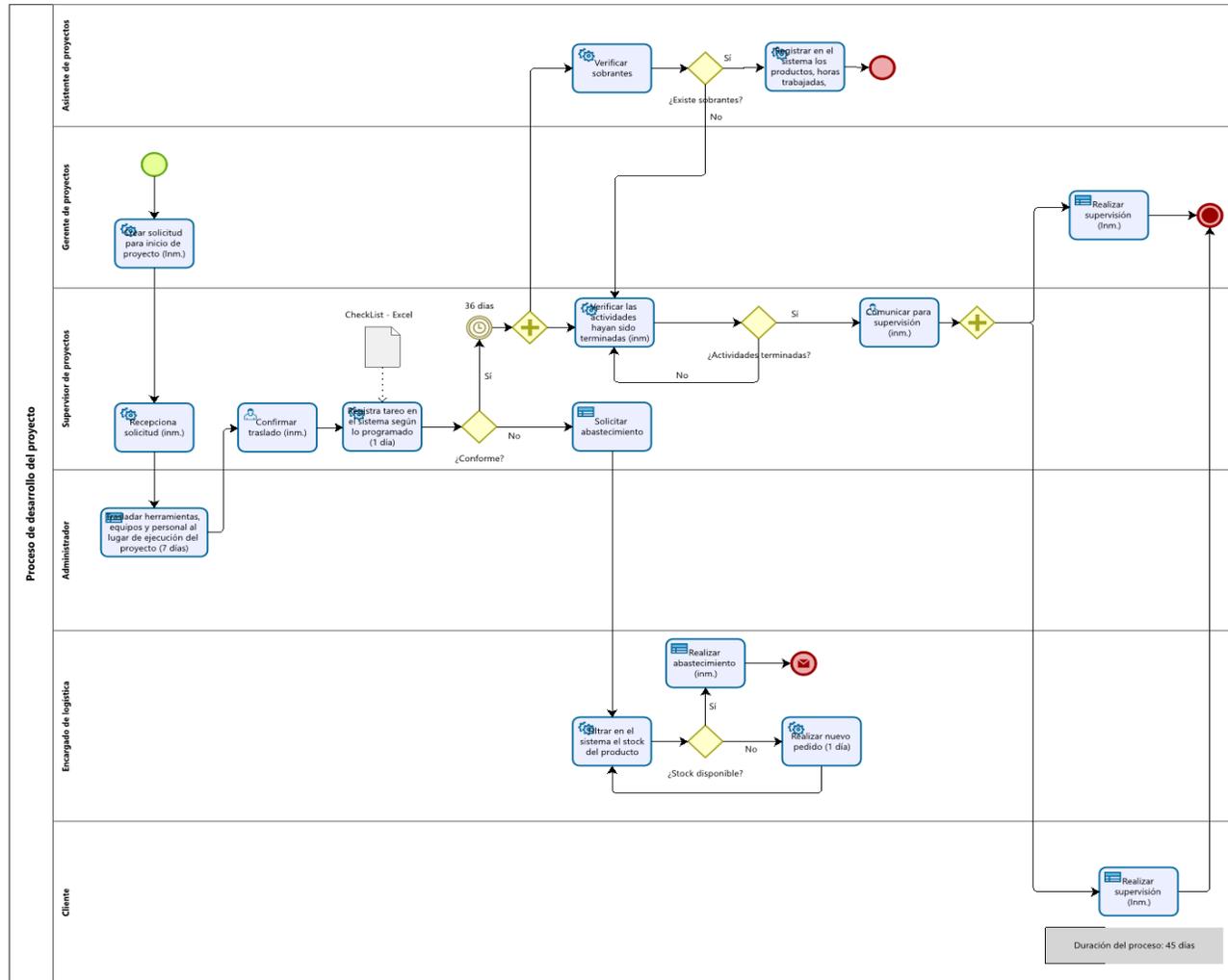
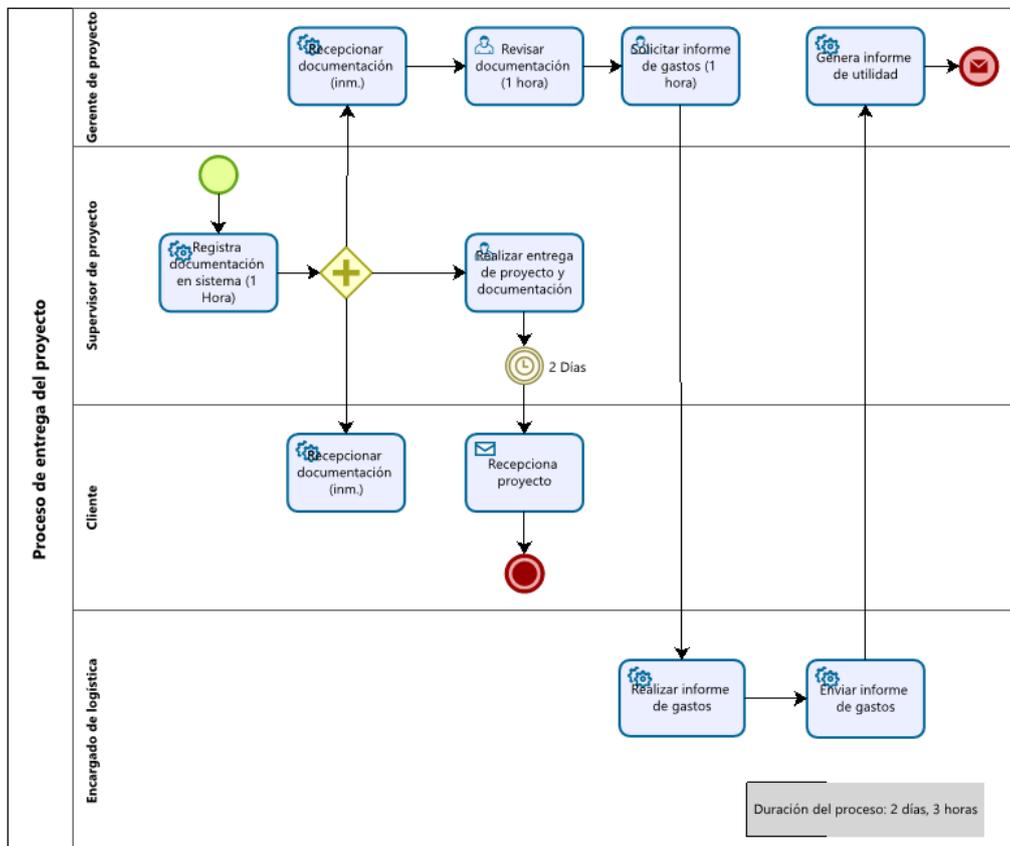


Fig. 44: Proceso de desarrollo del proyecto – post test

- **Proceso de entrega del proyecto**

El supervisor de proyecto registra documentación del proyecto en el sistema e informa al gerente de proyectos [1 hora]. El gerente de proyectos revisa la documentación [1 hora]. Asimismo, solicita un informe de gastos al encargado de logística [1 hora]. El supervisor de proyectos realiza la entrega del proyecto, con toda la documentación al cliente [2 días]. El gerente de proyectos genera en el sistema un informe de utilidad de forma automática para realizar un informe a su gerente de la empresa.

La Fig. 45 muestra el proceso de entrega del proyecto después del uso del sistema de información, las actividades del proceso se han diseñado en la plataforma Bizagi.



Powered by  
bizagi  
Modeler

Fig. 45: Proceso de entrega del proyecto – post test

## 3.2 TRATAMIENTO Y ANÁLISIS DE DATOS Y PRESENTACIÓN DE RESULTADOS

### 3.2.1 TRATAMIENTO

A continuación, se describe el tipo de investigación, nivel de estudio, diseño metodológico y método de investigación aplicado en el desarrollo de la tesis.

La investigación es de tipo aplicada, porque involucra el uso de un sistema de información en la implementación de proyectos en telecomunicaciones de la empresa Grupo Alvicom Trading SRL de la ciudad de Cajamarca. En, cuanto al nivel de investigación es explicativo, establece causa y efecto entre sus variables, estableciendo variables dependientes e independientes además pretende recoger información de manera independiente o en conjunto sobre las variables a las que se refiere [41]. Respecto del diseño, la investigación es de diseño tipo experimental – pre experimental teniendo en cuenta la manipulación de variables independiente de manera intencional para un grupo experimental y la validez interna de las variables dependientes en otro grupo de control equivalente.

*Tabla 5: Grupos de control*

<b>Pre test</b>	<b>Propuesta</b>	<b>Post test</b>
O <sub>1</sub>	X	O <sub>2</sub>

Dónde:

- **O<sub>1</sub>**: Pre test
- **X**: Propuesta (implementación de un sistema de información)
- **O<sub>2</sub>**: Post test

Finalmente, el enfoque de la investigación es cuantitativo ya que se utiliza la recolección de datos para probar las hipótesis planteadas, midiendo las variables en un momento dado utilizando el método estadístico. Según Namakforoosh afirma “el instrumento de medición o de recolección de datos juega un papel central. Deben ser correctos, o que indiquen lo que interese medir con facilidad y eficiencia; un instrumento considera tres características principales: validez, confiabilidad y la factibilidad” [42].

En cuanto a la población, se ha considerado los procesos relacionados con la implementación de proyectos de telecomunicaciones en la empresa Grupo Alvicom Trading SRL tomando en

cuenta la cartera de proyectos en telecomunicación entre los meses de noviembre del 2022 – febrero del 2023. Para la muestra se ha hecho un muestreo no probabilístico por conveniencia, considerado los procesos que son más representativos para la empresa y estos son el proceso de cotización, desarrollo del proyecto y entrega del proyecto. En este sentido como unidad de análisis se tiene a cada uno de los procesos de los proyectos en telecomunicaciones de la empresa en estudio.

Para la recolección de datos se usaron diferentes técnicas e instrumentos de recolección de datos para determinar el estado actual y futuro de la gestión del proyecto de Grupo Alvicom Trading SRL en la ciudad de Cajamarca. Dentro de las técnicas, se usó la encuesta con su instrumento cuestionario (Anexo 5), aplicado a expertos, para medir los indicadores de la variable independiente (sistema de información), que consta de preguntas cerradas utilizando una escala Likert. Para la variable dependiente (Implementación de proyectos) se hicieron uso de técnicas como la observación y el análisis documental con sus respectivos instrumentos ficha de observación (Anexo 7) y ficha de cotejo (Anexo 6) que permitieron recolectar los datos de las dimensiones tiempo y satisfacción.

Para el caso de los instrumentos cuestionario, ficha de observación, ficha de cotejo son validados por un juicio de expertos (Anexo 8); quienes realizaron evaluaciones de manera objetiva e imparcial, basadas en su propio juicio y razonamiento, que puede reflejar o no la utilidad de los instrumentos.

### **Confiabilidad**

Para determinar la confiabilidad de la encuesta, se realizó con base en el coeficiente alfa de Cronbach, utilizando el software IBM SPSS para el procesamiento de datos y crear informes tabulares, gráficos y distribuciones estadísticas en base a ellos.

El coeficiente alfa de Cronbach del instrumento para la variable “sistema de Información” alcanzó  $\alpha = 0,826$  y por lo tanto se considera “bueno” en términos de confiabilidad (Anexo 9).

### **3.2.2 ANÁLISIS DE DATOS**

Para el procesamiento de datos se utiliza cuadros y hojas de cálculo, integrándose con Microsoft Office como Microsoft Excel 2021, para crear tablas y presentaciones gráficas que permitan de manera rápida y sistematizar el análisis de todos los datos recibidos, estos datos serán agrupados en una matriz, clasificación y codificación. De manera similar, se utilizó el software estadístico IBM SPSS Statics para recopilar, verificar y analizar datos. Además, el análisis de datos

cuantitativos se utiliza para identificar correlaciones y contrastes de la hipótesis planteada, enfocándose en la información recopilada sobre el tema de investigación; dependiendo del tipo de investigación se establece la escala de las variables; luego se verifica la normalidad de los datos obtenidos considerando (Shapiro-Wilk  $N \leq 50$ ; Kolmogorov – Smirnov  $N > 50$ ) y finalmente se selecciona la prueba estadística paramétrica o no paramétrica teniendo en cuenta los resultados de la prueba de normalidad.

### **Dimensión tiempo**

Usando la ficha de observación se registró los tiempos que se utiliza en realizar las actividades de cada proceso en la implementación de proyectos; para ello se tomó tres medidas de tiempo teniendo en cuenta el tiempo del ciclo y el método de la tabla de General Electric es un método para determinar la cantidad de bucles que se probarán según su duración y es más recomendado cuando el tiempo de ejecución es largo [43]. Asimismo, se determinó el número de observaciones para cada indicador como se muestra en la siguiente tabla.

*Tabla 5: Indicadores con tiempo estimado y número de observaciones realizadas*

<b>Indicador</b>	<b>Tiempo</b>	<b>Número de observaciones</b>
P1: Proceso de cotización	10 días	3
P2: Proceso de desarrollo del proyecto	62 días	3
P3: Proceso entrega del proyecto	3 días 1 Hora	3

Para cada proceso antes (pre test) de la implementación del sistema de información se realizaron 3 observaciones; de igual forma, para la toma de datos del post test se obtuvieron tiempos mejorados en todos los ciclos de prueba. En la Tabla 7, Tabla 8 y Tabla 9 se muestra el tiempo promedio usado por cada proceso de forma manual y automatizada.

*Tabla 6: Tiempo promedio usado del proceso de cotización durante el pre test y post test*

<b>Proceso de cotización</b>		
<b>Ciclos</b>	<b>Tiempo (días) usado por cada proceso</b>	
	<b>Pre test</b>	<b>Post test</b>
<b>C1</b>	10 días	6 días
<b>C2</b>	9 días	8 días
<b>C3</b>	11 días	7 días
<b>Promedio</b>	<b>10 días</b>	<b>7 días</b>

Tabla 7: Tiempo promedio usado del proceso desarrollo del proyecto durante el pre test y post test

<b>Proceso desarrollo del proyecto</b>		
<b>Ciclos</b>	<b>Tiempo (días) usado por cada proceso</b>	
	<b>Pre test</b>	<b>Post test</b>
<b>C1</b>	62 días	44 días
<b>C2</b>	63 días	46 días
<b>C3</b>	61 días	45 días
<b>Promedio</b>	<b>62 días</b>	<b>45 días</b>

Tabla 8: Tiempo promedio usado del proceso entrega del proyecto durante el pre test y post test

<b>Proceso entrega del proyecto</b>		
<b>Ciclos</b>	<b>Tiempo (días) usado por cada proceso</b>	
	<b>Pre test</b>	<b>Post test</b>
<b>C1</b>	3 días 1 hora	2 días
<b>C2</b>	3 días	2 días 3 horas
<b>C3</b>	3 días 2 hora	2 días
<b>Promedio</b>	<b>3 días 1 hora</b>	<b>2 días 3 horas</b>

### Dimensión satisfacción

Con respecto a la dimensión satisfacción, se usó y registró en la ficha de cotejo la cual permite recopilar datos cuantitativos; se realizó por semana por cada indicador para el pre test y post test como se muestra de la Tabla 10 a la Tabla 13.

Tabla 9: Número de actividades automatizadas en el proceso de implementación de proyectos durante el pre test y post test

<b>Datos pre test y post test</b>				
<b>Proceso de implementación de proyectos</b>	<b>Número de actividades automatizadas</b>			
	<b>Pre test</b>	<b>Total, de actividades</b>	<b>Post test</b>	<b>Total, de actividades</b>
Proceso de cotización	7	18	9	17
Proceso desarrollo del proyecto	6	14	8	15
Proceso entrega del proyecto	3	10	6	10

Tabla 10: Número de proyectos entregados dentro del tiempo estimado durante el pre test y post test

<b>Datos pre test y post test</b>					
<b>Número de proyectos entregados dentro del tiempo estimado</b>					
<b>Pre test</b>			<b>Post test</b>		
<b>Meses</b>	<b>Número de proyecto entregados</b>	<b>Total, de proyectos a entregar</b>	<b>Meses</b>	<b>Número de proyecto entregados</b>	<b>Total, de proyectos a entregar</b>
Mes 1	2	3	Mes 3	3	4
Mes 2	1	2	Mes 4	3	3
<b>Total</b>	<b>3</b>	<b>5</b>	<b>Total</b>	<b>6</b>	<b>7</b>

Tabla 11: Número de proyectos culminados dentro del presupuesto asignado durante el pre test y post test

<b>Datos pre test y post test</b>					
<b>Número de proyectos entregados dentro del presupuesto asignado</b>					
<b>Pre test</b>			<b>Post test</b>		
<b>Meses</b>	<b>Número de proyecto entregados</b>	<b>Total, de proyectos a culminar</b>	<b>Meses</b>	<b>Número de proyecto entregados</b>	<b>Total, de proyectos a culminar</b>
Mes 1	2	3	Mes 3	3	4
Mes 2	2	2	Mes 4	3	3
<b>Total</b>	<b>4</b>	<b>5</b>	<b>Total</b>	<b>6</b>	<b>7</b>

Tabla 12: Número de proyectos culminados con una utilidad mayor al 8% durante el pre test y post test

<b>Datos pre test y post test</b>					
<b>Número de proyectos culminados con una utilidad mayor al 8%</b>					
<b>Pre test</b>			<b>Post test</b>		
<b>Meses</b>	<b>Número de proyectos culminados</b>	<b>Total, de proyectos culminados con utilidad mayor al 8%</b>	<b>Meses</b>	<b>Número de proyectos culminados</b>	<b>Total, de proyectos culminados con utilidad mayor al 8%</b>
Mes 1	2	3	Mes 3	4	4
Mes 2	2	2	Mes 4	3	3
<b>Total</b>	<b>4</b>	<b>5</b>	<b>Total</b>	<b>7</b>	<b>7</b>

## Contrastación de hipótesis

### - Prueba de normalidad de datos

Para determinar la prueba de hipótesis se realizó un análisis previo como una prueba de normalidad a los datos obtenidos; asimismo, aplicó un nivel de confianza del 95% con un margen de error del 5%; teniendo en cuenta las siguientes hipótesis:

- $H_0$ : Los datos obtenidos presentan una distribución normal
- $H_1$ : Los datos obtenidos no presentan una distribución normal

Los datos obtenidos fueron procesados en IBM SPSS v27 y es menor igual a 50 ( $n \leq 50$ ), se tiene en cuenta la cantidad de datos que se tiene; para este caso se considera la prueba de Shapiro – Wilk.

Tabla 13: Pruebas de normalidad

Pruebas de normalidad						
	Kolmogorov-Smirnov <sup>a</sup>			Shapiro-Wilk		
	Estadístico	gl	Sig.	Estadístico	gl	Sig.
PRE_TEST	,382	7	,003	,552	7	,000
POST_TEST	,422	7	,000	,546	7	,000

a. Corrección de significación de Lilliefors

Teniendo en cuenta la prueba de normalidad según la Tabla 38, el P-valor del conjunto de datos es menor a 0.05 para el pre test ( $,000 < 0.05$ ) y post test ( $,000 < 0.05$ ) respectivamente se acepta la  $H_1$ ; por lo tanto, se opta por usar una prueba no paramétrica para muestras relacionadas como Wilcoxon.

### Formulación de hipótesis

**$H_a$ :** La implementación de un sistema de información influye de manera positiva en la implementación de proyectos en telecomunicaciones de la empresa Grupo Alvicom Trading SRL de la ciudad de Cajamarca.

**$H_0$ :** La implementación de un sistema de información no influye de manera positiva en la implementación de proyectos en telecomunicaciones de la empresa Grupo Alvicom Trading SRL de la ciudad de Cajamarca.

### Nivel de significancia

$$\alpha = 0.05$$

## Valor estadístico

El procesamiento de datos de la prueba no paramétrica para muestras relacionadas como Wilcoxon, se realizó en IBM SPSS v27 y los resultados se muestra en la Tabla 15 y Tabla 16 respectivamente.

Tabla 14: Prueba de rangos con signo de Wilcoxon

Rangos				
		N	Rango promedio	Suma de rangos
POST_TEST - PRE_TEST	Rangos negativos	3 <sup>a</sup>	4,67	12,00
	Rangos positivos	4 <sup>b</sup>	3,50	14,00
	Empates	0 <sup>c</sup>		
	Total	7		
a. POST_TEST < PRE_TEST				
b. POST_TEST > PRE_TEST				
c. POST_TEST = PRE_TEST				

Tabla 15: Estadísticos de prueba<sup>a</sup>

Estadísticos de prueba <sup>a</sup>	
	POST_TEST - PRE_TEST
Z	,000 <sup>b</sup>
Sig. asin. (bilateral)	,000
a. Prueba de rangos con signo de Wilcoxon	
b. La suma de rangos negativos es igual a la suma de rangos positivos.	

## Toma de decisión

En la Tabla 16, se observa el P-valor es de: ,000; siendo menor a 0.05; por lo tanto, se acepta la Ha; es decir; la implementación de un sistema de información influye de manera positiva en la implementación de proyectos en telecomunicaciones de la empresa Grupo Alvicom Trading SRL de la ciudad de Cajamarca.

### 3.2.3 PRESENTACIÓN DE RESULTADOS

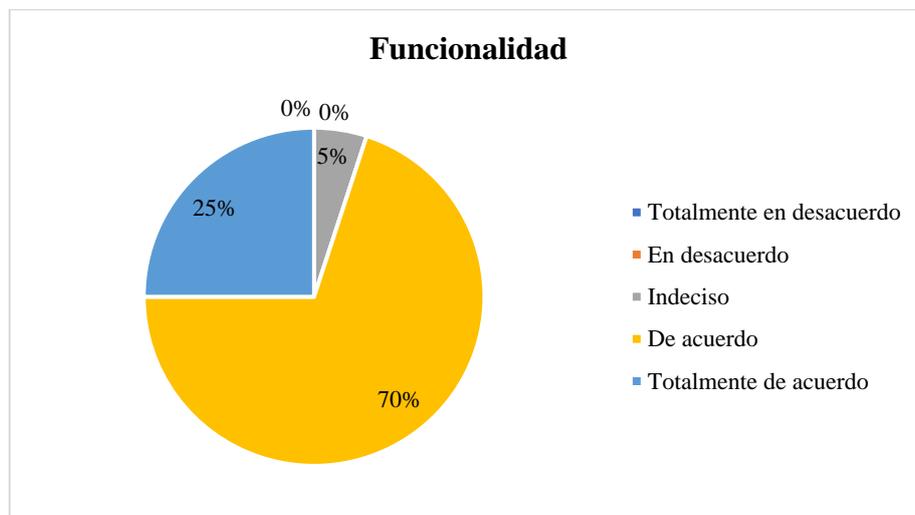
Después de aplicar los instrumentos de recolección de datos para medir la implementación de un sistema de información en la implementación de proyectos en telecomunicaciones de la empresa Grupo Alvicom Trading SRL de la ciudad de Cajamarca; se ha obtenidos resultados

de una mejora significativa como se muestran en las siguientes figuras para la variable independiente y dependiente.

Para las dimensiones de la variable independiente, se aplicó un cuestionario de manera anónima a 5 colaboradores de la empresa Grupo Alvicom Trading SRL que tienen conocimiento y experiencia en el desarrollo e implementación de un sistema de información; cuyos resultados se muestran en las siguientes figuras.

### **Dimensión funcionalidad**

Respecto a la funcionalidad como se muestra en la Fig. 46 del sistema de información, se tiene que en promedio un 25% de los usuarios están “totalmente de acuerdo” indicando que las funcionalidades cubren todas las tareas relacionadas y a la vez permite lograr los objetivos del proceso, 70% de “de acuerdo” menciona que las funcionalidades del sistema brindan confianza necesaria para realizar el análisis de datos; sin embargo, el 5% esta “indeciso” porque mencionan que el reporte de los defectos o errores del sistema deben ser atendidos en menor plazo según su criterio.



*Fig. 46: Dimensión funcionalidad*

### **Dimensión usabilidad**

Respecto a la usabilidad como se muestra en la Fig. 47 del sistema de información, específicamente en el tiempo promedio de aprendizaje, el 48% manifiesta que en un día aprendió a utilizar las funcionalidades de los módulos para la ejecución de sus actividades; 32% aprendió en tres días a registrar, actualizar y editar información en el sistema de información;

20% aún aprendió en 5 días a buscar información, generar e imprimir reportes en el sistema de información.

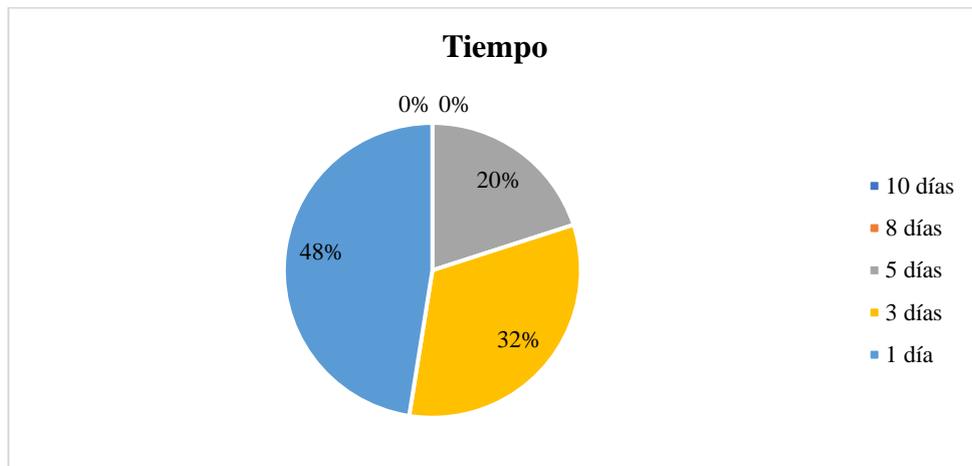


Fig. 47: Tiempo

Respecto a la usabilidad como se muestra en la Fig. 48 del sistema de información, se tiene que en promedio un 52% de los usuarios están “totalmente de acuerdo” indicando que el diseño de las interfaces, ventanas, controles y reportes le resulta agradable, 42% de “de acuerdo” menciona que el sistema provee mecanismos que verifican la validez de los datos; sin embargo, el 6% está “indeciso” porque desean que los mensajes de error se expresen de forma más específica.

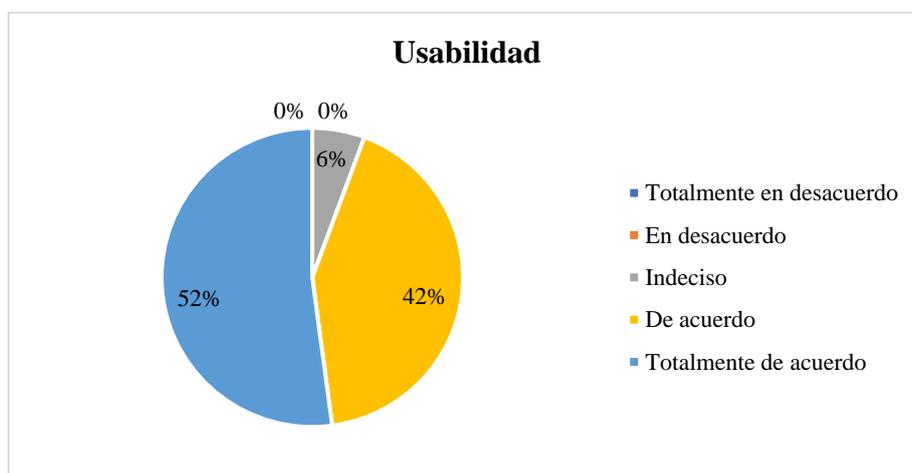


Fig. 48: Dimensión usabilidad

### Dimensión fiabilidad

Respecto a la fiabilidad como se muestra en la Fig. 49 del sistema de información, se tiene que en promedio un 33% de los usuarios están “totalmente de acuerdo” indicando que el estilo de fuente y disposición del contenido en la interfaz de usuario del sistema de información facilitan una visualización legible, 55% de “de acuerdo” menciona que los nombres de las opciones del

menú y funciones de la interfaz (o vista) de usuario son significativos y permiten predecir su acción; sin embargo, el 12% está “indeciso” manifestando que la cantidad de acciones para lograr una tarea u obtener un resultado son mínimas según su criterio.

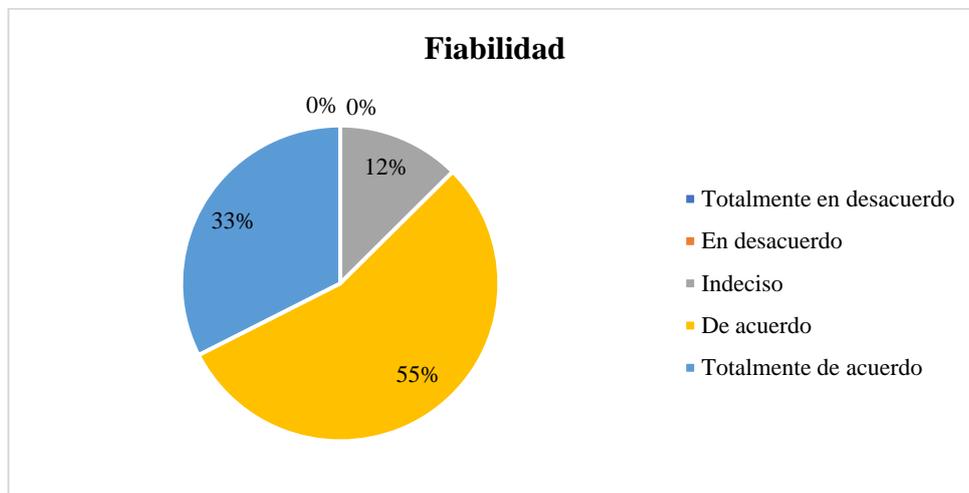


Fig. 49: Dimensión fiabilidad

Para las dimensiones de la variable dependiente se observa una reducción y mejora significativa en cada proceso de negocio en cuanto a tiempo y satisfacción.

En la Tabla 17 se muestra la reducción de días y el porcentaje de mejora por cada proceso de negocio después de la utilización del sistema de información en la empresa Grupo Alvicom Trading SRL

Tabla 16: Porcentaje de mejora para cada indicador de la dimensión tiempo

Tiempo	Pre test (Días)	Post Test (Días)	Reducción (Días)	% Mejora
Tiempo utilizado en el proceso de cotización	10	7	3	30%
Tiempo utilizado en el proceso de desarrollo del proyecto	62	45	17	27%
Tiempo utilizado en el proceso entrega del proyecto	3	2	1	35%

En la Tabla 18 se muestra el incremento y el porcentaje de mejora para la dimensión satisfacción después de la utilización del sistema de información en la empresa Grupo Alvicom Trading SRL. El porcentaje de mejora fue calculado en base a los datos presentados en las tablas 10 a 13.

*Tabla 17: Porcentaje de mejora para cada indicador de la dimensión satisfacción*

<b>Indicadores</b>	<b>Pre test</b>	<b>Post Test</b>	<b>Incremento</b>	<b>% Mejora</b>
Número de actividades automatizadas en el proceso de implementación de proyectos	7	9	2	14%
	6	8	2	10%
	3	6	3	30%
Número de proyectos entregados dentro del tiempo estimado	3	6	3	26%
Número de proyectos culminados dentro del presupuesto asignado	4	6	2	6%
Número de proyectos culminados con una utilidad mayor al 8%	4	7	3	20%

## **CAPÍTULO IV. ANÁLISIS Y DISCUSIÓN DE RESULTADOS**

Los resultados se presentan en base a los objetivos específicos trazados para este estudio permitiendo identificar de manera integral la influencia del sistema de información en la implementación de proyectos de telecomunicaciones. Inicialmente, se llevó a cabo una identificación detallada de la situación actual en términos de proyectos de telecomunicaciones, sentando las bases para comprender el escenario preexistente. Luego, se procedió al diseño e implementación del sistema de información destinado a optimizar el proceso de implementación de proyectos en este ámbito. Posteriormente, se evaluó la funcionalidad, usabilidad y fiabilidad de dicho sistema, proporcionando una visión crítica de su desempeño. Finalmente, se llevó a cabo una comparación exhaustiva de la situación de la implementación de proyectos en telecomunicaciones antes y después de la implementación del sistema de información en la empresa objeto de estudio, revelando así la verdadera influencia y mejoras generadas por la introducción de este sistema.

En cuanto a la dimensión tiempo, se ha obtenido como resultados que el proceso de cotización muestra una mejora tras la implementación del nuevo sistema, con una reducción de tiempos del 30%, esto sugiere que el sistema ha simplificado el proceso de generación de cotizaciones para proyectos de telecomunicaciones, potencialmente a través de la automatización, un mejor acceso a los datos o una mejor comunicación con los clientes. El proceso de desarrollo del proyecto también se benefició del sistema con una reducción del 27%, aunque la mejora es menos pronunciada que con los otros procesos, es un aporte importante; esto podría deberse a la complejidad y variabilidad inherentes de las tareas de desarrollo de proyectos, que aún pueden requerir un esfuerzo manual significativo incluso con soporte del sistema. De manera similar al proceso de desarrollo, el proceso de entrega del proyecto experimentó una mejora mayor en la eficiencia del tiempo, esto sugiere que el sistema puede haber ayudado a automatizar ciertas tareas de entrega, mejorar la comunicación durante la fase de entrega o agilizar los procedimientos administrativos logrando de esta forma una disminución del tiempo del 35% (ver la figura siguiente).

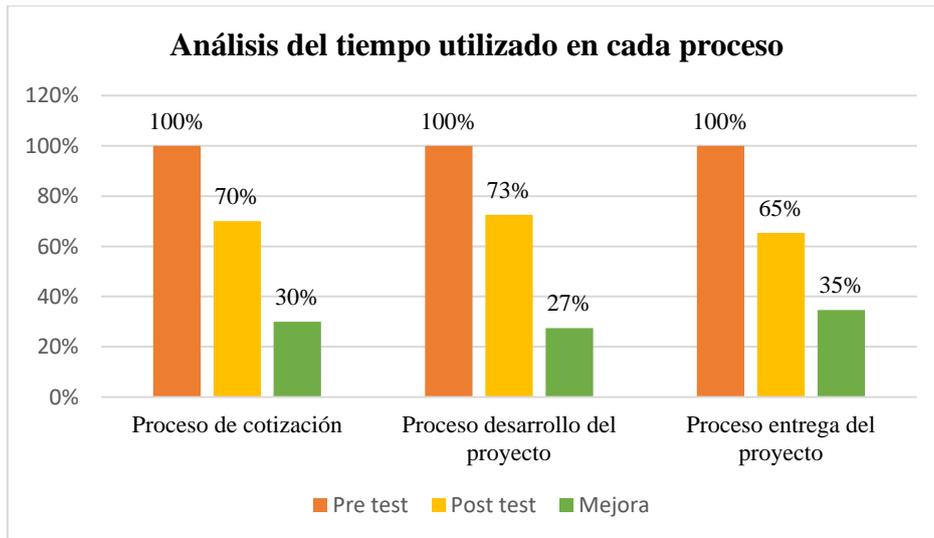


Fig. 50: Tiempo utilizado en cada proceso

La Fig. 51 muestra el número de actividades automatizadas en cada proceso de implementación de proyectos de telecomunicaciones en Grupo Alvicom Trading SRL. El gráfico se divide en tres columnas: en el proceso de cotización se observa un aumento en el número de actividades automatizadas tras la implementación del sistema, con una mejora del 30%, esto sugiere que el sistema ha automatizado una tercera parte del proceso de cotización, lo que ha llevado a una reducción significativa del tiempo; el proceso de desarrollo de proyectos también se benefició de la automatización, con una mejora del 27% y de manera similar el proceso de entrega del proyecto también mostró una mejora en el número de actividades automatizadas, con un aumento del 35%.

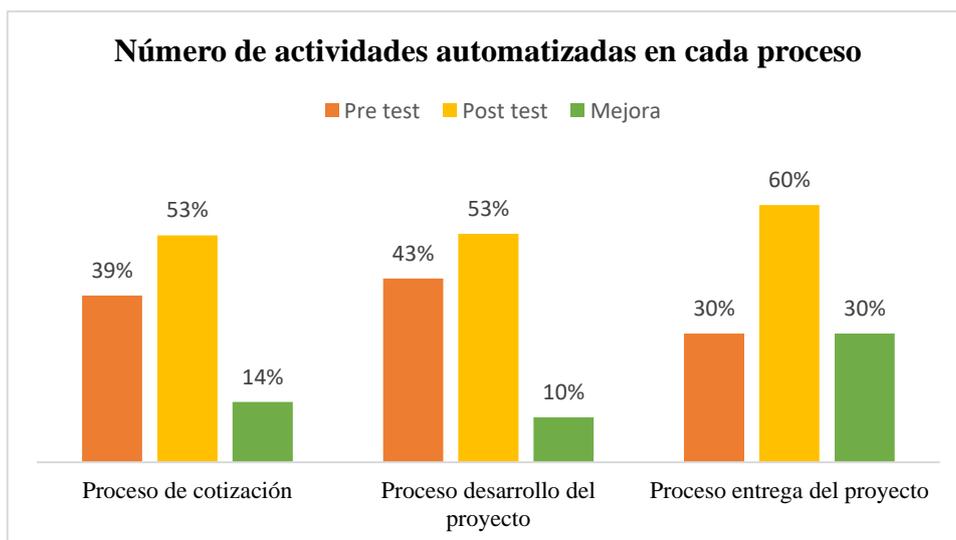


Fig. 51: Número de actividades automatizadas por proceso

Analizando la satisfacción de la implementación de proyectos (ver Fig. 52) se observa que el número de proyectos culminados con una utilidad mayor al 8% aumentó en un 20% tras la implementación del sistema, el número de proyectos entregados dentro del presupuesto asignado también aumentó, con una mejora de más de 6% y el número de proyectos entregados dentro del tiempo estimado también aumentó tras la implementación del sistema, con una mejora del 26%.

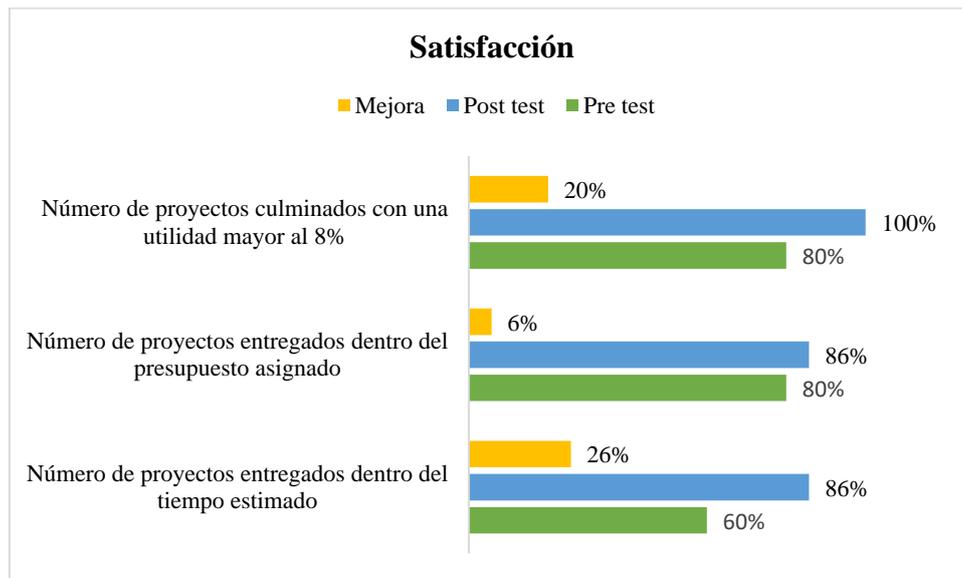


Fig. 52: Satisfacción con la implementación de proyectos

Realizando un análisis comparativo con los antecedentes se tiene que la investigación de Pascagaza [13] también resalta la importancia de sistemas de información personalizados, si bien se centra en aspectos técnicos del desarrollo, no se conocen indicadores específicos antes-después para confirmar mejoras en procesos o proyectos.

Respecto de Morales [14] se observa que ambas investigaciones comparten la idea de que el desarrollo de sistemas de información personalizados permite mejorar la gestión de proyectos en organizaciones específicas; mientras que Morales se centra en la fase de planificación siguiendo lineamientos PMBOK, la investigación de Grupo Alvicom aborda todo el ciclo de vida de proyectos de telecomunicaciones.

Con la investigación de Talavera [15] se aprecia que si bien ambas investigaciones comparten la idea de implementar soluciones informáticas personalizadas para facilitar la administración de proyectos en empresas, se diferencian en el énfasis de sus análisis: la tesis de Talavera se centra en características técnicas como escalabilidad y flexibilidad de la aplicación móvil, mientras que el estudio del Grupo Alvicom se enfoca en la cuantificación del impacto del

sistema de información gerencial en la eficiencia de los procesos, automatización de tareas y mejora en indicadores de gestión de proyectos. Algo similar sucede con Parada y Román [16] ya que ambas investigaciones comparten el desarrollo de sistemas de información especializados para optimizar la gestión de proyectos en empresas, logrando centralizar data, eliminar tareas manuales y reducir errores, sin embargo, mientras Parada y Román se enfocan en un área específica, la solución de Alvicom abarcó integralmente procesos de inicio a fin de los proyectos; además, a diferencia del estudio de CONASTEC, la investigación de Alvicom cuantificó en métricas de negocio la mejora en tiempos de procesos, automatizaciones y desempeño de proyectos.

Las investigaciones de Huarcaya [17] y la presente investigación comparten el objetivo de implementar un sistema de información para la gestión de proyectos, pero difieren en el contexto “traducciones técnicas” vs. telecomunicaciones, la metodología de desarrollo: Scrum + RUP vs. mixta y los resultados obtenidos: mejora de la gestión vs. Eficiencia; en general, la investigación de Huarcaya proporciona información relevante para la presente investigación, ya que muestra que la implementación de un sistema de información puede tener un impacto positivo en la gestión de proyectos. La investigación de Dilas [18] también tiene el objetivo de implementar un sistema de información para mejorar la gestión documental, pero difieren en los resultados obtenidos ya que Dilas mejora de la búsqueda, organización y acceso vs. eficiencia de la presente.

## **CAPÍTULO V. CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES**

### **CONCLUSIONES**

En relación a los objetivos específicos sobre identificación de la situación actual y posterior a la implementación del sistema de información para proyectos de telecomunicaciones en Grupo Alvicom Trading, se pudo determinar una mejora en los tiempos de procesos, automatización de tareas y desempeño en los indicadores de gestión de proyectos; cumpliéndose así el objetivo general de determinar la influencia positiva del sistema de información en la optimización de las operaciones de implementación de proyectos.

Respecto al objetivo sobre diseño e implementación del sistema de información, este se logró satisfactoriamente siguiendo la metodología de desarrollo en cascada, utilizando la notación UML para el modelado y el software Enterprise Architect versión 16.1 para la construcción del sistema.

En cuanto al objetivo relacionado a evaluar la funcionalidad, usabilidad y fiabilidad del sistema de información, los resultados de la encuesta aplicada revelan niveles de aprobación superiores al 80%, indicando que los usuarios están totalmente de acuerdo y de acuerdo con estas características.

Finalmente, el sistema de información desarrollado e implementado tuvo una influencia positiva concluyendo que se redujo los tiempos de los procesos en un 31% en promedio, se incrementó la automatización de actividades en un 18%, se mejoró en un 26% los proyectos culminados a tiempo, en 6% los culminados según presupuesto, y en 20% aquellos con utilidades mayores al 8%; demostrándose de esta manera el cumplimiento del objetivo general en cuanto al impacto en la eficiencia y productividad de las operaciones de proyectos de telecomunicaciones en la empresa Grupo Alvicom Trading.

### **RECOMENDACIONES**

Dado que esta investigación se centró en la empresa Grupo Alvicom Trading, se sugiere extender el estudio a otras empresas del sector de las telecomunicaciones de la región Cajamarca y del país, para determinar si los resultados positivos se replican en otros contextos organizacionales.

Por otro lado, para futuros estudios, se propone incorporar análisis de factores críticos de éxito en la adopción de este tipo de sistemas de información especializados, desde la perspectiva de gestión del cambio y participación de los usuarios.

Se recomienda implementar un módulo proveedor de manera paulatina que permita al sistema de información integrarse con información de sus proveedores para obtener facilidades en cuanto al abastecimiento de suministros.

Se recomienda desarrollar una comparativa con empresas del sector que hayan implementado soluciones ERP integradas, para determinar brechas en eficiencia operativa y administración efectiva de los proyectos de telecomunicaciones frente al sistema especializado desarrollado.

## REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- [1] J. N. Estrada Reyes, «Análisis de la gestión de proyectos a nivel mundial,» *Palermo Business Review*, n° 12, pp. 61-98, 2015.
- [2] W. F. Padilla, R. M. Pino y A. A. Amaya, «Factores que impactan en los criterios de éxito de los proyectos en Perú y Ecuador: el rol moderador de las competencias del director de proyecto.,» *Información tecnológica*, vol. XXXII, n° 4, pp. 133-146, 2021.
- [3] R. Ramírez, «Factores que Contribuyen al Éxito o Fracaso de Proyectos Comunitarios. Experiencias en el Barrio Pogolotti, La Habana, Cuba.,» *Revista INVI*, vol. XIX, n° 50, pp. 184-245, 2004.
- [4] G. Borrud, «Polémica en Londres por inversiones para Juegos Olímpicos,» 09 Julio 2012. [En línea]. Available: <https://www.dw.com/es/pol%C3%A9mica-en-londres-por-inversiones-para-juegos-ol%C3%ADmpicos/a-16083859>.
- [5] R. Matos Bazó, «Enfoques de evaluación de programas sociales: Análisis comparativo,» *Revista de Ciencias Sociales*, vol. XI, n° 2, pp. 360-380, 2005.
- [6] C. Santelices, R. Herrera y F. Muñoz, «Problemas en la gestión de calidad e inspección técnica de obra: un estudio aplicado al contexto chileno,» *Revista ingeniería de construcción*, vol. XXXIV, n° 3, pp. 242-251, 2019.
- [7] A. Mojica Arboleda, D. F. Valencia Rivera, A. Gómez Cabrera y Y. A. Alvarado Vargas, «Planificación y control de proyectos aplicando “Building Information Modeling” un estudio de caso,» *Ingeniería*, vol. XX, n° 1, pp. 34-45, 2016.
- [8] W. Hughes, «CONSIDERACIONES SOBRE LA AMPLIACIÓN DEL CANAL DE PANAMÁ,» *Tareas*, n° 156, pp. 101-122, 2017.
- [9] E. Moreno Sánchez, «El nuevo Aeropuerto Internacional de la Ciudad de México en el ex lago de Texcoco, Estado de México, problemática socioterritorial y ambiental.,» *CS*, n° 26, pp. 203-2035, 2018.
- [10] A. d. C. Guerrero Luzuriaga, M. A. Marín Guamán y D. M. Bonilla Jurado, «El lavado de activos y su influencia en la productividad y el desarrollo económico de un país,» *Espacios*, vol. XL, n° 18, 2019.
- [11] V. Gordillo, «EVALUACIÓN DE LAS COMPETENCIAS NECESARIAS PARA QUE UN DIRECTOR DE PROYECTOS INNOVADORES TENGA ÉXITO,» 02 2019. [En línea]. Available:

[https://pirhua.udep.edu.pe/bitstream/handle/11042/4154/ING\\_623\\_REST.pdf?sequence=1&isAllowed=y](https://pirhua.udep.edu.pe/bitstream/handle/11042/4154/ING_623_REST.pdf?sequence=1&isAllowed=y). [Último acceso: 04 2022].

- [12] «Modelo ágil para proyectos BMP en las PYMES del sector servicio de la ciudad de Cajamarca,» 2014. [En línea]. Available: <https://repositorio.unc.edu.pe/handle/20.500.14074/528>. [Último acceso: 02 2022].
- [13] J. M. Pascagaza Gutiérrez, «Desarrollo de un sistema de información para la gestión de los proyectos de responsabilidad social del programa de Ingeniería de Sistemas de la Universidad Católica de Colombia,» Universidad Católica de Colombia, Bogotá, 2018.
- [14] Y. Moales Pérez, «Sistema de información para la planificación de proyectos,» Universidad Central, Caracas, 2008.
- [15] G. L. Talavera Portilla, «Desarrollo de un aplicativo móvil para la gestión de proyectos internos y toma de decisiones en una empresa de consumo masivo aplicando la metodología métrica versión 3 y el Framework IONIC,» Universidad Católica de Santa María, Arequipa, 2020.
- [16] E. J. P. Valle y M. Á. R. Minaya, «Implementación de un sistema de gestión de proyectos del área de desarrollo de una empresa de consultoría y asesoría en tecnológica CONASTEC S.A.C,» Lima, 2020.
- [17] S. H. H. Valencia, «Implementación de un sistema informático para la gestión de proyectos de la empresa de traducciones técnicas Techni-Translate en la ciudad de Lima -2021,» Lima, 2021.
- [18] D. N. D. Córdova, «Gestión documental en las áreas de control de calidad, oficina técnica y recursos humanos de la empresa Ceyca Servicios generales y Construcción SAC con la implementación de un gestor web de documentos en el año 2016,» Cajamarca, 2017.
- [19] A. Prieto y M. Martínez, «Sistemas de información en las organizaciones: Una alternativa para mejorar la productividad gerencial en las pequeñas y medianas empresas,» *Revisata de ciencias sociales*, pp. 322-337, 2004.
- [20] S. G. Trujieque, «Redes sociales digitales: información, comunicación y sociedad en el siglo XXI,» Universidad Complutense de Madrid, Madrid, 2016.
- [21] J. P. L. K. C. Laudon, *Sistemas de Información Gerencial*, México: PEARSON, 2012.
- [22] S. L. Mora, *Programación de aplicaciones web: historia, principios básicos y clientes web.*, España: Club Universitario, 2002.

- [23] B. Campderrich Falgueras, Ingeniería del software, Barelona: Editorial UOC, de esta edición, 2023.
- [24] «What Is the Waterfall Project Management Methodology?,» Replicon, s.f..
- [25] J. C. V. Briano, C. F. Freijedo, P. Rota, G. Tricoci y C. Waldbott De Bassenheim, Sistemas de Información Gerencial, Buenos Aires: Prentice hall - Pearson Education, 2011.
- [26] R. Sethi, Software engineering : basic principles and best practices, New York: Cambridge University, 2023.
- [27] ISO/IEC 25010, «Normas ISO/IEC 25010,» 2011. [En línea]. Available: <https://iso25000.com/index.php/normas-iso-25000/iso-25010>.
- [28] Real Academia Española, «Diccionario de la lengua española,» Asociación de Academias de la Lengua Española, [En línea]. Available: <https://dle.rae.es>.
- [29] J. K. Pinto, Gerencia de proyectos, Colombia: Pearson Educación, 2015.
- [30] F. Bruna Quintas, Emprendiendo un proyecto de empresa, España: Ideaspropias , 2007.
- [31] G. Baca Urbina, Evaluación de proyectos, México: Mc Graw Hill Educación, 2010.
- [32] F. Rivera Martínez y G. Hernández Chávez, Administración de proyectos Guía para el aprendizaje, México: Prentince Hall, 2010.
- [33] N. Sapag Chain, R. S. Chain y J. M. Sapag Puelma, Preparación y evaluación de proyectos, México: Mc Graw Hill Educación, 2008.
- [34] Harvard Business Review Press, Guías HBR. Gestión de Proyectos, Barcelona, México: Harvard Business Review Press, s.f..
- [35] C. Bentley y A. Britton, PM4A - Gestión de Proyecto para Todos, ITSM Press, 2018.
- [36] J. M. Huidobro, Telecomunicaciones. tecnologías, redes y servicios, Madrid: RA-MA, 2014.
- [37] R. Coss Bu, Análisis y evaluación de proyectos de inversión, España: Limusa, 1981.
- [38] A. Cobo, P. Gómez, D. Pérez y R. Rocha, «Introducción a PHP,» de *PHP y MYSQL: Tecnologías para el desarrollo de aplicaciones web* , España, Díaz de Santos, 2005, pp. 99 - 102.
- [39] I. Gilfillan, «Uso de MySQL,» de *La biblia MySQL*, Madrid, Anaya Multimedia, 2003, pp. 37 - 41.

- [40] S. L. Mora, «Arquitecturas Cliente/Servidor,» de *Programación en internet: Clientes Web*, España, Club Universitario, 2001, pp. 5 - 10 .
- [41] H. S. Roberto, F. C. Carlo y B. L. M. d. Pilar, «Definición del alcance de la investigación que se realizará: exploratorio, descriptivo, correlacional o explicativo,» de *Metodología de la investigación*, México, McGrawHill, 2014, pp. 95 -96.
- [42] Namakforoosh, *Metodología de la Investigación*, México: Lusima, 1994, p. 255.
- [43] J. Alonso and J. Ruiz, *Ingeniería de producción*, Bilbao: Ediciones Deusto, 1982.

## ANEXOS

### ANEXO 1: Ficha para determinar requerimientos del sistema de información

#### FICHA PARA DETERMINAR LOS REQUERIMIENTOS FUNCIONALES Y NO FUNCIONALES PARA LA IMPLEMENTACIÓN DEL SISTEMA DE INFORMACIÓN

*Tabla 18: Ficha para obtener requerimientos funcionales y no funcionales*

<b>FICHA PARA DETERMINAR LOS REQUERIMIENTOS FUNCIONALES O NO FUNCIONALES PARA LA IMPLEMENTACIÓN DEL SISTEMA DE INFORMACIÓN</b>			
<b>Finalidad:</b> Conseguir detalladamente los requerimientos funcionales y no funcionales que la empresa requiere para la implementación del sistema de información.			
<b>Empresa:</b> GRUPO ALVICOM TRADING SRL		<b>Ficha N °:</b> .....	<b>Fecha:</b> .....
<b>Tipo de Requerimiento</b>	<b>Funcional</b> .....1 <b>No Funcional</b> .....2	<b>Responsable:</b> .....	
<b>Requerimiento</b>	<b>Nombre</b>		
	<b>Módulo</b>		
	<b>Características</b>		
	<b>Prioridad</b>	Baja ( <input type="checkbox"/> )	Media ( <input type="checkbox"/> )

**ANEXO 2:** Ficha de evaluación de requerimientos funcionales del sistema de información

Tabla 19: Ficha de evaluación para requerimientos funcionales del sistema de información

<b>FICHA DE EVALUACIÓN PARA REQUERIMIENTOS FUNCIONALES DEL SISTEMA DE INFORMACION IMPLEMENTADO</b>				
<b>Finalidad:</b> Evaluar y determinar el porcentaje de cumplimiento del sistema de información implementado teniendo en cuenta los requerimientos funcionales solicitados por la empresa GRUPO ALVICOM TRADING SRL.				
<b>Ficha N °:</b>	<b>Empresa: GRUPO ALVICOM TRADING SRL</b>	<b>Fecha:</b>		
<b>Módulos implementados</b>	<b>Requerimiento funcional</b>	<b>% de cumplimiento</b>		
		<b>50 %</b>	<b>75 %</b>	<b>100 %</b>
<b>Usuarios</b>	Actualizar rol a colaborador.			
	Actualizar credenciales a colaborador.			
<b>Personal</b>	Crear, actualizar, anular, buscar colaborador			
	Asignar credenciales a cada colaborador.			
	Crear, actualizar, anular, buscar contratos.			
<b>Cotizaciones</b>	Crear, actualizar, eliminar, buscar cotizaciones.			
	Agregar productos, equipos, servicios a usar o brindar.			
	Generar un archivo en formato PDF con el detalle de la cotización.			
	Generar proyecto.			
	Actualizar de actividades del proyecto.			
<b>Almacenes</b>	Crear, actualizar, eliminar, buscar almacén, estantes, productos.			
	Generar stock por producto(s), almacén.			
	Consolidar el un solo archivo Excel los stocks:			
	Registrar el traslado entre almacenes.			
	Registrar el retorno de stocks de producto(s).			
<b>Proyectos</b>	Crear, actualizar, eliminar, buscar estado de proyecto.			
	Crear, actualizar, eliminar, buscar documentación del proyecto.			

<b>Actividades</b>	Crear, actualizar, eliminar, buscar alcances de actividades.			
	Crear, actualizar, eliminar, buscar ingreso de tareo diario.			
	Registrar personal con horas efectivas laboradas.			
<b>Ventas</b>	Crear, actualizar, anular, buscar facturas de proyectos.			
	Enviar cada factura generada al portal de SUNAT y cliente.			
	Generar nota de crédito			
	Enviar nota de crédito al portal de SUNAT.			
<b>Compras</b>	Crear, actualizar, anular, buscar registro de compras.			
	Asignar ítems a almacén.			
	Crear, actualizar, anular, buscar gasto.			
<b>Reportes</b>	Generar reporte de tareo por proyecto.			
	Generar reporte de utilidad por proyecto.			
	Generar reporte gráfico de avance por tarea.			

**ANEXO 3:** Ficha de evaluación de requerimientos no funcionales del sistema de información

*Tabla 20: Ficha de evaluación para requerimientos no funcionales del sistema de información*

<b>FICHA DE EVALUACIÓN PARA REQUERIMIENTOS FUNCIONALES DEL SISTEMA DE INFORMACION IMPLEMENTADO</b>				
<b>Finalidad:</b> Evaluar y determinar el porcentaje de cumplimiento del sistema de información implementado teniendo en cuenta los requerimientos funcionales solicitados por la empresa GRUPO ALVICOM TRADING SRL.				
<b>Ficha N °:</b>		<b>Empresa: GRUPO ALVICOM TRADING SRL</b>		<b>Fecha:</b>
Nº	Requerimiento no funcional	% de cumplimiento		
		50 %	75 %	100 %
1	El sistema estará disponible siempre que el usuario lo necesite.			
2	El sistema estará alojado en un hosting de alta disponibilidad.			
3	Los módulos serán intuitivos, de fácil aprendizaje.			
4	El sistema contará con un tema con los colores apropiados para un aprendizaje rápido.			
5	El sistema será web, y será alojado en un servidor web que soporte PHP, MYSQL, con un sistema operativo Linux.			
6	Los clientes podrán usar cualquier sistema operativo de escritorio y móvil que cuenten con una navegador Chrome, Firefox o Edge.			
7	El servidor web se alojará en un servidor con 8GB RAM, 1CPU, 1 TB de almacenamiento.			

## ANEXO 4: Desarrollo de la solución propuesta

### 1. Fase: Diseño del sistema

#### 1.1. Actores y caso de uso del sistema

##### 1.1.1. CU 03: Gestionar usuarios

#### Diagrama de caso de uso

En la Fig. 53 se muestra el caso de uso *gestionar usuarios*.

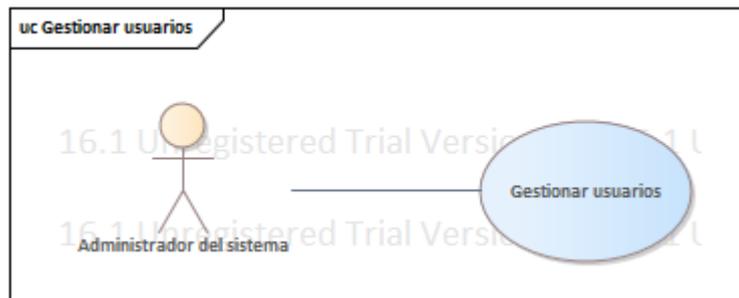


Fig. 53: Diagrama de caso de uso *gestionar usuarios*

#### Especificación de caso de uso

En la Tabla 22 se muestra la especificación del caso de uso *gestionar usuarios*.

Tabla 21: Especificación de caso de uso *gestionar usuarios*

<b>Id</b>	CU 03	<b>Fecha</b>	22/10/2022
<b>Nombre de CU</b>	Gestionar usuarios		
<b>Autor</b>	Bravo Sánchez, Henry Yerry		
<b>Descripción</b>	Este caso de uso permite la gestión de usuarios del sistema que inician sesión, cambiar rol a colaborador, cambiar credenciales a colaborador.		
<b>Actores</b>	Actor principal: Administrador del sistema. Actor secundario: Colaborador, jefe de recursos humanos.		
<b>Pre condiciones</b>	El actor debe haber iniciado sesión e ingresar al módulo usuarios.		
<b>Flujo normal</b>	<ul style="list-style-type: none"><li>- El actor se ubica en el módulo: Usuarios</li><li>- El actor elige la opción: Usuario</li><li>- El sistema muestra un listado de usuarios registrados en el sistema, información del usuario, además de las opciones cambiar contraseña, editar información del usuario (email, nombre completo, estado, rol).</li></ul>		

	<ul style="list-style-type: none"> <li>- El actor tiene la opción de cambiar: <ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Si seleccionar estado de rol, ver Subflujo 1: Cambiar estado de usuario.</li> <li>▪ Si selecciona el tipo de rol: ver Subflujo 2: Cambiar rol a colaborador.</li> <li>▪ Si elige la opción: Cambiar contraseña, ver Subflujo 3: Cambiar contraseña.</li> </ul> </li> </ul>
<b>Subflujos</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Subflujo 1: Cambiar estado de usuario <ol style="list-style-type: none"> <li>1. El sistema de información muestra una ventana con información del usuario (email, nombre, estado, rol) y un botón de guardar.</li> <li>2. El actor selecciona: estado del usuario (activo, inactivo)</li> <li>3. El actor pulsa en el botón guardar.</li> </ol> </li> <li>- Subflujo 2: Cambiar rol a colaborador <ol style="list-style-type: none"> <li>1. El sistema de información muestra una ventana con información del usuario (email, nombre, estado, rol) y un botón de guardar.</li> <li>2. El actor selecciona el tipo de rol del colaborador.</li> <li>3. El actor pulsa en el botón guardar.</li> </ol> </li> <li>- Subflujo 3: Cambiar contraseña <ol style="list-style-type: none"> <li>1. El sistema de información muestra una ventana con información del usuario (email, nombre, estado, rol), opción de cambiar contraseña, botón guardar.</li> <li>2. El actor secundario (colaborador) pulsa el botón cambiar contraseña</li> <li>3. El sistema muestra una ventana cambiar contraseña de usuario e información para ingresar: antigua contraseña, nueva contraseña, confirmar nueva contraseña, y un botón de guardar.</li> <li>4. El actor secundario (colaborador) ingresa datos como antigua contraseña, nueva contraseña, confirmar nueva contraseña.</li> <li>5. El actor secundario (colaborador) pulsa en el botón guardar.</li> </ol> </li> </ul>
<b>Flujo alternativo</b>	<p>En el paso 4 del Subflujo 3, cuando el actor no completa todos los campos, el sistema mostrará un mensaje para que complete los campos requeridos que falten.</p>

<b>Post condiciones</b>	El sistema muestra al cambio de estado de usuario, rol a colaborador, cambio de contraseña de usuarios.
-------------------------	---

### 1.1.2. CU 04: Gestionar personal

#### Diagrama de caso de uso

En la Fig. 54 se muestra el caso de uso *gestionar personal*

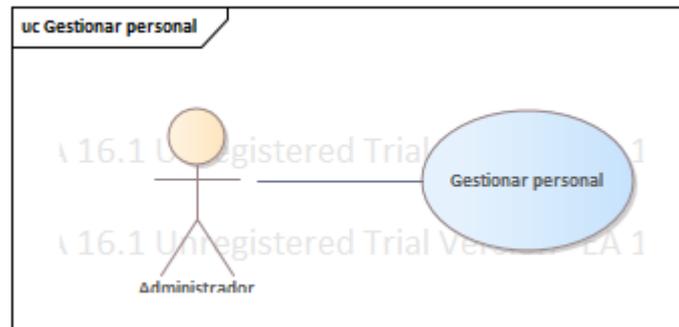


Fig. 54: Diagrama de caso de uso *gestionar personal*

#### Especificación de caso de uso

En la Tabla 23 se muestra la especificación del caso de uso *gestionar personal*

Tabla 22: Especificación de caso de uso *gestionar personal*

<b>Id</b>	CU 04	<b>Fecha</b>	23/10/2022
<b>Nombre de CU</b>	Gestionar personal		
<b>Autor</b>	Bravo Sánchez, Henry Yerry		
<b>Descripción</b>	Este caso de uso permite registrar, actualizar, anular, buscar contratos y colaborador que labora en la empresa Grupo Alvicom Trading SRL.		
<b>Actores</b>	Actor principal: Administrador Actor secundario: Jefe de recursos humanos		
<b>Pre condiciones</b>	El actor debe haber iniciado sesión en el sistema de información.		
<b>Flujo normal</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- El actor se ubica en el módulo: Administrador de Colaboradores</li> <li>- El sistema de información muestra un listado de colaboradores registrados, además de la opción nuevo colaborador y un buscador.</li> <li>- El actor principal tiene opciones a elegir: <ul style="list-style-type: none"> <li>▪ El actor principal elige la opción: Nuevo colaborador, ver Subflujo 1: Crear colaborador.</li> </ul> </li> </ul>		

	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ El actor principal elige la opción: Actualizar, ver Subflujo 2: Actualizar colaborador.</li> <li>▪ El actor principal elige la opción: Dar de baja a colaborador, ver Subflujo 3: Dar de baja a colaborador.</li> <li>▪ El actor principal elige seleccionar contrato, ver Subflujo 4: Registrar contrato.</li> </ul>
<p><b>Subflujos</b></p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Subflujo 1: Crear colaborador <ol style="list-style-type: none"> <li>1. El sistema de información muestra una ventana con los campos de:</li> <li>2. Datos personales: Nombre, apellido paterno, apellido materno, DNI, celular/teléfono, correo corporativo, correo personal, dirección, imagen (botón para elegir archivo).</li> <li>3. Contrato: Seleccionar puesto/cargo/ocupación, fecha de inicio, fecha fin, monto bruto (s/).</li> <li>4. Del acceso al sistema de información: Seleccionar rol/permiso/nivel de acceso del colaborador.</li> </ol> <p>Los campos son obligatorios y son completados por el actor; además, muestra un mensaje de: La contraseña y su usuario es su DNI, en el primer ingreso le pedirá cambiarla.</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>5. El actor pulsa en el botón: Guardar.</li> <li>6. El sistema de información regresa a la interfaz inicial en donde se muestra el listado de colaboradores actualizado.</li> </ol> </li> <li>- Subflujo 2: Actualizar colaborador <ul style="list-style-type: none"> <li>. El sistema de información muestra una ventana con el listado de colaboradores registrados.</li> <li>. El actor selecciona al registro del colaborador y pulsa en el botón: Actualizar colaborador</li> <li>. El actor actualiza los campos que requiere y pulsa el botón guardar.</li> <li>. El sistema de información regresa a la interfaz inicial con el listado de colaboradores actualizados.</li> </ul> </li> <li>- Subflujo 3: Dar de baja a colaborador <ol style="list-style-type: none"> <li>1. El sistema de información muestra el listado de colaboradores.</li> <li>2. El actor selecciona el registro del colaborado a dar de baja.</li> </ol> </li> </ul>

	<ol style="list-style-type: none"> <li>3. El sistema de información muestra un mensaje de confirmación ¿Está seguro? Se desactivará el usuario y el acceso a SIGAT.</li> <li>4. El actor pulsa en el botón: ¡Sí desactivar!</li> <li>5. El sistema de información regresa a la interfaz inicial con el listado de colaboradores actualizado.</li> </ol> <p>- Subflujo 4: Crear contrato</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. El sistema de información muestra una ventana de contratos se ingresa los campos de puesto/cargo/ocupación, fecha de inicio, fecha fin, monto bruto (S/).</li> <li>2. El actor pulsa en el botón: Guardar.</li> <li>3. El sistema de información regresa a la interfaz inicial.</li> </ol>
<b>Flujo alternativo</b>	<p>En el paso 1 del Subflujo 1, Subflujo 2, Subflujo 3, Subflujo 4 cuando el actor no completa todos los campos, se mostrará un mensaje para que sean completados los campos faltantes.</p> <p>En el paso 4 del Subflujo 1 se muestra el mensaje de: La contraseña y su usuario es su DNI, en el primer ingreso le pedirá cambiarla.</p>
<b>Post condiciones</b>	<p>El sistema muestra al colaborador registrado, actualizado en el listado de registros.</p>

### 1.1.3. CU 05: Gestionar almacén

#### Diagrama de caso de uso

En la Fig. 55 se muestra el caso de uso *gestionar almacén*

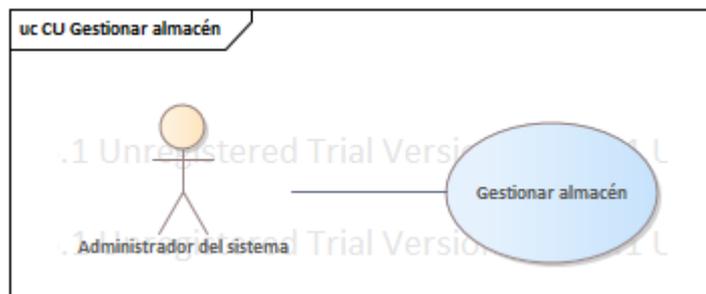


Fig. 55: Diagrama de caso de uso *gestionar almacén*

#### Especificación de caso de uso

En la Tabla 24 se muestra la especificación del caso de uso *gestionar almacén*

Tabla 23: Especificación de caso de uso *gestionar almacén*

<b>Id</b>	CU 05	<b>Fecha</b>	25/10/2022
<b>Nombre de CU</b>	Gestionar almacén		
<b>Autor</b>	Bravo Sánchez, Henry Yerry		
<b>Descripción</b>	Este caso de uso permite crear, editar, eliminar almacén; generar stock por producto (s); asignar producto(s) a proyecto, traslado entre almacenes.		
<b>Actor</b>	Administrador del sistema		
<b>Pre condiciones</b>	El actor (es) debe haber iniciado sesión en el sistema de información		
<b>Flujo normal</b>	<ul style="list-style-type: none"><li>- El actor se ubica en el módulo: Almacén</li><li>- El sistema muestra el listado de almacenes (información: ítem, nombre, responsable); un botón de <i>nuevo registro</i>; un buscador.</li><li>- El actor tiene las siguientes opciones a elegir:<ul style="list-style-type: none"><li>▪ Si elige el botón: Nuevo registro, ver Subflujo 1: Nuevo registro</li><li>▪ Si elige el botón: Editar, ver Subflujo 2: Editar registro</li><li>▪ Si elige el botón: Eliminar, ver Subflujo 3: Eliminar registro</li></ul></li></ul>		

	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Si elige seleccionar un almacén y generar stock por producto (s), ver Subflujo 4: Generar stock por producto (s)</li> <li>▪ Si elige seleccionar un almacén y asignar productos(s) a proyecto, ver Subflujo 5: Asignar productos(s) a proyecto desde almacén</li> <li>▪ Si elige seleccionar un almacén y trasladar producto entre sí, ver Subflujo 6: Traslado entre almacenes.</li> </ul> <p>Si elige seleccionar un almacén y retornar stock desde proyectos, ver Subflujo 7: Retornar stock desde proyectos.</p>
<b>Subflujos</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Subflujo 1: Nuevo registro <ol style="list-style-type: none"> <li>1. El sistema muestra el listado de almacenes (información: ítem, nombre, responsable).</li> <li>2. El actor pulsa en el botón: Nuevo registro</li> <li>3. El actor ingresa nombre del almacén y selecciona al responsable.</li> <li>4. El actor pulsa en el botón: Guardar</li> <li>5. El sistema de información muestra una ventana para crear: Nuevo Estante, ingresa el nombre y descripción, estado.</li> <li>6. El actor pulsa en el botón: Guardar.</li> <li>7. El sistema regresa a la interfaz inicial con el listado de almacenes registrados.</li> </ol> </li> <li>- Subflujo 2: Editar registro <ol style="list-style-type: none"> <li>1. El sistema de información muestra una ventana con el listado almacenes registrados.</li> <li>2. El actor selecciona el almacén a editar y pulsa en el botón: Editar.</li> <li>3. El actor realiza la modificación en los campos requeridos y pulsa el botón guardar.</li> </ol> </li> <li>- Subflujo 3: Eliminar registro <ol style="list-style-type: none"> <li>1. El actor selecciona el almacén a editar y pulsa en el botón: Eliminar.</li> <li>2. El sistema muestra un mensaje de confirmación ¿Está seguro de eliminar?</li> <li>3. El actor pulsa en el botón: Eliminar</li> </ol> </li> </ul>

	<p>4. El sistema de información regresa a la interfaz inicial con el listado de registros de almacén actualizados.</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Subflujo 4: Generar stock por producto (s) <ol style="list-style-type: none"> <li>1. El sistema de información muestra la interfaz con la lista de suministros disponibles (información de: código, nombre, categoría, medida, stock, y botones de opciones), botón <i>Excel</i>, un buscador.</li> <li>2. El actor pulsa en el botón Excel, para generar un Excel por cada almacén que contenga stock del producto solicitado.</li> <li>3. El sistema de información genera archivo Excel y regresa a la interfaz inicial.</li> </ol> </li> <li>- Subflujo 5: Asignar productos(s) a proyecto desde almacén <ol style="list-style-type: none"> <li>1. El actor solicita el traslado de ítem que no se encuentran en el almacén que ejecuta el proyecto.</li> <li>2. El actor selecciona los ítems.</li> <li>3. El sistema muestra la lista de suministros disponibles (código, nombre, medida, marca, Q, proveedor, stock).</li> <li>4. El actor pulsa en el botón: Asignar.</li> <li>5. El sistema de información asigna producto seleccionado.</li> </ol> </li> <li>- Subflujo 6: Traslado entre almacenes <ol style="list-style-type: none"> <li>1. El actor solicita el traslado de ítem(s)</li> <li>2. El sistema de información muestra la lista de los ítems de los almacenes.</li> <li>3. El actor elige el ítem(s) y pulsa en el botón: Trasladar</li> <li>4. El sistema de información muestra una ventana la lista de ítem(s) para traslado se visualiza información de ítem(s): <ul style="list-style-type: none"> <li>o Código, nombre, medida, marca, stock</li> </ul> </li> <li>5. El actor selecciona el <i>almacén destino, proyecto</i>.</li> <li>6. El actor ingresa datos en el campo <i>descripción y cantidad</i>.</li> <li>7. El actor pulsa en el botón: trasladar.</li> <li>8. El sistema muestra la interfaz de lista de ítem(s) traslados entre almacenes.</li> </ol> </li> <li>- Subflujo 7: Retornar stock desde proyectos</li> </ul>
--	---

	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. El sistema muestra una ventana del listado de proyectos terminados.</li> <li>2. El actor pulsa en el botón: ↓ (Retorno).</li> <li>3. El sistema de información muestra una ventana con el nombre del proyecto y datos de retorno (cantidad de retorno).</li> <li>4. El actor ingresa en el campo de cantidad de retorno.</li> <li>5. El actor pulsa el botón: Guardar.</li> <li>6. El sistema de información muestra el retorno del stock.</li> </ol>
<b>Flujo alternativo</b>	En el paso 5, del Subflujo 1 cuando el actor no ingresa todos los campos, se muestra un mensaje para que complete los campos faltantes.
<b>Post condiciones</b>	El sistema de información muestra al almacén registrado o actualizado en la lista.

#### 1.1.4. CU 06: Gestionar actividades

##### Diagrama de caso de uso

En la Fig. 56 se muestra el caso de uso *gestionar actividades*

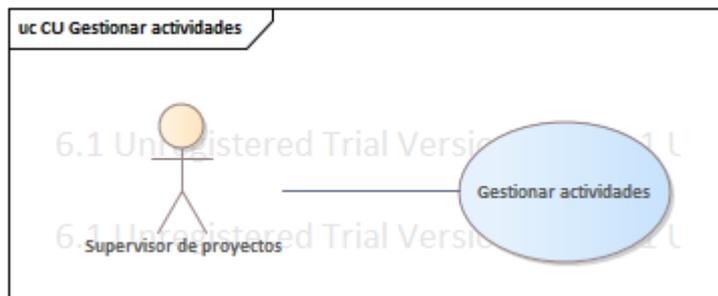


Fig. 56: Diagrama de caso de uso *gestionar actividades*

## Especificación de caso de uso

En la Tabla 25 se muestra la especificación del caso de uso *gestionar actividades*.

Tabla 24: Especificación de caso de uso *gestionar actividades*

<b>Id</b>	CU 06	<b>Fecha</b>	26/10/2022
<b>Nombre de CU</b>	Gestionar actividades		
<b>Autor</b>	Bravo Sánchez, Henry Yerry		
<b>Descripción</b>	Este caso de uso permite modificar, eliminar el alcance de actividades y registro de tareo diario.		
<b>Actores</b>	Supervisor de proyectos		
<b>Pre condiciones</b>	El actor debe haber iniciado sesión en el sistema de información.		
<b>Flujo normal</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- El actor se ubica en el módulo: Actividades</li> <li>- El sistema muestra una ventana de administrador de proyectos – Gantt, y muestra información de proyecto (nombre, fecha, descripción, periodo, horas, cronograma de ejecución), botón de ordenar.</li> <li>- El actor tiene las siguientes acciones a elegir: <ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Si elige Modificar: ver Subflujo 1: Modificar alcance de actividades</li> <li>▪ Si elige Eliminar: ver Subflujo 2: Eliminar alcance de actividades</li> <li>▪ Si elige asignación de tareo: ver Subflujo 3: Asignación de tareo diario</li> </ul> </li> </ul>		
<b>Subflujos</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Subflujo 1: Modificar alcance de actividades <ol style="list-style-type: none"> <li>1. El actor desea modificar el alcance de actividades y tareas por actividades.</li> <li>2. El actor selecciona el título del proyecto.</li> <li>3. El sistema información muestra el listad de tareas y su duración de cada una.</li> <li>4. El actor selecciona la actividad que desea modificar.</li> <li>5. El sistema información muestra una ventana con información (fecha de actividades, nombre, descripción, periodo)</li> </ol> </li> </ul>		

	<ol style="list-style-type: none"> <li>6. El actor ingresa información en los campos: Descripción de actividades y/o periodo.</li> <li>7. El actor pulsa el botón: Guardar</li> <li>8. El sistema de información muestra el listado de actividades modificadas.</li> </ol> <p>- Subflujo 2: Eliminar alcance de actividades</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. El actor selecciona el título del proyecto</li> <li>2. El sistema información muestra el listado de tareas y su duración de cada una.</li> <li>3. El actor pulsa el botón <i>Ordenar</i> y selecciona la actividad que desea eliminar.</li> <li>4. El sistema información muestra una ventana con información (fecha de actividades, nombre, descripción, periodo)</li> <li>5. El actor pulsa el botón: <i>Eliminar</i> descripción o periodo de las actividades.</li> <li>9. El actor pulsa el botón: Guardar</li> <li>10. El sistema de información muestra el listado de actividades modificadas.</li> </ol> <p>- Subflujo 3: Asignación de tareo diario</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. El actor ingresa y selecciona tarea.</li> <li>2. El sistema de información muestra una ventana con campos de nombre de tarea, actividad, fecha, duración, colaboradores, equipos y resumen.</li> <li>3. El actor ingresa a la interfaz de colaboradores e ingresa sus datos los cuales laboraron en el desarrollo de la tarea;</li> <li>4. El actor selecciona y registra cantidad de equipos; pulsa el botón: Agregar.</li> <li>5. El actor selecciona la movilidad utilizada, y las paradas realizadas.</li> <li>6. El actor pulsa el botón: ✓</li> <li>7. El sistema muestra el resumen de colaboradores, vehículos, equipos, paradas.</li> </ol>
--	--

<b>Flujo alternativo</b>	<p>En el paso 6 del Subflujo 1, cuando el actor no completa todos los campos, el sistema de información mostrará un mensaje para que complete el campo.</p> <p>En el paso 3, paso 4 y paso 5 del Subflujo 3, cuando el actor no completa todos los campos, el sistema de información mostrará un mensaje para que complete el campo.</p>
<b>Post condiciones</b>	El sistema de información muestra el resumen de la asignación de tareo diario y lista de tarea actualizadas.

### 1.1.5. CU 07: Gestionar compras

#### Diagrama de caso de uso

En la Fig. 57 se muestra el caso de uso *gestionar compras*

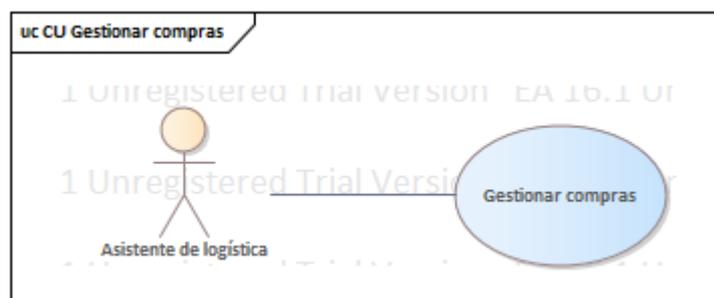


Fig. 57: Diagrama de caso de uso *gestionar compras*

#### Especificación de caso de uso

En la Tabla 26 se muestra la especificación del caso de uso *gestionar compras*

Tabla 25: Especificación de caso de uso *gestionar compras*

<b>Id</b>	CU 07	<b>Fecha</b>	27/10/2022
<b>Nombre de CU</b>	Gestionar compras		
<b>Autor</b>	Bravo Sánchez, Henry Yerry		
<b>Descripción</b>	Este caso de uso permite realizar y registrar las compras, gasto de productos para ejecución de proyectos.		
<b>Actores</b>	Asistente de logística		
<b>Pre condiciones</b>	El actor debe haber iniciado sesión en el sistema de información.		
<b>Flujo normal</b>	- El actor ubica el módulo: Compras		

	<ul style="list-style-type: none"> <li>- El sistema muestra un listado de compras, además de nueva compra, editar compra.</li> <li>- El actor tiene las opciones a elegir: <ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Si elige el botón: Nueva compra, ver Subflujo 1: Crear compra</li> <li>▪ Si elige el botón: Editar, ver Subflujo 2: Editar compra</li> <li>▪ Si elige el botón: Gasto, ver Subflujo 3: Crear gasto</li> </ul> </li> </ul>
<p><b>Subflujos</b></p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Subflujo 1: Crear compra <ol style="list-style-type: none"> <li>1. El sistema de información muestra una ventana con los campos ítem, cantidad, porcentaje, almacén, precio, ¿series?</li> <li>2. El actor selecciona e ingresa datos en los campos, los cuales son obligatorios ser llenados.</li> <li>3. El actor pulsa en el botón: Agregar y terminar.</li> <li>4. El sistema muestra una interfaz <i>en lista</i> en el cual se detalla los registros realizados.</li> </ol> </li> <li>- Subflujo 2: Editar compra <ol style="list-style-type: none"> <li>1. El sistema de información muestra una ventana con los campos ítem, cantidad, porcentaje, almacén, precio, ¿series?</li> <li>2. El actor pulsa el botón: Editar datos</li> <li>3. El sistema de información regresa a la ventana inicial con el listado de compras actualizados.</li> </ol> </li> <li>- Subflujo 3: Crear gasto <ol style="list-style-type: none"> <li>1. El sistema información muestra el listado de gastos</li> <li>2. El actor pulsa el botón: Agregar gasto</li> <li>3. El sistema de información muestra una ventana con información de tipo de comprobante como: factura, boleta, sin comprobante; serie; proveedores; moneda; fecha; IGV de gastos;</li> <li>4. El actor selecciona el tipo de comprobante, proveedores, fecha, IGV de precios e información en los campos de serie,</li> <li>5. El actor pulsa el botón: Crear gastos</li> <li>6. El sistema de información regresa a la ventana inicial con el listado de gastos actualizados.</li> </ol> </li> <li>- Subflujo 4: Editar gasto</li> </ul>

	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. El sistema información muestra el listado de gastos</li> <li>2. El actor selecciona un gasto</li> <li>3. El actor pulsa el botón: Editar documento</li> <li>4. El sistema de información muestra una ventana con información de tipo de comprobante como: factura, boleta, sin comprobante; serie; proveedores; moneda; fecha; IGV de gastos;</li> <li>5. El actor modifica el tipo de comprobante, proveedores, fecha, IGV de precios e información en los campos de serie,</li> <li>6. El actor pulsa el botón: Guardar</li> <li>7. El sistema de información regresa a la ventana inicial con el listado de gastos actualizados.</li> </ol>
<b>Flujo alternativo</b>	En el paso 4 del Subflujo 3 cuando el actor no completa todos los campos, el sistema de información mostrará un mensaje para que completar los campos faltantes.
<b>Post condiciones</b>	<p>El sistema de información muestra compras actualizadas o modificadas en lista.</p> <p>El sistema de información muestra de gastos actualizados o modificados en lista.</p>

### 1.1.6. CU 08: Gestionar ventas

#### Diagrama de caso de uso

En la Fig. 58 se muestra el caso de uso *gestionar ventas*

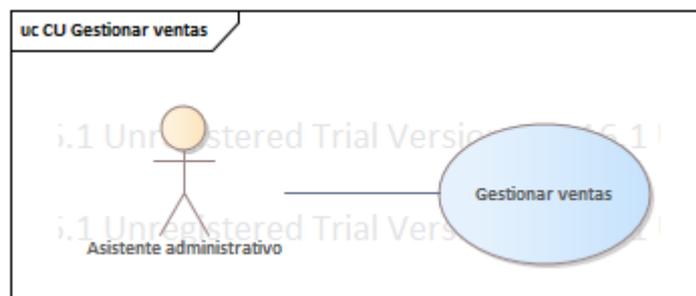


Fig. 58: Diagrama de caso de uso *gestionar ventas*

## Especificación de caso de uso

En la Tabla 27 se muestra la especificación del caso de uso *gestionar ventas*

Tabla 26: Especificación de caso de uso *gestionar ventas*

<b>Id</b>	CU 08	<b>Fecha</b>	28/10/2022
<b>Nombre de CU</b>	Gestionar ventas		
<b>Autor</b>	Bravo Sánchez, Henry Yerry		
<b>Descripción</b>	Este caso de uso permite el registro de facturas de proyectos y anular comprobante de venta de la empresa.		
<b>Actores</b>	Asistente administrativo Administrador		
<b>Pre condiciones</b>	El actor debe haber iniciado sesión en el sistema de información.		
<b>Flujo normal</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- El actor se ubica en el módulo: Ventas</li> <li>- El sistema de información muestra un listado de comprobantes realizadas y la opción para crear el tipo de comprobante</li> <li>- El actor tiene las opciones a elegir: <ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Si elige el botón: Factura, ver Subflujo 1: Crear factura</li> <li>▪ Si elige el botón: Editar, ver Subflujo 2: Editar factura</li> <li>▪ Si elige el botón: Editar, ver Subflujo 3: Eliminar detalle de factura</li> <li>▪ Si elige el botón: Anular, Subflujo 4: Anular factura</li> </ul> </li> </ul>		
<b>Subflujos</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Subflujo 1: Crear factura <ol style="list-style-type: none"> <li>1. El actor pulsa el botón: Factura electrónica</li> <li>2. El sistema de información muestra una ventana con el tipo de comprobante (factura) y se visualiza la información: cliente, fecha de emisión, fecha de vencimiento, email, N° guía, condición, moneda.</li> <li>3. El actor selecciona entre las opciones de: Productos, proyectos, servicios, equipos.</li> <li>4. El actor ingresa información de cantidad, precio, observación, IGV.</li> <li>5. El actor pulsa el botón: Agregar</li> <li>6. El sistema de información muestra el detalle de la factura.</li> </ol> </li> </ul>		

	<p>7. El sistema de información muestra la lista de comprobantes.</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Subflujo 2: Editar factura electrónica <ul style="list-style-type: none"> <li>1. El sistema de información muestra la lista de comprobantes.</li> <li>2. El actor selecciona la factura.</li> <li>3. El sistema de información muestra los detalles de la factura electrónica.</li> <li>4. El actor pulsa el botón: editar detalles de factura electrónica.</li> <li>5. El sistema muestra la factura electrónica y los campos a modificar.</li> <li>6. El actor ingresa información a modificar.</li> <li>7. El actor pulsa el botón: Guardar</li> <li>8. El sistema de información muestra el detalle de la factura.</li> <li>9. El sistema de información muestra la lista de comprobantes.</li> </ul> </li> <li>- Subflujo 3: Eliminar detalle de factura <ul style="list-style-type: none"> <li>1. El sistema de información muestra la lista de comprobantes.</li> <li>2. El actor selecciona la factura.</li> <li>3. El sistema de información muestra los detalles de la factura electrónica.</li> <li>4. El actor pulsa el botón: eliminar detalles de factura electrónica.</li> <li>5. El actor nuevamente ingresa información de la factura.</li> <li>6. El sistema de información muestra la lista de comprobantes.</li> </ul> </li> <li>- Subflujo 4: Anular factura <ul style="list-style-type: none"> <li>1. El sistema de información muestra el listado de comprobantes.</li> <li>2. El actor seleccionar el tipo de comprobante y genera una nota de crédito.</li> <li>3. El sistema de información, muestra una ventana con información de la nota de crédito electrónica e información como: tipo de comprobante, serie, fecha de emisión, fecha de vencimiento moneda, cliente, motivo, email, N° guía, condición, tipo de servicio.</li> <li>4. El actor debe ingresar los campos requeridos.</li> <li>5. El actor debe pulsar el botón: Agregar</li> <li>6. El sistema muestra el detalle de la nota de crédito electrónica.</li> </ul> </li> </ul>
--	---

	<p>7. El actor pulsa el botón: Emitir CPE</p> <p>8. El sistema de información muestra la lista de comprobantes.</p>
<b>Flujo alternativo</b>	En el paso 3, paso 4 del Subflujo 1, Subflujo 4 cuando el actor no selecciona el cliente, fecha de emisión, fecha de vencimiento, condición, moneda y no selección el tipo servicios, productos, proyectos, equipos; el sistema de información mostrará un mensaje para que complete los campos faltantes.
<b>Post condiciones</b>	El sistema de información muestra los comprobantes actualizados en lista.

### 1.1.7. CU 09: Generar reportes

#### Diagrama de caso de uso

En la Fig. 59 se muestra el caso de uso *generar reportes*

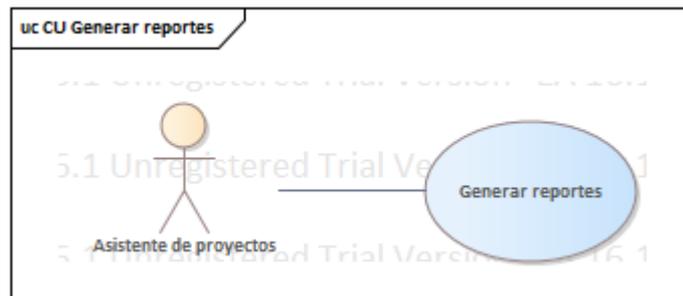


Fig. 59: Diagrama de caso de uso *generar reportes*

#### Especificación de caso de uso

En la Tabla 28 se muestra la especificación del caso de uso *generar reportes*

Tabla 27: Especificación de caso de uso *generar reportes*

<b>Id</b>	CU 09	<b>Fecha</b>	29/10/2022
<b>Nombre de CU</b>	Generar reportes		
<b>Autor</b>	Bravo Sánchez, Henry Yerry		
<b>Descripción</b>	Este caso de uso permite generar reportes de tareo por proyecto, utilidad por proyecto, generar gráfico de avance por tarea		
<b>Actores</b>	Asistente de proyectos Supervisor de proyectos		

	Gerente de proyectos
<b>Pre condiciones</b>	El actor debe haber iniciado sesión en el sistema de información.
<b>Flujo normal</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- El actor se ubica en el módulo: Reportes</li> <li>- El sistema de información muestra las opciones de reportes como: <ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Reportes de tareo por proyecto</li> <li>▪ Reporte de utilidad por proyecto</li> <li>▪ Reporte gráfico de avance por tarea</li> </ul> </li> <li>- El actor selecciona el reporte que desea generar.</li> <li>- El sistema de información muestra los reportes solicitados.</li> </ul>
<b>Subflujos</b>	Ninguno
<b>Flujo alternativo</b>	Ninguno
<b>Post condiciones</b>	Ninguno

## 2. Fase Diseño del Sistema

### 2.1. Diseño de prototipos

#### 2.1.1. CU 03 Gestionar usuarios

La Fig. 60 muestra el prototipo del caso de uso gestionar usuarios - cambiar de rol a colaborador.

El prototipo muestra una interfaz de usuario para editar un usuario. En la parte superior izquierda hay un recuadro con el texto "LOGO". En la parte superior derecha, el texto "Accesos directos". El título principal del formulario es "EDITAR USUARIO: HENRY BRAVO".

El formulario contiene los siguientes campos:

- Email:** proyecto@alvicom.pe
- Nombre:** Henry Bravo
- Estado:** Activo (con una flecha hacia abajo para indicar que es un menú desplegable)
- Roles:** Facturador (con una flecha hacia abajo para indicar que es un menú desplegable)
- Botón:** GUARDAR con una flecha hacia la izquierda.

Fig. 60: Prototipo de caso de uso gestionar usuarios – cambiar de rol a colaborador

La Fig. 61 muestra el prototipo del caso de uso gestionar usuarios - cambiar de credenciales a colaborador.

Este prototipo de interfaz de usuario muestra un formulario para cambiar la contraseña de un colaborador. El formulario está encabezado por un recuadro con el texto "LOGO" a la izquierda y "Accesos directos" a la derecha. El título principal del formulario es "CAMBIAR CONTRASEÑA DE : HENRY BRAVO". El formulario contiene tres campos de entrada de texto, cada uno con un botón de etiqueta a su izquierda: "Antigua contraseña", "Nueva contraseña" y "Confirmar contraseña". Debajo de estos campos se encuentra un botón rectangular con el texto "GUARDAR".

Fig. 61: Prototipo de caso de uso gestionar usuarios – cambiar credenciales a colaborador

### 2.1.2. CU 04 Gestionar personal

La Fig. 62 muestra el prototipo del caso de uso gestionar personal – nuevo colaborador.

Este prototipo de interfaz de usuario muestra un formulario para registrar un nuevo colaborador. El formulario está encabezado por un recuadro con el texto "LOGO" a la izquierda y "Accesos directos" a la derecha. El título principal del formulario es "Nuevo colaborador". El formulario está dividido en tres secciones: "Datos personales", "Del contrato" y "Acceso a sigat". La sección "Datos personales" incluye campos para "Nombres", "Apellido Paterno", "Apellido Materno", "DNI" (con un botón "cel" a su derecha), "Dirección" y "Imagen" (con un botón "Image.png" a su derecha). La sección "Del contrato" incluye un menú desplegable para "Puesto" (con el valor "Ing sistemas" seleccionado), campos para "Inicio" (con el valor "02/02/2022") y "Fin" (con el valor "02/02/2023"), y un campo para "Monto" (con el valor "2000"). La sección "Acceso a sigat" incluye un menú desplegable para "Roles" (con el valor "Facturador" seleccionado). Debajo de estas secciones se encuentra un botón rectangular con el texto "GUARDAR".

Fig. 62: Prototipo de caso de uso gestionar personal – nuevo colaborador

La Fig. 63 muestra el prototipo del caso de uso gestionar personal – nuevo contrato.

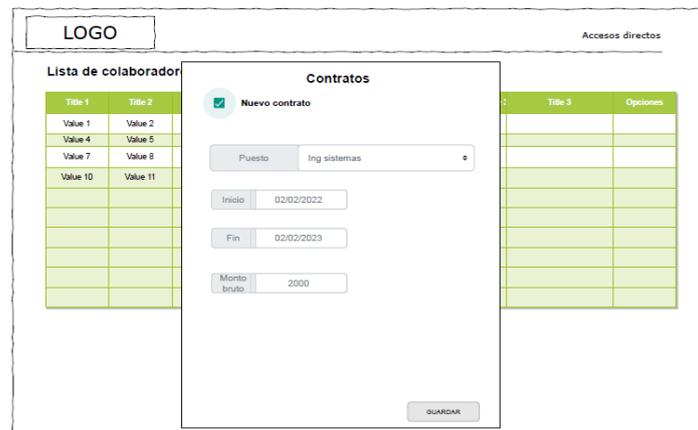


Fig. 63: Prototipo de caso de uso gestionar personal – nuevo contrato

La Fig. 64 muestra el prototipo del caso de uso gestionar personal – dar de baja a colaborador.



Fig. 64: Prototipo de caso de uso gestionar personal – dar de baja a colaborador

### 2.1.3. CU 05 Gestionar almacén

La Fig. 65 muestra el prototipo del caso de uso gestionar almacén – crear nuevo almacén.

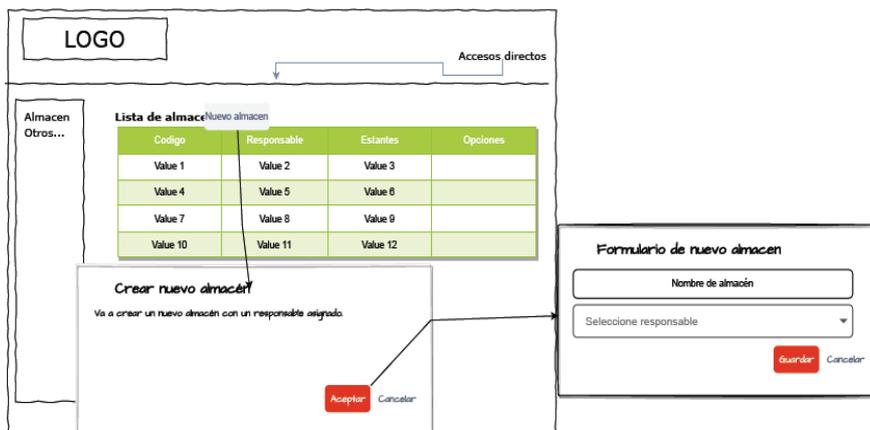


Fig. 65: Prototipo de caso de uso gestionar almacén – crear nuevo almacén

La Fig. 66 muestra el prototipo del caso de uso gestionar almacén – generar stock.

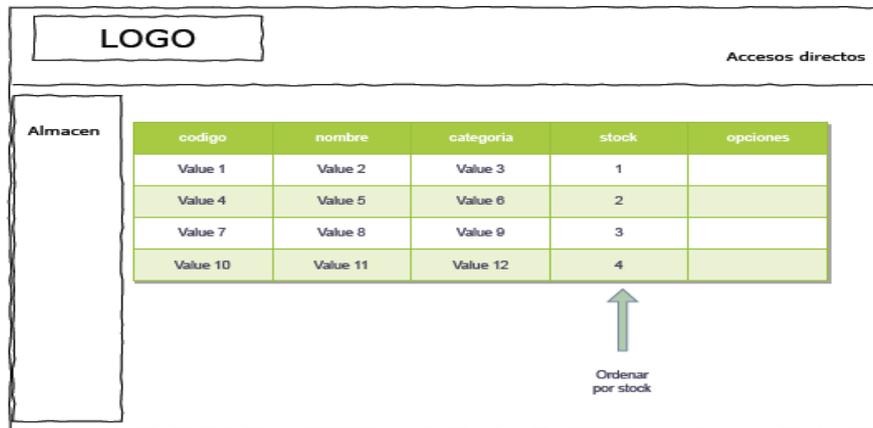


Fig. 66: Prototipo de caso de uso gestionar almacén – generar stock

La Fig. 67 muestra el prototipo del caso de uso gestionar almacén – asignar ítems a un proyecto desde almacén.

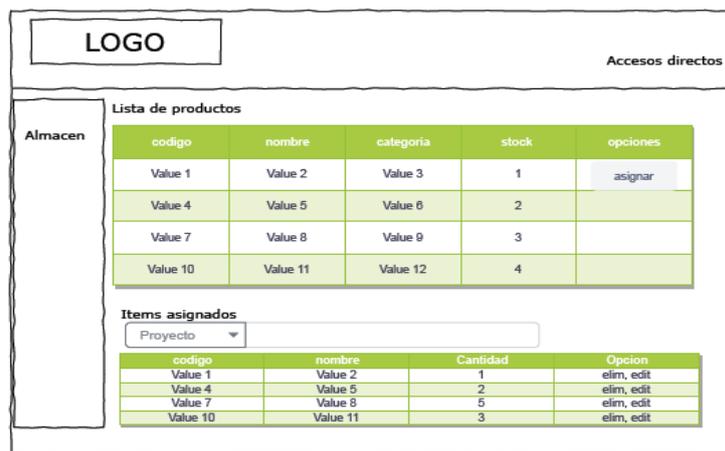


Fig. 67: Prototipo de caso de uso gestionar almacén – asignar ítems a un proyecto desde almacén

La Fig. 68 muestra el prototipo del caso de uso gestionar almacén – traslados entre almacenes.

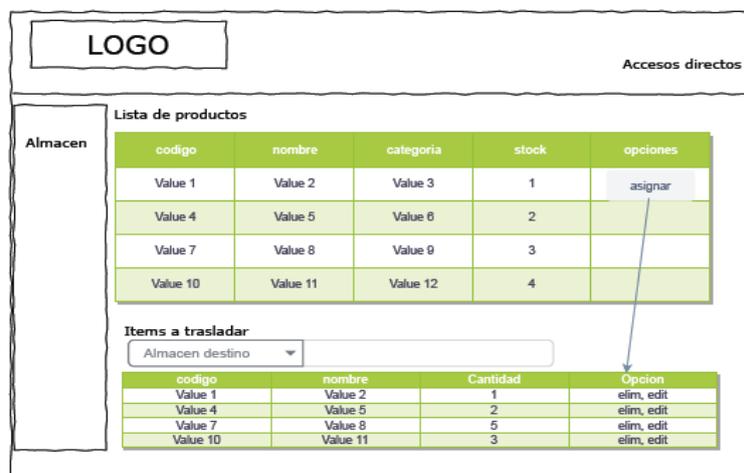


Fig. 68: Prototipo de caso de uso gestionar almacén – traslados entre almacenes

La Fig. 69 muestra el prototipo del caso de uso gestionar almacén – retorno de stock desde proyectos.

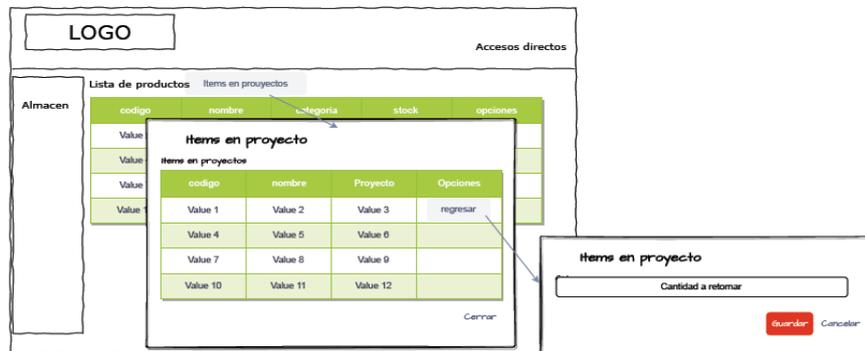


Fig. 69: Prototipo de caso de uso gestionar almacén – retorno de stock desde proyectos

#### 2.1.4. CU 06 Gestionar actividades

La Fig. 70 muestra el prototipo del caso de uso gestionar actividades – editar alcance de actividades.

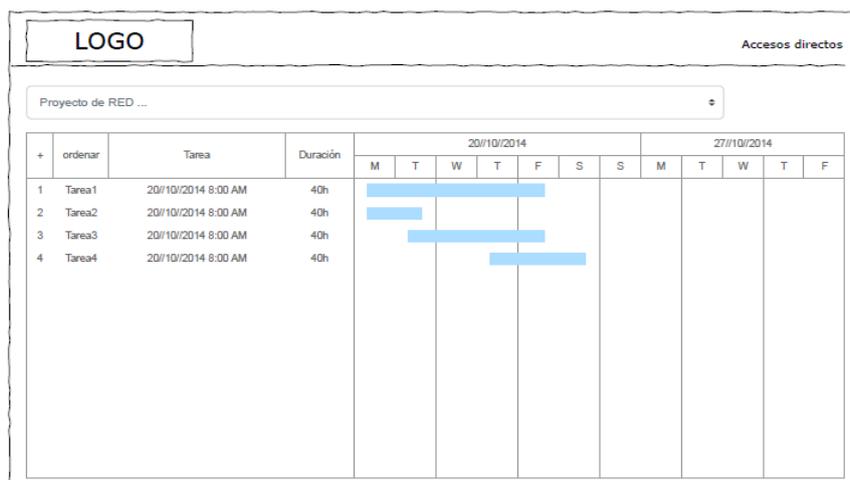


Fig. 70: Prototipo de caso de uso gestionar actividades – editar alcance de actividades

La Fig. 71 muestra el prototipo del caso de uso gestionar actividades – ingreso de tareo diario.

Fig. 71: Prototipo de caso de uso gestionar actividades – ingreso de tareo diario

### 2.1.5. CU 07 Gestionar compras

La Fig. 72 muestra el prototipo del caso de uso gestionar compras – registro de nueva compra.

Fig. 72: Prototipo de caso de uso gestionar compras – registro de nueva compra

La Fig. 73 muestra el prototipo del caso de uso gestionar compras – registro de nuevo gasto.

Fig. 73: Prototipo de caso de uso gestionar compras – registro de nuevo gasto

## 2.1.6. CU 08 Gestionar ventas

La Fig. 74 muestra el prototipo del caso de uso gestionar ventas – facturar proyectos.

LOGO Accesos directos

**FACTURA ELECTRÓNICA F001-0001**

Productos
  Servicios
  Proyectos
  Equipos

Incluye IGV

Item	Código	Nombre	U. medida	Cantidad	P. unitario	subtotal	IGV	SUBTOTAL	OPCIONES

**SubTotal: 00 S/ IGV: 00 S/ TOTAL: 00 S/**

Fig. 74: Prototipo de caso de uso gestionar ventas – facturar proyectos

La Fig. 75 muestra el prototipo del caso de uso gestionar ventas – facturar proyectos.

LOGO Accesos directos

**NOTA DE CRÉDITO T001-0001**

Incluye IGV

Item	Código	Nombre	U. medida	Cantidad	P. unitario	subtotal	IGV	SUBTOTAL	OPCIONES

**SubTotal: 00 S/ IGV: 00 S/ TOTAL: 00 S/**

Fig. 75: Prototipo de caso de uso gestionar ventas – anular factura

## 2.1.7. CU 09 Generar reportes

La Fig. 76 muestra el prototipo del caso de uso generar reportes – reporte de tareo por proyecto.

Fig. 76: Prototipo de caso de uso generar reportes – reporte de tareo por proyecto

La Fig. 77 muestra el prototipo del caso de uso generar reportes – reporte de utilidad por proyecto.



Fig. 77: Prototipo de caso de uso generar reportes – reporte de utilidad por proyecto

La Fig. 78 muestra el prototipo del caso de uso generar reportes – gráfico de avance por tarea.

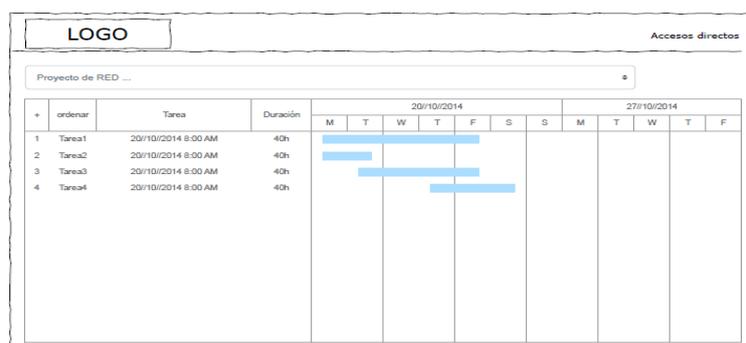


Fig. 78: Prototipo de caso de uso generar reportes – gráfico de avance por tarea

### 3. Fase Implementación

#### 3.1. Desarrollo de los requerimientos

##### 3.1.1. CU 03 Gestionar usuarios

En las Fig. 79, Fig. 80, Fig. 81 y Fig. 82 se muestra el modelo físico de datos y parte del código fuente de la vista, controlador y modelo para cambiar rol a colaborador.

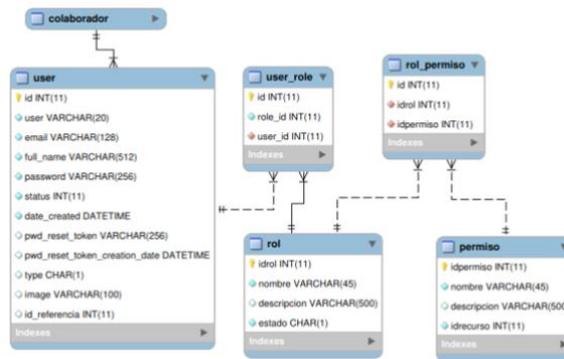


Fig. 79: Modelo físico de datos – gestionar usuarios

```
<div class="panel-body">
  <div class="col-md-12">
    <label for="titulo" class="col-sm-3 control-label">Nombre:</label>
    <div class="col-sm-8">
      <?php
      echo $this->formElement($form->get('nombre')) . "\n";
      echo $this->formElementErrors(
        $form->get("nombre"));
      ?>
    </div>
  </div>

  <div class="col-md-12">
    <label for="descripcion"
      class="col-sm-3 control-label">Descripción:</label>
    <div class="col-sm-8">
      <?php
      echo $this->formElement($form->get('descripcion')) . "\n";
      echo $this->formElementErrors(
        $form->get("descripcion")
      );
      ?>
    </div>
  </div>

  <div class="col-md-12">
    <label for="estado"
      class="col-sm-3 control-label">Estado:</label>
    <div class="col-sm-8">
      <?php
      echo $this->formElement($form->get('estado')) . "\n";
      echo $this->formElementErrors(
        $form->get("estado"),
        array('class' => "help-block error bg-warning",
              'message' => "Seleccione una opción")
      );
      ?>
    </div>
  </div>
</div>
```

Fig. 80: Parte del código fuente (vista) del caso de uso gestionar usuarios - cambiar rol a colaborador

```

$request = $this->getRequest();
if ($request->isPost()) {
    $form->setInputFilter($rol->getInputFilter());
    $post = array_merge_recursive(
        $request->getPost()->toArray(),
        $request->getFiles()->toArray()
    );
    $form->setData($post);
    if ($form->isValid()) {
        $this -> rolTable -> saveRol($rol);
    }
}
...

```

Fig. 81: Código fuente (controlador) del caso de uso gestionar usuarios - cambiar rol a colaborador

```

Rol.php
class Rol implements InputFilterAwareInterface
{
    public $idrol;
    public $nombre;
    public $descripcion;
    public $estado;

    public $inputFilter;

    public function exchangeArray($data)
    {
        $this->idrol= (!empty($data['idrol']))
            ? $data['idrol'] : null;
        $this->nombre= (!empty($data['nombre']))
            ? $data['nombre'] : null;
        $this->descripcion = (!empty($data['descripcion']))
            ? $data['descripcion'] : null;
        $this->estado = (!empty($data['estado']))
            ? $data['estado'] : '0';
    }
    ...
}

RolTable.php
public function saveRol(Rol $rol)
{
    $data = array(
        'nombre' => $rol -> nombre,
        'descripcion' => $rol -> descripcion,
        'estado' => $rol -> estado
    );
    $id = (int)$rol->idrol;
    if ($id == 0) {
        $this->tableGateway->insert($data);
        $id = $this->tableGateway->lastInsertValue;
    } else {
        if ($this->getRol($id)) {
            $this->tableGateway->update(
                $data, array('idrol' => $id)
            );
        } else {
            //throw new \Exception('Rol no existe');
            return 0;
        }
    }
    return $id;
}
}

```

Fig. 82: Código fuente (modelo) del caso de uso gestionar usuarios - cambiar rol a colaborador

En las Fig. 83, Fig. 84, Fig. 85 se muestra parte del código fuente de la vista, controlador y modelo para cambiar credenciales a colaborador.

```

<h1>Cambiar Contraseña para <strong><?=$this->escapeHtml($user->getFullName()) ?></strong>

<div class="row">
  <div class="col-md-6">
    <?=$this->form()->openTag($form); ?>

    <div class="form-group">
      <?=$this->formLabel($form->get('old_password')); ?>
      <?=$this->formElement($form->get('old_password')); ?>
      <?=$this->formElementErrors($form->get('old_password')); ?>
    </div>

    <div class="form-group">
      <?=$this->formLabel($form->get('new_password')); ?>
      <?=$this->formElement($form->get('new_password')); ?>
      <?=$this->formElementErrors($form->get('new_password')); ?>
    </div>

    <div class="form-group">
      <?=$this->formLabel($form->get('confirm_new_password')); ?>
      <?=$this->formElement($form->get('confirm_new_password')); ?>
      <?=$this->formElementErrors($form->get('confirm_new_password')); ?>
    </div>

    <?=$this->formElement($form->get('csrf')); ?>

    <?=$this->formElement($form->get('submit')); ?>

    <?=$this->form()->closeTag(); ?>
  </div>
</div>

```

Fig. 83: Parte del código fuente (vista) del caso de uso gestionar usuarios – cambiar credenciales a colaborador

```

if($form->isValid()) {
    $data = $form->getData();

    // Try to change password.
    if (!$this->userManager->changePassword($user, $data)) {
        $this->flashMessenger()->addErrorMessage(
            'Disculpe, la antigua contraseña no es correcta. No podemos cambiar su contraseña.'
        );
    } else {
        $this->flashMessenger()->addSuccessMessage(
            'La contraseña ha cambiado satisfactoriamente.'
        );
    }

    return $this->redirect()->toRoute('users',
        ['action'=>'view', 'id'=>$user->getId()]);
}

```

Fig. 84: Código fuente (controlador) del caso de uso gestionar usuarios - cambiar credenciales a colaborador

```

class User
{
    const STATUS_ACTIVE = 1; // Active user.
    const STATUS_RETIRED = 2; // Retired user
    protected $id;
    protected $user;
    protected $image;
    protected $email;
    protected $fullName;
    protected $password;
    protected $status;
    protected $id_reference;
    protected $type;
    protected $dateCreated;
    protected $passwordResetToken;
    protected $passwordResetTokenCreationDate;
    private $roles;
    public function __construct()
    {
        $this->roles = new ArrayCollection();
    }
    public function getUser()
    {
        return $this->user;
    }
    public function setUser($user)
    {
        $this->user = $user;
    }
    public function getImage()
    {
        return $this->image;
    }
    public function setImage($image)
    {
        $this->image = $image;
    }
    public function getId()
    {
        return $this->id;
    }
    public function setId($id)
    {
        $this->id = $id;
    }
    public function getEmail()

```

Fig. 85: Parte del código fuente (modelo) del caso de uso gestionar usuarios - cambiar credenciales a colaborador

En la Fig.86, Fig. 87 se muestra las interfaces para editar, cambiar contraseñas de los usuarios del sistema de información implementado en el módulo gestionar usuarios.

The screenshot shows the 'Editar Usuario' interface for the user 'jaime.landa@dtsmine.pe'. The interface includes a header with 'SIGAT Intranet' and a user profile for 'HENRY BRAVO' with a 'Cambiar contraseña' link. A navigation bar contains 'Fleetmap', 'Almacenes', '+Producto', '+Compra', '+Venta', and 'Salir'. The main form fields are: 'E-mail' (jaime.landa@dtsmine.pe), 'Nombre Completo' (LANDA JAIME), 'Estado' (Desactivado), and 'Role(s)' (REGISTRO DE FLEETMAP). A 'Guardar' button is at the bottom.

Fig. 86: Interfaz para editar usuario

The screenshot shows the 'Cambiar Contraseña' interface for the user 'LANDA JAIME'. The interface includes a header with 'SIGAT Intranet' and a 'Fleetmap' button. The main form fields are: 'Antigua Contraseña', 'Nueva Contraseña', and 'Confirmar Nueva Contraseña' (Repetir Nueva Contraseña). A 'Cambiar' button is at the bottom.

Fig. 87: Interfaz para cambiar contraseña a usuario

### 3.1.2. CU 04 Gestionar personal

En las Fig. 88, Fig. 89, Fig. 90 y Fig. 91 se muestra el modelo físico de datos y parte del código fuente de la vista, controlador y modelo para registrar nuevo colaborador en la gestión del personal.

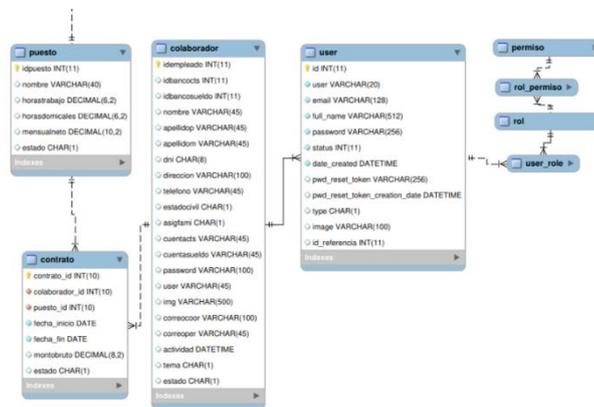


Fig. 88: Modelo físico de datos – gestionar personal

```

<div class="modal-body">
  <h3 class="modal-title" align="center" id="lbDE">
    Nuevo Colaborador
    <button type="button" class="close"
      data-dismiss="modal">
      <span aria-hidden="true">&times;</span>
      <span class="sr-only">Close</span>
    </button>
  </h3>
  <label>Datos Personales</label>
  <div class="input-group">
    <span class="input-group-addon">Nombres:</span>
    <input id="nombre" class="form-control" style="width: 100%">
  </div>
  <div class="row">
    <div class="col-md-6">
      <div class="input-group">
        <span class="input-group-addon">A. Paterno:</span>
        <input id="paterno" class="form-control" style="width: 100%">
      </div>
    </div>
    <div class="col-md-6">
      <div class="input-group">
        <span class="input-group-addon">A. Materno:</span>
        <input id="materno" class="form-control" style="width: 100%">
      </div>
    </div>
  </div>
  <div class="row">
    <div class="col-md-6">
      <div class="input-group">
        <span class="input-group-addon">DNI:</span>
        <input id="dni" class="form-control" style="width: 100%">
      </div>
    </div>
    <div class="col-md-6">
      <div class="input-group">
        <span class="input-group-addon">Celular/Tel:</span>
        <input id="telefono" class="form-control" style="width: 100%">
      </div>
    </div>
  </div>

```

Fig. 89: Parte del código fuente (vista) del caso de uso gestionar personal – nuevo colaborador

```

case "guardarColaborador":
    $datos = $this->request->getPost('datos');
    $name = $datos['n'];
    $apellidoop = $datos['ap'];
    $apellidom = $datos['am'];
    $dni = $datos['dni'];
    $user = $datos['u'];
    $pass = $datos['pss'];
    $telefono = $datos['t'];
    $imagen = $datos['img'];
    $coreo_c = $datos['cc'];
    $coreo_p = $datos['cp'];
    $direccion = $datos['d'];
    $estado = $datos['e'];
    if ($name != "" && $apellidom != "" && $apellidoop != "" && $dni != "") {
        $colaborador = new Usuario();
        $colaborador->dni = $dni;
        $colaborador->apellidoop = $apellidoop;
        $colaborador->apellidom = $apellidom;
        $colaborador->nombre = $name;
        $colaborador->user = $user;
        $colaborador->telefono = $telefono;
        $colaborador->img = $imagen;
        $colaborador->correocoor = $coreo_c;
        $colaborador->correoper = $coreo_p;
        $colaborador->direccion = $direccion;
        $colaborador->estado = $estado;
        $colaborador->tema = 1;
        $idc = $this->colaboradorTable->save($colaborador);
        if ($idc) {
            $contrato = $this->request->getPost('contrato');
            $contratoDB = new Contrato();
            $contratoDB->montobruto = $contrato['m'];
            $contratoDB->idpuesto = $contrato['idp'];
            $contratoDB->fechainicio = $contrato['fi'];
            $contratoDB->fechafin = $contrato['ff'];
            $contratoDB->idcolaborador = $idc;
            $contratoDB->estado = 1;
            $idcontrato = $this->contratoTable->saveContrato($contratoDB);
            $sigat = $this->request->getPost('sigat');
            $user_rols = false;
            if ((int)$sigat['idr'] > 0) {
                $data_user = [];
                $data_user['email'] = $colaborador->correoper;
            }
        }
    }
}

```

Fig. 90: Parte del código fuente (controlador) del caso de uso gestionar personal – nuevo colaborador

```

public function save(Colaborador $colaborador)
{
    $data = array(
        'dni' => $colaborador->dni,
        'nombre' => $colaborador->nombre,
        'apellidom' => $colaborador->apellidom,
        'apellidop' => $colaborador->apellidop,
        'telefono' => $colaborador->telefono,
        'direccion' => $colaborador->direccion,
        'img' => $colaborador->img,
        'estado' => $colaborador->estado,
        'user' => $colaborador->user,
        'actividad' => $colaborador->actividad,
        'tema' => $colaborador->tema,
        'correocoor' => $colaborador->correocoor,
        'correoper' => $colaborador->correoper,
        'password' => $colaborador->password,
    );
    $dni = $colaborador->dni;
    $user = $this->getUsuario($dni);
    if ($user) {
        $id=$colaborador->idempleado;
        $this->tableGateway->update(
            $data, array('dni' => $dni)
        );
    } else {
        $this->tableGateway->insert($data);
        $id = $this->tableGateway->lastInsertValue;
    }
    return $id;
}

```

Fig. 91: Código fuente (modelo) del caso de uso gestionar personal – nuevo colaborador

En las Fig. 92, Fig. 93, Fig. 94 se muestra parte del código fuente de la vista, controlador y modelo para editar contrato de un colaborador.

```

<div class="modal-body" style="min-height: 55vh;">
<h3 class="modal-title" align="center" id="lbDE">
    Contratos
    <button type="button" class="close"
        data-dismiss="modal">
        <span aria-hidden="true">&times;</span>
        <span class="sr-only">Close</span>
    </button>
</h3>
<br>
<label><input type="checkbox" id="nuevoCt" value="first_checkbox"> Nuevo Contrato</label>
<div class="input-group">
    <span class="input-group-addon">Puesto/Cargo/Ocupación:</span>
    <select class="form-control" id="puesto_edit">
        <option value="0">--Seleccionar--</option>
        <?php
        foreach ($this->puestos as $puesto) {
            echo "<option value='" . $puesto['idpuesto'] . "'> " . $puesto['nombre'] . "<";
        }
        ?>
    </select>
    <span class="btn input-group-addon"><span class="fa fa-plus"></span></span>
</div>
<div class="row">
    <div class="col-md-6">
        <div class="input-group">
            <span class="input-group-addon">Inicio:</span>
            <input id="finicio_edit" class="form-control" style="width: 100%">
        </div>
    </div>
    <div class="col-md-6">
        <div class="input-group">
            <span class="input-group-addon">Fin:</span>
            <input id="ffin_edit" class="form-control" style="width: 100%">
        </div>
    </div>
</div>

```

Fig. 92: Parte del código fuente (vista) del caso de uso gestionar personal – editar contrato

```

case "actualizarContrato":
    $idcontrato = (int)$this->request->getPost('idc');
    $idcolaborador = (int)$this->request->getPost('idu');
    $contrato = $this->contratoTable->getContrato($idcontrato);
    $fechafin = $this->request->getPost('ff');
    if ($contrato) {
        $contrato->fechafin = $fechafin;
        $contrato->estado = 1;
        $idcontrato = $this->contratoTable->saveContrato($contrato);
        return new JsonModel(
            array(
                'o' => $o,
                'data' => $idcontrato
            )
        );
    }
    $idpuesto = (int)$this->request->getPost('idp');
    $fechainicio = $this->request->getPost('fi');
    $monto = (float)$this->request->getPost('m');
    $contrato = new Contrato();
    $contrato->fechainicio = $fechainicio;
    $contrato->fechafin = $fechafin;
    $contrato->idpuesto = $idpuesto;
    $contrato->montobruto = $monto;
    $contrato->idcolaborador = $idcolaborador;
    $contrato->estado = 1;
    if ($fechainicio != "" && $fechafin != "" && $idpuesto > 0 && $idcolaborador > 0)
        $idcontrato = $this->contratoTable->saveContrato($contrato);
    return new JsonModel(
        array(
            'o' => $o,
            'data' => $idcontrato
        )
    );
};
break;//Editar contrato

```

Fig. 93: Código fuente (controlador) del caso de uso gestionar personal – editar contrato

```

public function saveContrato(Contrato $contrato)
{
    $data = array(
        'colaborador_id' => $contrato->idcolaborador,
        'puesto_id' => $contrato->idpuesto,
        'fecha_fin' => $contrato->fechafin,
        'fecha_inicio' => $contrato->fechainicio,
        'montobruto' => $contrato->montobruto,
        'estado' => $contrato->estado,
    );
    $id = (int)$contrato->idcontrato;
    if ($id == 0) {
        //Desactivamos todos sus contratos anteriores
        $this->tableGateway->update(
            array('estado'=>2), array('colaborador_id' => $contrato->idcolaborador)
        );
        $this->tableGateway->insert($data);
        $id = $this->tableGateway->lastInsertValue;
    } else {
        if ($this->getContrato($id)) {
            $this->tableGateway->update(
                $data, array('contrato_id' => $id)
            );
        } else {
            throw new \Exception('CONTRATO NO EXIST');
        }
    }
    return $id;
}

```

Fig. 94: Código fuente (modelo) del caso de uso gestionar personal – editar contrato

En las Fig. 95, Fig. 96, Fig. 97 se muestra parte del código fuente de la vista, controlador y modelo para dar de baja a colaborador.

```
<ul class="dropdown-menu" role="menu">
  <li>
    <a href="#" user="' . $value['iduser'] . '"
      class="desactivarcola">
      <span class="fa fa-trash btr-danger"></span>
      Desactivar Usuario</a>
    </li>
  </ul>
```

Fig. 95: Código fuente (vista) del caso de uso gestionar personal – dar de baja a colaborador

```
case "darBaja":
  $idc = (int)$this->request->getPost('idc');
  $usuario = $this->usuarioTable->getUsuarioId($idc);
  if ($usuario) {
    $usuario->estado = 2;
    $this->usuarioTable->saveUser($usuario);
    $this->usuarioRolTable->deleteRolesByUser($idc);
    $this->contratoTable->desactivarContratos($idc);
  }
  return new JsonModel(
    array(
      'o' => $o,
      'data' => $idc
    )
  );
  break;//Desactivar Colaborador
```

Fig. 96: Código fuente (controlador) del caso de uso gestionar personal – dar de baja a colaborador

```
public function save(Colaborador $colaborador)
{
  $data = array(
    'dni' => $colaborador->dni,
    'nombre' => $colaborador->nombre,
    'apellidom' => $colaborador->apellidom,
    'apellidop' => $colaborador->apellidop,
    'telefono' => $colaborador->telefono,
    'direccion' => $colaborador->direccion,
    'img' => $colaborador->img,
    'estado' => $colaborador->estado,
    'user' => $colaborador->user,
    'actividad' => $colaborador->actividad,
    'tema' => $colaborador->tema,
    'correocoor' => $colaborador->correocoor,
    'correoper' => $colaborador->correoper,
    'password' => $colaborador->password,
  );
  $dni = $colaborador->dni;
  $user = $this->getUsuario($dni);
  if ($user) {
    $id=$colaborador->idempleado;
    $this->tableGateway->update(
      $data, array('dni' => $dni)
    );
  } else {
    $this->tableGateway->insert($data);
    $id = $this->tableGateway->lastInsertValue;
  }
  return $id;
}
```

Fig. 97: Código fuente (modelo) del caso de uso gestionar personal – dar de baja a colaborador

En la Fig. 98, Fig. 99, Fig. 100 se muestra las interfaces para registrar nuevo colaborador, contratos, desactivar usuarios del sistema de información implementado en el módulo gestionar personal.

https://sigat.alvicom.pe/administrador

SIGAT Intranet

### Nuevo Colaborador

**Datos Personales**

Nombres:

A. Paterno:  A. Materno:

DNI:  Celular/Tel:

Corporativo: xxxxx@alvicom.pe Personal: xxxxx@otro.xx

Dirección:

Imagen:  No se ha seleccionado ningún archivo

**Del Contrato**

Puesto/Cargo/Ocupación: --Seleccionar--

Inicio: 2023-02-17 Fin: 2023-05-17

Monto Bruto(S/):

**Del acceso a SIGAT**

Rol/Permiso/Nivel de acceso: --Sin Acceso a SIGAT--

\*La contraseña y su usuario es su DNI, en el primer ingreso le pedirá cambiarla

Fig. 98: Interfaz para registrar colaborador

https://sigat.alvicom.pe/administrador

SIGAT Intranet

### Contratos

Nuevo Contrato

Puesto/Cargo/Ocupación: TECNICO

Inicio:  Fin:

Monto Bruto(S/):

Fig. 99: Interfaz para registrar contrato

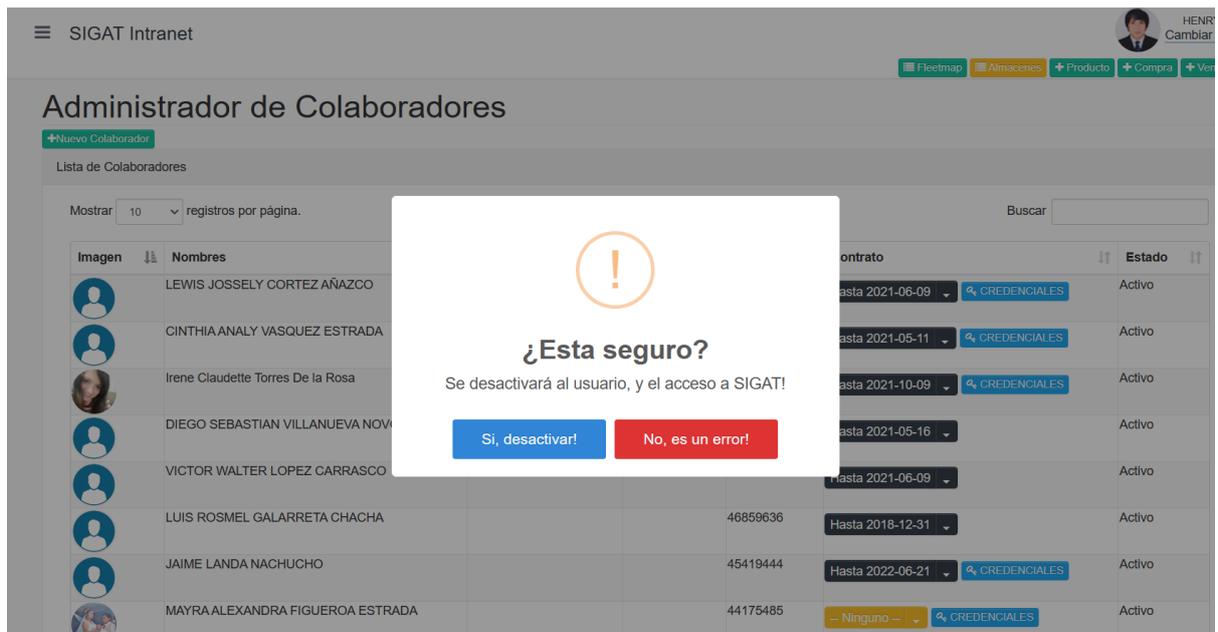


Fig. 100: Interfaz para desactivar usuario

### 3.1.3. CU 04 Gestionar almacén

En las Fig. 101, Fig. 102, Fig. 103, Fig. 104, Fig. 105 y Fig. 106 se muestra el modelo físico de datos y parte del código fuente de la vista, controlador y modelo para crear almacén.

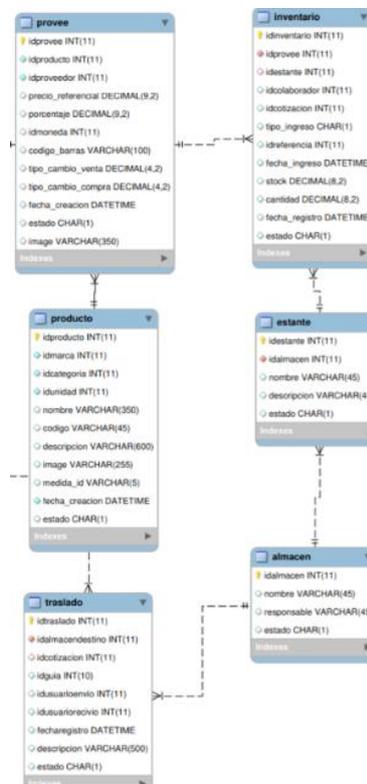


Fig. 101: Modelo físico de datos – gestionar almacén

```

<div class="col-lg-12">
  <h1 class="page-header">Módulo de Almacenes</h1>
  <a style="margin-bottom: 1em" id="n5" class="btn btn-success btn-xs" href="<?php echo <
    <i class="fa fa-plus"></i> Nuevo registro
  </a>
  <br>
</div>

```

Fig. 102: Código fuente para redirigir al módulo gestionar almacén

```

<div class="row">
  <div class="col-md-12">
    <div class="col-md-12">
      <div class="form-group">
        <label for="titulo"
          class="col-sm-3 control-label">Nombre:</label>
      </div>
    </div>
  </div>
  <div class="col-md-12">
    <div class="col-md-12">
      <div class="input-group">
        <span class="input-group-addon">Responsable
        <small class="text-danger">
          <span class="glyphicon glyphicon-asterisk" aria-hidden="true"></span>
        </small>
      </span>
    </div>
  </div>
</div>
<div class="col-md-4 col-md-offset-4" style="margin-top: 20px">
  <button class="col-md-12 btn btn-primary"><i class="fa fa-save"></i> GUARDAR</button>
</div>
</div>

```

Fig. 103: Código fuente caso de uso gestionar almacén – crear almacén

```

public function addAction()
{
  $form = new AlmacenForm();
  $array = ($this->traerResponsable());
  //return new JsonModel($array);
  $form->get('responsable')->setValueOptions($array);
  $almacen = new Almacen();
  $form->get('estado')->setValue('1');
  $request = $this->getRequest();
  if ($request->isPost()) {
    $form->setInputFilter($almacen->getInputFilter());
    $post = array_merge_recursive(
      $request->getPost()->toArray(),
      $request->getFiles()->toArray()
    );
    $form->setData($post);

    if ($form->isValid()) {
      //return new JsonModel($form->getData());
      $almacen->exchangeArray($form->getData());

      $this->almacenTable->saveAlmacen($almacen);
      return $this->redirect()->toRoute('almacen', array('action' => 'index'));
    }
    /*else{
      return new JsonModel($form->getData());
    }*/
  }
  return new viewModel(array('form' => $form, 'index' => $almacen));
}

```

Fig. 104: Código fuente (controlador) del caso de uso gestionar almacén para guarda datos del nuevo almacén

```

public $idalmacen;
public $nombre;
public $responsable;
public $estado;
public $inputFilter;

public function exchangeArray($data){
    $this->idalmacen=(!empty($data['idalmacen']))
        ?$data['idalmacen']:null;

    $this->nombre=(!empty($data['nombre']))
        ?$data['nombre']:null;

    $this->responsable=(!empty($data['responsable']))
        ?$data['responsable']:null;

    $this->estado=(!empty($data['estado']))
        ?$data['estado']:null;
}

```

Fig. 105: Código fuente (modelo) de las propiedades de un almacén

```

.....
public function saveAlmacen(Almacen $almacen)
{
    $data = array(
        'idalmacen' => $almacen->idalmacen,
        'nombre' => $almacen->nombre,
        'responsable' => $almacen->responsable,
        'estado' => $almacen->estado ? $almacen->estado : 1,
    );
    $id = (int)$almacen->idalmacen;
    if ($id == 0) {
        $this->tableGateway->insert($data);
        $id = $this->tableGateway->lastInsertValue;
    } else {
        if ($this->getAlmacen($id)) {
            $this->tableGateway->update($data, array('idalmacen' => $id));
        } else {
            throw new \Exception('Almacen no existe');
        }
    }
    return $id;
}

```

Fig. 106: Código fuente para guardar un almacén

En la Fig. 107 se muestra el código fuente del controlador para generar stock por producto(s).

```
//Controlador que envia los datos solicitados a la vista
$almacen = $this->almacenTable->getAlmacen($id);
$estantes = $this->estanteTable->fetchAllAlmacen($id);
$itemes = $this->almacenTable->fetchWithSuministrosIems($id);
$itemesPrecios = array();
foreach ($itemes as $value) {
    $itemesPrecios[] = $value;
}
$proyectos = $this->almacenTable->fetchWithSuministrosProyectos($id);
$almacenes = $this->almacenTable->fetchAll();
return new ViewModel(
    array(
        'almacen' => $almacen,
        'arrayPrecios' => $itemesPrecios,
        'estantes' => $estantes,
        'proyectos' => $proyectos,
        'almacenes' => $almacenes,
        'id' => $id
    )
);
```

Fig. 107: Código fuente Controlador que envía los datos solicitados a la vista para generar stock por producto (s)

En la Fig. 108 se muestra el código fuente para agregar un ítem a un proyecto.

```
<a
  data-toggle="tooltip"
  data-html="true"
  data-placement="left"
  data-target="#id"
  title="Asignar a un proyecto"
  class="btn btn-xs btn-info addasignar"
  id="addasignar".$value["idproducto"]."
  href="#" idp=".$value["idproducto"]."
  <i class="fa fa-share fa-share "></i>
</a>

//Agregamos a un array items
swal({
  title: '¿Asignar a un proyecto?',
  text: "Se agregará una tabla en la parte inferior con los items seleccionados",
  type: 'warning',
  showCancelButton: true,
  confirmButtonColor: '#3085d6',
  cancelButtonColor: '#d33',
  confirmButtonText: 'Si, iniciar!',
  cancelButtonText: 'No, cancelar!',
  confirmButtonClass: 'btn btn-success',
  cancelButtonClass: 'btn btn-danger'
}).then((result) => {
  if (result.value) {
    flagAlert2 = true;
    $("#divAsignar").show();
    agregarListaAsignar(idproducto);
    $(this).removeClass('btn-info').addClass('btn-danger');
    swal({
      position: 'top-right',
      type: 'success',
      customClass: 'swal-peque',
      title: 'Agregado',
      showConfirmButton: false,
      timer: 1000
    });
  }
});
```

Fig. 108: Código fuente para agregar un ítem a un proyecto.

En la Fig. 109 se muestra el código fuente del controlador para actualizar el stock a enviar a proyecto.

```
$idcotizacion = (int)$this->getRequest()->getPost('idcotizacion', null);
$data = $this->getRequest()->getPost('data', null);
$respuesta = array();
foreach ($data as $value) { //Productos a asignar a un proyecto
    $idproducto = $value['idproducto'];
    $cantidad = $value['cantidad'];
    $idinventario = $value['idinventario'];
    $stocks = $this->almacenTable->fetchWithSuministro($id, $idproducto);
    foreach ($stocks as $v) { //Analizamos los inventarios relacionados con el suministro
        $nombreestante = $v['nombreestante'];
        $nombreproducto = $v['nombreproducto'];
        $codigop = $v['codigo'];
        $idinventario = $v['idinventario'];
        $stock = $v['cantidad'];
        if ($cantidad > 0) { //hasta que hayamos asignado la cantidad requerida
            $disponible = $stock - $cantidad;
            $inventario = $this->inventarioTable->getInventario($idinventario);
            $inventarioN = new Inventario();
            $inventarioN->idprovee = $inventario->idprovee;
            $inventarioN->idestante = $inventario->idestante;
            $inventarioN->idcotizacion = $idcotizacion;
            $inventarioN->tiporingreso = 4; //de la misma tabla
            $inventarioN->idreferencia = $idinventario;
            $inventarioN->fechaingreso = date("Y-m-d H:i:s");
            $inventarioN->estado = 1;
            if ($disponible <= 0) { //si se resta la cantidad requerida con el stock, y es menor
                $inventario->stock = 0; //el inventario anterior cambia de stock a 0 y su estado
                $inventario->estado = 3;
                $inventarioN->cantidad = $stock; //el nuevo inventario tendra la cantidad del
            } else {
                $inventarioN->cantidad = $cantidad;
            }
            $inventarioN->stock = $inventarioN->cantidad;
            $inventario->stock = $disponible;
            $producto = array(
                'cantidad' => $inventarioN->cantidad,
                'nombreestante' => $nombreestante,
                'nombreproducto' => $nombreproducto,
                'codigo' => $codigop
            );
        }
    }
}
```

Fig. 109: Parte del código fuente del controlador para actualizar el stock a enviar a proyecto.

En la Fig. 110 se muestra el código fuente para el traslado entre almacenes.

```

$idalmacen = (int)$this->getRequest()->getPost('idalmacen', null);
$idcotizacion = (int)$this->getRequest()->getPost('idcotizacion', null);
$descripcion = $this->getRequest()->getPost('descripcion', null);
$data = $this->getRequest()->getPost('data', null);
$traslado = new Traslado();
$traslado->idalmacendestino = $idalmacen;
$traslado->idcotizacion = $idcotizacion;
$traslado->idusuarioenvio = $idlogin;
$traslado->fecharegistro = date("Y-m-d H:i:s");
$traslado->descripcion = $descripcion;
$traslado->estado = 3;
$idtraslado = $this->trasladoTable->saveTraslado($traslado);
$respuesta = array();
foreach ($data as $value) { //Todos los items a trasladar
    $idproducto = $value['idproducto'];
    $cantidad = $value['cantidad'];
    $stocks = $this->almacenTable->fetchWithSuministro($id, $idproducto);
    foreach ($stocks as $v) { //Se recorre todos los items o ingresos en inventario hasta
        $nombreestante = $v['nombreestante'];
        $nombreproducto = $v['nombreproducto'];
        $codigop = $v['codigo'];
        $idinventario = $v['idinventario'];
        $stock = $v['cantidad'];
        if ($cantidad > 0) {
            $disponible = $stock - $cantidad;
            $inventario = $this->inventarioTable->getInventario($idinventario);
            $itemtr = new ItemTraslado();
            $itemtr->idinventario = $idinventario;
            $itemtr->idtraslado = $idtraslado;
            if ($disponible <= 0) {
                $inventario->stock = 0;
                $inventario->estado = 3;
                $itemtr->cantidad = $stock;
            } else {
                $inventario->stock = $disponible;
                $itemtr->cantidad = $cantidad;
            }
            $itemtr->estado = 1;
        }
    }
}

```

ItemTraslado.php

```

public $iditemtraslado;
public $idtraslado;
public $idinventario;
public $equipo_id;
public $cantidad;
public $idserie;
public $estado;
public $inputFilter;

public function exchangeArray($data)
{
    $this->iditemtraslado = (!empty($data['iditemtraslado'])) ? $data['iditemtraslado'] : null;
    $this->idtraslado = (!empty($data['idtraslado'])) ? $data['idtraslado'] : null;
    $this->idinventario = (!empty($data['idinventario'])) ? $data['idinventario'] : null;
    $this->idequipo = (!empty($data['equipo_id'])) ? $data['idequipo'] : null;
    $this->cantidad = (!empty($data['cantidad'])) ? $data['cantidad'] : null;
    $this->idserie = (!empty($data['idserie'])) ? $data['idserie'] : null;
    $this->estado = (!empty($data['estado'])) ? $data['estado'] : null;
}

```

Fig. 110: Parte del código fuente del controlador para el traslado entre almacenes

En la Fig. 111 se muestra el código fuente para retornar stock desde proyectos.

```
$idproducto = (int)$this->getRequest()->getPost('idp', null);
$idcotizacion = (int)$this->getRequest()->getPost('idc', null);
$cantidad = $this->getRequest()->getPost('c', null);
$array = $this->almacenTable->fetchWithSuministroProyecto($id, $idproducto, $idcotizacion);
$respuesta = array();
foreach ($array as $value) { //procesamos los items asignados a proyectos para retornar la
    $inventario = $this->inventarioTable->getInventario($value['idinventario']);
    if ($cantidad > 0) {
        $inventario->estado = 4;
        if ($value['cantidad'] <= $cantidad) {
            $inventario->stock = 0;
            $inventarioNuevo = new Inventario();
            $inventarioNuevo->cantidad = $inventario->cantidad;
            $inventarioNuevo->stock = $inventario->cantidad;
            $inventarioNuevo->idcotizacion = null;
            $inventarioNuevo->idcolaborador = $idlogin;
            $inventarioNuevo->idestante = $value['idestante'];
            $inventarioNuevo->idprovee = $value['idprovee'];
            $inventarioNuevo->tipoingreso = 2; //Sobrante
            $inventarioNuevo->idreferencia = $inventario->idinventario;
            $inventarioNuevo->fechaingreso = date("Y-m-d H:i:s");
            $inventarioNuevo->estado = 1;
            $inventarioNuevo = $this->inventarioTable->saveInventario($inventarioN);
            if ($inventarioNuevo) {
                $this->inventarioTable->saveInventario($inventario);
                $val = array(
                    'nombreestante' => $value["nombreestante"],
                    'cantidad' => $inventario->cantidad,
                    'nombreproducto' => $value['nombre'],
                    'nombremarca' => $value['nombremarca'],
                    'codigo' => $value['codigo']
                );
                $respuesta[$value['idinventario']] = $val;
            }
        }
        //...
        $cantidad -= $value['cantidad'];
        if ($cantidad < 0)
            $cantidad = 0;
    }
}
return new JsonResponse(array('o' => $o, 'data' => $respuesta));
```

Fig. 111: Parte del código fuente para retornar ítems a stock desde proyectos

En la Fig. 112, Fig. 113, Fig. 114, Fig. 115 se muestra las interfaces para registrar nuevo almacén, asignar productos a proyecto, trasladar entre almacenes, retornar productos, del sistema de información implementado en el módulo gestionar almacén.

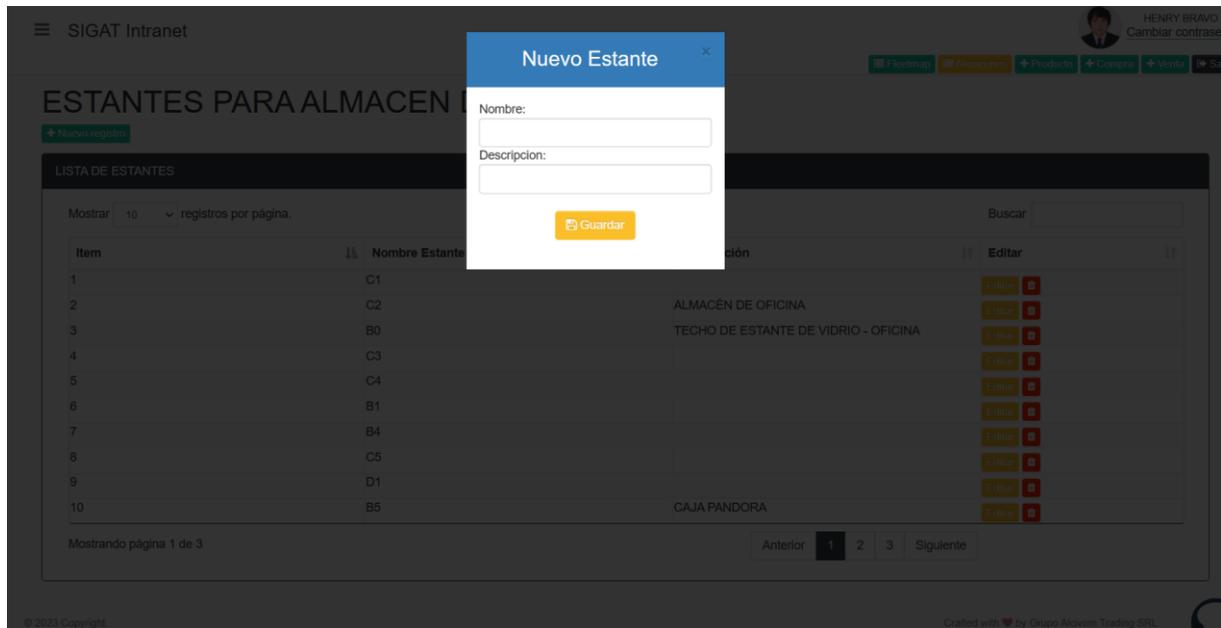


Fig. 112: Interfaz para registrar nuevo almacén

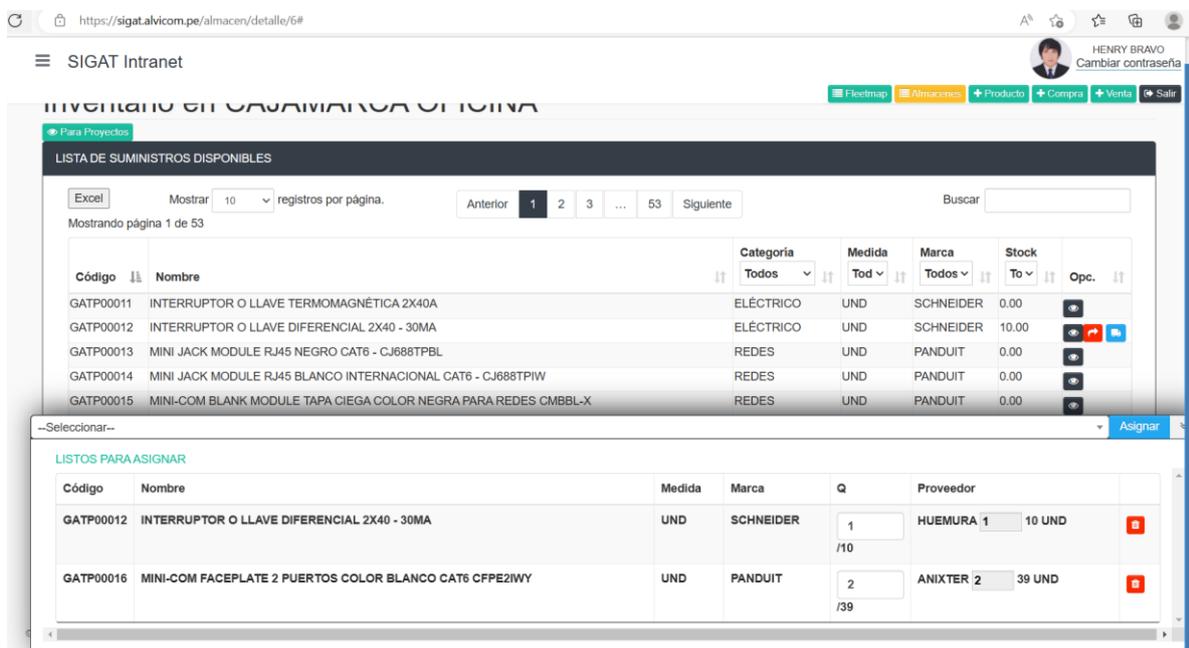


Fig. 113: Interfaz asignar productos

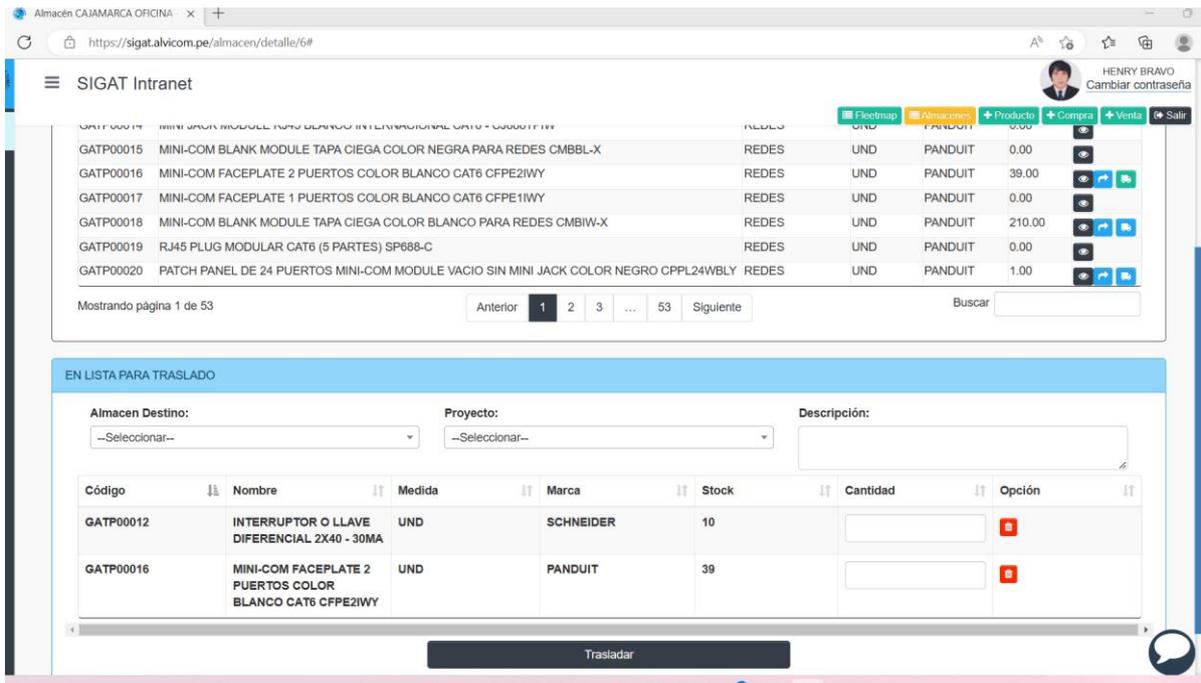


Fig. 114: Interfaz para trasladar productos

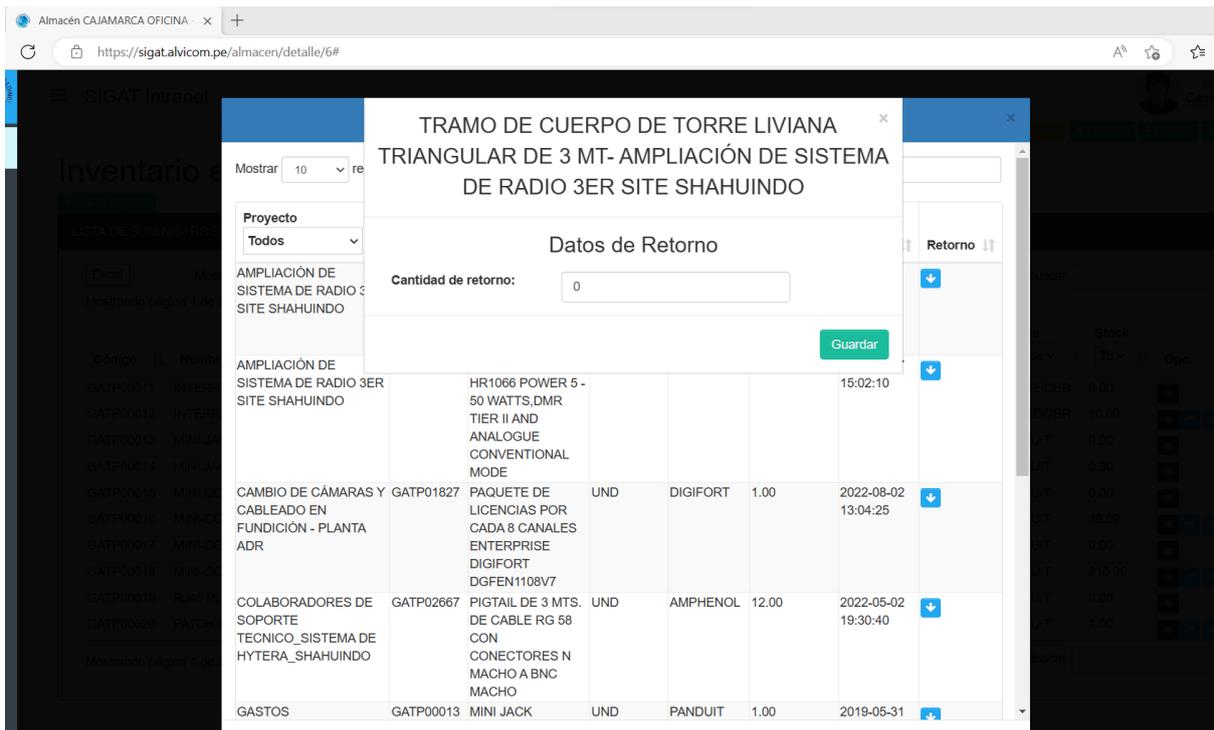


Fig. 115: Interfaz para retornar productos

### 3.1.4. CU 06 Gestionar actividades

En las Fig. 116, Fig. 117, Fig. 118 y Fig. 119 se muestra el modelo físico de datos y parte del código fuente de la vista, controlador y modelo para gestionar actividades – modificar el alcance de actividades.

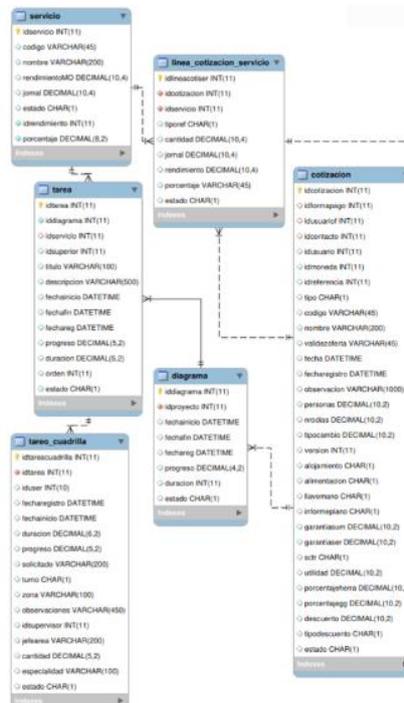


Fig. 116: Modelo físico de datos – gestionar actividades

```

<div class="panel-heading" id="titledetalle">
    DATOS INICIALES(*)
</div>
<div class="panel-body">
    <div class="dataTable_wrapper">
        <div class="row">
            <div class="">
                <div class="table-responsive col-md-12">
                    <table width="100%"
                        id="table-index"
                        class="table table-striped table border"
                        role="grid" aria-describedby="dataTable-example_info"
                        style="width: 100%;">
                        <thead>
                            <tr role="row">
                                <th>Tarea</th>
                                <th>Fecha Inicio</th>
                                <th>Duración</th>
                                <th>Horas</th>
                                <th>Opción</th>
                            </tr>
                        </thead>
                        <tbody id="bodygantt">
                            <tr>
                                <td colspan="5">
                                    Consultando... Servicios en Cotización...
                                </td>
                            </tr>
                        </tbody>
                    </table>
                </div>
            </div>
        </div>
    </div>
</div>

```

Fig. 117: Código fuente (vista) del caso de uso gestionar actividades – modificar el alcance de actividades

```

case "addTask":
    $item = $this->getRequest()->getPost('tk', null);
    $item->idservicio = $servicio->idservicio;
    $item->progreso = 0;
    $item->fechainicio = date("Y-m-d H:i:s");
    $item->duracion = 9.6;//horas por defecto (un día)
    $item->iddiagrama = $idgantt;
    $item->idsuperior = null;//Tarea padre
    $item->titulo = $servicio->nombre;
    $item->estado = 1;
    $reload = $this->saveTask($item);
    return new JsonModel(
        array(
            'o' => $o,
            'reload' =>$reload
        )
    );
break;//Agregar una sub tarea y/o actividad

```

Fig. 118: Código fuente (controlador) del caso de uso gestionar actividades – modificar el alcance de actividades

```

Tarea.php
class Tarea implements InputFilterAwareInterface
{
    public $dtarea;
    public $iddiagrama;
    public $idservicio;
    public $idsuperior;
    public $titulo;
    public $descripcion;
    public $fechainicio;
    public $fechafin;
    public $progreso;
    public $duracion;
    public $orden;
    public $estado;
    public $inputFilter;

    public function exchangeArray($data){
        $this->idtarea=(!empty($data['idtarea']))
            ?$data['idtarea']:null;
        $this->iddiagrama=(!empty($data['iddiagrama']))
            ?$data['iddiagrama']:null;
        $this->idservicio=(!empty($data['idservicio']))
            ?$data['idservicio']:null;
        $this->idsuperior=(!empty($data['idsuperior']))
            ?$data['idsuperior']:null;
        $this->titulo=(!empty($data['titulo']))
            ?$data['titulo']:null;
        $this->descripcion=(!empty($data['descripcion']))
            ?$data['descripcion']:null;
        $this->fechainicio=(!empty($data['fechainicio']))
            ?$data['fechainicio']:null;
        $this->fechafin=(!empty($data['fechafin']))
            ?$data['fechafin']:null;
        $this->progreso=(!empty($data['progreso']))
            ?$data['progreso']:null;
        $this->duracion=(!empty($data['duracion']))
            ?$data['duracion']:null;
        $this->orden=(!empty($data['orden']))
            ?$data['orden']:null;
        $this->estado=(!empty($data['estado']))
            ?$data['estado']:null;
    }
}

```

Fig. 119: Parte del código fuente (modelo) del caso de uso gestionar actividades – modificar el alcance de actividades

En las Fig. 120, Fig.121, Fig. 122 y Fig. 123 se muestra el código fuente de la vista, controlador y modelo para ingresar tareo diario, y visualizar el detalle del mismo en la gestión de actividades.

```

<div class="modal-content">
  <div class="modal-body">
    <button class="close" data-dismiss="modal" aria-label="Close"><span aria-hidden="true">&times;</span></button>
    <h4 class="modal-title" id="myModalLabel">Nueva actividad</h4>
    <br>
    <div class="panel-group" id="bdAsig" style="text-align: center;">
      <div class="row">
        <div class="col-md-12" style="margin-bottom: 5px;">
          <div class="input-group">
            <span class="input-group-addon">Nombre:</span>
            <input type="text" class="form-control" id="nombreN">
          </div>
        </div>
        <div class="col-md-12" style="margin-bottom: 5px;">
          <div class="input-group">
            <span class="input-group-addon">Descripción:</span>
            <input type="text" class="form-control" id="descripcionN">
          </div>
        </div>
        <div class="col-md-12" style="margin-bottom: 5px;">
          <div class="input-group">
            <span class="input-group-addon">Fecha Inicio:</span>
            <input type="text" class="form-control" data-toggle="tooltip" data-placement="top" title="Inicio de actividades (la hora es muy importante)" id="fechaIN">
          </div>
        </div>
        <div class="col-md-6" style="margin-top: 5px;">
          <div class="input-group">
            <span class="input-group-addon">Duración:</span>
            <input type="text" class="form-control" data-toggle="tooltip" data-placement="top" title="Duración total en horas, incluso las que estan por realizar en adelante, relacionadas a este trabajo" placeholder="en horas" id="dadacionN">
          </div>
        </div>
      </div>
    </div>
    <div class="modal-footer">
      <button class="btn btn-default" data-dismiss="modal">Cancelar</button>
      <button class="btn btn-primary" id="btnGuardar!">Guardar</button>
    </div>
  </div>
</div>

```

Fig. 120: Código fuente (vista) del caso de uso gestionar actividades – ingresar tareo diario en la gestión de actividades

```

case "saveTask":
  $idactividad = (int)$this->getRequest()->getPost('ida', null);
  $duracion = $this->getRequest()->getPost('d', null);
  $progreso = $this->getRequest()->getPost('p', null);
  $estado = $this->getRequest()->getPost('e', null);
  $activo = $this->tareoCuadrillaTable->getTareoCuadrillaActivo($idlogin);
  if (!$activo) { //Nueva asignacion
    $fechaInicio = DateTime::createFromFormat('d/m/Y H:i:s', $this->getRequest()->getPost('f', null) . ":00");
    // return new JsonResponse($fechaInicio);
    $fechaInicio = date_format($fechaInicio, 'Y-m-d H:i:s');

    $tareo = new TareoCuadrilla();
    $tareo->iduser = $idlogin;
    $tareo->duracion = $duracion;
    $tareo->progreso = 0;
    $tareo->cantidad = 0;
    $tareo->fechaInicio = $fechaInicio;
    $tareo->idTarea = $idactividad;
    $tareo->progreso = $progreso;
    $tareo->estado = 3; //En progreso;
    $idt = $this->tareoCuadrillaTable->saveTareoCuadrilla($tareo);
  } else {
    $activo->duracion = $duracion;
    $activo->progreso = $progreso;
    $activo->cantidad = 0;
    $activo->estado = $estado;
    $idt = $this->tareoCuadrillaTable->saveTareoCuadrilla($activo);
  }

  return new JsonResponse(
    array(
      'e' => $o,
      'data' => $idt
    )
  );
};
break; //guardar un nuevo tareo o editar el que esta en proceso

```

Fig. 121: Código fuente (controlador) del caso de uso gestionar actividades – ingresar tareo diario

```

TareaCuadrilla.php
class TareaCuadrilla implements InputFilterAwareInterface
{
    public $idtareacuadrilla;
    public $idtarrea;
    public $iduser;
    public $fechaInicio;
    public $duracion;
    public $progreso;
    public $solicitado;
    public $turno;
    public $zona;
    public $observaciones;
    public $idsupervisor;
    public $jefearea;
    public $cantidad;
    public $especialidad;
    public $estado;
    public $inputFilter;
    public function exchangeArray($data){
        $this->idtareacuadrilla=(!empty($data['idtareacuadrilla']))
            ?$data['idtareacuadrilla']:null;
        $this->idtarrea=(!empty($data['idtarrea']))
            ?$data['idtarrea']:null;
        $this->iduser=(!empty($data['iduser']))
            ?$data['iduser']:null;
        $this->fechaInicio=(!empty($data['fechaInicio']))
            ?$data['fechaInicio']:null;
        $this->duracion=(!empty($data['duracion']))
            ?$data['duracion']:null;
        $this->progreso=(!empty($data['progreso']))
            ?$data['progreso']:null;
        $this->solicitado=(!empty($data['solicitado']))
            ?$data['solicitado']:null;
        $this->turno=(!empty($data['turno']))
            ?$data['turno']:null;
        $this->zona=(!empty($data['zona']))
            ?$data['zona']:null;
        $this->observaciones=(!empty($data['observaciones']))
            ?$data['observaciones']:null;
        $this->idsupervisor=(!empty($data['idsupervisor']))
            ?$data['idsupervisor']:null;
        $this->jefearea=(!empty($data['jefearea']))
            ?$data['jefearea']:null;
        $this->cantidad=(!empty($data['cantidad']))
            ?$data['cantidad']:'';
        $this->especialidad=(!empty($data['especialidad']))
            ?$data['especialidad']:'';
        $this->estado=(!empty($data['estado']))
            ?$data['estado']:null;
    }
}

```

Fig. 122: Código fuente (modelo) del caso de uso gestionar actividades – ingresar tareo diario

```

TareaCuadrillaTable.php
public function saveTareaCuadrilla(TareaCuadrilla $tarea){
    $data = array(
        'idtarrea'=>$tarea->idtarrea,
        'iduser'=>$tarea->iduser,
        'fechaInicio'=>$tarea->fechaInicio,
        'duracion'=>$tarea->duracion,
        'progreso'=>$tarea->progreso,
        'solicitado'=>$tarea->solicitado,
        'turno'=>$tarea->turno,
        'zona'=>$tarea->zona,
        'observaciones'=>$tarea->observaciones,
        'idsupervisor'=>$tarea->idsupervisor,
        'jefearea'=>$tarea->jefearea,
        'cantidad'=>$tarea->cantidad,
        'especialidad'=>$tarea->especialidad,
        'estado'=>$tarea->estado
    );
    $idt = (int)$tarea->idtareacuadrilla;
    if($idt==0){
        $this->tableGateway->insert($data);
        $idt = $this->tableGateway->lastInsertValue;
    }else{
        if ($this -> getTareaCuadrilla($idt){
            $this->tableGateway->update($data,array('idtareacuadrilla'=>$idt));
        }else{
            throw new \Exception('TareaCuadrilla no existe');
        }
    }
    return $idt;
}
}

```

Fig. 123: Código fuente (modelo) del caso de uso gestionar actividades – detalle del tareo diario

En la Fig. 124, Fig. 125 se muestra las interfaces del listado de actividades, asignación de tareo en el sistema de información implementado en el módulo gestionar actividades.



Fig. 124: Interfaz de listado de actividades

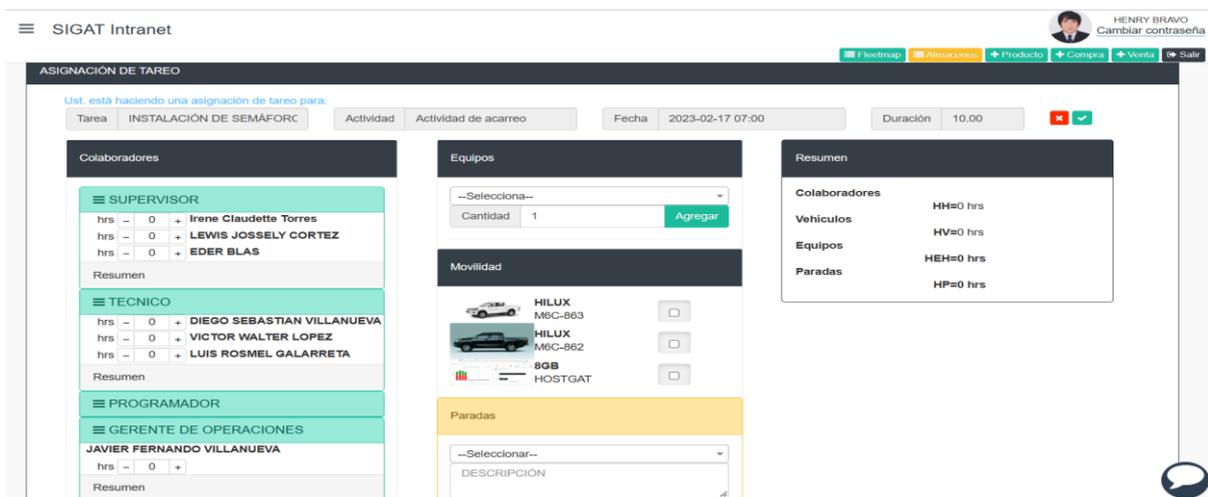


Fig. 125: Interfaz de asignación de tareo

### 3.1.5. CU 07 Gestionar compras

En las Fig. 126, Fig. 127, Fig. 128 y Fig. 129 se muestra el modelo físico de datos del caso de uso gestionar compras; además parte del código fuente de la vista, controlador y modelo para realizar una nueva compra.

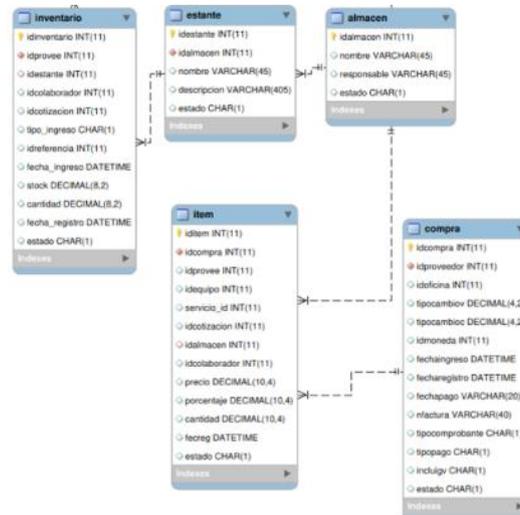


Fig. 126: Modelo físico de datos – gestionar compras

```

<div class="col-md-6" style="display: none">
  <div class="input-group">
    <label class="input-group-addon" for="inestante">Proyecto:</label>
    <select class="form-control" id="inproyecto">
      <option value="0"--Sin Proyecto--</option>
      <?php
      foreach ($this->proyectos as $almacen) {
        echo "<option
          value='$almacen->idcotizacion'" . $almacen->nombre . "
          </option>";
      }
      ?>
    </select>
  </div>
</div>
<div class="col-md-6">
  <div class="input-group">
    <label class="input-group-addon" for="inestante">Almacén:</label>
    <select class="form-control" id="inalmacen">
      <option value="0"--Sin Almacén--</option>
      <?php
      foreach ($this->almacenes as $almacen) {
        echo "<option
          value='$almacen->idalmacen'" . $almacen->nombre . "
          </option>";
      }
      ?>
    </select>
    <span class="input-group-addon btn btn-xs btn-info updateep">
      <span class="fa fa-refresh"></span>
    </span>
  </div>
</div>
<div class="col-md-6">
  <a class="btn btn-success col-md-6"
    id="btnAgregar"> <i class="fa fa-plus"></i> Agregar</a>
  <a class="btn btn-info col-md-6" href="<?=$this->url('compra') ?>"> <i
    class="fa fa-thumbs-up"></i> Terminar</a>
</div>
  
```

Fig. 127: Parte del código fuente (vista) del caso de uso gestionar compras – nueva compra

```

case "guardarCompra":
    $idp = $this->getRequest()->getPost('idp');
    $moneda = $this->getRequest()->getPost('mon');
    $items= $this->getRequest()->getPost('items');
    $nfactura= $this->getRequest()->getPost('nfactura');
    $condicion = $this->getRequest()->getPost('condicion');
    $fechapa=$this->getRequest()->getPost('fp');
    $fechain=$this->getRequest()->getPost('fi');
    $igv = $this->getRequest()->getPost('igv');
    $compra = new Compra();
    $compra->idproveedor= $idp;
    $compra->estado=1; // por defecto
    $compra->fechaingreso=$fechain;
    $compra->fechapago=$fechapa;
    $compra->idoficina=1; // se cambia si es necesario
    $compra->fecharegistro=date("Y-m-d H:i:s");
    $compra->idmoneda=$moneda;
    $compra->incluigv=$igv;
    $compra->nfactura=$nfactura;
    $moneda = $this->monedaTable->getMoneda(1);
    $compra->tipocambiov = $moneda->cambioventa;
    $compra->tipocambioc = $moneda->cambiocompra;
    $compra->tipocomprobante=1; // por defecto es factura
    $compra->tipopago=$condicion;
    $idcompra = $this->compraTable->saveCompra($compra);
    foreach ($items as $item){
        $lineaCompra = new ItemCompra();
        $lineaCompra->idcompra=$idcompra;
        $lineaCompra->cantidad=$item['cnt'];
        $lineaCompra->precio=$item['pu'];
        $lineaCompra->idprovee=$item['sum_id'];
        $lineaCompra->porcentaje=$item['por'];
        $lineaCompra->idalmacen=$item['idalmacen'];
        $lineaCompra->estado=$item['estado'];
        $iditem= $this->itemCompraTable->saveItemCompra($lineaCompra);
    }
    //return $this -> redirect()->toRoute('compra',array('action'=>'lista'));
    return new JsonModel(['o'=>$o, 'data'=>$idcompra, 'items'=>$items, 'a'=>$compra->fecha];
    break; // guarda la nueva compra y sus hijos

```

Fig. 128: Código fuente (controlador) del caso de uso gestionar compras – nueva compra

```

Compra.php
class Compra implements InputFilterAwareInterface
{
    public $idcompra;
    public $idproveedor;
    public $idoficina;
    public $idmoneda;
    public $tipocambioc;
    public $tipocambiov;
    public $fechaingreso;
    public $fecharegistro;
    public $fechapago;
    public $nfactura;
    public $tipopago;
    public $tipocomprobante;
    public $incluigv;
    public $estado;
    public $inputFilter;
    ....
}
CompraTable.php

public function guardarCompra(Compra $compra)
{
    $data = array(
        'idoficina' => $compra->idoficina,
        'tipocomprobante' => $compra->tipocomprobante,
        'tipocambioc' => $compra->tipocambioc,
        'tipopago' => $compra->tipopago,
        'fechapago' => $compra->fechapago,
        'tipocambiov' => $compra->tipocambiov,
        'idproveedor' => $compra->idproveedor,
        'fechaingreso' => $compra->fechaingreso,
        'fecharegistro' => $compra->fecharegistro,
        'nfactura' => $compra->nfactura,
        'incluigv' => $compra->incluigv,
        'estado' => $compra->estado,
        'idmoneda' => $compra->idmoneda,

```

Fig. 129: Código fuente (modelo) del caso de uso gestionar compras – nueva compra

En las Fig. 130, Fig. 131, Fig. 132 se muestra parte del código fuente de la vista, controlador y modelo para registrar nuevo gasto.

```

<input type="text" id="idcompra" class="form-control" value="<?= $compra_id ?>" style="display: inline-block; width: 100%;"/>

    <div class="row">
      <div class="col-md-4" style="margin-bottom: 5px;">
        <a role="button" class="btn btn-success btn-sm" type="button"
          href="<?php echo $this->basePath() . "/compra/gastos" ?>">
          <i class="fa fa-list"></i>
          Lista de Gastos
        </a>
      </div>
      <div class="col-md-4" style="margin-bottom: 5px;">
        <button class="btn btn-warning btn-xs edit-gasto">
          <span class="fa fa-edit"></span> Editar Documento
        </button>
      </div>
      <div class="col-md-4 text-right" style="margin-bottom: 5px;">
        <button class="btn btn-success btn-xs gasto">
          <span class="fa fa-google-plus"></span> Gasto
        </button>
      </div>
    </div>
    <div class="row compra">
      <div class="col-md-4">
        <div class="input-group">
          <label for="titulo" class="input-group-addon">Tipo:</label>
          <label class="radio-inline">
            <input type="radio" name="tipoconprobante" id="tipoconprobante" value="1"/>
          </label>
          <label class="radio-inline">
            <input type="radio" name="tipoconprobante" value="2"/>Boleta
          </label>
          <label class="radio-inline">
            <input type="radio" name="tipoconprobante" value="4" checked="" />S:
          </label>
        </div>
      </div>
      <div class="col-md-3">
        <div class="input-group">
          <span class="input-group-addon">Serie:</span>
          <input type="text" id="serie" class="form-control" />
        </div>
      </div>
      <div class="col-md-5">
        <div class="input-group">
          <span class="input-group-addon">Proveedores:</span>

```

Fig. 130: Parte del código fuente (vista) del caso de uso gestionar compras – registrar nuevo gasto

```

case "guardarGasto:
  try {
    $gasto_id = (int)$this->request->getPost('gasto_id');
    $indice = (int)$this->request->getPost('indice');
    $compra_id = $this->request->getPost('compra_id');
    $cotizacion_id = $this->request->getPost('cotizacion_id');
    $monto = $this->request->getPost('monto');

    $gasto = new Gasto();
    $gasto->gasto_id = $gasto_id;
    $gasto->compra_id = $compra_id;
    $gasto->cotizacion_id = $cotizacion_id;
    $gasto->monto = $monto;
    $gasto->estado = 1;

    $gasto_id = $this->gastoTable->saveGasto($gasto);
    return new JsonModel(array(
      'o' => $o,
      'gasto_id' => $gasto_id,
      'indice' => $indice,
    ));
  } catch (\Exception $e) {
    return new JsonModel(array('o' => -1, 'data' => $e));
  }
}
break;

```

Fig. 131: Código fuente (controlador) del caso de uso gestionar compras – registrar nuevo gasto

```

class Gasto implements InputFilterAwareInterface
{
  public $gasto_id;
  public $compra_id;
  public $cotizacion_id;
  public $monto;
  public $estado;
  public $inputFilter;

  public function exchangeArray($data)
  {
    $this->gasto_id = (!empty($data['gasto_id'])) ? $data['gasto_id'] : null;
    $this->compra_id = (!empty($data['compra_id'])) ? $data['compra_id'] : null;
    $this->cotizacion_id = (!empty($data['cotizacion_id'])) ? $data['cotizacion_id'] :
    $this->monto = (!empty($data['monto'])) ? $data['monto'] : null;
    $this->estado = (!empty($data['estado'])) ? $data['estado'] : null;
  }
  ....

  //GastoTable
  public function guardarGasto(Gasto $gasto)
  {
    $data = array(
      'gasto_id' => $gasto->gasto_id,
      'compra_id' => $gasto->compra_id,
      'cotizacion_id' => $gasto->cotizacion_id,
      'monto' => $gasto->monto,
      'estado' => $gasto->estado
    );

    $gasto_id = (int)$gasto->gasto_id;
    if ($gasto_id == 0) {
      $this->tableGateway->insert($data);
      $gasto_id = $this->tableGateway->lastInsertValue;
    } else
      if ($this->getGasto($gasto_id))
        $this->tableGateway->update($data, array('gasto_id' => $gasto_id));
      else
        throw new \Exception('GASTO NO EXIST');

    return $gasto_id;
  }
}

```

Fig. 132: Código fuente (modelo) del caso de uso gestionar compras – registrar nuevo gasto

En la Fig. 133, Fig. 134 se muestra las interfaces para registrar nueva compra y gasto en el sistema de información implementado en el módulo gestionar compras.

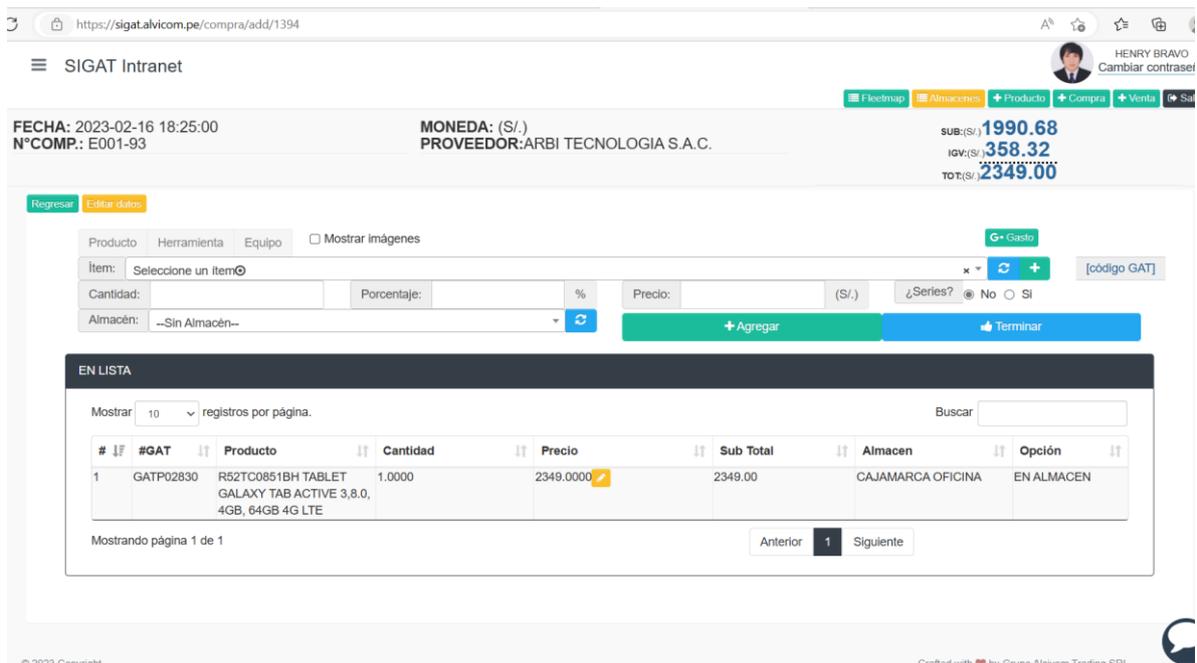


Fig. 133: Interfaz de registrar nueva compra

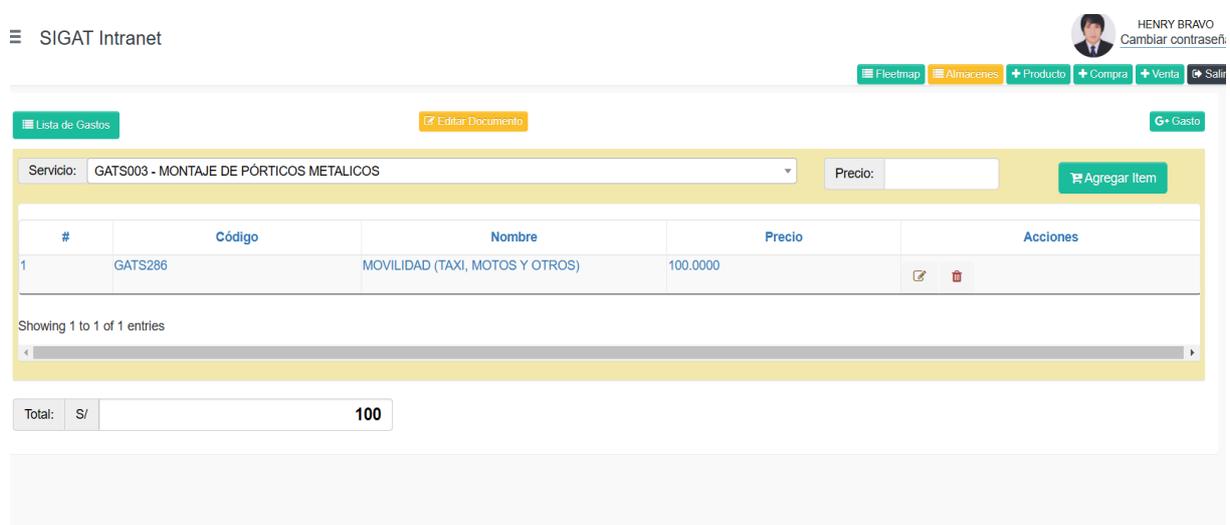


Fig. 134: Interfaz de registrar nuevo gasto

### 3.1.6. CU 08 Gestionar ventas

En las Fig. 134, Fig. 135, Fig. 136, Fig. 137 se muestra el modelo físico de datos del caso de uso gestionar ventas; además parte del código fuente de la vista, controlador y modelo para facturar proyectos.

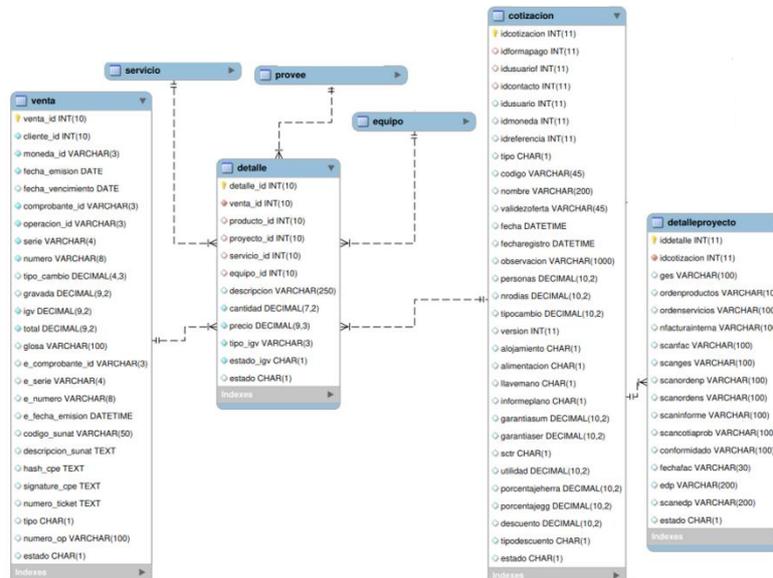


Fig. 135: Modelo físico de datos – gestionar ventas

```

<div class="col-md-3" style="margin-bottom: 5px;">
  <div class="input-group" style="display: none;">
    <span class="input-group-addon">TOTAL GRAVADA</span>
    <span class="input-group-addon moneda"></span>
    <input type="text" id="gravada" name="gravada" class="form-control text-right"
      placeholder="0.00" disabled>
  </div>
  <div class="input-group has-success">
    <span class="input-group-addon"
      style="padding-left: 2px; padding-right: 2px;">SUB TOTAL</span>
    <span class="input-group-addon moneda"></span>
    <input type="text" id="subtotal" name="subtotal" class="form-control text-right"
      placeholder="0.00" disabled>
  </div>
  <div class="input-group has-success">
    <span class="input-group-addon" style="padding-left: 2px; padding-right: 2px;">I.G.V. (18%)</span>
    <span class="input-group-addon moneda"></span>
    <input type="text" id="igv" name="igv" class="form-control text-right"
      placeholder="0.00" disabled>
  </div>
  <div class="input-group has-success">
    <span class="input-group-addon"
      style="padding-left: 2px; padding-right: 2px;">TOTAL:</span>
    <span class="input-group-addon moneda"></span>
    <input type="text" id="total" name="total" class="form-control text-right"
      placeholder="0.00" disabled>
  </div>
</div>
</div>
<div class="col-md-12 text-center" style="position: fixed; bottom: 0; z-index: 2;">
  <button type="button" id="btn-send-cpe" class="btn btn-success btn-ms">
    <span class="glyphicon glyphicon-send" aria-hidden="true"></span>
    Emitir CPE
  </button>
  <button type="button" id="btn-remove-cpe" class="btn btn-danger btn-ms">
    <span class="glyphicon glyphicon-remove" aria-hidden="true"></span>
    Cancelar
  </button>
</div>

```

Fig. 136: Parte del código fuente (vista) del caso de uso gestionar ventas – facturar proyecto

```

case 'guardarVenta':
    $facturador = $this->getRequest()->getPost('venta', null);
    $msg = $this->getRequest()->getPost('msgSunat', null);
    $facturador = json_decode($facturador, true);
    $detalle = $facturador['detalle'];

    $venta = new Venta();
    $venta->venta_id = (int)$facturador['txtVENTA_ID'];
    $venta->cliente_id = $facturador['txtID_CLIENTE'];
    $venta->moneda_id = $facturador['txtCOD_MONEDA'];
    $venta->fecha_emision = $facturador['txtFECHA_DOCUMENTO'];
    $venta->fecha_vencimiento = $facturador['txtFECHA_VTO'];
    $venta->comprobante_id = $facturador['txtCOD_TIPO_DOCUMENTO'];
    $venta->operacion_id = $facturador['txtCOD_TIPO_OPERACION'];
    $venta->serie = $facturador['txtSERIE'];
    $venta->numero = $facturador['txtNUMERO'];
    $venta->tipo_cambio = $facturador['txtTIPO_CAMBIO'];
    $venta->gravada = $facturador['txtTOTAL_GRAVADAS'];
    $venta->igv = $facturador['txtTOTAL_IGV'];
    $venta->total = $facturador['txtTOTAL'];
    $venta->glosa = $facturador['txtGLOSA'];
    $venta->e_comprobante_id = $facturador['txtTIPO_COMPROBANTE_MODIFICA'];
    $venta->e_serie = $facturador['txtE_SERIE'];
    $venta->e_numero = $facturador['txtE_NUMERO'];
    $venta->e_fecha_emision = $facturador['txtE_FECHA_EMISION'];
    $venta->codigo_sunat = isset($msg['cod_sunat']) ? $msg['cod_sunat'] : null;
    $venta->descripcion_sunat = isset($msg['msj_sunat']) ? $msg['msj_sunat'] : null;
    $venta->hash_cpe = isset($msg['hash_cpe']) ? $msg['hash_cpe'] : null;
    $venta->signature_cpe = isset($msg['signature_cpe']) ? $msg['signature_cpe'] : null;
    $venta->numero_ticket = !empty($msg['nro_ticket']) ? $msg['nro_ticket'] : null;
    $venta->tipo = $facturador['txtTIPO'];
    $venta->estado = 1;
    $venta_id = $this->ventaTable->saveVenta($venta);

    ....
break;

```

Fig. 137: Código fuente (controlador) del caso de uso gestionar ventas – facturar proyecto

```

class Venta implements InputFilterAwareInterface
{
    public $venta_id;
    public $cliente_id;
    public $moneda_id;
    public $fecha_emision;
    public $fecha_vencimiento;
    public $comprobante_id;
    public $operacion_id;
    public $serie;
    public $numero;
    public $tipo_cambio;
    public $gravada;
    public $igv;
    public $total;
    public $glosa;
    public $e_comprobante_id;
    public $e_serie;
    public $e_numero;
    public $e_fecha_emision;
    public $codigo_sunat;
    public $descripcion_sunat;
    public $hash_cpe;
    public $signature_cpe;
    public $numero_ticket;
    public $tipo;
    public $numero_op;
    public $estado;
    public $ruc;
    public $razon;

    public function exchangeArray($data)
    {
        $this->venta_id = (!empty($data['venta_id'])) ? $data['venta_id'] : null;
        $this->cliente_id = (!empty($data['cliente_id'])) ? $data['cliente_id'] : null;
        $this->moneda_id = (!empty($data['moneda_id'])) ? $data['moneda_id'] : null;
        $this->fecha_emision = (!empty($data['fecha_emision'])) ? $data['fecha_emision'] : null;
        $this->fecha_vencimiento = (!empty($data['fecha_vencimiento'])) ? $data['fecha_vencimiento'] : null;
        $this->comprobante_id = (!empty($data['comprobante_id'])) ? $data['comprobante_id'] : null;
        $this->operacion_id = (!empty($data['operacion_id'])) ? $data['operacion_id'] : null;
        $this->serie = (!empty($data['serie'])) ? $data['serie'] : null;
        $this->numero = (!empty($data['numero'])) ? $data['numero'] : null;
        $this->tipo_cambio = (!empty($data['tipo_cambio'])) ? $data['tipo_cambio'] : null;
        $this->gravada = (!empty($data['gravada'])) ? $data['gravada'] : null;
        $this->igv = (!empty($data['igv'])) ? $data['igv'] : null;
    }
}

```

Fig. 138: Parte del código fuente (modelo) del caso de uso gestionar ventas – facturar proyecto

En la Fig. 139 se muestra parte del código fuente de la vista para anular factura.

```

<div class="panel-heading text-center" style="border-bottom: 0; padding-top: 0; padding-bottom: 5px;">
  <div class="row">
    <div class="col-md-6" style="margin-top: 10px;">
      <select id="listTipoDocumento">
        <option value="01">FACTURA ELECTRÓNICA</option>
        <option value="03">BOLETA DE VENTA ELECTRÓNICA</option>
        <option value="07">NOTA DE CRÉDITO ELECTRÓNICA</option>
        <option value="08">NOTA DE DÉBITO ELECTRÓNICA</option>
      </select>
    </div>
    <div class="col-md-6">
      <button type="button" class="btn btn-default" aria-label="left Align"
        style="font-size: 20px; padding-top: 0; padding-bottom: 0;">
        <i class="fa fa-sort-numeric-asc" aria-hidden="true"></i>
        <strong>
          <span id="serie">
            <i class="fa fa-spinner fa-pulse fa-fw"></i>
          </span><span id="numero">
            <i class="fa fa-spinner fa-pulse fa-fw"></i>
          </span>
        </strong>
      </button>
    </div>
  </div>
</div>

```

Fig. 139: Código fuente (vista) del caso de uso gestionar ventas – anular factura

En la Fig. 140, Fig. 141 se muestra las interfaces de factura electrónica y nota de crédito electrónica del sistema de información implementado en el módulo gestionar ventas.



Fig. 140: Interfaz de factura electrónica

Fig. 141: Interfaz de nota de crédito electrónica

### 3.1.7. CU 09 Generar reportes

En las Fig. 142, Fig. 143, Fig. 144 el código fuente de la vista, controlador y modelo para generar reportes como reporte de tareo por proyecto.

```

<div class="modal-content">
  <h5 class="modal-title">GENERAR PDF</h5>
  <div class="modal-body">
    <div class="row">
      <div class="col-md-6" style="margin-bottom: 5px;">
        <div class="input-group">
          <span class="input-group-addon">Proyecto:</span>
          <select id="seProyecto">
            <?php
              foreach ($this->proyectos as $value){
                echo "<option
                  value='".$value->idcotizacion.'">
                  ".$value->nombre."</option>"; } ?>
            </select>
          </div>
        </div>
      <div class="col-md-3" style="margin-bottom: 5px;">
        <div class="input-group">
          <span class="input-group-addon">Fecha:</span>
          <input id="fechaTareo" value="<?date("d/m/Y")?>">
        </div>
      </div>
      <div class="col-md-3" style="margin-bottom: 5px;">
        <div class="input-group">
          <span class="input-group-addon">Turno:</span>
          <select id="turno">
            <option value="1">Dia</option>
            <option value="2">Noche</option>
          </select>
        </div>
      </div>
      <div class="col-md-6" style="margin-bottom: 5px;">
        <div class="input-group">
          <span class="input-group-addon">Jefe de Cuadrilla:</span>
          <select id="jefecadrilla">
            <?php
              foreach ($this->colaboradores as $value){
                echo "<option value='".$value['idcolaborador']."'>".$value['nombr
              }
            </select>
          </div>
        </div>
      </div>
    </div>
  </div>

```

Fig. 142: Parte del código fuente (vista) del caso de uso generar reportes – reporte de tareo por proyecto

```

case "generarPDF":
    $data = $this->getRequest()->getPost('d', null);
    $idproyecto = (int)$this->getRequest()->getPost('idp', null);
    $fecha = $this->getRequest()->getPost('f', null);
    foreach ($data as $value) {
        $idtareocuadrilla = $value['id'];
        $cantidad = $value['c'];
        $idsupervisor = $value['jc'];
        $solicitud = $value['s'];
        $jefearea = $value['ja'];
        $turno = $value['t'];
        $observaciones = $value['o'];
        $especialidad = $value['e'];
        $zona = $value['z'];
        $tareo = $this->tareoCuadrillaTable->getTareoCuadrilla($idtareocuadrilla);
        $tareo->cantidad = $cantidad;
        $tareo->idsupervisor = $idsupervisor;
        $tareo->solicitado = $solicitud;
        $tareo->jefearea = $jefearea;
        $tareo->especialidad = $especialidad;
        $tareo->turno = $turno;
        $tareo->zona = $zona;
        $tareo->observaciones = $observaciones;
        $idtareocuadrilla = $this->tareoCuadrillaTable->saveTareoCuadrilla($tareo);
    }
    return new JsonModel(
        array(
            'o' => $o,
            'id' => $idproyecto,
            'fecha' => $fecha,
        )
    );
break;//guardar tareos datos generales

```

Fig. 143: Código fuente (controlador) del caso de uso generar reportes – reporte de tareo por proyecto

```

TareoCuadrilla.php
class TareoCuadrilla implements InputFilterAwareInterface
{
    public $idtareacuadrilla;
    public $idtareo;
    public $iduser;
    public $fechainicio;
    public $duracion;
    public $progreso;
    public $solicitado;
    public $turno;
    public $zona;
    public $observaciones;
    public $idsupervisor;
    public $jefearea;
    public $cantidad;
    public $especialidad;
    public $estado;
    public $inputFilter;

    public function exchangeArray($data){
        $this->idtareacuadrilla=(!empty($data['idtareacuadrilla']))
            ?$data['idtareacuadrilla']:null;
        $this->idtareo=(!empty($data['idtareo']))
            ?$data['idtareo']:null;
        $this->iduser=(!empty($data['iduser']))
            ?$data['iduser']:null;
        $this->fechainicio=(!empty($data['fechainicio']))
            ?$data['fechainicio']:null;
        $this->duracion=(!empty($data['duracion']))
            ?$data['duracion']:null;
        $this->progreso=(!empty($data['progreso']))
            ?$data['progreso']:null;
        $this->solicitado=(!empty($data['solicitado']))
            ?$data['solicitado']:null;
        $this->turno=(!empty($data['turno']))
            ?$data['turno']:null;
        $this->zona=(!empty($data['zona']))
            ?$data['zona']:null;
        $this->observaciones=(!empty($data['observaciones']))
            ?$data['observaciones']:null;
        $this->idsupervisor=(!empty($data['idsupervisor']))

```

Fig. 144: Parte del código fuente (modelo) del caso de uso generar reportes – reporte de tareo por proyecto

En las Fig. 145, Fig. 146 el código fuente de la vista, controlador para generar reportes como reporte de utilidad por proyecto.

```

<ul class="MuiList-root MuiList-dense MuiList-padding">
  <li class="MuiListItem-container">
    <div class="MuiListItem-root ">
      <div class="MuiListItemAvatar-root">
        <div class="MuiAvatar-root MuiAvatar-circle MuiAvatar-colorDefault">
          <button class="MuiButtonBase-root MuiIconButton-root MuiIconButton-sizeSmall"
            tabindex="0" type="button">
            <span class="MuiIconButton-label">
              </span>
            </button>
          </div>
        </div>
      <div class="MuiListItemText-root">
        <span class="MuiTypography-root">
          <?=$title_project?>
        </span>
        <p class="MuiTypography-root"><?=$code_project?>
        </p>
      </div>
    </div>
    <div class="MuiListItemSecondaryAction-root">
      <p class="MuiTypography-root MuiTypography-body1">Utilidad aprox: <?=$utility?></p>
      <button class="MuiButtonBase-root" tabindex="0" type="button"
        title="Mostrar cotización">
        <span class="MuiIconButton-label">
          <svg class="MuiSvgIcon-root" focusable="false"></svg>
        </span>
        <span class="MuiTouchRipple-root"></span>
      </button>
      <a target="_blank" href="<?=$base_path?>/imprimirpdf/<?=$id?>"
        title="Ir a PDF cotización" class="">
        <button class="MuiButtonBase-root" type="button">
          <span class="MuiIconButton-label">
            <svg class="MuiSvgIcon-root MuiSvgIcon-fontSizeSmall" focusable="false" view
          </span>
          <span class="MuiTouchRipple-root"></span>
        </button>
      </a>
      <button class="MuiButtonBase-root" title="Mostrar gráficos">
        <span class="MuiIconButton-label">
          <svg class="MuiSvgIcon-root" focusable="false"></svg>
        </span>
        <span class="MuiTouchRipple-root"></span>
      </button>
      <button class="MuiButtonBase-root" title="Mostrar detalle">

```

Fig. 145: Parte del código fuente (vista) del caso de uso generar reportes – reporte de utilidad por proyecto

```

case "obtenerCotizacionReporte":// datos del proyecto-cotizacion
    $idcotizacion= (int)$data['id'];
    $proyecto = $this->cotizacionTable->getCotizacion($idcotizacion);
    $suministros_cotizados = $this->lineaCotizacionTable->getItemsSuministro($idcotizacion);
    $servicios_cotizados = $this->lineaCotizacionSerTable->getItemsSuministroPrecio($idcotizacion);
    $equipos_cotizados = $this->lineaCotizacionEquipTable->getItemsSuministro($idcotizacion);
    $asignados_desde_almacen_sin_precios = $this->almacenTable->fetchWithSuministroProyectoAsignados($idcotizacion);
    $asignados_desde_almacen = [];
    foreach ($asignados_desde_almacen_sin_precios as $item) {
        $itemcom = $this->recursividad($this->inventarioTable->getInventario($item['idinventario']));
        if ($itemcom) {
            $item['precio'] = $itemcom[0]['precio'];
            $item['cantidad'] = $item['total'];
            $item['comprobante'] = $this->compraTable->getCompraForItem($itemcom[0]['iditem']);
            $item['total'] = $itemcom[0]['precio'] * $item['total'];
            $item['idmoneda'] = $itemcom[0]['idmoneda'];
            $item['tipocambioc'] = $itemcom[0]['tipocambioc'];
            $item['tipocambiov'] = $itemcom[0]['tipocambiov'];
        }
        $asignados_desde_almacen[] = $item;
    }
    $tareo = [];
    $tareo['servicios'] = $this->tareoCuadrillaTable->getServiciosByProyecto($idcotizacion);
    $tareo['movilidades'] = $this->movilidadTareoTable->fetchAllTareoByProyecto($idcotizacion);
    //$tareo['paradas'] = $this->paradaTareoTable->fetchAllTareoByProyecto($idcotizacion);
    $tareo['herramientas'] = $this->equiHerraTareoTable->fetchAllEquipoTareoByProyecto($idcotizacion);
    $tareos_asignaciones = [];
    foreach ($tareo['servicios'] as $k => $value) {
        $tareo['servicios'][$k]['tareos'] = isset($value['idservicio']) ? $this->personaCuadrillaTable->getTareosByServicio($value['idservicio']) : [];
        $tareos_asignaciones[$value['codigo']] = $tareo['servicios'][$k];
    }
    $tareo['servicios'] = $tareos_asignaciones;
    $gasto_trans = $this->gastoTable->getGastosByPoyecto($idcotizacion);
    //return new JsonModel($gasto_trans);
    $tareo['gastos'] = $gasto_trans;

    return new JsonModel([
        "data"=>[
            "general" => $proyecto,
            "suministro"=>[
                "cotizado"=>$suministros_cotizados,
                "asignado"=>$asignados_desde_almacen
            ],
            "servicios"=>[
                "cotizado"=>$servicios_cotizados,

```

Fig. 146: Parte del código fuente (controlador) del caso de uso generar reportes – reporte de utilidad por proyecto

En las Fig. 147, Fig. 148 el código fuente del controlador y modelo para generar reportes como gráfico de avance por tarea.

```

<div class="input-group">
  <span for="titulo" class="input-group-addon">Titulo</span>
  <select class="form-control" id="seProyecto">
    <option>--Selecciona Proyecto--</option>
    <?php
    foreach ($this->proyectos as $proyecto) {
      if ($proyecto->idcotizacion == $this->idproyecto)
        echo "<option value='" . $proyecto->idcotizacion . "' selected>" . $proyecto->nombre . " ";
      else
        echo "<option value='" . $proyecto->idcotizacion . "'>" . $proyecto->nombre . " ";
    }
  </select>
  <span class="btn btn-xs btn-default input-group-addon" data-toggle="tooltip" data-placement="top" data-original-title="HORAS">
    <span >HORAS</span>
  </span>
  <span class="btn btn-xs btn-default input-group-addon" id="reorganizar">
    <span class="fa fa-align-left" data-toggle="tooltip" data-placement="left" data-original-title="Reorganizar">
  </span>
  <span class="btn btn-xs btn-default input-group-addon" id="zm_plus">
    <span class="fa fa-search-plus" data-toggle="tooltip" data-placement="left" data-original-title="Zoom Plus">
  </span>
  <span class="btn btn-xs btn-default input-group-addon" id="zm_minus">
    <span class="fa fa-search-minus" data-toggle="tooltip" data-placement="left" data-original-title="Zoom Minus">
  </span>
</div>
<div class="panel-body">
  <div class="dataTable_wrapper">
    <div class="row" id="proyectos">
      <div id="gantt_here" style="max-width: 100%; text-align: center;"><?=$this->idproyecto ? 'Cargar Gantt Chart' : 'Cargar Gantt Chart'>
    </div>
  </div>
</div>

```

Fig. 147: Código fuente (modelo) del caso de uso generar reportes – gráfico de avance por tarea

```

$dinicio = new DateTime($d['fechainicio']);
$x = array();
$x['id'] = $d['idtarea'];
$x['orden'] = $d['orden'];
$x['text'] = $d['titulo'];
$x['start_date'] = $dinicio->format('d-m-Y H:i:s');
$x['duration'] = $d['duracion'];
$x['open'] = false;
if ($d['idsuperior'] != null && $d['idtarea'] != $d['idsuperior']) {
  $x['parent'] = $d['idsuperior'];
  $i++;
  $l['id'] = $i;
  $l['source'] = $d['idsuperior'];
  $l['target'] = $d['idtarea'];
  $l['type'] = '1';
  $links[] = $l;
} else {
  $x['iddiagrama'] = $d['iddiagrama'];
  $areas_raiz[] = $x;
  $x['type'] = "raiz";
}
$pro = $this->getProgreso($d);
$x['tarea'] = $pro['tarea'];
$x['progress'] = $pro['porcentaje'];
if ($pro['porcentaje'] > 1 && $d['duracion'] < $pro['horas']) {
  $x['progress'] = $d['duracion'] / $pro['horas'];
  $x['type'] = "outtimeraz";
  if (isset($d['parent'])) {
    $x['type'] = "outtime";
  }
}
$dn[] = $x;

```

Fig. 148: Parte del código fuente (controlador) del caso de uso generar reportes – gráfico de avance por tarea

En la Fig. 149, Fig. 150, Fig. 151 se muestra las interfaces de reporte de tareo por proyecto, utilidad por proyecto, avance por tarea del sistema de información implementado en el módulo gestionar reportes.

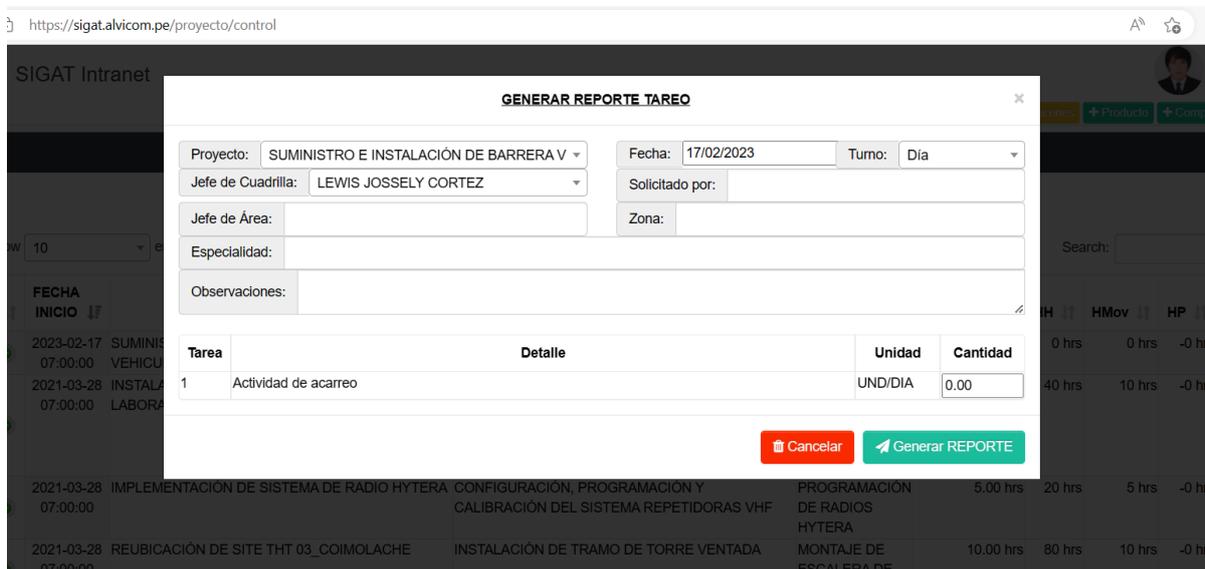


Fig. 149: Interfaz del reporte de tareo por proyecto

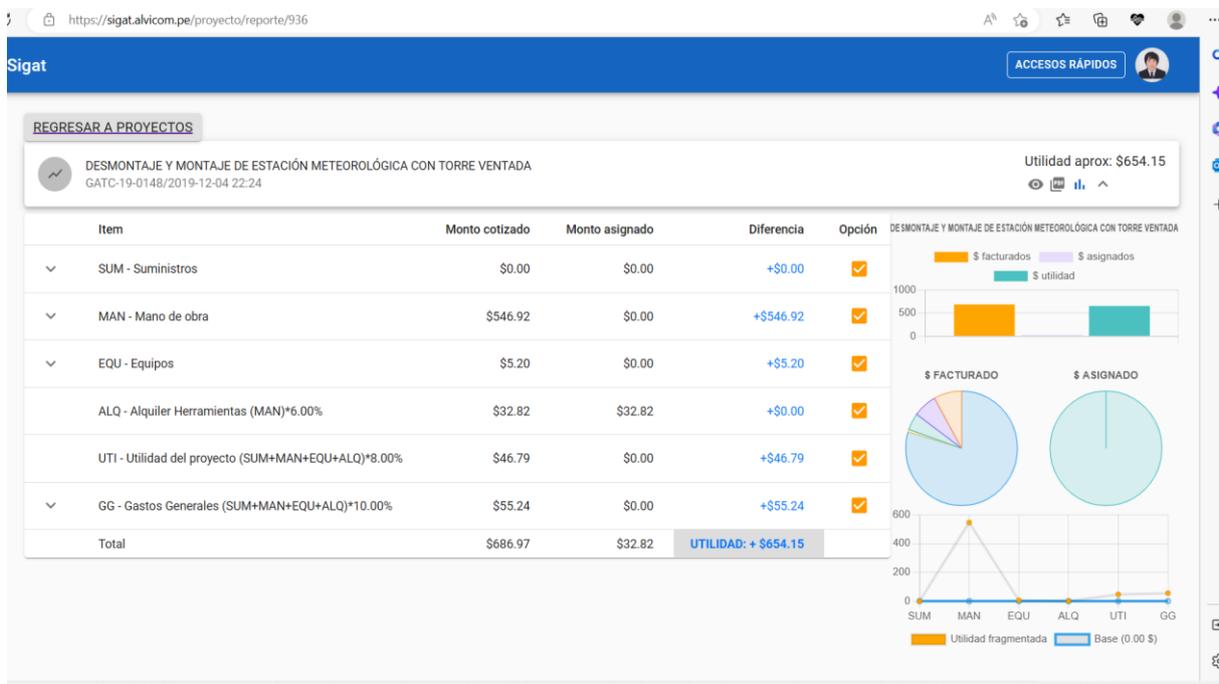


Fig. 150: Interfaz del reporte utilidad por proyecto

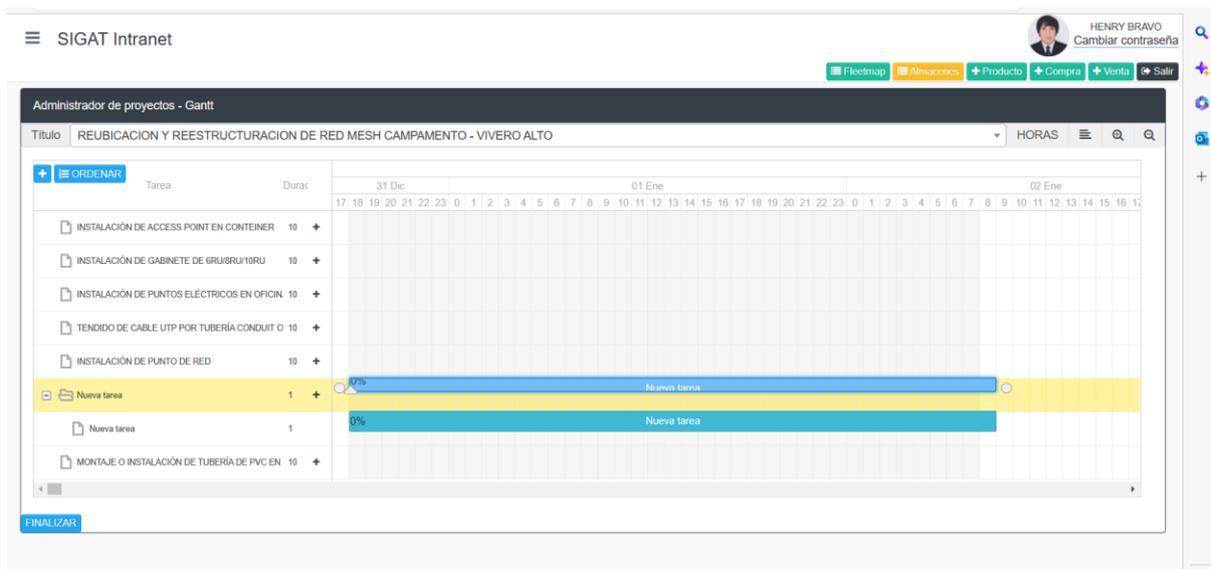


Fig. 151: Interfaz de reporte gráfico de avance por tarea

#### 4. Fase: Integración y verificación del sistema

##### 4.1. Integración y pruebas

##### 4.1.1. CU 01 Gestionar cotización

En la Tabla 29 se muestra las pruebas realizadas del sistema de información al caso de uso gestionar cotización.

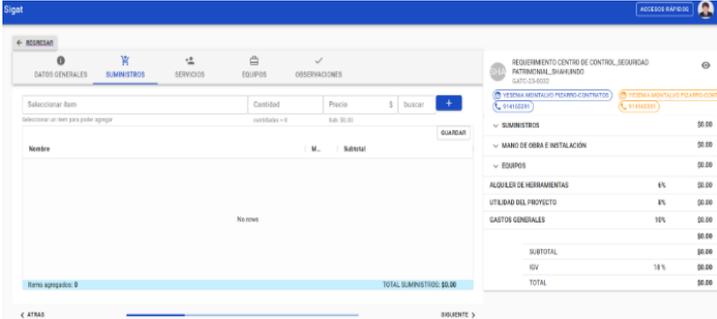
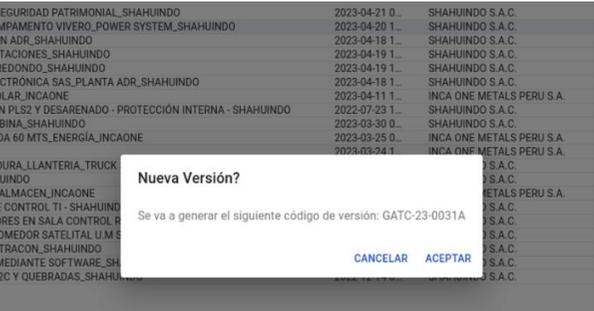
Tabla 28: Prueba del sistema de información para el caso de uso gestionar cotización

CU 01 Gestionar cotización					
N °	Casos de prueba	Datos de prueba	Resultados		Estado
			Actual	Esperado	
1	Ingresar datos requeridos en la interfaz para el registro de nueva cotización.	Ingresa datos generales, suministros, servicios, equipos, observaciones.	El usuario ingresa datos correctamente.	Conforme	Conforme
2	Ingresar datos requeridos en la interfaz para el crear nueva versión de cotización.	Ingresa suministros, servicios, equipos, observaciones.	El usuario ingresa datos correctamente.	Conforme	Conforme
3	Generar un proyecto.	Se genera teniendo en cuenta la cotización aprobada.	El usuario selecciona el botón y funciona correctamente.	Conforme	Conforme

# Prueba de caja blanca

Tabla 29: Prueba de la caja blanca para el módulo gestionar cotización

**Prueba de la caja blanca para el módulo gestionar cotización**

Ingreso de datos		Salida de datos
<p style="text-align: center; font-weight: bold;">Crear nueva cotización.</p>  <p style="text-align: center; font-weight: bold;">Nueva Cotización?</p> <p style="text-align: center;">¿Generar un nuevo código de cotización?, si no la termina, puede terminarla luego, buscándola en esta lista</p> <p style="text-align: right; font-weight: bold;">CANCELAR   ACEPTAR</p>	 <p style="font-weight: bold; font-size: 1.2em;">Gestionar cotización</p>	<p style="text-align: center; font-weight: bold;">Registro de cotización realizada.</p> 
<p style="text-align: center; font-weight: bold;">Crear nueva versión de cotización.</p> 		<p style="text-align: center; font-weight: bold;">Se visualiza el historial de versiones de una cotización realizada.</p> 

#### 4.1.2. CU 02 Gestionar proyectos

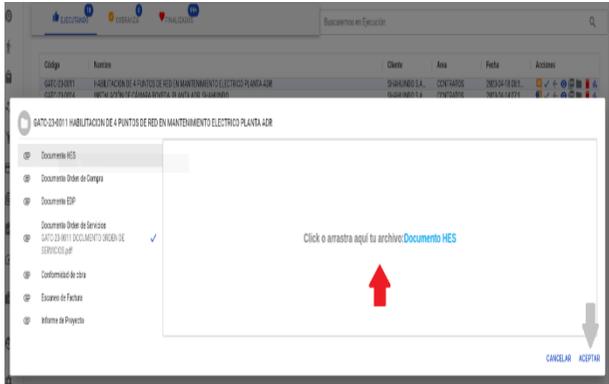
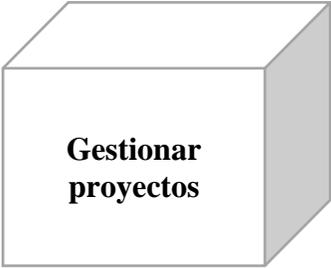
En la Tabla 31 se muestra las pruebas realizadas del sistema de información al caso de uso gestionar proyectos.

*Tabla 30: Prueba del sistema de información para el caso de uso gestionar proyectos*

CU 05 Gestionar proyectos					
N °	Casos de prueba	Datos de prueba	Resultados		Estado
			Actual	Esperado	
1	Adjuntar archivos del proyecto para que se cambie el estado del proyecto a cobranza.	Documento HES Documento orden de compra. Documento EDP Documento orden de servicios Conformidad de obra Escaneo de Factura Informe de proyecto.	El usuario logró adjuntar los documentos requeridos correctamente.	Conforme	Conforme

**Prueba de caja blanca**

Tabla 31: Prueba de la caja blanca para el módulo gestionar proyectos

Prueba de la caja blanca para el módulo gestionar proyectos		
Ingreso de datos		Salida de datos
<p>Adjuntar archivos del proyecto para que se cambie el estado del proyecto a cobranza.</p> 		<p>El usuario logró adjuntar los documentos requeridos correctamente.</p> 

En la Tabla 33 se muestra las pruebas realizadas del sistema de información al caso de uso gestionar usuarios.

*Tabla 32: Prueba del sistema de información para el caso de uso gestionar usuarios*

<b>CU 03 Gestionar usuarios</b>					
<b>N °</b>	<b>Casos de prueba</b>	<b>Datos de prueba</b>	<b>Resultados</b>		<b>Estado</b>
			<b>Actual</b>	<b>Esperado</b>	
1	Ingresar datos correctos en la interfaz de cambiar rol a colaborador.	Email, nombre completo, estado, role(s)	El usuario cambia el rol satisfactoriamente.	Conforme	Conforme
2	Cambiar credenciales a colaborador en la interfaz usuarios.	Antigua contraseña, nueva contraseña, confirmación de la nueva contraseña.	El usuario cambia las credenciales correctamente.	Conforme	Conforme

En la Tabla 34 se muestra la prueba de la caja blanca para el módulo gestionar usuarios.

## Prueba de caja blanca

Tabla 33: Prueba de la caja blanca para el módulo gestionar usuarios

Prueba de la caja blanca para el módulo gestionar usuarios		
Ingreso de datos		Salida de datos
<p>Ingresar datos correctos en la interfaz de cambiar rol a colaborador.</p> 	 <p><b>Gestionar usuarios</b></p>	<p>El usuario ingresa datos solicitados, selecciona el estado y asigna rol al colaborador.</p> 
<p>Cambiar credenciales a colaborador en la interfaz usuarios.</p> 		<p>El usuario ingresa datos solicitados y cambia las credenciales correctamente.</p> 

### 4.1.3. CU 04 Gestionar personal

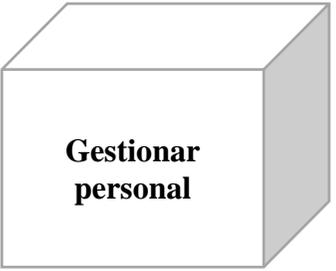
En la Tabla 35 se muestra las pruebas realizadas del sistema de información al caso de uso gestionar personal.

Tabla 34: Prueba del sistema de información para el caso de uso gestionar personal

CU 04 Gestionar personal					
N °	Casos de prueba	Datos de prueba	Resultados		Estado
			Actual	Esperado	
1	Ingresar datos requeridos en la interfaz para el registro del nuevo colaborador.	Datos personales: Nombres, A. Paterno, A. Materno, DNI, Celular/Tel, correo corporativo, correo personal, dirección, adjuntar foto del colaborador. Seleccionar acceso al sistema de información.	El usuario registra correctamente al colaborador.	Conforme	Conforme
2	Ingresar datos solicitados para editar contrato de un colaborador.	El usuario selecciona puesto/cargo/ocupación, fecha de inicio, fecha fin, monto bruto (S/),	Ingresa datos correctamente.	Conforme	Conforme
3	Seleccionar el colaborador y elegir desactivar al usuario y al acceso al sistema de información.	Al seleccionar al colaborador se muestra un mensaje ¿Está seguro? Se desactivará al usuario, y el acceso a SIGAT.	El usuario da de baja a colaborador correctamente.	Conforme	Conforme

**Prueba de caja blanca**

Tabla 35: Prueba de la caja blanca para el módulo gestionar personal

Prueba de la caja blanca para el módulo gestionar personal		
<p style="text-align: center;"><b>Ingreso de datos</b></p> <p>Se ingresa datos para registrar al nuevo y para editar contrato de un colaborador.</p> 	 <p style="font-size: 24px; font-weight: bold;">Gestionar personal</p>	<p style="text-align: center;"><b>Salida de datos</b></p> <p>El usuario registra correctamente al colaborador.</p> 
<p>Seleccionar el colaborador y elegir desactivar al usuario y al acceso al sistema de información.</p> 		<p>El usuario da de baja a colaborador correctamente.</p> 

#### 4.1.4. CU 05 Gestionar almacén

En la Tabla 37 se muestra las pruebas realizadas del sistema de información al caso de uso gestionar almacén.

Tabla 36: Prueba del sistema de información para el caso de uso gestionar almacén

CU 05 Gestionar almacén					
N °	Casos de prueba	Datos de prueba	Resultados		Estado
			Actual	Esperado	
1	Ingresar datos requeridos en la interfaz para el crear nuevo almacén.	Nombre del almacén, responsable. (campo obligatorio)	El usuario ingresa datos correctamente.	Conforme	Conforme
2	Generar stock por producto(s).	Exportar datos al Excel.	El usuario selecciona el botón y funciona correctamente.	Conforme	Conforme
3	Agregar un ítem a un proyecto.	Buscar ítem y asignar a proyecto.	El usuario busca y asigna ítems correctamente.	Conforme	Conforme
4	Trasladar producto(s) entre almacenes	Seleccionar almacén destino, proyecto, ingresar descripción y trasladar.	El usuario selecciona el botón y funciona correctamente.	Conforme	Conforme
5	Retornar stock desde proyectos.	Ingresar el dato para la cantidad a retornar.	El usuario ingresa datos, selecciona el botón y funciona correctamente.	Conforme	Conforme

## Prueba de caja blanca

Tabla 37: Prueba de la caja blanca para el módulo gestionar almacén

Prueba de la caja blanca para el módulo gestionar almacén																																																																																																																																					
<p style="text-align: center;"><b>Ingreso de datos</b></p> <p>Seleccionar el botón e ingresar nombre y responsable del almacén.</p> <p style="text-align: center;"><b>Módulo de Almacenes</b></p> <p>+ Nuevo registro</p> <p>Nombre: <input type="text" value="Nombre del almacen"/></p> <p>Responsable: <input type="text" value="Seleccionar..."/></p> <p>GUARDAR</p>	 <p style="font-size: 24px; font-weight: bold;">Gestionar almacén</p>	<p style="text-align: center;"><b>Salida de datos</b></p> <p>Se muestra en lista los almacenes creados.</p> <p>LISTA DE ALMACENES</p> <table border="1"> <thead> <tr> <th>Item</th> <th>Nombre</th> <th>Responsable</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>1</td> <td>CAJAMARCA OFICINA</td> <td>ALVICOM TRADING</td> </tr> <tr> <td>2</td> <td>MINA SHAHUINDO</td> <td>ALVICOM TRADING</td> </tr> <tr> <td>3</td> <td>GENERAL</td> <td>ALVICOM TRADING</td> </tr> <tr> <td>4</td> <td>SIN ALMACÉN</td> <td>ALVICOM TRADING</td> </tr> <tr> <td>5</td> <td>MINA CMC</td> <td>ALVICOM TRADING</td> </tr> <tr> <td>6</td> <td>LAARENA</td> <td>CORTEZ AÑAZCO</td> </tr> </tbody> </table>	Item	Nombre	Responsable	1	CAJAMARCA OFICINA	ALVICOM TRADING	2	MINA SHAHUINDO	ALVICOM TRADING	3	GENERAL	ALVICOM TRADING	4	SIN ALMACÉN	ALVICOM TRADING	5	MINA CMC	ALVICOM TRADING	6	LAARENA	CORTEZ AÑAZCO																																																																																																														
Item		Nombre	Responsable																																																																																																																																		
1		CAJAMARCA OFICINA	ALVICOM TRADING																																																																																																																																		
2	MINA SHAHUINDO	ALVICOM TRADING																																																																																																																																			
3	GENERAL	ALVICOM TRADING																																																																																																																																			
4	SIN ALMACÉN	ALVICOM TRADING																																																																																																																																			
5	MINA CMC	ALVICOM TRADING																																																																																																																																			
6	LAARENA	CORTEZ AÑAZCO																																																																																																																																			
<p>Generar stock de productos.</p> <p>Inventario en CAJAMARCA OFICINA</p> <p>LISTA DE SUMINISTROS DISPONIBLES</p> <p>Mostrando página 1 de 53</p> <table border="1"> <thead> <tr> <th>Código</th> <th>Nombre</th> <th>Categoría</th> <th>Medida</th> <th>Marca</th> <th>Stock</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>GATP0001</td> <td>INTERRUPTOR 0 LLAVE TERMOELECTRICA 20A</td> <td>ELECTRICO</td> <td>UND</td> <td>SCHNEIDER</td> <td>0.00</td> </tr> <tr> <td>GATP0002</td> <td>INTERRUPTOR 0 LLAVE DIFERENCIAL 20A4 - 200A</td> <td>ELECTRICO</td> <td>UND</td> <td>SCHNEIDER</td> <td>10.00</td> </tr> <tr> <td>GATP0003</td> <td>MINI JACK MODULE RJ45 NEGRO CAT5 - C882PRL</td> <td>REDES</td> <td>UND</td> <td>PAIDOUT</td> <td>0.00</td> </tr> <tr> <td>GATP0004</td> <td>MINI JACK MODULE RJ45 BLANCO INTERNACIONAL CAT5 - C882PRL</td> <td>REDES</td> <td>UND</td> <td>PAIDOUT</td> <td>0.00</td> </tr> <tr> <td>GATP0005</td> <td>MINI CON BLANK MODULE TAPR CIEGA COLOR NEGRO PARA REDES C88BLX</td> <td>REDES</td> <td>UND</td> <td>PAIDOUT</td> <td>0.00</td> </tr> <tr> <td>GATP0006</td> <td>MINI CON FACEPLATE 2 PUERTOS COLOR BLANCO CAT5 CPE2BNY</td> <td>REDES</td> <td>UND</td> <td>PAIDOUT</td> <td>30.00</td> </tr> <tr> <td>GATP0007</td> <td>MINI CON FACEPLATE 1 PUERTOS COLOR BLANCO CAT5 CPE2BNY</td> <td>REDES</td> <td>UND</td> <td>PAIDOUT</td> <td>0.00</td> </tr> <tr> <td>GATP0008</td> <td>MINI CON BLANK MODULE TAPR CIEGA COLOR BLANCO PARA REDES C88BLX</td> <td>REDES</td> <td>UND</td> <td>PAIDOUT</td> <td>225.00</td> </tr> <tr> <td>GATP0009</td> <td>RJ45 PLUS MODULAR CAT5 (5 PARTES) SP88 C</td> <td>REDES</td> <td>UND</td> <td>PAIDOUT</td> <td>0.00</td> </tr> <tr> <td>GATP0020</td> <td>PATCH PANEL DE 24 PUERTOS MINI CON MODULE VACIO SIN MINI JACK COLOR NEGRO CPE2LBBLY</td> <td>REDES</td> <td>UND</td> <td>PAIDOUT</td> <td>1.00</td> </tr> </tbody> </table>	Código	Nombre	Categoría	Medida	Marca	Stock	GATP0001	INTERRUPTOR 0 LLAVE TERMOELECTRICA 20A	ELECTRICO	UND	SCHNEIDER	0.00	GATP0002	INTERRUPTOR 0 LLAVE DIFERENCIAL 20A4 - 200A	ELECTRICO	UND	SCHNEIDER	10.00	GATP0003	MINI JACK MODULE RJ45 NEGRO CAT5 - C882PRL	REDES	UND	PAIDOUT	0.00	GATP0004	MINI JACK MODULE RJ45 BLANCO INTERNACIONAL CAT5 - C882PRL	REDES	UND	PAIDOUT	0.00	GATP0005	MINI CON BLANK MODULE TAPR CIEGA COLOR NEGRO PARA REDES C88BLX	REDES	UND	PAIDOUT	0.00	GATP0006	MINI CON FACEPLATE 2 PUERTOS COLOR BLANCO CAT5 CPE2BNY	REDES	UND	PAIDOUT	30.00	GATP0007	MINI CON FACEPLATE 1 PUERTOS COLOR BLANCO CAT5 CPE2BNY	REDES	UND	PAIDOUT	0.00	GATP0008	MINI CON BLANK MODULE TAPR CIEGA COLOR BLANCO PARA REDES C88BLX	REDES	UND	PAIDOUT	225.00	GATP0009	RJ45 PLUS MODULAR CAT5 (5 PARTES) SP88 C	REDES	UND	PAIDOUT	0.00	GATP0020	PATCH PANEL DE 24 PUERTOS MINI CON MODULE VACIO SIN MINI JACK COLOR NEGRO CPE2LBBLY	REDES	UND	PAIDOUT	1.00	<p>Se muestra la lista de suministros disponibles.</p> <p>Mostrando página 1 de 53</p> <table border="1"> <thead> <tr> <th>Código</th> <th>Nombre</th> <th>Categoría</th> <th>Medida</th> <th>Marca</th> <th>Stock</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>GATP0001</td> <td>INTERRUPTOR 0 LLAVE TERMOELECTRICA 20A</td> <td>ELECTRICO</td> <td>UND</td> <td>SCHNEIDER</td> <td>0.00</td> </tr> <tr> <td>GATP0002</td> <td>INTERRUPTOR 0 LLAVE DIFERENCIAL 20A4 - 200A</td> <td>ELECTRICO</td> <td>UND</td> <td>SCHNEIDER</td> <td>10.00</td> </tr> <tr> <td>GATP0003</td> <td>MINI JACK MODULE RJ45 NEGRO CAT5 - C882PRL</td> <td>REDES</td> <td>UND</td> <td>PAIDOUT</td> <td>0.00</td> </tr> <tr> <td>GATP0004</td> <td>MINI JACK MODULE RJ45 BLANCO INTERNACIONAL CAT5 - C882PRL</td> <td>REDES</td> <td>UND</td> <td>PAIDOUT</td> <td>0.00</td> </tr> <tr> <td>GATP0005</td> <td>MINI CON BLANK MODULE TAPR CIEGA COLOR NEGRO PARA REDES C88BLX</td> <td>REDES</td> <td>UND</td> <td>PAIDOUT</td> <td>0.00</td> </tr> <tr> <td>GATP0006</td> <td>MINI CON FACEPLATE 2 PUERTOS COLOR BLANCO CAT5 CPE2BNY</td> <td>REDES</td> <td>UND</td> <td>PAIDOUT</td> <td>30.00</td> </tr> <tr> <td>GATP0007</td> <td>MINI CON FACEPLATE 1 PUERTOS COLOR BLANCO CAT5 CPE2BNY</td> <td>REDES</td> <td>UND</td> <td>PAIDOUT</td> <td>0.00</td> </tr> <tr> <td>GATP0008</td> <td>MINI CON BLANK MODULE TAPR CIEGA COLOR BLANCO PARA REDES C88BLX</td> <td>REDES</td> <td>UND</td> <td>PAIDOUT</td> <td>225.00</td> </tr> <tr> <td>GATP0009</td> <td>RJ45 PLUS MODULAR CAT5 (5 PARTES) SP88 C</td> <td>REDES</td> <td>UND</td> <td>PAIDOUT</td> <td>0.00</td> </tr> <tr> <td>GATP0020</td> <td>PATCH PANEL DE 24 PUERTOS MINI CON MODULE VACIO SIN MINI JACK COLOR NEGRO CPE2LBBLY</td> <td>REDES</td> <td>UND</td> <td>PAIDOUT</td> <td>1.00</td> </tr> </tbody> </table>	Código	Nombre	Categoría	Medida	Marca	Stock	GATP0001	INTERRUPTOR 0 LLAVE TERMOELECTRICA 20A	ELECTRICO	UND	SCHNEIDER	0.00	GATP0002	INTERRUPTOR 0 LLAVE DIFERENCIAL 20A4 - 200A	ELECTRICO	UND	SCHNEIDER	10.00	GATP0003	MINI JACK MODULE RJ45 NEGRO CAT5 - C882PRL	REDES	UND	PAIDOUT	0.00	GATP0004	MINI JACK MODULE RJ45 BLANCO INTERNACIONAL CAT5 - C882PRL	REDES	UND	PAIDOUT	0.00	GATP0005	MINI CON BLANK MODULE TAPR CIEGA COLOR NEGRO PARA REDES C88BLX	REDES	UND	PAIDOUT	0.00	GATP0006	MINI CON FACEPLATE 2 PUERTOS COLOR BLANCO CAT5 CPE2BNY	REDES	UND	PAIDOUT	30.00	GATP0007	MINI CON FACEPLATE 1 PUERTOS COLOR BLANCO CAT5 CPE2BNY	REDES	UND	PAIDOUT	0.00	GATP0008	MINI CON BLANK MODULE TAPR CIEGA COLOR BLANCO PARA REDES C88BLX	REDES	UND	PAIDOUT	225.00	GATP0009	RJ45 PLUS MODULAR CAT5 (5 PARTES) SP88 C	REDES	UND	PAIDOUT	0.00	GATP0020	PATCH PANEL DE 24 PUERTOS MINI CON MODULE VACIO SIN MINI JACK COLOR NEGRO CPE2LBBLY	REDES	UND	PAIDOUT	1.00
Código	Nombre	Categoría	Medida	Marca	Stock																																																																																																																																
GATP0001	INTERRUPTOR 0 LLAVE TERMOELECTRICA 20A	ELECTRICO	UND	SCHNEIDER	0.00																																																																																																																																
GATP0002	INTERRUPTOR 0 LLAVE DIFERENCIAL 20A4 - 200A	ELECTRICO	UND	SCHNEIDER	10.00																																																																																																																																
GATP0003	MINI JACK MODULE RJ45 NEGRO CAT5 - C882PRL	REDES	UND	PAIDOUT	0.00																																																																																																																																
GATP0004	MINI JACK MODULE RJ45 BLANCO INTERNACIONAL CAT5 - C882PRL	REDES	UND	PAIDOUT	0.00																																																																																																																																
GATP0005	MINI CON BLANK MODULE TAPR CIEGA COLOR NEGRO PARA REDES C88BLX	REDES	UND	PAIDOUT	0.00																																																																																																																																
GATP0006	MINI CON FACEPLATE 2 PUERTOS COLOR BLANCO CAT5 CPE2BNY	REDES	UND	PAIDOUT	30.00																																																																																																																																
GATP0007	MINI CON FACEPLATE 1 PUERTOS COLOR BLANCO CAT5 CPE2BNY	REDES	UND	PAIDOUT	0.00																																																																																																																																
GATP0008	MINI CON BLANK MODULE TAPR CIEGA COLOR BLANCO PARA REDES C88BLX	REDES	UND	PAIDOUT	225.00																																																																																																																																
GATP0009	RJ45 PLUS MODULAR CAT5 (5 PARTES) SP88 C	REDES	UND	PAIDOUT	0.00																																																																																																																																
GATP0020	PATCH PANEL DE 24 PUERTOS MINI CON MODULE VACIO SIN MINI JACK COLOR NEGRO CPE2LBBLY	REDES	UND	PAIDOUT	1.00																																																																																																																																
Código	Nombre	Categoría	Medida	Marca	Stock																																																																																																																																
GATP0001	INTERRUPTOR 0 LLAVE TERMOELECTRICA 20A	ELECTRICO	UND	SCHNEIDER	0.00																																																																																																																																
GATP0002	INTERRUPTOR 0 LLAVE DIFERENCIAL 20A4 - 200A	ELECTRICO	UND	SCHNEIDER	10.00																																																																																																																																
GATP0003	MINI JACK MODULE RJ45 NEGRO CAT5 - C882PRL	REDES	UND	PAIDOUT	0.00																																																																																																																																
GATP0004	MINI JACK MODULE RJ45 BLANCO INTERNACIONAL CAT5 - C882PRL	REDES	UND	PAIDOUT	0.00																																																																																																																																
GATP0005	MINI CON BLANK MODULE TAPR CIEGA COLOR NEGRO PARA REDES C88BLX	REDES	UND	PAIDOUT	0.00																																																																																																																																
GATP0006	MINI CON FACEPLATE 2 PUERTOS COLOR BLANCO CAT5 CPE2BNY	REDES	UND	PAIDOUT	30.00																																																																																																																																
GATP0007	MINI CON FACEPLATE 1 PUERTOS COLOR BLANCO CAT5 CPE2BNY	REDES	UND	PAIDOUT	0.00																																																																																																																																
GATP0008	MINI CON BLANK MODULE TAPR CIEGA COLOR BLANCO PARA REDES C88BLX	REDES	UND	PAIDOUT	225.00																																																																																																																																
GATP0009	RJ45 PLUS MODULAR CAT5 (5 PARTES) SP88 C	REDES	UND	PAIDOUT	0.00																																																																																																																																
GATP0020	PATCH PANEL DE 24 PUERTOS MINI CON MODULE VACIO SIN MINI JACK COLOR NEGRO CPE2LBBLY	REDES	UND	PAIDOUT	1.00																																																																																																																																
<p>Asignar productos a un proyecto desde almacén.</p> <table border="1"> <tbody> <tr> <td>GATP0009</td> <td>RJ45 PLUS MODULAR CAT5 (5 PARTES) SP88 C</td> <td>REDES</td> <td>UND</td> <td>PAIDOUT</td> <td>0.00</td> </tr> <tr> <td>GATP0020</td> <td>PATCH PANEL DE 24 PUERTOS MINI CON MODULE VACIO SIN MINI JACK COLOR NEGRO CPE2LBBLY</td> <td>REDES</td> <td>UND</td> <td>PAIDOUT</td> <td>1.00</td> </tr> </tbody> </table> <p>Mostrando página 1 de 53</p>	GATP0009	RJ45 PLUS MODULAR CAT5 (5 PARTES) SP88 C	REDES	UND	PAIDOUT	0.00	GATP0020	PATCH PANEL DE 24 PUERTOS MINI CON MODULE VACIO SIN MINI JACK COLOR NEGRO CPE2LBBLY	REDES	UND	PAIDOUT	1.00	<p>Se muestra el ítem asignado al proyecto.</p> <p>IMPRESIONACION SISTEMA DE INVENTARIO UNF HYPER</p> <p>LISTA PARA ASIGNAR</p> <table border="1"> <thead> <tr> <th>Código</th> <th>Nombre</th> <th>Medida</th> <th>Marca</th> <th>Q</th> <th>Proyecto</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>GATP0002</td> <td>INTERRUPTOR 0 LLAVE DIFERENCIAL 20A4 - 200A</td> <td>UND</td> <td>SCHNEIDER</td> <td>0.00</td> <td>CAJAMARCA 0 - 10 UND</td> </tr> </tbody> </table>	Código	Nombre	Medida	Marca	Q	Proyecto	GATP0002	INTERRUPTOR 0 LLAVE DIFERENCIAL 20A4 - 200A	UND	SCHNEIDER	0.00	CAJAMARCA 0 - 10 UND																																																																																																												
GATP0009	RJ45 PLUS MODULAR CAT5 (5 PARTES) SP88 C	REDES	UND	PAIDOUT	0.00																																																																																																																																
GATP0020	PATCH PANEL DE 24 PUERTOS MINI CON MODULE VACIO SIN MINI JACK COLOR NEGRO CPE2LBBLY	REDES	UND	PAIDOUT	1.00																																																																																																																																
Código	Nombre	Medida	Marca	Q	Proyecto																																																																																																																																
GATP0002	INTERRUPTOR 0 LLAVE DIFERENCIAL 20A4 - 200A	UND	SCHNEIDER	0.00	CAJAMARCA 0 - 10 UND																																																																																																																																

## Prueba de la caja blanca para el módulo gestionar almacén

### Ingreso de datos

Traslado entre almacenes; buscar y seleccionar el ítem a trasladar.

Código	Descripción	Unidad	Stock	Operar
GATP0003	MINI-COM BLANK MODULE TAPA GRISA COLOR BLANCO PARA REDES CMBW X	REDES	UND	PANOUT 210.00
GATP0003	RS40 PLUG MODULAR CAT5 (5 PARTES) SP88-C	REDES	UND	PANOUT 0.00
GATP0000	PATCH PANEL DE 24 PUERTOS MINI-COM MODULE VACIO SIN MINI JACK COLOR NEGRO CPL20WELV	REDES	UND	PANOUT 1.00

Mostrando página 1 de 53      Avance: 1 2 3 4 53    Siguiente    Borrar

### Salida de datos

Se muestra los ítems para ser trasladados.

Código	Descripción	Unidad	Stock	Operar
GATP0003	INTERRUPTOR DE LLAVE DIFERENCIAL 200 - 30MA	LABO	SCHNEIDER	10
GATP0008	PATCH PANEL DE 24 PUERTOS MINICOM MODULO VACIO SIN MINI JACK COLOR NEGRO CPL20WELV	LABO	PANOUT	1

▶ [Botón] ◀

Retornar stock desde proyecto, se muestra la interfaz para ingresar los datos a retornar.

**TRAMO DE CUERPO DE TORRE LIVIANA TRIANGULAR DE 3 MT- AMPLIACIÓN DE SISTEMA DE RADIO 3ER SITE SHAHUINDO**

Mostrar: 10

Proyecto: Todos

AMPLIACIÓN DE SISTEMA DE RADIO 3ER SITE SHAHUINDO

**Datos de Retorno**

Cantidad de retorno:

Retorno

AMPLIACIÓN DE SISTEMA DE RADIO 3ER SITE SHAHUINDO	HR1066 POWER 5 - 50 WATTS,DMR TIER II AND ANALOGUE	15:02:10	Retorno
---	--	----------	---------

Gestionar  
almacén

Se ingresa los datos de retorno.

**TRAMO DE CUERPO DE TORRE LIVIANA TRIANGULAR DE 3 MT- AMPLIACIÓN DE SISTEMA DE RADIO 3ER SITE SHAHUINDO**

Mostrar: 10

Proyecto: Todos

AMPLIACIÓN DE SISTEMA DE RADIO 3ER SITE SHAHUINDO

**Datos de Retorno**

Cantidad de retorno:

Retorno

AMPLIACIÓN DE SISTEMA DE RADIO 3ER SITE SHAHUINDO	HR1066 POWER 5 - 50 WATTS,DMR TIER II AND ANALOGUE	15:02:10	Retorno
---	--	----------	---------

#### 4.1.5. CU 06 Gestionar actividades

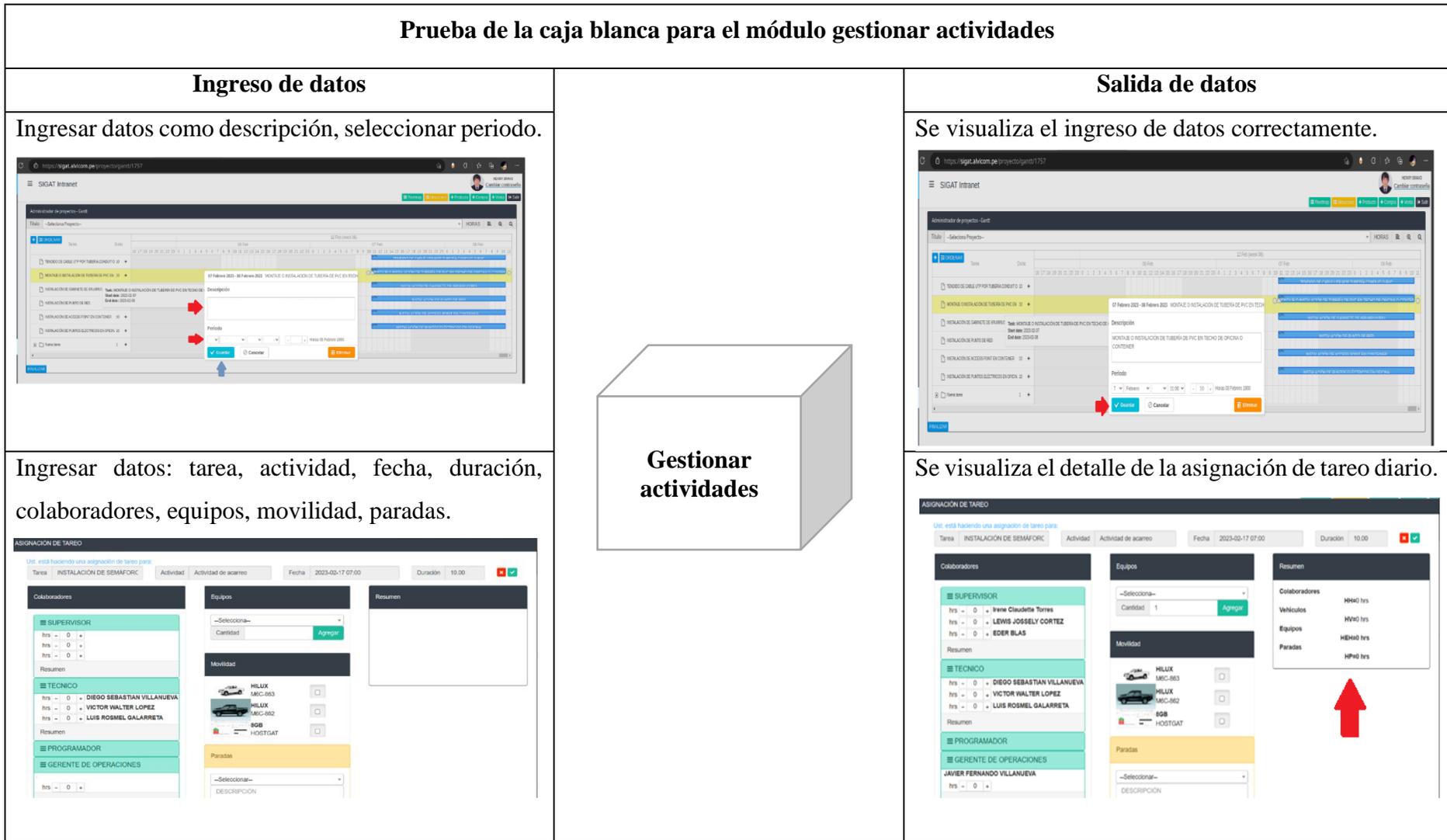
En la Tabla 39 se muestra las pruebas realizadas del sistema de información al caso de uso gestionar actividades.

Tabla 38: Prueba del sistema de información para el caso de uso gestionar actividades

CU 06 Gestionar actividades						
N °	Casos de prueba	Datos de prueba	Resultados		Estado	
			Actual	Esperado		
1	Modificar el alcance de actividades.	Ingresar datos como descripción, seleccionar periodo.	El usuario ingresa datos correctamente.	Conforme	Conforme	
2	Ingresar datos de tareo diario.	Ingresar datos: tarea, actividad, fecha, duración, colaboradores, equipos, movilidad, paradas.	El usuario ingresa datos correctamente.	Conforme	Conforme	

# Prueba de caja blanca

Tabla 39: Prueba de la caja blanca para el módulo gestionar actividades



#### 4.1.6. CU 07 Gestionar compras

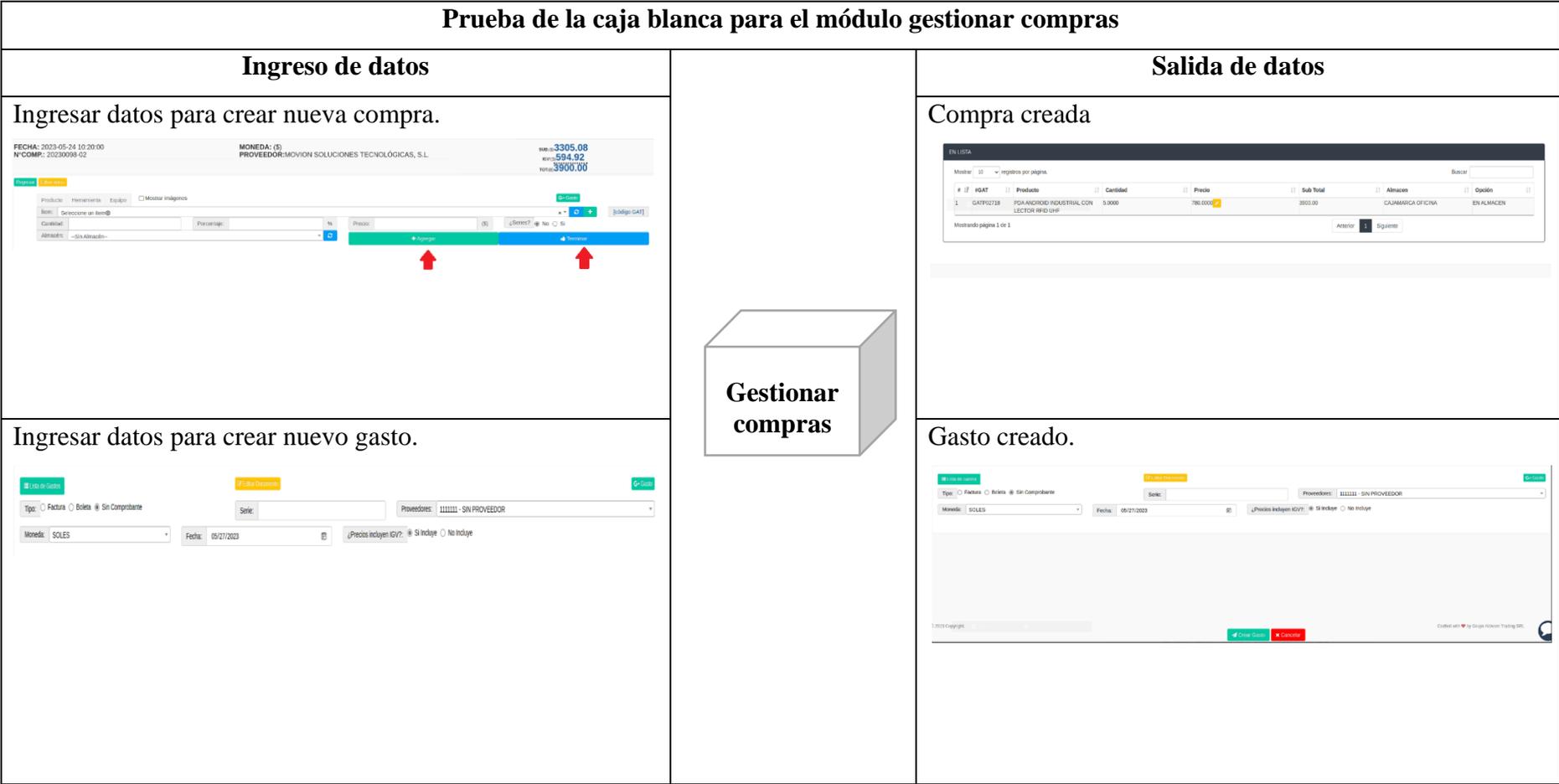
En la Tabla 41 se muestra las pruebas realizadas del sistema de información al caso de uso gestionar compras.

*Tabla 40: Prueba del sistema de información para el caso de uso gestionar compras*

CU 07 Gestionar compras					
N °	Casos de prueba	Datos de prueba	Resultados		Estado
			Actual	Esperado	
1	Ingresar datos requeridos en la interfaz para crear nueva compra.	Para productos (Ítem, cantidad, porcentaje, precio, almacén); herramientas; equipo.	El usuario ingresa datos correctamente.	Conforme	Conforme
2	Ingresar datos requeridos en la interfaz para registrar nuevo gasto.	Tipo de comprobante; moneda; fecha; IGV; proveedor; serie.	El usuario ingresa datos correctamente.	Conforme	Conforme

**Prueba de caja blanca**

Tabla 41: Prueba de la caja blanca para el módulo gestionar compras



#### 4.1.7. CU 08 Gestionar ventas

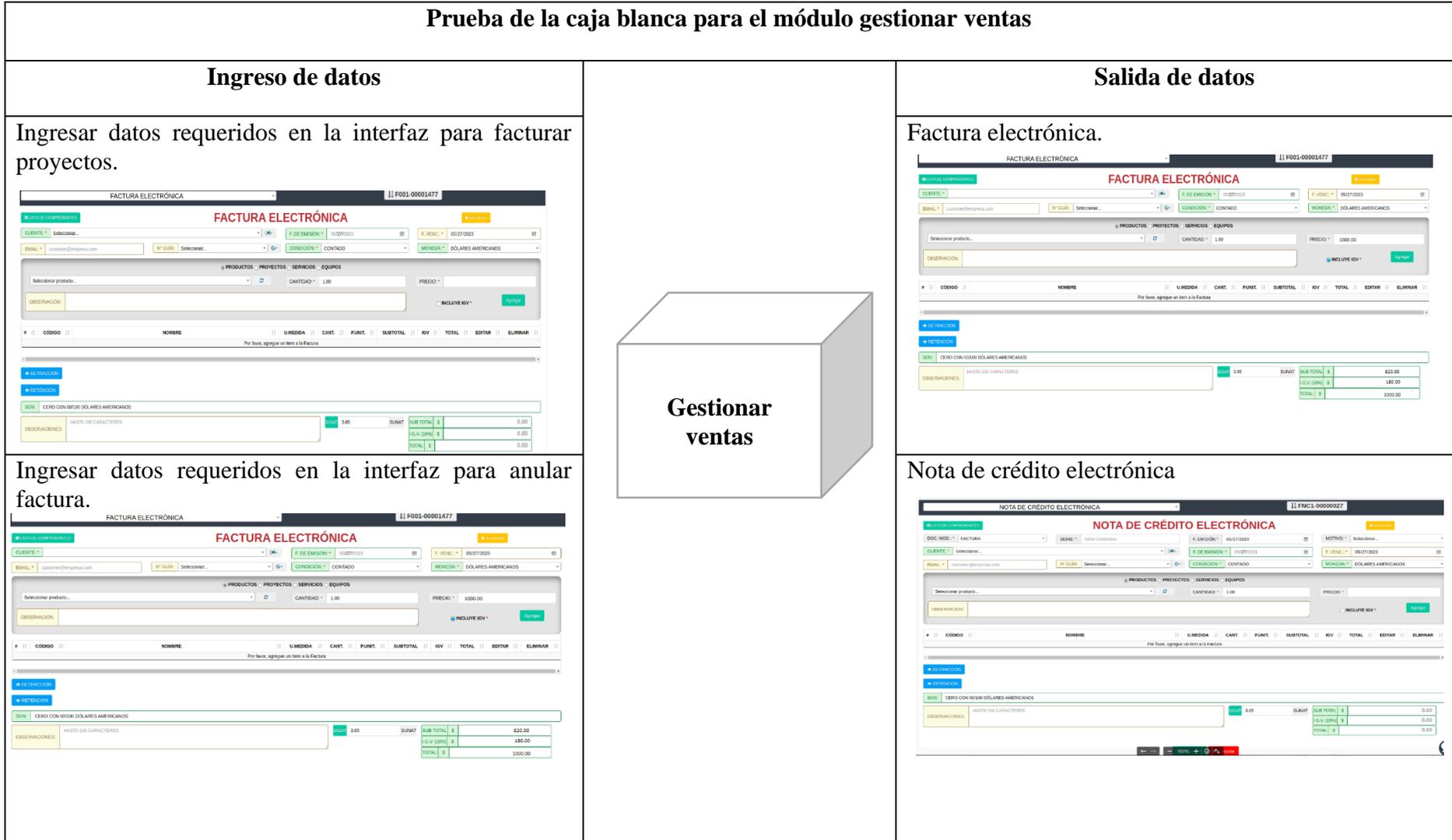
En la Tabla 43 se muestra las pruebas realizadas del sistema de información al caso de uso gestionar ventas.

Tabla 42: Prueba del sistema de información para el caso de uso gestionar ventas

CU 08 Gestionar ventas					
N °	Casos de prueba	Datos de prueba	Resultados		Estado
			Actual	Esperado	
1	Ingresar datos requeridos en la interfaz para facturar proyectos.	Cliente, email, número de guía, fecha de emisión, condición, fecha de vencimiento, moneda, tipo (producto, proyectos, servicios, equipos), precio, IGV.	El usuario ingresa datos correctamente.	Conforme	Conforme
2	Ingresar datos requeridos en la interfaz para anular factura.	Emite nota de crédito electrónica: documento mod, serie, fecha de emisión, motivo, cliente, fecha de emisión, fecha de vencimiento, email, número de guía, condición, moneda.	El usuario ingresa datos correctamente.	Conforme	Conforme

Prueba de caja blanca

Tabla 43: Prueba de la caja blanca para el módulo gestionar ventas



#### 4.1.8. CU 09 Generar reportes

En la Tabla 45 se muestra las pruebas realizadas del sistema de información al caso de uso generar reportes.

*Tabla 44: Prueba del sistema de información para el caso de uso generar reportes*

CU 09 Generar reportes					
N °	Casos de prueba	Datos de prueba	Resultados		Estado
			Actual	Esperado	
1	Ingresar datos requeridos para generar reporte de tareo por proyecto.	Nombre de proyecto, fecha, turno, jefe de cuadrilla, solicitado por, jefe de área, zona, especialidad, observaciones.	El usuario ingresa datos correctamente.	Conforme	Conforme
2	Ingresar datos requeridos para generar reporte de utilidad por proyecto.	Nombre de proyecto.	El usuario ingresa datos correctamente.	Conforme	Conforme
3	Ingresar datos requeridos para generar reporte gráfico de avance por tarea	Nombre de proyecto.	El usuario ingresa datos correctamente.	Conforme	Conforme

**Prueba de caja blanca**

Tabla 45: Prueba de la caja blanca para el módulo generar reportes

Ingreso de datos		Salida de datos																																																																																										
<p>Ingresar datos requeridos para generar reporte de tareo por proyecto.</p> <div style="border: 1px solid #ccc; padding: 5px; margin-top: 10px;"> <p style="text-align: center; margin: 0;"><b>GENERAR REPORTE TAREO</b></p> <p>Proyecto: SUMINISTRO E INSTALACIÓN DE BARRERA V    Fecha: 17/02/2023    Turno: Día</p> <p>Jefe de Cuadrilla: LEWIS JOSSELY CORTEZ    Solicitado por:</p> <p>Jefe de Área:    Zona:</p> <p>Especialidad:</p> <p>Observaciones:</p> <table border="1" style="width: 100%; margin-top: 10px;"> <thead> <tr> <th>Tarea</th> <th>Detalle</th> <th>Unidad</th> <th>Cantidad</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>1</td> <td>Actividad de acarreo</td> <td>UND/DIA</td> <td>0.00</td> </tr> </tbody> </table> <p style="text-align: right; margin-top: 10px;"> <span style="color: red; border: 1px solid red; padding: 2px 5px;">Cancelar</span> <span style="color: green; border: 1px solid green; padding: 2px 5px; margin-left: 10px;">Generar REPORTE</span> </p> </div>	Tarea	Detalle	Unidad	Cantidad	1	Actividad de acarreo	UND/DIA	0.00	 <p style="font-size: 24px; font-weight: bold; margin-top: 10px;">Generar reportes</p>	<p>Reporte de tareo por proyecto.</p> <div style="margin-top: 10px;"> <p style="text-align: center;"><b>GRUPO ALVICOM TRADING SRL</b></p> <p style="font-size: 8px; text-align: center;">R. Inscripción: 9.013.000000 - Pte RUT: 979.343.008 EMAIL: alvicom@alvicom.pe WEB: www.alvicom.pe</p> <p>PROYECTO: (GATC-20-0018G) - SUMINISTRO E INSTALACIÓN DE BARRERA VEHICULAR - MANTENIMIENTO</p> <p>ÁREA: SISTEMAS</p> <p>CLIENTE: SHARUNDO S.A.C.    SOLICITADO POR:    FECHA: 2023-02-17</p> <p>TURNOS: DIA    HORARIO: 7:00 - 17:00</p> <p>ZONA:    ESPECIALIDAD:</p> <table border="1" style="width: 100%; margin-top: 10px;"> <thead> <tr> <th>ACTIVIDAD</th> <th>DESCRIPCIÓN DE ACTIVIDADES REALIZADAS DURANTE EL DÍA</th> <th>UNID.</th> <th>CAN.</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>1</td> <td>Actividad de acarreo</td> <td>UND/DIA</td> <td>0.00</td> </tr> </tbody> </table> <table border="1" style="width: 100%; margin-top: 10px;"> <thead> <tr> <th rowspan="2">NRO</th> <th rowspan="2">FOTOCHECK</th> <th rowspan="2">NOMBRES Y APELLIDOS</th> <th rowspan="2">PUESTO</th> <th colspan="2">ACTIVIDADES</th> </tr> <tr> <th>I</th> <th>%</th> </tr> </thead> <tbody> <tr><td>1</td><td>4243633</td><td>EDER BLAS GARCIA</td><td>SUPERVISOR</td><td></td><td>0.0</td></tr> <tr><td>2</td><td>7294340</td><td>LEWIS JOSSELY CORTEZ ANAZCO</td><td>SUPERVISOR</td><td></td><td>0.0</td></tr> <tr><td>3</td><td>7207702</td><td>Irene Claudio Torres De la Rosa</td><td>SUPERVISOR</td><td></td><td>0.0</td></tr> <tr><td>4</td><td>7039942</td><td>Diego Sebastian Villanueva Novoa</td><td>TECNICO</td><td></td><td>0.0</td></tr> <tr><td>5</td><td>7034438</td><td>VICTOR WALTER LOPEZ CARRASCO</td><td>TECNICO</td><td></td><td>0.0</td></tr> <tr><td>6</td><td>4407963</td><td>LUIS ROMEL CALABRETA CHACUA</td><td>CONDUCTOR</td><td></td><td>0.0</td></tr> <tr><td>7</td><td>7279340</td><td>CINTHIA ANAY VASQUEZ ESTRADA</td><td>PROGRAMADOR</td><td></td><td>0.0</td></tr> <tr><td>8</td><td>4541944</td><td>JAIIME LANDA NACHUCHE</td><td>PROGRAMADOR</td><td></td><td>0.0</td></tr> <tr><td>9</td><td>4311194</td><td>JAVIER FERNANDO VILLANUEVA NOVIA</td><td>GERENTE DE OPERACIONES</td><td></td><td>0.0</td></tr> </tbody> </table> <p style="margin-top: 10px;">OBSERVACIONES</p> <p>PARADAS</p> <p>OBSERVACIONES DEL CLIENTE</p> <table border="1" style="width: 100%; margin-top: 10px;"> <thead> <tr> <th></th> <th>JEFE DE CUADRILLA</th> <th>JEFE DE AREA</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>FECHA</td> <td>2023-02-17</td> <td>2023-02-17</td> </tr> <tr> <td>NOMBRE Y APELLIDO</td> <td>EDER BLAS GARCIA</td> <td></td> </tr> <tr> <td>FIRMA</td> <td></td> <td></td> </tr> </tbody> </table> </div>	ACTIVIDAD	DESCRIPCIÓN DE ACTIVIDADES REALIZADAS DURANTE EL DÍA	UNID.	CAN.	1	Actividad de acarreo	UND/DIA	0.00	NRO	FOTOCHECK	NOMBRES Y APELLIDOS	PUESTO	ACTIVIDADES		I	%	1	4243633	EDER BLAS GARCIA	SUPERVISOR		0.0	2	7294340	LEWIS JOSSELY CORTEZ ANAZCO	SUPERVISOR		0.0	3	7207702	Irene Claudio Torres De la Rosa	SUPERVISOR		0.0	4	7039942	Diego Sebastian Villanueva Novoa	TECNICO		0.0	5	7034438	VICTOR WALTER LOPEZ CARRASCO	TECNICO		0.0	6	4407963	LUIS ROMEL CALABRETA CHACUA	CONDUCTOR		0.0	7	7279340	CINTHIA ANAY VASQUEZ ESTRADA	PROGRAMADOR		0.0	8	4541944	JAIIME LANDA NACHUCHE	PROGRAMADOR		0.0	9	4311194	JAVIER FERNANDO VILLANUEVA NOVIA	GERENTE DE OPERACIONES		0.0		JEFE DE CUADRILLA	JEFE DE AREA	FECHA	2023-02-17	2023-02-17	NOMBRE Y APELLIDO	EDER BLAS GARCIA		FIRMA		
Tarea	Detalle	Unidad	Cantidad																																																																																									
1	Actividad de acarreo	UND/DIA	0.00																																																																																									
ACTIVIDAD	DESCRIPCIÓN DE ACTIVIDADES REALIZADAS DURANTE EL DÍA	UNID.	CAN.																																																																																									
1	Actividad de acarreo	UND/DIA	0.00																																																																																									
NRO	FOTOCHECK	NOMBRES Y APELLIDOS	PUESTO	ACTIVIDADES																																																																																								
				I	%																																																																																							
1	4243633	EDER BLAS GARCIA	SUPERVISOR		0.0																																																																																							
2	7294340	LEWIS JOSSELY CORTEZ ANAZCO	SUPERVISOR		0.0																																																																																							
3	7207702	Irene Claudio Torres De la Rosa	SUPERVISOR		0.0																																																																																							
4	7039942	Diego Sebastian Villanueva Novoa	TECNICO		0.0																																																																																							
5	7034438	VICTOR WALTER LOPEZ CARRASCO	TECNICO		0.0																																																																																							
6	4407963	LUIS ROMEL CALABRETA CHACUA	CONDUCTOR		0.0																																																																																							
7	7279340	CINTHIA ANAY VASQUEZ ESTRADA	PROGRAMADOR		0.0																																																																																							
8	4541944	JAIIME LANDA NACHUCHE	PROGRAMADOR		0.0																																																																																							
9	4311194	JAVIER FERNANDO VILLANUEVA NOVIA	GERENTE DE OPERACIONES		0.0																																																																																							
	JEFE DE CUADRILLA	JEFE DE AREA																																																																																										
FECHA	2023-02-17	2023-02-17																																																																																										
NOMBRE Y APELLIDO	EDER BLAS GARCIA																																																																																											
FIRMA																																																																																												

## Prueba de la caja blanca para el módulo generar reportes

### Ingreso de datos

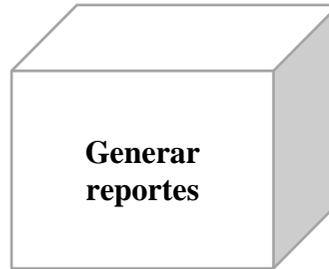
Ingresar datos requeridos para generar reporte de utilidad por proyecto.

[REGRESAR A PROYECTOS](#)

 DESMONTAJE Y MONTAJE DE ESTACIÓN METEOROLÓGICA CON TORRE VENTADA  
GATC-19-0148/2019-12-04 22:24

Ingresar datos requeridos para generar reporte gráfico de avance por tarea

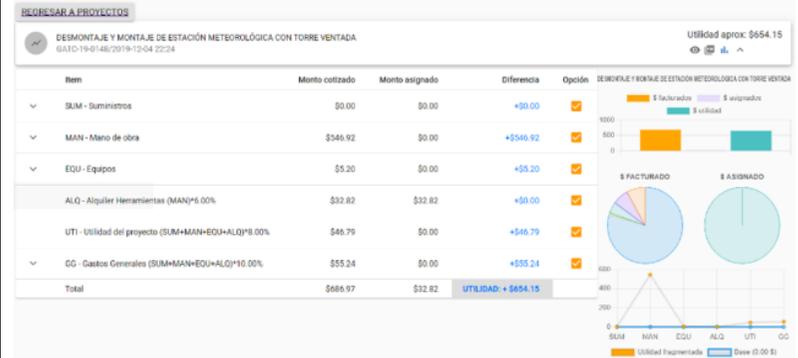
Administrador de proyectos - Gant  
Título: REUBICACION Y REESTRUCTURACION DE RED MESH CAMPAMENTO - VIVERO ALTO



**Generar  
reportes**

### Salida de datos

Reporte de utilidad por proyecto.



Reporte gráfico de avance por tarea.



## ANEXO 5: Cuestionario

### CUESTIONARIO APLICADO A EXPERTOS EN EL DESARROLLO E IMPLEMENTACIÓN DE UN SISTEMA DE INFORMACIÓN

#### Objetivo

El siguiente cuestionario permite medir las dimensiones de funcionalidad, usabilidad, fiabilidad; respecto al uso de un sistema de información en la implementación de proyectos de telecomunicaciones en la empresa Grupo Alvicom Trading SRL de la ciudad de Cajamarca.

#### Consentimiento informado

La participación en esta investigación es estrictamente voluntaria; asimismo, la información que se recolecta será confidencial, y anónima y las respuestas proporcionadas no se usarán para ningún otro propósito fuera de la investigación.

#### Instrucciones

Responda las preguntas de acuerdo a su percepción, marcando con una ✓ o una X en el recuadro que más se acerque a su respuesta, considerando la escala del 1 al 5:

Tabla 46: Baremo para los ítems del cuestionario aplicado a expertos en el desarrollo e implementación de un sistema de información

Descripción	Valor cualitativo	Valor cuantitativo
Valores de los ítems del cuestionario con un rango de preguntas cerradas.	Totalmente en desacuerdo	1
	En desacuerdo	2
	Indeciso	3
	De acuerdo	4
	Totalmente de acuerdo	5
	<b>Valor cualitativo</b>	<b>Valor cuantitativo</b>
	10 días	1
	8 días	2
	5 días	3
	3 días	4
	1 día	5

Tabla 47: Cuestionario aplicado a expertos en el desarrollo e implementación de un sistema de información

Preguntas		Valor cuantitativo				
		1	2	3	4	5
<b>Funcionalidad</b>						
1	Las funcionalidades disponibles en el sistema de información o módulos, cubren todas las tareas relacionadas al proceso de proyectos de telecomunicaciones.					
2	Las funcionalidades del sistema o módulos, permite lograr todos los objetivos del proceso de proyectos de telecomunicaciones.					
3	Las funcionalidades del sistema de información o módulos, entrega resultados correctos, con respecto a la consistencia de datos.					
4	Las funcionalidades disponibles en el sistema de información son las apropiadas para realizar las tareas por proceso.					
5	Las funcionalidades del sistema brindan la suficiente confianza para realizar el análisis de datos.					
6	El reporte de defectos o errores del sistema, fueron atendidos en los plazos adecuados					
<b>Usabilidad</b>						
7	El diseño de las interfaces o ventanas, controles y reportes le resulta agradable.					
8	El sistema de información provee mecanismos que verifican la validez de los datos que introduce el usuario.					
9	Los controles con el mismo nombre o imagen se comportan de la misma manera.					
10	El sistema proporciona mecanismos para prevenir errores, a través de alertas.					
11	Los mensajes de error siempre se expresan de forma clara y precisa.					
12	La ayuda en línea del sistema contempla todas las funcionalidades del sistema de información.					

Preguntas		Valor cuantitativo				
		1	2	3	4	5
<b>Usabilidad</b>						
13	El sistema de información guarda uniformidad en el color de fondo.					
<b>Tiempo</b>		<b>1D</b>	<b>3D</b>	<b>5D</b>	<b>8D</b>	<b>10D</b>
14	En cuánto tiempo aprendió a registrar, actualizar y editar información en el sistema de información.					
15	En cuánto tiempo aprendió a buscar información, generar e imprimir reportes en el sistema de información.					
16	En cuánto tiempo aprendió la autenticación de usuario en el sistema de información.					
17	En cuánto tiempo aprendió a utilizar las funcionalidades de los módulos para la ejecución de sus actividades.					
<b>Fiabilidad</b>		<b>1</b>	<b>2</b>	<b>3</b>	<b>4</b>	<b>5</b>
18	El estilo de fuente y disposición del contenido en la interfaz de usuario del sistema de información facilitan una visualización legible.					
19	La cantidad de acciones para lograr una tarea u obtener un resultado son mínimas.					
20	Los mensajes del sistema (alertas informativas) de información son útiles y orientan las acciones que debe seguir el usuario.					
21	Los nombres de las opciones del menú y funciones de la interfaz (o vista) de usuario son significativos y permiten predecir su acción.					

**ANEXO 6:** Ficha de cotejo

Tabla 48: Ficha de cotejo N.º1

FICHA DE COTEJO					Nº 1	
<b>Objetivo:</b> Obtener información en cuanto a los valores numéricos de las dimensiones de la variable dependiente.						
<b>Dimensión:</b> Satisfacción		<b>Tipo de medición:</b> Pre test <input checked="" type="checkbox"/> Post test <input type="checkbox"/>				
<b>Empresa:</b> Grupo Alvicom Trading SRL		<b>Tipo de actividad:</b> Manual <input checked="" type="checkbox"/> Automatizada <input type="checkbox"/>				
<b>Observado por:</b> Henry Yerry Bravo Sánchez			<b>Fecha:</b>			
Nº	Indicadores	Meses				Promedio
		1	2	3	4	
1	Número de actividades automatizadas en el proceso de implementación de proyectos.					
2	Número de proyectos entregados dentro del tiempo estimado.					
3	Número de proyectos culminados dentro del presupuesto asignado.					
4	Número de proyectos culminados con una utilidad mayor al 8%.					

Tabla 49: Ficha de cotejo N.º2

FICHA DE COTEJO					Nº 2	
<b>Objetivo:</b> Obtener información en cuanto a los valores numéricos de las dimensiones de la variable dependiente.						
<b>Dimensión:</b> Satisfacción		<b>Tipo de medición:</b> Pre test <input type="checkbox"/> Post test <input checked="" type="checkbox"/>				
<b>Empresa:</b> Grupo Alvicom Trading SRL		<b>Tipo de actividad:</b> Manual <input type="checkbox"/> Automatizada <input checked="" type="checkbox"/>				
<b>Observado por:</b> Henry Yerry Bravo Sánchez			<b>Fecha:</b>			
Nº	Indicadores	Meses				Promedio
		1	2	3	4	
1	Número de actividades automatizadas en el proceso de implementación de proyectos.					
2	Número de proyectos entregados dentro del tiempo estimado.					
3	Número de proyectos culminados dentro del presupuesto asignado.					
4	Número de proyectos culminados con una utilidad mayor al 8%.					

**ANEXO 7:** Ficha de observación

Tabla 50: Ficha de observación N.º1

<b>Ficha de observación N° 1</b>				<b>PRE TEST</b>	
<b>Título de la investigación:</b> “Uso de un sistema de información en la implementación de proyectos de telecomunicaciones en la empresa Grupo Alvicom Trading SRL de la ciudad de Cajamarca”				<b>Empresa:</b> Grupo Alvicom Trading SRL	
<b>Objetivo:</b> Obtener información en cuanto a los tiempos (días, horas) que utiliza el trabajador en el desarrollo de cada proceso de proyectos de telecomunicaciones.					
<b>Observado por:</b> Henry Yerry Bravo Sánchez	<b>Hora Comienzo:</b> .....	<b>Hora Termino:</b> .....		<b>Herramienta:</b> Cronómetro	
<b>PROCESOS</b>	<b>TIPO DE ACTIVIDAD</b>	<b>Ciclos de Observación</b>			<b>Tiempo Promedio (min)</b>
		<b>C 1</b>	<b>C 2</b>	<b>C 3</b>	
<b>P01:</b> Proceso de cotización	Manual				
<b>P02:</b> Proceso de desarrollo del proyecto					
<b>P03:</b> Proceso entrega del proyecto					

Tabla 51: Ficha de observación N.º2

Ficha de observación N° 2				POST TEST	
<b>Título de la investigación:</b> “Uso de un sistema de información en la implementación de proyectos de telecomunicaciones en la empresa Grupo Alvicom Trading SRL de la ciudad de Cajamarca”				<b>Empresa:</b> Grupo Alvicom Trading SRL	
<b>Objetivo:</b> Obtener información en cuanto a los tiempos (días, horas) que utiliza el trabajador en el desarrollo de cada proceso de proyectos de telecomunicaciones.					
<b>Observado por:</b> Henry Yerry Bravo Sánchez	<b>Hora Comienzo:</b> .....	<b>Hora Termino:</b> .....			<b>Herramienta:</b> Cronómetro
PROCESOS	TIPO DE ACTIVIDAD	Ciclos de Observación			Tiempo Promedio (min)
		C 1	C 2	C 3	
<b>P01:</b> Proceso de cotización	Automatizada				
<b>P02:</b> Proceso de desarrollo del proyecto					
<b>P03:</b> Proceso entrega del proyecto					

**ANEXO 8:** Validación de instrumentos de recojo de datos por expertos

**FICHA PARA VALIDACIÓN DEL INSTRUMENTO**

**I. REFERENCIA**

- 1.1. **Experto:** Meza Huamán, Jaime Amador
- 1.2. **Especialidad:** Desarrollo de Software
- 1.3. **Cargo actual:** Docente Universitario
- 1.4. **Grado académico:** Doctor en Ingeniería de sistema
- 1.5. **Institución:** Universidad Nacional de Cajamarca
- 1.6. **Tipo de instrumento:** Cuestionario
- 1.7. **Lugar y fecha:** Cajamarca, 22 de noviembre de 2023

**II. TABLA DE VALORACIÓN POR EVIDENCIAS**

N°	EVIDENCIAS	VALORACION					
		5	4	3	2	1	0
1	Pertinencia de indicadores	X					
2	Formulado con lenguaje apropiado	X					
3	Adecuado para los sujetos en estudio		X				
4	Facilita la prueba de hipótesis	X					
5	Suficiencia para medir la variable	X					
6	Facilita la interpretación del instrumento	X					
7	Acorde al avance de la ciencia y tecnología	X					
8	Expresado en hechos perceptibles		X				
9	Tiene secuencia lógica		X				
10	Basado en aspectos teóricos	X					
	Total	3	1				
		5	2				

Coefficiente de valoración porcentual:  $c = \dots 94\% \dots$

**III. OBSERVACIONES Y/O RECOMENDACIONES**

.....  
 .....  
 .....  
 .....  
 .....

  
 .....  
**Firma y sello del Experto**

*Fig. 152: Ficha para validación del instrumento cuestionario por experto 1*

## FICHA PARA VALIDACIÓN DEL INSTRUMENTO

### I. REFERENCIA

- 1.1. **Experto:** Vásquez Fernández, Lisi Janet.
- 1.2. **Especialidad:** Desarrollo de Software.
- 1.3. **Cargo actual:** Docente Universitario.
- 1.4. **Grado académico:** Magister en Ciencias.
- 1.5. **Institución:** Universidad Nacional de Cajamarca.
- 1.6. **Tipo de instrumento:** Cuestionario.
- 1.7. **Lugar y fecha:** Cajamarca, 05 de marzo del 2024.

### II. TABLA DE VALORACIÓN POR EVIDENCIAS

N°	EVIDENCIAS	VALORACION					
		5	4	3	2	1	0
1	Pertinencia de indicadores	X					
2	Formulado con lenguaje apropiado	X					
3	Adecuado para los sujetos en estudio	X					
4	Facilita la prueba de hipótesis	X					
5	Suficiencia para medir la variable	X					
6	Facilita la interpretación del instrumento		X				
7	Acorde al avance de la ciencia y tecnología		X				
8	Expresado en hechos perceptibles	X					
9	Tiene secuencia lógica	X					
10	Basado en aspectos teóricos		X				
	Total	3	1				
		5	5				

Coeficiente de valoración porcentual:  $c = 94\%$

### III. OBSERVACIONES Y/O RECOMENDACIONES

.....

.....

.....

.....



Firma y sello del Experto

Fig. 153: Ficha para validación del instrumento cuestionario por experto 2

## FICHA PARA VALIDACIÓN DEL INSTRUMENTO

### I. REFERENCIA

- 1.1. **Experto:** Meza Huamán, Jaime Amador
- 1.2. **Especialidad:** Desarrollo de Software
- 1.3. **Cargo actual:** Docente Universitario
- 1.4. **Grado académico:** Doctor en Ingeniería de sistema
- 1.5. **Institución:** Universidad Nacional de Cajamarca
- 1.6. **Tipo de instrumento:** Fichas de cotejo
- 1.7. **Lugar y fecha:** Cajamarca, 22 de noviembre del 2023

### II. TABLA DE VALORACIÓN POR EVIDENCIAS

N°	EVIDENCIAS	VALORACION					
		5	4	3	2	1	0
1	Pertinencia de indicadores	X					
2	Formulado con lenguaje apropiado	X					
3	Adecuado para los sujetos en estudio	X					
4	Facilita la prueba de hipótesis		X				
5	Suficiencia para medir la variable	X					
6	Facilita la interpretación del instrumento	X					
7	Acorde al avance de la ciencia y tecnología		X				
8	Expresado en hechos perceptibles		X				
9	Tiene secuencia lógica	X					
10	Basado en aspectos teóricos	X					
		3	1				
	<b>Total</b>	<b>5</b>	<b>2</b>				

Coeficiente de valoración porcentual:  $c = \dots\dots 94\% \dots\dots$

### III. OBSERVACIONES Y/O RECOMENDACIONES

.....

.....

.....

.....

.....

  
 .....  
**Firma y sello del Experto**

*Fig. 154: Ficha para validación del instrumento ficha de cotejo por experto 1*

## FICHA PARA VALIDACIÓN DEL INSTRUMENTO

### I. REFERENCIA

- 1.1. **Experto:** Vásquez Fernández, Lisi Janet.
- 1.2. **Especialidad:** Desarrollo de Software.
- 1.3. **Cargo actual:** Docente Universitario.
- 1.4. **Grado académico:** Magister en Ciencias.
- 1.5. **Institución:** Universidad Nacional de Cajamarca.
- 1.6. **Tipo de instrumento:** Fichas de cotejo.
- 1.7. **Lugar y fecha:** Cajamarca, 05 de marzo del 2024.

### II. TABLA DE VALORACIÓN POR EVIDENCIAS

N°	EVIDENCIAS	VALORACION					
		5	4	3	2	1	0
1	Pertinencia de indicadores	X					
2	Formulado con lenguaje apropiado	X					
3	Adecuado para los sujetos en estudio	X					
4	Facilita la prueba de hipótesis	X					
5	Suficiencia para medir la variable	X					
6	Facilita la interpretación del instrumento	X					
7	Acorde al avance de la ciencia y tecnología		X				
8	Expresado en hechos perceptibles	X					
9	Tiene secuencia lógica	X					
10	Basado en aspectos teóricos		X				
<b>Total</b>		<b>4</b>	<b>8</b>				
		<b>0</b>					

Coeficiente de valoración porcentual:  $c = 96\%$

### III. OBSERVACIONES Y/O RECOMENDACIONES

.....

.....

.....

.....



Firma y sello del Experto

Fig. 155: Ficha para validación del instrumento ficha de cotejo por experto 2

## FICHA PARA VALIDACIÓN DEL INSTRUMENTO

### I. REFERENCIA

- 1.1. **Experto:** Meza Huamán, Jaime Amador
- 1.2. **Especialidad:** Desarrollo de Software
- 1.3. **Cargo actual:** Docente Universitario
- 1.4. **Grado académico:** Doctor en Ingeniería de sistema
- 1.5. **Institución:** Universidad Nacional de Cajamarca
- 1.6. **Tipo de instrumento:** Fichas de Observación
- 1.7. **Lugar y fecha:** Cajamarca, 22 de noviembre del 2023

### II. TABLA DE VALORACIÓN POR EVIDENCIAS

N°	EVIDENCIAS	VALORACION					
		5	4	3	2	1	0
1	Pertinencia de indicadores		X				
2	Formulado con lenguaje apropiado	X					
3	Adecuado para los sujetos en estudio	X					
4	Facilita la prueba de hipótesis	X					
5	Suficiencia para medir la variable	X					
6	Facilita la interpretación del instrumento		X				
7	Acorde al avance de la ciencia y tecnología	X					
8	Expresado en hechos perceptibles	X					
9	Tiene secuencia lógica		X				
10	Basado en aspectos teóricos		X				
	<b>Total</b>	<b>3</b>	<b>1</b>				
		<b>0</b>	<b>6</b>				

Coeficiente de valoración porcentual:  $c = \dots\dots 92\% \dots\dots$

### III. OBSERVACIONES Y/O RECOMENDACIONES

.....

.....

.....

.....

.....

  
 .....  
**Firma y sello del Experto**

*Fig. 156: Ficha para validación del instrumento ficha de observación por experto 1*

## FICHA PARA VALIDACIÓN DEL INSTRUMENTO

### I. REFERENCIA

- 3.1. **Experto:** Vásquez Fernández, Lisi Janet.
- 3.2. **Especialidad:** Desarrollo de Software.
- 3.3. **Cargo actual:** Docente Universitario.
- 3.4. **Grado académico:** Magister en Ciencias.
- 3.5. **Institución:** Universidad Nacional de Cajamarca.
- 3.6. **Tipo de instrumento:** Fichas de Observación.
- 3.7. **Lugar y fecha:** Cajamarca, 05 de marzo del 2024.

### II. TABLA DE VALORACIÓN POR EVIDENCIAS

N°	EVIDENCIAS	VALORACION					
		5	4	3	2	1	0
1	Pertinencia de indicadores		X				
2	Formulado con lenguaje apropiado	X					
3	Adecuado para los sujetos en estudio	X					
4	Facilita la prueba de hipótesis	X					
5	Suficiencia para medir la variable	X					
6	Facilita la interpretación del instrumento		X				
7	Acorde al avance de la ciencia y tecnología		X				
8	Expresado en hechos perceptibles	X					
9	Tiene secuencia lógica	X					
10	Basado en aspectos teóricos		X				
<b>Total</b>		<b>3</b>	<b>1</b>				
		<b>5</b>	<b>2</b>				

Coeficiente de valoración porcentual:  $c = 94\%$

### III. OBSERVACIONES Y/O RECOMENDACIONES

.....

.....

.....

.....

.....

  
 .....  
**Firma y sello del Experto**

Fig. 157: Ficha para validación del instrumento ficha de observación por experto 2

## ANEXO 9: Confiabilidad y validez de instrumentos

### Cuestionario

En la Tabla 53, Tabla 54 y Tabla 55 se muestra el análisis de fiabilidad para el instrumento cuestionario, obteniendo un Alfa de Cronbach de ,826 considerándose “Bueno”.

Tabla 52: Resumen de procesamiento de casos para el instrumento cuestionario

<b>Resumen de procesamiento de casos</b>			
		N	%
Casos	Válido	10	100,0
	Excluido <sup>a</sup>	0	,0
	Total	10	100,0

a. La eliminación por lista se basa en todas las variables del procedimiento.

Tabla 53: Estadísticas de fiabilidad para el instrumento cuestionario

<b>Estadísticas de fiabilidad</b>	
Alfa de Cronbach	N de elementos
,826	21

Tabla 54: Estadísticas de elemento para el instrumento cuestionario

<b>Estadísticas de elemento</b>			
	Media	Desviación estándar	N
PREGUNTA_1	3,8000	,91894	10
PREGUNTA_2	3,5000	,70711	10
PREGUNTA_3	3,6000	,69921	10
PREGUNTA_4	3,8000	,63246	10
PREGUNTA_5	4,2000	,78881	10
PREGUNTA_6	3,7000	,67495	10
PREGUNTA_7	4,0000	,66667	10
PREGUNTA_8	3,4000	,69921	10
PREGUNTA_9	3,6000	,84327	10
PREGUNTA_10	3,6000	,69921	10
PREGUNTA_11	3,4000	1,34990	10
PREGUNTA_12	4,0000	,66667	10
PREGUNTA_13	4,0000	,66667	10
PREGUNTA_14	4,3000	,82327	10
PREGUNTA_15	4,6000	,51640	10
PREGUNTA_16	4,2000	,78881	10
PREGUNTA_17	4,0000	,94281	10
PREGUNTA_18	3,4000	1,17379	10
PREGUNTA_19	3,2000	1,03280	10
PREGUNTA_20	3,1000	1,66333	10
PREGUNTA_21	3,4000	1,07497	10

ANEXO 10: Operacionalización de variables

<b>“USO DE UN SISTEMA DE INFORMACIÓN EN LA IMPLEMENTACIÓN DE PROYECTOS DE TELECOMUNICACIONES EN LA EMPRESA GRUPO ALVICOM TRADING SRL DE LA CIUDAD DE CAJAMARCA”</b>				
<b>VARIABLE</b>	<b>DESCRIPCIÓN</b>	<b>DIMENSIÓN</b>	<b>INDICADOR</b>	<b>TÉCNICA / INSTRUMENTO</b>
<b>Variable independiente:</b> Sistema de información	Un sistema de información (cliente / servidor) es un conjunto de componentes interrelacionados que recolectan, procesan, almacenan y distribuyen información para apoyar los procesos de toma de decisiones y de control en una organización.	Funcionalidad Usabilidad Fiabilidad	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Grado de satisfacción de usuarios</li> <li>- Cantidad de accesos exitosos</li> <li>- Tiempo promedio de aprendizaje</li> <li>- Grado de utilidad de módulos disponibles</li> <li>- Cantidad de fallos (errores)</li> </ul>	Encuesta / Cuestionario
<b>Variable dependiente:</b> Implementación de proyectos	La gestión de un proyecto es la disciplina que involucra a planeamiento, organización, motivación y control de recursos con el propósito de alcanzar un objetivo.	Tiempo	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Tiempo utilizado en el proceso de cotización</li> <li>- Tiempo utilizado en el proceso de desarrollo del proyecto</li> <li>- Tiempo utilizado en el proceso entrega del proyecto</li> </ul>	Observación / Ficha de observación
		Satisfacción	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Número de actividades automatizadas en el proceso de implementación de proyectos</li> <li>- Número de proyectos entregados dentro del tiempo estimado</li> <li>- Número de proyectos culminados dentro del presupuesto asignado</li> <li>- Número de proyectos culminados con una utilidad mayor al 8%</li> </ul>	Análisis documental / Ficha de cotejo

ANEXO 11: Matriz de consistencia

"USO DE UN SISTEMA DE INFORMACIÓN EN LA IMPLEMENTACIÓN DE PROYECTOS DE TELECOMUNICACIONES EN LA EMPRESA GRUPO ALVICOM TRADING SRL DE LA CIUDAD DE CAJAMARCA"				
PROBLEMA	OBJETIVOS	HIPOTESIS	VARIABLES	INDICADORES
¿De qué manera influye un sistema de información en la implementación de proyectos en telecomunicaciones en la empresa Grupo Alvicom Trading SRL de la ciudad de Cajamarca?	<p><b>Objetivo general</b> Determinar de qué manera influye un sistema de información en la implementación de proyectos en telecomunicaciones de la empresa Grupo Alvicom Trading SRL de la ciudad de Cajamarca.</p>	<p><b>Hipótesis general</b> La implementación de un sistema de información influye de manera positiva en la implementación de proyectos en telecomunicaciones de la empresa Grupo Alvicom Trading SRL de la ciudad de Cajamarca.</p>	<p><b>Variable independiente</b> Sistema de información</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Grado de satisfacción de usuarios.</li> <li>- Cantidad de accesos exitosos.</li> <li>- Tiempo promedio de aprendizaje.</li> <li>- Grado de utilidad de módulos disponibles.</li> <li>- Cantidad de fallos (errores).</li> </ul>
	<p><b>Objetivos específicos</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Identificar la situación actual de la implementación de proyectos en telecomunicaciones de la empresa Grupo Alvicom Trading SRL de la ciudad de Cajamarca.</li> <li>- Diseñar e implementar el sistema de información para la implementación de proyectos en telecomunicaciones en la empresa Grupo Alvicom Trading SRL de la ciudad de Cajamarca.</li> <li>- Determinar la funcionalidad, usabilidad, fiabilidad del sistema de información en la implementación de proyectos en telecomunicaciones de la empresa Grupo Alvicom Trading SRL de la ciudad de Cajamarca.</li> <li>- Identificar la situación de la implementación de proyectos en telecomunicaciones luego de la implementación del sistema de información en la empresa Grupo Alvicom Trading SRL de la ciudad de Cajamarca.</li> </ul>			<p><b>Variable dependiente</b> Implementación de proyectos</p>