

**UNIVERSIDAD NACIONAL DE
TRUJILLO
FACULTAD DE INGENIERÍA
E.A.P. Ingeniería de Sistemas**



SISTEMA DE INFORMACIÓN WEB PARA AGILIZAR LOS PROCESOS EN EL
ÁREA AGRÍCOLA DE LA EMPRESA RÍO GRANDE SAC DE OLMOS

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

Autores:

- Br. LUJÁN VENTURA, ALBERTO JEANMARCO
- Br. ROSARIO LOYOLA, CÉSAR ALEXANDER

Asesor:

- MG. SANTOS FERNÁNDEZ, JUAN PEDRO

TRUJILLO, PERÚ

2018



DEDICATORIA

A la Inmaculada Virgen de la Puerta:

Que siempre está presente
guiando e iluminando mi
camino desde inicios de mi
vida universitaria.



A mi familia:

Mis padres y mi hermana quienes
me brindaron sus consejos y todo
su apoyo incondicional a lo largo
de todos estos años.

César Alexander



A Dios:

Que siempre está junto a mí
iluminando y guiando cada día de mi
vida



A mi familia:

Lo máspreciado que tengo por su
apoyo y los consejos que me
brindaron para luchar por mis
objetivos.

Alberto Jeanmarco



AGRADECIMIENTO

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

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

A los docentes de la Escuela de Ingeniería de Sistemas, por los consejos y conocimientos brindados a lo largo de todos los años de nuestra vida universitaria.

A nuestros padres, por su apoyo incondicional a lo largo de nuestra carrera.



Los Autores



PRESENTACIÓN

Cumpliendo con el Reglamento de la Escuela de Ingeniería de Sistemas de la Universidad Nacional de Trujillo, se pone a su disposición el siguiente proyecto académico titulado:

“Sistema de Información web para agilizar los procesos en el área agrícola de la empresa Rio Grande SAC de Olmos”

La presente investigación ha sido desarrollada teniendo como base los conocimientos adquiridos en nuestra carrera profesional de Ingeniería de Sistemas.

Esperamos que el presente proyecto de investigación se convierta en una guía para los futuros trabajos y contribuya desde nuestro enfoque, con una alternativa a la gran demanda de nuevas tecnologías de información y su uso en las diferentes empresas agrícolas de la macro región norte.



Trujillo, diciembre del 2018

Luján Ventura, Alberto Jeanmarco

Rosario Loyola, César Alexander



RESUMEN

La presente tesis de investigación titulada: “Sistema de Información web para agilizar los procesos en el área agrícola de la empresa Rio Grande SAC de Olmos”, tuvo como propósito agilizar los procesos que se llevan a cabo en el área agrícola de la empresa Rio Grande SAC y a la vez mejorar la gestión de dichos procesos para tener un control rápido, sencillo y confiable.

Se realizó un análisis general de todos los procesos en el área agrícola de la empresa, donde se detectó que sus principales problemas son la demora en las peticiones de requerimiento de insumos y materiales, la demora en la búsqueda de órdenes de compra, demora en la asignación de tareas y demora en el registro de movimientos de almacén por lo cual se planteó el desarrollo de un Sistema de Información Web.

El presente proyecto se ha desarrollado bajo la metodología RUP, la cual nos permitió generar un proyecto ordenado y de calidad. La implementación del sistema se hizo con el framework Laravel y como gestor de base de datos MySql.

En la investigación se determinó la variable independiente, siendo el Sistema de Información Web, mientras que la variable dependiente son los procesos del área agrícola.

Finalmente, como resultado de esta investigación concluimos en que mediante la implementación del sistema propuesto se logra reducir en un 93.24% el tiempo empleado en la petición de requerimientos de insumos y materiales. Del mismo modo, se logró disminuir en un 97.02% el tiempo de búsqueda de información de órdenes de compra. Asimismo, se logró reducir en un 88.65% el costo hora hombre en la elaboración de reportes de gestión; aumentando también de dicha forma la satisfacción de los usuarios al momento de realizar sus diversas actividades.

Palabras clave: Sistema de información, Sistema web, Agilización de procesos.



ABSTRACT

This research thesis entitled "Web Information System to speed up the process in the agricultural area of the company Rio Grande SAC", aims to speed up the processes carried out in the agricultural area of the company Rio Grande SAC and at the same time improving the management streamlining of the process to have a fast, simple and reliable control.

A general analysis of all the processes in the agricultural area of the company was carried out, where it was detected that its main problems were the delay in the requests for material and material requirements, the delay in the search for purchase orders, the delay in the assignment of tasks and delay in the registration of warehouse movements; so the development of a Web Information System was proposed.

This project has been developed under the RUP methodology, which allows us to generate an orderly and quality project. The implementation of the system was done with the Laravel framework and MySql as database manager.

In the investigation, the independent variable was determined, being the Web Information System, while the dependent variable are the processes of the agricultural area.

Finally, as a result of this research, we conclude that by implementing the proposed system, it is possible to reduce the time spent in requesting input and material requirements by 93.24%. In the same way, it was possible to decrease the time for searching purchase order information by 97.02%. Likewise, it was possible to reduce by 88.65% the hourly cost in making the management reports; also increasing in this way the satisfaction of users at the time of performing their various activities.

Keywords: Information system, web system, speed up process.



ÍNDICE GENERAL

1 CAPÍTULO I: INTRODUCCIÓN	2
1.1 Realidad problemática	2
1.2 Enunciado del problema	3
1.3 Hipótesis y variables	3
1.3.1 Hipótesis.....	3
1.3.2 Variables	3
1.4 Objeto de Estudio	4
1.5 Justificación	4
1.5.1 Justificación Tecnológica.....	4
1.5.2 Justificación Operativa.....	4
1.5.3 Justificación Económica.....	4
1.5.4 Justificación Ambiental.....	4
1.5.5 Justificación Social.....	4
1.6 Objetivos	4
1.6.1 Objetivo general	4
1.6.2 Objetivos específicos	5
1.7 Alcance	5
1.8 Limitaciones	5
2 CAPÍTULO II: MARCO TEÓRICO.....	7
2.1 Antecedentes	7
2.1.1 Locales	7
2.1.2 Nacionales	7
2.1.3 Internacionales	8
2.2 Marco teórico	8
2.2.1 Ingeniería de software	8



2.2.2	Metodologías de Desarrollo de Software Orientadas a Objetos	10
2.2.3	Sistemas de información	11
2.2.4	Lenguaje unificado de modelado (UML).....	12
2.2.5	Ingeniería web	14
2.2.6	Sistemas web.....	14
2.2.7	Aplicación móvil	15
2.2.8	Framework Bootstrap.....	15
2.2.9	Framework Laravel	17
2.2.10	Patrón MVC	17
2.2.11	Metodologías para el desarrollo	18
2.3	Selección de metodología.....	22
3	CAPÍTULO III: MATERIALES Y MÉTODOS	25
3.1	Personal	25
3.2	Materiales	25
3.2.1	Insumos	25
3.2.2	Equipos.....	25
3.3	Servicios	26
3.4	Locales.....	26
3.5	Población y Muestra	27
3.5.1	Población.....	27
3.5.2	Muestra.....	27
3.6	Métodos	31
3.6.1	Tipo de Investigación.....	31
3.7	Técnicas.....	31
3.8	Validación de la encuesta	32
3.9	Procedimiento.....	32
3.9.1	Análisis de la Contrastación.....	32



4 CAPÍTULO IV: GENERALIDADES DE LA EMPRESA	35
4.1 Datos empresariales	35
4.1.1 Razón social:.....	35
4.1.2 RUC:	35
4.1.3 Objeto Social:.....	35
4.1.4 Dirección:	35
4.1.5 Teléfono	35
4.1.6 Email	35
4.2 Breve reseña histórica	35
4.3 Direccionamiento de la Empresa.....	36
4.3.1 Visión	36
4.3.2 Misión	36
4.4 Rol Empresarial.....	36
4.5 Estructura Organizacional	36
4.5.1 Análisis de la Organización	36
4.5.2 Funciones	37
4.6 Análisis de la Organización.....	38
4.6.1 Objetivos	38
4.6.2 Metas	38
4.6.3 Problemas Empresariales	39
4.6.4 Análisis Interno	39
4.6.5 Análisis Externo	39
4.6.6 Factores Críticos de Éxito	40
5 CAPÍTULO V: FASE I: INCEPCIÓN	42
5.1 Modelo del Negocio	42
5.1.1 Reglas del Negocio	42



5.1.2	Modelos de Casos de Uso del Negocio.....	44
5.2	Modelo de Análisis del Negocio	51
5.2.1	Organización del Modelo	51
5.2.2	Trabajadores del Negocio	51
5.2.3	Realizaciones del Negocio	52
5.2.4	Diagramas de Estados	52
5.2.5	Diagramas de Actividades del Negocio	59
5.3	Modelo de Objeto del Negocio.....	64
5.3.1	Modelo de objeto del Negocio: Gestionar Requerimientos	64
5.3.2	Modelo de objeto del Negocio: Gestionar Compras de Insumos.....	64
5.3.3	Modelo de objeto del Negocio: Gestionar Almacén	65
5.3.4	Modelo de objeto del Negocio: Gestionar Mano de Obra	65
5.4	Modelo de Dominio.....	66
5.5	Modelo de Requerimientos	67
5.5.1	Requerimientos Funcionales	67
5.5.2	Requerimientos No Funcionales	68
5.6	Modelo de Caso de Uso del Sistema	70
5.6.1	Diagrama de Paquetes	70
5.6.2	Modelo de Caso de Uso por Paquetes.....	70
5.6.3	Diagrama General de Caso de Uso de Sistemas	74
5.6.4	Especificaciones de Casos de Uso del Sistema.....	75
5.7	Estimación del tiempo de desarrollo basado en Casos de Uso.....	103
5.7.1	Cálculo de Puntos de Casos de Uso sin ajustar.....	103
5.7.2	Ajustar Puntos de Casos de Uso	105
5.7.3	Estimación de Esfuerzos:	107
5.7.4	Tiempo de Desarrollo:.....	107



5.8	Estudio de Viabilidad Económica	108
5.8.1	Análisis de Rentabilidad	112
5.9	Priorización de Casos de Uso.....	115
5.10	Mitigación de Riesgos	119
6	CAPÍTULO VI: FASE II: ELABORACIÓN.....	124
6.1	Modelo de Análisis.....	124
6.1.1	Diagrama de Clases de Análisis	124
6.1.2	Diagramas de Colaboración por Paquete	126
6.2	Modelo de Diseño	140
6.2.1	Diagrama de Clases de Diseño.....	140
6.2.2	Casos de Uso de Realización	142
6.2.3	Diseño de Pantallas	143
6.2.4	Diagramas de Secuencia.....	151
6.2.5	Diagramas de Estado.....	164
6.2.6	Diagrama de Navegabilidad	167
7	CAPÍTULO VII: FASE III: CONSTRUCCIÓN	169
7.1	Diagrama de Componentes.....	169
7.2	Diagrama de despliegue	170
7.3	Modelo de Datos	171
7.4	Modelo de Entidad Lógico	173
7.5	Modelo de Entidad Físico.....	175
8	CAPÍTULO VIII: FASE IV: TRANSICIÓN	178
8.1	Modelo de Pruebas	178
8.1.1	Pruebas por caso de uso	178
8.1.2	Pruebas de la caja negra	178
8.1.3	Pruebas de la caja blanca.....	181
8.2	Modelo de implantación	184



8.2.1	Elaboración de manuales.....	184
8.2.2	Capacitación de los usuarios	184
8.2.3	Implantación del sistema.....	184
8.2.4	Puesta en marcha.....	185
8.2.5	Mantenimiento del sistema	185
9	CAPÍTULO IX: ANÁLISIS DE RESULTADOS	187
9.1	Planteamiento de Hipótesis	187
9.2	Contrastación de la Hipótesis	187
9.3	Análisis de los Indicadores Cualitativos	187
9.3.1	Nivel de Satisfacción del personal	188
9.4	Análisis de los Indicadores Cuantitativos	196
9.4.1	Tiempo de petición de requerimientos de insumos y materiales	196
9.4.2	Tiempo de búsqueda de información de órdenes de compra	202
9.4.3	Costo de hora hombre en la elaboración de reportes de gestión	207
9.5	Discusión de Resultados.....	214
9.5.1	Indicador Cualitativo “Nivel de satisfacción del personal”	214
9.5.2	Indicador Cuantitativo “Tiempo de petición de requerimientos de insumos y materiales”	215
9.5.3	Indicador Cuantitativo “Tiempo de búsqueda de información órdenes de compra”	216
9.5.4	Indicador Cuantitativo “Costo hora hombre en la elaboración de reportes de gestión”	217
10	CAPÍTULO X: CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES	219
10.1	Conclusiones	219
10.2	Recomendaciones	220
BIBLIOGRAFIA.....	222	
ANEXO A: DIAGRAMA DE PROCESOS	226	



ANEXO B: LLUVIA DE IDEAS.....	229
ANEXO C: DIAGRAMA DE PARETO	230
ANEXO D: ENCUESTA PARA DETERMINAR METODOLOGÍA.....	231
ANEXO E: FIGURA CRONOGRAMA DE DESARROLLO DE TESIS EN PROJECT	235
ANEXO F: ENCUESTA PARA SATISFACCION DE LOS USUARIOS	236
ANEXO G: VALIDACIÓN DE LA ENCUESTA POR JUICIO DE EXPERTOS	239
ANEXO H: VALIDACIÓN DE LA CONSISTENCIA INTERNA DE LA ENCUESTA.....	241
ANEXO I: RESULTADO DE ENCUESTAS SOBRE LA SATISFACCIÓN DE USUARIOS	243
ANEXO J: RESULTADOS OBTENIDOS DE LA PRUEBA HIPÓTESIS DE NIVEL DE SATISFACCIÓN DE USUARIOS EN EL PROGRAMA XLSTAT 2018.....	244
ANEXO K: RESULTADOS OBTENIDOS DE LA PRUEBA HIPÓTESIS DE TIEMPO DE PETICION DE REQUERIMIENTOS DE INSUMOS Y MATERIALES EN EL PROGRAMA XLSTAT 2018.....	245
ANEXO L: RESULTADOS OBTENIDOS DE LA PRUEBA HIPÓTESIS DE TIEMPO DE BUSQUEDA DE ORDENES DE COMPRA EN EL PROGRAMA XLSTAT 2018.....	246
ANEXO M: RESULTADOS OBTENIDOS DE LA PRUEBA HIPÓTESIS DE COSTO HORA HOMBRE EN LA ELABORACION DE REPORTES DE GESTION EN EL PROGRAMA XLSTAT 2018.....	247
ANEXO N: TABLA DISTRIBUCION NORMAL Z.....	248
ANEXO O: TABLA DISTRIBUCION t DE STUDENT	249



ÍNDICE DE TABLAS

Tabla N° 2.1: Fases y Etapas para de un Sistema de Información.....	12
Tabla N° 2.2: Vistas y Diagramas UML.....	14
Tabla N° 3.1: Personal para Proyecto	25
Tabla N° 3.2: Insumos No Disponibles	25
Tabla N° 3.3: Equipos de Desarrollo Disponible.....	25
Tabla N° 3.4: Software	26
Tabla N° 3.5: Servicios	26
Tabla N° 3.6: Locales	26
Tabla N° 3.7: Población de usuarios que manejan la información	27
Tabla N° 3.8: Cuadro de Indicadores.....	30
Tabla N° 3.9: Población, muestra y Prueba estadística de cada indicador.....	30
Tabla N° 3.10 Técnicas.....	31
Tabla N° 5.1: Descripción del Actor del Negocio	44
Tabla N° 5.2: Descripción del CUN: Gestionar Requerimientos	47
Tabla N° 5.3: Descripción del CUN: Gestionar Compras de Insumos	48
Tabla N° 5.4: Descripción del CUN: Gestionar Almacén	49
Tabla N° 5.5: Descripción del CUN: Gestionar Mano de Obra.....	50
Tabla N° 5.6: Descripción de los Trabajadores del Negocio	51
Tabla N° 5.7: Peso de los Actores del Sistema	103
Tabla N° 5.8: Peso de los Casos de Uso del Sistema.....	104
Tabla N° 5.9: Factor de Complejidad Técnico	105
Tabla N° 5.10: Factor de Ambiente	106
Tabla N° 5.11: Estimación de Esfuerzos	107
Tabla N° 5.12: Costo de Software	108
Tabla N° 5.13: Costo de Hardware	108
Tabla N° 5.14: Costo de Mobiliario.....	109
Tabla N° 5.15: Costo de Recursos Humanos	109
Tabla N° 5.16: Costo de Recursos Materiales	109
Tabla N° 5.17: Costo de Consumos de Energía Eléctrica.....	110
Tabla N° 5.18: Consumo de Energía Eléctrica	110
Tabla N° 5.19: Costo de Capacitación	110
Tabla N° 5.20: Costo de Operación	110



Tabla N° 5.21: Contrastación de Gastos	111
Tabla N° 5.22: Cuadro Resumen	111
Tabla N° 5.23: Flujo de Caja	112
Tabla N° 5.24: Cuadro Resumen Indicadores Económicos	112
Tabla N° 5.25: Criterios de Priorización.....	116
Tabla N° 5.26: Nivel de Impacto	116
Tabla N° 5.27: Priorización de Casos de Uso	116
Tabla N° 5.28: Orden de Casos de Uso	118
Tabla N° 8.1: Prueba caja negra – CU Registrar entradas	178
Tabla N° 8.2: Prueba caja negra – CU Gestionar órdenes de compra	179
Tabla N° 8.3: Prueba caja negra – CU Gestionar requerimientos.....	180
Tabla N° 8.4: Prueba caja blanca – CU Registrar entradas.....	181
Tabla N° 8.5: Prueba caja blanca – CU Gestionar órdenes de compra.....	182
Tabla N° 8.6: Prueba caja blanca – CU Gestionar requerimientos	183
Tabla N° 8.7: Implantación del sistema	185
Tabla N° 9.1: Tabla Resumen de Indicadores.....	187
Tabla N° 9.2: Escala de Medición Indicadores Cualitativos.....	187
Tabla N° 9.3: Tabulación Indicadores Cualitativos	189
Tabla N° 9.4: Ponderación del Nivel de Satisfacción del personal (Pre-Test)	189
Tabla N° 9.5: Ponderación del Nivel de Satisfacción del personal (Post-Test).....	191
Tabla N° 9.6: Contrastación Pre y Post Test del Nivel de Satisfacción del personal	192
Tabla N° 9.7: Tiempos para el indicador “Tiempo de petición de requerimientos de insumos y materiales”.....	198
Tabla N° 9.8: Tiempos para el indicador “Tiempo de búsqueda de información de órdenes de compra”.....	203
Tabla N° 9.9: Tiempos para el indicador “Tiempo de elaboración de reportes de gestión”.	209
Tabla N° 9.10: Tiempos para el indicador “Costo hora hombre en la elaboración de reportes de gestión”.....	211
Tabla N° 9.11: Nivel de Impacto-Indicador Cualitativo 1	214
Tabla N° 9.12: Nivel de Impacto-Indicador Cuantitativo 1	215
Tabla N° 9.13: Nivel de Impacto-Indicador Cuantitativo 2	216
Tabla N° 9.14: Nivel de Impacto-Indicador Cuantitativo 3	217



ÍNDICE DE FIGURAS

Figura N° 4.1: Organigrama Funcional Rio Grande SAC	37
Figura N° 5.1: Organización del Modelo de Casos de Usos del Negocio	44
Figura N° 5.2: Objetivos del Negocio.....	45
Figura N° 5.3: Caso de Uso vs Objetivos del Negocio	45
Figura N° 5.4: Modelo de Caso de Uso del Negocio.....	46
Figura N° 5.5: Organización del Modelo de Análisis del Negocio.....	51
Figura N° 5.6: Diagrama de Realizaciones del Negocio.....	52
Figura N° 5.7: Diagrama de Estado Requerimiento	52
Figura N° 5.8: Diagrama de Estado Lista de Pedidos.....	53
Figura N° 5.9: Diagrama de Estado Nota de Pedidos	53
Figura N° 5.10: Diagrama de Estado Orden de Compra.....	54
Figura N° 5.11: Diagrama de Estado Comprobante de Salida de Almacén.....	54
Figura N° 5.12: Diagrama de Estado Comprobante de Ingreso de Almacén.....	55
Figura N° 5.13: Diagrama de Estado Factura	55
Figura N° 5.14: Diagrama de Estado Cotización.....	56
Figura N° 5.15: Diagrama de Estado Factura	56
Figura N° 5.16: Diagrama de Estado Lista Personal.....	57
Figura N° 5.17: Diagrama de Estado Control Asistencias.....	57
Figura N° 5.18: Diagrama de Estado Asignación Cultivo	58
Figura N° 5.19: Diagrama de Estado Asignación Labores	58
Figura N° 5.20: Diagrama de Estado Insumos.....	59
Figura N° 5.21: Diagrama de Actividades: Gestionar Requerimiento.....	60
Figura N° 5.22: Diagrama de Actividades: Gestionar Compras de Insumos.....	62
Figura N° 5.23: Diagrama de Actividades: Gestionar Almacén	62
Figura N° 5.24: Diagrama de Actividades: Realizar inspecciones	63
Figura N° 5.25: MON Gestionar Requerimientos	64
Figura N° 5.26: MON Gestionar Compras de Insumos	64
Figura N° 5.27: MON Gestionar Almacén	65
Figura N° 5.28: MON Gestionar Mano de Obra.....	65
Figura N° 5.29: Modelo del Dominio	66
Figura N° 5.30: Diagrama de Paquetes.....	70
Figura N° 5.31: DCUS Administración	70



Figura N° 5.32: DCUS Almacén	71
Figura N° 5.33: DCUS Compras	71
Figura N° 5.34: DCUS Recursos Humanos	72
Figura N° 5.35: DCUS Costos	72
Figura N° 5.36: DCUS Reportes.....	73
Figura N° 5.37: Diagrama general de casos de uso de sistema.....	74
Figura N° 6.1: Diagrama de Modelo de Análisis.....	125
Figura N° 6.2: Diagrama de Colaboración Gestionar roles	126
Figura N° 6.3: Diagrama de Colaboración Gestionar usuarios.....	127
Figura N° 6.4: Diagrama de Colaboración Gestionar productos	128
Figura N° 6.5: Diagrama de Colaboración Registrar entradas.....	129
Figura N° 6.6: Diagrama de Colaboración Registrar salidas	130
Figura N° 6.7: Diagrama de Colaboración Gestionar órdenes de compra	131
Figura N° 6.8: Diagrama de Colaboración Gestionar requerimiento.....	132
Figura N° 6.9: Diagrama de Colaboración Registrar asistencias	133
Figura N° 6.10: Diagrama de Colaboración Registrar programación.....	134
Figura N° 6.11: Diagrama de Colaboración Gestionar actividades	135
Figura N° 6.12: Diagrama de Colaboración Registrar costo de producción estimado	136
Figura N° 6.13: Diagrama de Colaboración Reportar costo de producción	137
Figura N° 6.14: Diagrama de Colaboración Listar requerimientos	138
Figura N° 6.15: Diagrama de Colaboración Listar entradas y salidas	139
Figura N° 6.16: Diagrama de Clases de Diseño.....	141
Figura N° 6.17: Diagrama de Caso de Uso de Realización	142
Figura N° 6.18: Pantalla Menú principal	143
Figura N° 6.19: Pantalla Gestión de roles.....	143
Figura N° 6.20: Pantalla Registro de usuarios	144
Figura N° 6.21: Pantalla Registro de productos.....	144
Figura N° 6.22: Pantalla Registro de entradas	145
Figura N° 6.23: Pantalla Registro de salidas.....	145
Figura N° 6.24: Pantalla Registro de órdenes de compra	146
Figura N° 6.25: Pantalla Gestión de requerimientos.....	146
Figura N° 6.26: Pantalla Registro de asistencias	147
Figura N° 6.27: Pantalla Registro de programación	147
Figura N° 6.28: Pantalla Registro de actividades	148



Figura N° 6.29: Pantalla Registro de costo de producción estimado	148
Figura N° 6.30: Pantalla Reporte de costo de producción	149
Figura N° 6.31: Pantalla Listar requerimientos	149
Figura N° 6.32: Pantalla Listar entradas y salidas	150
Figura N° 6.33: Diagrama de Secuencia Gestionar roles.....	151
Figura N° 6.34: Diagrama de Secuencia Gestionar usuarios	152
Figura N° 6.35: Diagrama de Secuencia Gestionar productos.....	153
Figura N° 6.36: Diagrama de Secuencia Registrar entradas	154
Figura N° 6.37: Diagrama de Secuencia Registrar salidas	155
Figura N° 6.38: Diagrama de Secuencia Gestionar órdenes de compra	156
Figura N° 6.39: Diagrama de Secuencia Gestionar requerimientos	157
Figura N° 6.40: Diagrama de Secuencia Registrar asistencias	158
Figura N° 6.41: Diagrama de Secuencia Registrar programación	159
Figura N° 6.42: Diagrama de Secuencia Gestionar actividades	160
Figura N° 6.43: Diagrama de Secuencia Registrar costo de producción estimado.....	161
Figura N° 6.44: Diagrama de Secuencia Reportar costo de producción	162
Figura N° 6.45: Diagrama de Secuencia Listar requerimientos.....	162
Figura N° 6.46: Diagrama de Secuencia Listar entradas y salidas	163
Figura N° 6.47: Diagrama de Estado Documento entradas de almacén	164
Figura N° 6.48: Diagrama de Estado Documento salidas de almacén.....	164
Figura N° 6.49: Diagrama de Estado Orden de compra.....	165
Figura N° 6.50: Diagrama de Estado Requerimiento	165
Figura N° 6.51: Diagrama de Estado Lista de asistencia	166
Figura N° 6.52: Diagrama de Estado Programación diaria.....	166
Figura N° 6.53: Diagrama de Navegabilidad.....	167
Figura N° 7.1: Diagrama de Componentes	169
Figura N° 7.2: Diagrama de Despliegue	170
Figura N° 7.3: Diagrama de Modelo de Datos.....	172
Figura N° 7.4: Diagrama de Modelo de Entidad Lógico	174
Figura N° 7.5: Diagrama de Modelo de Entidad Físico.....	176
Figura N° 9.1: Gráfico de aceptación nivel de satisfacción del personal.....	196
Figura N° 9.2: Gráfico de aceptación tiempo de petición de requerimientos de insumos y materiales	202
Figura N° 9.3: Gráfico de aceptación tiempo de información de órdenes de compra	207



Figura N° 9.4: Gráfico de aceptación costo hora hombre en la elaboración de reportes de gestión	213
Figura N° 9.5: Nivel de Satisfacción del personal	214
Figura N° 9.6: Tiempo de petición de requerimientos de insumos y materiales	215
Figura N° 9.7: Tiempo en la búsqueda de la información de órdenes de compra	216
Figura N° 9.8: Costo hora hombre en la elaboración de reportes de gestión.....	217





CAPÍTULO I: INTRODUCCIÓN



1 CAPÍTULO I: INTRODUCCIÓN

1.1 Realidad problemática

En la actualidad las empresas necesitan de información actualizada, objetiva, en tiempo real con la finalidad de lograr el nivel de competencia para su sostenimiento, permanencia y desarrollo en el mercado.

La gestión de la información y la optimización de los procesos merecen especial dedicación y reflexión debido a que en base a estos una empresa puede lograr una clara ventaja competitiva respecto a la competencia.

La Agrícola Rio Grande SAC, es una empresa que busca desarrollar nuevas líneas de productos exportables, así como aumentar el volumen de envíos.

Actualmente la Agrícola Rio Grande SAC de Trujillo, realiza sus actividades dentro del área en la cual nos enfocaremos, área agrícola, de manera manual y utilizando algunas herramientas que no se integran para un buen manejo de la información, lo que da paso a errores, pedidas de tiempo y de dinero. (Ver ANEXO B, ANEXO C)

A continuación, detallamos los procesos dentro del área agrícola que se agilizaran:

- **Gestión requerimientos de insumos y/o materiales**

Actualmente dentro de la empresa, para realizar un requerimiento de insumos y/o materiales se realiza informalmente de manera oral o escrita sin ningún de registro que demuestre el requerimiento realizado. Las órdenes de compra, se maneja en hojas de Excel.

- **Gestión de almacén**

Actualmente la empresa realiza los registros de entradas y salidas del almacén de manera manual y en un cuaderno.

- **Gestión de mano de obra**

En la empresa actualmente se realiza de forma manual para luego pasarlo a una hoja de Excel, y a partir de este generar el registro de control de los trabajadores de campo, en este registro se especifica las asistencias, las labores que realizara cada trabajador y el área donde trabajara un día determinado. (Ver ANEXO A).



1.2 Enunciado del problema

¿De qué manera incide la implementación de un sistema de información web en el área agrícola de la empresa agroindustrial RIO GRANDE SAC de Trujillo?

1.3 Hipótesis y variables

1.3.1 Hipótesis

La implementación del sistema de información web agiliza los procesos del área agrícola en la empresa agroindustrial RIO GRANDE SAC de Trujillo.

1.3.2 Variables

1.3.2.1 Variable Independiente

- Definición Conceptual

El sistema de información web interactuará con el personal autorizado y con la información de los procesos relacionados de manera que se pueda registrar, consultar, actualizar y/o eliminar dicha información.

- Definición Operacional

El sistema de información en un entorno web servirá como apoyo para la sistematización de procesos, el sistema de información permitirá generar reportes y mostrar gráficos en caso sea conveniente, para ayudar al usuario a tomar mejores decisiones.

1.3.2.2 Variable Dependiente o Efecto

- Definición Conceptual

Los procesos corresponden a la administración y logística, recursos humanos, compras, almacén, que se realizan dentro del área agrícola, por ejemplo: el manejo de planillas de los trabajadores de campo, cotización con proveedores, generación de órdenes de compra, manejo de guías de remisión, etc.

- Definición Operacional

Se medirá mediante el desempeño de la aplicación y su impacto que tendrá en las personas que utilicen dicho sistema y en la empresa en general.



1.4 Objeto de Estudio

Área Agrícola de la empresa agroindustrial RIO GRANDE SAC.

1.5 Justificación

1.5.1 Justificación Tecnológica

Se ha identificado por parte de los investigadores la necesidad de implementar un sistema de información que ayude a tener un mayor control en el área agrícola de la empresa Rio Grande SAC.

1.5.2 Justificación Operativa

El sistema de información en un entorno web tendrá un impacto en la gestión de procesos ya que será más sencillo el tratamiento de la información dentro de la empresa.

1.5.3 Justificación Económica

Con la implementación de este proyecto se optimizarán los tiempos de los procesos existentes dentro del área agrícola para los trabajadores que usaran el software, lo cual significará un ahorro sustancial.

1.5.4 Justificación Ambiental

Mediante la solución propuesta minimiza la utilización de papel en el almacenamiento y manejo de información sustancial de la empresa de tal manera que no altera el medio ambiente.

1.5.5 Justificación Social

Este proyecto de investigación se centra en el uso de recursos tecnológicos, permitiendo de forma fácil en la que se llevan a cabo los distintos procesos. Esto beneficiará de manera directa para la obtención de resultados rápidos, favoreciendo a las personas involucradas.

1.6 Objetivos

1.6.1 Objetivo general

Agilizar los procesos en el área agrícola de la empresa agroindustrial RIO GRANDE SAC de Trujillo, mediante la implementación de un sistema de información web.



1.6.2 Objetivos específicos

- Incrementar el nivel de satisfacción de los usuarios internos.
- Reducir el tiempo en la petición de requerimientos de insumos y materiales.
- Reducir el tiempo en la búsqueda de información de órdenes de compra.
- Reducir el costo de hora hombre en la elaboración de reportes de gestión.

1.7 Alcance

Este proyecto de investigación está dirigido al área agrícola de la empresa RIO GRANDE SAC para la agilización de los procesos.

1.8 Limitaciones

- Falta de disponibilidad de la información de petición de requerimientos de insumos y materiales.
- Falta de disponibilidad de la información de órdenes de compra.
- Falta de disponibilidad de la información de movimientos de almacén.
- Dificultad al tener contacto con los usuarios, ya que se encuentran en un departamento diferente al cual residimos.
- Escaso presupuesto para realizar la investigación.



CAPÍTULO II: MARCO TEÓRICO



2 CAPÍTULO II: MARCO TEÓRICO

2.1 Antecedentes

2.1.1 Locales

Según (Hemeryth Charpentier y Sánchez Gutiérrez, 2013) implementaron un sistema de control interno operativo en los almacenes, para mejorar la gestión de inventarios de la constructora A&A S.A.C. de la ciudad de Trujillo en el año 2013 nos permitirá tener una visión general sobre cómo implementaremos nuestro proyecto a nivel físico y administrativo, tomando como fundamento la mejora comprobada en el control interno operativo de los almacenes y la aceleración de los tiempos en los procesos internos.

De acuerdo con (Quintana Vargas, 2015), de la Universidad Privada Antenor Orrego, Facultad de Ciencias Económicas, Trujillo, diseño e Implementó un sistema de costos por procesos aplicado a la empresa agroindustrial Cao S.A.C del distrito de Cartavio, La Libertad. Para conocer el punto de equilibrio y determinar la rentabilidad de la empresa, así como poder identificar, medir y conocer los gastos incurridos en cada proceso productivo identificando los factores y elementos que intervienen. La tesis mencionada y el presente estudio de investigación se correlacionan en promover el uso de las nuevas tecnologías de información entre los involucrados los procesos, así como tienen las empresas en estudio tienen una estructura organizacional similar.

2.1.2 Nacionales

Según (Ti Sánchez, 2008) propuso un sistema de información para el costeo por procesos de las industrias vitivinícolas, de la Pontificia Universidad Católica del Perú, Lima, para facultar a este sector obtener información exacta, confiable y oportuna sobre los costos incurridos durante todo el proceso de elaboración de vinos. La relación que existe entre este trabajo de investigación y el presente es que ambos tratan con objetos de estudio del mismo tipo del sector agrícola, identificando las mismas problemáticas y planteando soluciones similares.



De acuerdo con (Zuloaga Aguilar, 2007), diseñó e implementó una Biblioteca Virtual bajo Software Libre para mejorar el proceso de Enseñanza - Aprendizaje en la Institución Educativa Inca Garcilaso de La Vega de la Universidad Católica los Ángeles de Chimbote realizada en el año 2007; la tesis mencionada y el presente estudio de investigación se correlacionan en promover el uso de las nuevas tecnologías informáticas entre los involucrados en el proceso de gestión académica.

2.1.3 Internacionales

Acorde con (Farías Arévalo, 2011), el desarrollo de un sistema de gestión del inventario del almacén de la empresa Rodillos Industriales Guayana C.A. realizada en el año 2011; nos permitirá tener una visión más amplia de como poder tener un control de inventario más exhaustivo tomando en cuenta los procesos técnicos que se realizan y la implementación de una guía de trabajo que permita tener un mayor orden.

2.2 Marco teórico

2.2.1 Ingeniería de software

La Ingeniería de Software según, (Somerville, 2005) , son todos los métodos y principios que se efectúan sobre el ciclo de vida del software como son el desarrollo, construcción, documentación, operación, mantenimiento y retiro de este, elaborados a un bajo precio, en un tiempo corto y sobre todo de muy buena calidad, para que resuelvan problemas y brinden resultados óptimos.

2.2.1.1 Fases de la Ingeniería de Software

- Planificación y análisis de requisitos:

En esta fase de acuerdo con, (Martínez y Quetglás, 2003), se realizan reuniones entre los usuarios del producto y los técnicos para concretar y definir el producto a partir de las necesidades. Esta tarea es complicada debido a los dos “mundos” diferentes donde se encuentran los interlocutores. Generalmente los usuarios no tienen conocimientos técnicos de informática y los analistas informáticos suelen desconocer el área de trabajo hacia donde se destina la aplicación. Paralelamente a esta área se realiza un



estudio del mercado hacia dónde va destinado el producto (si este es comercial) para analizar las posibilidades de este o la existencia de posibles productos competidores

En esta fase se inicia todo el proceso de inicio de ciclo de vida de la elaboración del Software, donde se definen las entidades que participaran, la especificación de los requerimientos de los usuarios/clientes buscando evitar ambigüedades.

Sobre el proyecto se evalúan los riesgos que podrá tener, así como también la viabilidad de este, los recursos que se utilizaran, el presupuesto a invertir en la elaboración del software y el tiempo que se requiere para su desarrollo.

- Diseño y arquitectura:

En esta etapa, (Falgueras, 2003) , según el autor da a entender que del software, hay que diseñar varios aspectos diferenciados: su arquitectura general, las estructuras de datos(base de datos, etc.), la especificación de cada programa y las interfaces con el usuario, y se tienen que llevar a cabo de manera que, a partir de todo esto, se pueda codificar el software, de una manera parecida a la construcción de un edificio o de una maquina a partir de unos planos.

Convierten los requisitos en requisitos técnicos, donde se plasman las funciones que servirán para satisfacer los requisitos en el desarrollo efectivo del software. Se elaboran casos de uso y se plantean alternativas de implementación, aunque esta no resulte siendo las más correctas o adecuadas.

- Implementación o desarrollo:

Según (Martínez y Quetglás, 2003) afirma que “*Consiste en la programación, tanto del diseño de los datos, bases de datos, etc., como de los procesos definidos.*”

Acorde con Martínez y Quetglás en esta parte influye enormemente la metodología utilizada. Se opta en general por metodologías que permitan el trabajo en grupos independientes, y garanticen una buena definición de las interfaces.



- Pruebas:

De acuerdo con los autores (Kendall y Kendall, 2005) afirma que “*Antes de poner el sistema en funcionamiento, éste necesariamente debe ser probado. Es menos costoso hallar los problemas antes que el sistema sea entregado a los usuarios.*“

Es decir que en esta parte de las pruebas las llevan a cabo los programadores solos, y la otra la llevan a cabo de manera conjunta con los analistas de sistemas. Primero se elabora una serie de pruebas con datos de muestra, para luego determinar con precisión cuales son los problemas y posteriormente se genera otra con datos reales del sistema actual.

- Documentación:

En esta fase (Sistemasvd, 2008), propone la documentación de cualquier software nos servirá como soporte para la misma gestión del proyecto y que nos dirá que es lo que hace el software, como lo hace y para quien; en esta forma viene a detallar los manuales de usuario y los manuales técnicos mencionados, del mismo modo sirve como base para el mantenimiento a futuro del software o futuras ampliaciones que se hagan del mismo.

- Instalación:

En esta etapa de acuerdo con (Kendall 2005), se planifica el ambiente en el que se encontrara el software, como son: el equipo en que será instalado, las bibliotecas, sistemas operativos, redes y otras configuraciones básicas.

- Mantenimiento:

En la etapa de mantenimiento (Somerville, 2005), afirma que mejoran el software adaptándolo a nuevas necesidades y eliminando errores lo que implicara el desembolso de un coste adicional para la empresa o el usuario.

2.2.2 Metodologías de Desarrollo de Software Orientadas a Objetos

Los metodos orientados a objetos en concordancia con, (Rumbaugh, 2005), basan su moldeamiento en la identificación de los objetos del problema; los objetos que son



encontrados, se analizan y refinan para ser programados, de forma natural, en lenguajes orientados a objetos. Debido a que los objetos son la unidad durante todo el ciclo de vida del proyecto, estos métodos son bastante uniformes y consistentes. Existen tres metodologías creadas por Rumbaugh, Booch y Jacobson las cuales son OMT, Booch y OOSE respectivamente, y estas se han unificado, para crear el RUP, rescatando para ello las ideas más importantes de las tres metodologías.

2.2.3 Sistemas de información

Los sistemas de información según los autores (Cohen y Scott, 1997), un sistema significa que los distintos componentes buscan un objetivo común para apoyar las actividades de la organización. Hay tres actividades importantes de los sistemas de información:

- Entrada: Que se encarga de recolectar los datos de la empresa misma y de su entorno.
- Proceso: Que se encarga de procesar los datos recolectados para que sean más significativos.
- Salida: Que se encarga de transferir los resultados del proceso de datos a las personas o actividades que lo necesiten.

La retroalimentación de acuerdo con (Laudon y Laudon, 2004), es parte importante de los sistemas de información sirven como retroalimentación para los sistemas al ingresar datos ya que corregirán problemas que surgieron al momento de la entrada de datos.

- Etapas del Proceso para Desarrollar de un Sistema de Información

El autor, (Fernández Alarcón, 2010) considera cuatro etapas que presenta el desarrollo de un sistema de información que ya se mencionan en la cita anterior representan el ciclo de vida los sistemas de información y que son necesarios para la elaboración del mismo.

- Fases del Proceso para Desarrollar de un Sistema de información

Cada una de las etapas del proceso de desarrollo de un sistema de información posee fases, las cuales en total son 7:

- Planificación del Sistema



- Análisis del Sistema Actual
- Análisis de Requerimientos
- Diseño lógico
- Diseño físico
- Implementación
- Instalación y pruebas

La relación que existe entre las etapas y los procesos se presenta en la siguiente tabla:

Tabla N° 2.1: Fases y Etapas para de un Sistema de Información

FASES	ETAPAS
Planificación del Sistema	Planificación
Análisis del Sistema Actual	Análisis de Sistemas
Análisis de Requerimientos	
Diseño lógico	Diseño de Sistemas
Diseño físico	
Implementación	Implementación
Instalación y pruebas	

Fuente: (Fernández Alarcón, 2010)

2.2.4 Lenguaje unificado de modelado (UML)

El lenguaje UML de acuerdo con (Rumbaugh, 2005) es un lenguaje de modelado visual usado para especificar, visualizar, construir y documentar modelos de sistemas de software. Captura decisiones y conocimiento sobre sistemas que se deben construir; permite modelar sistemas de información, y su objetivo es lograr modelos que, además de describir con cierto grado de formalismo tales sistemas, puedan ser entendidos por los clientes o usuarios de aquello que se modela.

El lenguaje UML, (Chonoles y Schard, 2003), fue principalmente creado para aumentar la eficiencia y eficacia de los desarrolladores de sistemas orientados a objetos, pero que al final termino teniendo un valor importante en todo tipo de softwares.



2.2.4.1 Modelo

Según (Flores Cueto, 2002) asegura que “...Un modelo es una representación gráfica o simbólica de algún aspecto del mundo real, que está bajo observación o estudio...”

El autor Flores Cueto afirma que el modelo es toda representación del mundo real y que graficamos de forma simbólica según la percepción de cada persona.

¿Para qué sirven?:

- Para captar y enumerar exhaustivamente los requerimientos y el rango de conocimiento, de manera que los involucrados lo entiendan y estar de acuerdo con ellos.
- Ayudan a pensar en el diseño del Sistema.
- Para capturar decisiones del diseño en una forma mutable a partir de requisitos.
- Para generar productos aprovechables para el trabajo.
- Para organizar encontrar, filtrar, recuperar, examinar, y corregir la información en grandes sistemas.
- Para explorar económicamente múltiples soluciones.
- Para domesticar los sistemas complejos.

2.2.4.2 Vistas de UML

Las vistas de acuerdo con (Teniente López y otros, 2004), muestran diferentes aspectos del sistema modelado. Una vista no es una gráfica, pero sí una abstracción que consiste en un número de diagramas y todos los diagramas muestran una fotografía completa del sistema.

Las vistas según, (Rumbaugh 2005), se divide en tres áreas de la siguiente manera:

- Clasificación Estructural: Describe los elementos del sistema y sus relaciones con otros elementos. Incluyen clases, casos de uso, componentes, y nodos.
- Comportamiento Dinámico: Describe el comportamiento de un sistema en el tiempo.
- Gestión del modelo: Describe la organización de los propios modelos en el tiempo.



Tabla N° 2.2: Vistas y Diagramas UML

Área	Vista	Diagramas	Conceptos Principales
Estructural	vista estática	diagrama de clases	Clase, asociación, generalización, dependencia, realización, interfaz.
	vista de casos de uso	diagrama de casos de uso	Caso de uso, actor, asociación, extensión, inclusión, generalización de casos de uso.
	vista de implementación	diagrama de componentes	Componente, interfaz, dependencia, realización.
	vista despliegue	diagrama de despliegue	Nodo, componente, dependencia, localización.
Dinámica	vista de máquina de estados	diagrama de estados	Estado, evento, transición, acción.
	vista de actividad	diagrama de actividades	Estado, actividad, transición de terminación, división, unión.
	vista de interacción	diagrama de secuencia diagrama de colaboración	Interacción, objeto, mensaje, activación. colaboración, interacción, rol de Colaboración, mensaje.
	vista de gestión del modelo	diagrama de clases	Paquete, subsistema, modelo.
extensión de UML	todas	diagrama de todos	Restricción, estereotipo, valores etiquetados.

Fuente: (Rumbaugh, 2005)

2.2.5 Ingeniería web

De acuerdo con los autores (Murugesan y Deshpande, 2001), la ingeniería web es el proceso utilizado para crear, implantar y conservar aplicaciones y sistemas web de alta calidad; es un aspecto relevante u cualquier tipo de proyecto como es determinar cuál de los procesos es más adecuado en función de las necesidades del mismo.

2.2.6 Sistemas web

Un sistema web de acuerdo con (Lujan Mora, 2002), son un tipo especial de sistemas en las que interactúan un cliente y un servidor mediante un protocolo HTTP estandarizado.

Todo sistema web contiene dos partes importantes: Clientes web; el cual es un programa que interactúa con el servidor y el Servidor web; que espera solicitud de parte de los clientes web.



- Clientes Web: Es un programa el cual interactúa con el usuario para solicitar al servidor los recursos necesarios mediante el protocolo HTTP. La mayoría de los clientes web están programados en lenguajes como: HTML, JAVASCRIPT, CSS, DHTML
- Servidor Web: Es un programa que está siempre esperando solicitudes por parte de los clientes web mediante el protocolo.

Los analistas según (Kendall 2005), afirma que utilizaran los sistemas de información para poner a prueba y evaluar la calidad que este sitio web contiene.

2.2.7 Aplicación móvil

Las aplicaciones móviles (Websystemperu, 2016), en el Perú están consiguiendo un mayor impacto en la población y esto lo prueba la tienda de aplicaciones de Google Play Store, que es la tienda de aplicaciones del sistema operativo Android en el cual muestra las descargas e instalaciones de dichas aplicaciones.

Debemos tener en cuenta, (Blog.aplicacionesmoviles, 2016), que no todos los mercados admiten el App Installer ID, los datos que Analytics necesita para identificar un mercado; las aplicaciones móviles y el impacto que puede tener en ciertos lugares, es decir que no todos los mercados son consumidores masivos de este tipo de tecnologías.

2.2.8 Framework Bootstrap

De acuerdo con el sitio web (Getbootstrap, 2016), Bootstrap es un framework que contiene plantillas de diseño con tipografía, formularios, botones, cuadros, menús de navegación y otros elementos de diseño basado en HTML y CSS, así como, extensiones de JavaScript opcionales adicionales.

- Estructura y Función

Desde la versión 2.0 (Datatables, 2016), la configuración de Bootstrap también tiene una opción especial de "Personalizar" en la documentación. Por otra parte, los desarrolladores eligen en un formulario los componentes y ajustes deseados, y de ser necesario, los valores de varias opciones a sus necesidades; presenta una hoja de estilo



que incluye los componentes de las hojas de estilo. Los desarrolladores pueden adaptar el mismo archivo de Bootstrap, seleccionando los componentes que deseen usar en su proyecto.

- Sistema de cuadrilla y diseño sensible

Bootstrap (Wikipedia, 2016), viene con una disposición de cuadrilla estándar de 940 píxeles de ancho. Alternativamente, el desarrollador puede usar un diseño de ancho-variable. Es decir que bootstrap nos ofrece la facilidad de adaptabilidad para nuestros sistemas web en cualquier dispositivo desde el cual nosotros quisiéramos acceder a dicho sitio web como pueden ser los teléfonos móviles tabletas o computadoras, ya que se ajustara al tamaño de dicho dispositivo.

- Entendiendo la hoja de estilo CSS

Bootstrap (Librosweb, 2016), ofrece a los usuarios que hacen uso de las hojas de estilo es la otorgar una uniformidad al navegador y al sistema de anchura, da una apariencia moderna para el formateo de los elementos de texto, tablas y formularios.

- Componentes re-usables

Además de los elementos regulares de HTML (Wikipedia, 2016), Bootstrap contiene otra interfaz de elementos comúnmente usados. Ésta incluye botones con características avanzadas etiquetas, capacidades avanzadas de miniaturas tipográficas, formatos para mensajes de alerta y barras de progreso; la capacidad de poder a volver a utilizar componentes para que podamos hacer nuestro sistema web más estético con elementos comúnmente usados, pero ya definidos por este framework.

- Plug-ins de JavaScript

Los componentes (Getbootstrap, 2016) , de JavaScript para Bootstrap están basados en la librería jQuery de JavaScript. Los plug-ins se encuentran en la herramienta de plug-in de jQuery. Proveen elementos adicionales de interfaz de usuario como diálogos, tooltips y carruseles. También extienden la funcionalidad de algunos



elementos de interfaz existentes, incluyendo por ejemplo una función de auto-completar para campos de entrada.

2.2.9 Framework Laravel

Laravel (Wikipedia, 2016), es un Framework de código abierto que hemos utilizado para desarrollar nuestra aplicación debido a que tiene una filosofía de desarrollar código en PHP de forma elegante y sobretodo simple.

2.2.9.1 Características

De acuerdo con (Antón, 2015), Laravel es un framework que recién está en el mercado pero con mucho futuro. Tiene una comunidad llena de energía, documentación muy atractiva de contenido que es claro y completo; y, aparte, ofrece funcionalidades necesarias para el desarrollo de aplicaciones modernas de manera fácil y segura.

- Sistema de ruteo, también RESTful.
- Blade, Motor de plantillas.
- Peticiones Fluent.
- Eloquent ORM.
- Basado en Composer.
- Soporte para el caché.
- Soporte para MVC.
- Usa componentes de Symfony.
- Adopta las especificaciones PSR-2 y PSR-4.

2.2.10 Patrón MVC

Laravel (Desarrollandowebsdinamicas, 2013) , entrega la opción de poder usar una metodología tradicional que es la que conocemos como MVC. Sin embargo, este framework sugiere una vía más rápida en PHP, la cual se basa en programar la interacción HTTP directamente como una función anónima asociada a una Ruta. Esto generará la ventaja de reducción de la cantidad de código, sobre todo cuando sólo necesitamos incluir una funcionalidad.



2.2.11 Metodologías para el desarrollo

2.2.11.1 Proceso unificado de rational (RUP)

Según (Martinez y Martinez, 2005) afirma que “RUP es una metodología que tiene como objetivo ordenar y estructurar el desarrollo de software, en la cual se tienen un conjunto de actividades ineludibles para transformar los requisitos del usuario en un sistema Software”.

De acuerdo con la cita anterior asegura que RUP es una metodología para poder estructurar y ordenar cualquier proyecto de desarrollo de software, el cual posee actividades las cuales serán de ayuda para poder obtener los requerimientos del usuario busca para el sistema de software que se busca implementar.

Por otra parte de acuerdo con, (Bastarica y Guerrero, 2002), algunos autores como los antes mencionados nos hablan acerca de las herramientas y guías que posee el RUP para el desarrollo de software, resaltando la interactividad que la metodología presenta conducido por los casos de uso.

Según el autor Somerville el RUP se basa normalmente en tres perspectivas que se mencionan en la cita, cada una de las cuales describen el proceso del RUP; la primera tiene que ver con los modelos y el tiempo, la segunda tiene que ver con las actividades del proceso y la última con las buenas prácticas a tener en cuenta en el proceso. El autor (Somerville, 2005) afirma que “El RUP reconoce que los modelos de procesos genéricos presentan un solo enfoque del proceso. En contraste, el RUP se describe normalmente desde tres perspectivas:

- Una perspectiva dinámica que muestra las fases del modelo sobre el tiempo.
- Una perspectiva estática que muestra las actividades del proceso que se representan.
- Una perspectiva práctica que sugiere buenas prácticas a utilizar durante el proceso.

2.2.11.1 Fases del RUP

Ahora veremos las fases del RUP que según, (Brice Arnaud, 2012), que se basa en cuatro fases que cada una de ellas desarrolla actividades diferentes; he ahí la especificidad que se presenta y esto se encuentra en la gestión de proyectos como una



actividad del proceso. Las fases se describirán a continuación y que muestra el ciclo de vida para el proyecto de desarrollo de software que se implementará.

- Preparación inicial o conceptualización

En esta fase (Somerville, 2005), se asegura que el objetivo general, el establecer un caso de negocio para el sistema y la identificación de los procesos de negocio; también se debe establecer un acuerdo entre todos los interesados acerca de los objetivos del proyecto.

- Elaboración

La fase de elaboración (Martinez y Martinez 2005) , trata de explicar que en esta fase el objetivo en esta fase es establecer la arquitectura base del sistema para proveer bases estables para el esfuerzo de diseño e implementación en la siguiente fase y se elabora un plan de proyecto y se trata de eliminar riesgos.

- Construcción

En la fase de construcción, (Fabregas, 2005) explica como principal objetivo en esta fase es la de desarrollar el producto; el objetivo de la fase de construcción es clarificar los requerimientos faltantes y completar el desarrollo del sistema basados en la arquitectura base. A través de sucesivas iteraciones e incrementos, se desarrollará el software, hasta dejarlo listo para usarse.

- Transición

En esta última fase (Cruz-Cunha, 2011), asegura que se entrega a los usuario finales el sistema para sus respectivas pruebas en un entorno real, los cuales podrían presentar nuevos requerimientos. Además, se enfoca en asegurar que el software esté disponible para sus usuarios y ya funcionando, al terminar esta fase se debe tener un software documentado y funcionando correctamente.

2.2.11.2 Programación extrema

La programación Extrema de acuerdo con (Weitzenfeld 2005), comúnmente llamado XP es un modelo de proceso de software que toma los principios y prácticas aceptadas, y las lleva a niveles extremos; tiene como objetivo reducir el riesgo en el ciclo de vida



del software mediante grupos de desarrollo pequeños. Considera que la mejor manera de tratar la falta de requisitos estables en un sistema, es mediante la agilidad de un grupo pequeño de desarrollo.

2.2.11.2.1 Fases del proyecto:

- **Exploración**

La fase de exploración (Cruz-Cunha, 2011), nos indica que se inicia con las historias de usuario que describen las características y funcionalidades del software, paralelamente a ello el equipo de desarrollo se adaptara y se acomodará con las herramientas, tecnologías y prácticas que se utilizarán en el proyecto.

La fase exploración es en la que también se prueba la tecnología y se exploran las posibles arquitecturas del sistema construyendo un prototipo.

- **Planificación de la entrega**

En esta fase (Weitzenfeld 2005), prioriza cada historia de usuario, para que se realice una estimación del esfuerzo necesario de cada una de ellas en un tiempo determinado por los programadores. Se coordina sobre el contenido de la primera entrega y se determina un cronograma de la mano con el cliente. Una entrega debería obtenerse en no más de tres meses.

- **Iteraciones**

En las iteraciones (Beck y Andres, 2005), argumenta en esta fase todo el trabajo de la iteración es expresado en tareas de programación, cada una de ellas es asignada a un programador como responsable, pero llevadas a cabo por pares de programadores; se realizarán varias iteraciones sobre el sistema antes de que se entregue el producto final.

- **Producción**

En la etapa de producción (Beck y Andres, 2005), nos dice que se requiere pruebas adicionales y revisiones de rendimiento antes de que el sistema sea trasladado al entorno del cliente. Al mismo tiempo, se deben tomar algunas decisiones sobre la



inclusión de algunas nuevas características que pudieran surgir a la versión actual, debido a que esta fase presenta cambios.

- Mantenimiento

En la etapa de mantenimiento (Cruz-Cunha, 2011), expresa que se tiene que mantener el sistema funcionando de la mejor manera y siempre estar en constante revisión del mismo frente a cualquier problema que pudiera surgir en un futuro cercano o lejano.

- Muerte del proyecto

La muerte del proyecto según (Letelier y Penadés, 2004), es la fase en la que el cliente ya no tiene más requerimientos para el sistema y que se dan por satisfechos todos los requerimientos antes que se pactaron al inicio o en el transcurso del proyecto, generalmente se podría dar un descontento por parte del cliente cuando el sistema no le genera ningún beneficio esperado y no se siente conforme con el sistema.

2.2.11.3 Metodología Scrum

La metodología SCRUM de acuerdo con (Pesquera, 2013), es una metodología ágil que se usa para minimizar los riesgos durante la realización de un proyecto, pero de manera colaborativa.

Entre las ventajas se encuentran la productividad, calidad y que se realiza un seguimiento diario de los avances del proyecto, logrando que los integrantes estén unidos, comunicados y que el cliente vaya viendo los avances.

Esta metodología se basa en:

- Planificación del Proyecto
- Identificación de las actividades que se llevaran acabo
- Priorización según el valor de negocio de las variables
- Estimación de tiempos
- Desarrollo de las actividades
- Evaluación del proyecto



¿Qué es un sprint?

El sprint (Pesquera, 2013) , afirma que es el tiempo que emplea el equipo desarrollador en el producto a entregar, de acuerdo con los requerimientos pactados con el cliente.

2.3 Selección de metodología

- **Información (C1):** Se analizará la cantidad de información que pueda existir.
- **Conocimiento (C2):** Se tomará en cuenta el grado de conocimiento que se tiene de la metodología, para el debido desarrollo del proyecto.
- **Flexibilidad (C3):** Adaptabilidad de la Metodología para adaptarse en cualquier situación.
- **Compatibilidad (C4):** Se examinará el grado de compatibilidad de las metodologías.
- **Dificultad (C5):** Se tomará en cuenta el grado de dificultad que se tiene de la metodología, para el debido desarrollo del proyecto.
- **Tiempo de Desarrollo (C6):** Se tomará el tiempo requerido que abarca la metodología para el correcto desarrollo del proyecto.
- **Calificativos:**

A continuación, se presenta un cuadro comparativo y se definen los valores para los niveles de medición de cada criterio:

- Excelente: 5
- Muy bueno: 4
- Bueno: 3
- Regular: 2
- Malo: 1

**Tabla 2.3: Matriz de Selección de Metodología**

Criterios	C1	C2	C3	C4	C5	C6	TOTAL $\sum_{i=1}^6 C_i * P_i$
Metodología	P1 = 0.1	P2 = 0.2	P3 = 0.2	P4 = 0.2	P5 = 0.1	P6 = 0.2	
RUP	5.0	4.67	4.0	4.0	3.0	4.67	4.26(*)
Extreme Programming	3.0	3.33	4.0	3.33	3.33	3.33	3.71
Scrum	3.67	3.0	3.0	3.67	2.67	3.33	3.21

Fuente: (Elaboración Propia, 2017)

La encuesta se realizó a personas (3) especialistas (Ver Anexo I: Selección de la Metodología).

Metodología seleccionada... (*)





CAPÍTULO III: MATERIALES Y MÉTODOS



3 CAPÍTULO III: MATERIALES Y MÉTODOS

3.1 Personal

– **Investigadores:**

- Luján Ventura, Alberto Jeanmarco
- Rosario Loyola, Cèsar Alexander

– **Asesor:** Mg. Juan Pedro Santos Fernández

Tabla N° 3.1: Personal para Proyecto

Personal	Unidad de Medida	Cantidad
Investigador	Persona	2
Asesor	Persona	1

3.2 Materiales

3.2.1 Insumos

Tabla N° 3.2: Insumos No Disponibles

Nº	Insumos	Unidad de Medida	Cantidad
1	Hojas Bond A4	Millar	1
2	Fólder Manila	Unidad	10
3	Tinta para impresora	Cartuchos	2

3.2.2 Equipos

3.2.2.1 Hardware

Tabla N° 3.3: Equipos de Desarrollo Disponible

Nº	Descripción	Unidad de Medida	Cantidad
1	Laptop DELL: Procesador Intel Core i7, 8.0 GB RAM 1 TB Disco duro.	Unidad	1
2	Laptop HP: Procesador Intel Core i3, 4.0 GB RAM, 500 GB Disco Duro	Unidad	1
3	Memoria USB HP 8 GB.	Unidad	1



3.2.2.2 Software

Tabla N° 3.4: Software

Software	Disponible	Total (S/.)
Sistema Operativo Microsoft Windows 8.1	SI	0.00
Microsoft Office Standard 2013	SI	0.00
Zotero Standalone 4.0	SI	0.00
Base de Datos MySQL 5.6	SI	0.00
WampServer 2.2	SI	0.00
Laravel 5.5	SI	0.00
T O T A L		S/. 0.00

3.3 Servicios

Tabla N° 3.5: Servicios

Descripción	Unidad	Consumo Mensual	Tiempo (Meses)	Costo Unitario	Total (S/.)
Energía Eléctrica	KW	80.5	04	0.3583	115.37
Internet	Horas	140	04	0.20	112.00
Anillado	Unidad		01	5.00	5.00
Fotocopiado	Unidad	40	04	0.05	8.00
			TOTAL		S/. 240.37

3.4 Locales

Tabla N° 3.6: Locales

Descripción	Ubicación
Laboratorio de la Escuela Académico Profesional de Ingeniería de Sistemas.	Campus UNT
Biblioteca de Ingeniería de la UNT.	Campus UNT
Biblioteca Central de la UNT.	Campus UNT
Residencia de Alumnos	Jr. José Béjar #549 - El Porvenir Maz. J Lt. 7 Urb. Los Portales



3.5 Población y Muestra

3.5.1 Población

De acuerdo a los indicadores, los usuarios que utilizaron el sistema web serán los responsables administrativos de cada gestión del área agrícola de la empresa.

3.5.2 Muestra

Para la determinación de la muestra se aplicó la condición que si la población es menor a 80 ($N<80$) se empleará que la población será igual a la muestra ($N=n$), caso contrario se empleará la técnica del muestreo aleatorio simple, dada por la siguiente ecuación:

$$n = \frac{NZ^2 pq}{(N-1)e^2 + Z^2 pq} \quad \dots \dots \dots \quad (3.1)$$

Dónde:

n: Tamaño de la muestra

N: Tamaño de la población

Z: Valor de Z, 1.96 para $1-\alpha = 0.05$ de error

p: Proporción de éxito. En caso de desconocerse, se aplica la opción más desfavorable ($p=0.5$)

q: $(1 - p)$

e: Error de muestreo



3.5.2.1 Indicador 1: Nivel de satisfacción del personal

La población a la cual se aplicó la encuesta para medir el nivel de satisfacción, es conocida puesto que serán los responsables administrativos de cada gestión del área agrícola de la empresa.

Tabla N° 3.7: Población de usuarios que manejan la información

Descripción	Cantidad
Administrador	1
Asistente de RRHH	1
Almacenero	1
Ingenieros de Campo	2
N = (Población)	5

**Cálculo de la muestra:**

En vista que la población($N=5$) es menor a 80, por lo tanto, la muestra poblacional tomará el valor de la población:

$$N < 80 \rightarrow n = N$$

$$n = 5$$

3.5.2.2 Indicador 2: Tiempo de petición de requerimientos de insumos y materiales

La población se estimó en función al número de peticiones de requerimientos de insumos y materiales en el periodo de estudio de la presente investigación (7 meses) teniendo un promedio de 20 peticiones/mes.

Por lo tanto, la población(N) es:

$$N = 20 \frac{\text{peticiones}}{\text{mes}} \times 7 \text{ meses}$$

$$N = 140 \text{ peticiones}$$

**Cálculo de la muestra:**

En vista que la población ($N=140$) es mayor a 80, por lo tanto, la muestra poblacional será:

$$N = 140 \text{ peticiones}$$

Reemplazamos en la ecuación (1):

$$n = \frac{140 * 1.92^2 * 0.5 * 0.5}{(140-1) * 0.05^2 + 1.92^2 * 0.5 * 0.5} = \frac{129.024}{1.2691} = 101.6657 \approx 102 \text{ peticiones}$$



3.5.2.3 Indicador 3: Tiempo de búsqueda de información de órdenes de compra

La población se estimó en función al número de búsquedas de órdenes de compra en el periodo de estudio de la presente investigación (7 meses) teniendo un promedio de 15 búsquedas/mes.

Por lo tanto, la población(N) es:

$$N = 15 \frac{\text{búsquedas}}{\text{mes}} \times 7 \text{ meses}$$

$$N = 105 \text{ búsquedas}$$

Cálculo de la muestra:

En vista que la población (N=105) es mayor a 80, por lo tanto, la muestra poblacional será:

$$N = 105 \text{ búsquedas}$$

Reemplazamos en la ecuación (1):

$$n = \frac{105 * 1.92^2 * 0.5 * 0.5}{(105-1) * 0.05^2 + 1.92^2 * 0.5 * 0.5} = \frac{96.768}{1.1816} = 81.8957 \approx 82 \text{ búsquedas}$$

3.5.2.4 Indicador 4: Costo de hora hombre en la elaboración los reportes de gestión

La población se estimó en función a la cantidad de reportes de gestión en el periodo de estudio de la presente investigación (7 meses) teniendo un promedio de 8 reportes de gestión/mes.

Por lo tanto, la población(N) es:

$$N = 8 \frac{\text{reportes de gestión}}{\text{mes}} \times 7 \text{ meses}$$

$$N = 56 \text{ reportes de gestión}$$

**Cálculo de la muestra:**

En vista que la población($N=56$) es menor a 80, por lo tanto, la muestra poblacional tomará el valor de la población:

$$N < 80 \rightarrow n = N$$

$$n = 56$$

Tabla N° 3.8: Cuadro de Indicadores

Nº	Indicador	Operatividad	Tipo de variable	Unidad de medida	Instrumentos
1	Nivel de satisfacción del personal.	$I_1 = \frac{\sum_{i=1}^n NSUI_i}{n}$	Cualitativo	Escala de 1 a 5	Encuesta
2	Tiempo de petición de requerimientos de insumos y materiales.	$I_1 = \frac{\sum_{i=1}^n NTRI_i}{n}$	Cuantitativo	Segundos	Cronómetro
3	Tiempo de búsqueda de información de órdenes de compra.	$I_1 = \frac{\sum_{i=1}^n TBIO_i}{n}$	Cuantitativo	Segundos	Cronómetro
4	Costo de hora hombre en la elaboración de reportes de gestión.	$I_1 = \frac{\sum_{i=1}^n CHERG_i}{n}$	Cuantitativo	minutos	Cronómetro

Tabla N° 3.9: Población, muestra y Prueba estadística de cada indicador

Objetivo	Población (N)	Muestra (n)	Regla	Pruebas estadísticas
Nivel de satisfacción del personal.	5	5	$n \leq 30$	Prueba t de Student, con un margen de error del 5 %
Tiempo de petición de requerimientos de insumos y materiales.	140	102	$n > 30$	Prueba Z, diferencia de medias, con un margen de error del 5%
Tiempo de búsqueda de información de órdenes de compra.	105	82	$n > 30$	Prueba Z, diferencia de medias, con un margen de error del 5%
Tiempo de elaboración de reportes de gestión.	56	56	$n > 30$	Prueba Z, diferencia de medias, con un margen de error del 5%



La condición para usar estas pruebas estadísticas son las siguientes:

- Si la muestra(n) es menor o igual a 30 ($n \leq 30$), entonces se aplica la prueba estadística de t student diferencia de medias.
- Si la muestra(n) es mayor a 30 ($n > 30$), entonces se aplica la prueba estadística Z diferencia de medias.

3.6 Métodos

3.6.1 Tipo de Investigación

3.6.1.1 De acuerdo a la orientación

De acuerdo con el tema de investigación la orientación es Aplicada ya que está destinado a solucionar problemas que presenta el área agrícola de la empresa Rio Grande SAC.

3.6.1.2 De acuerdo a la técnica de contrastación

Es cuasi - experimental porque se manipulan deliberadamente al menos una variable independiente para ver su efecto y relación con una o más variables dependientes. En este caso se busca determinar el efecto que genera.

3.7 Técnicas

En este proyecto las técnicas empleadas para el levantamiento de información se muestran en tabla siguiente:

Tabla N° 3.10 Técnicas

Técnica	Descripción
Entrevista	Se utilizará para extraer información al administrador del área agrícola y a los ingenieros dentro de esa área.
Encuesta	Se utiliza como instrumento el cuestionario cuyas preguntas fueron seleccionadas y clasificadas, teniendo como fuente a los usuarios.
Fuente de información	Utilizando como fuente de datos libros, informes, separatas, páginas de Internet, etc. Referente a temas relacionados con la investigación.
Observación directa	Las observaciones de primera mano realizadas por los investigadores.



3.8 Validación de la encuesta

La validación del instrumento (encuestas) se realizará con la técnica de criterio de Jueces (mediante, por lo menos 3 jueces de la especialidad del tema de estudio).

Se realizará la aplicación piloto en una pequeña muestra (la cantidad varía de acuerdo a la muestra del indicador) con el fin de verificar su consistencia conceptual y de comprensión de los sujetos de investigación.

Para la confiabilidad se utilizarán fórmulas para calcular coeficientes de confiabilidad, basados en la consistencia interna, se utilizarán las siguientes pruebas:

- **Alfa de Cronbach (1951):** El coeficiente alfa (α) es un indicador de la fiabilidad de un test basado en su grado de consistencia interna. Indica el grado en que los ítems de un test covarían.
- **Coeficientes de Kuder-Richardson (1937):** Se trata de dos fórmulas aplicables a sendos casos particulares de alfa. KR₂₀ se aplica en el caso en que los ítems del test sean dicotómicos, y KR₂₁, en el caso de que además de ser dicotómicos, tengan la misma dificultad.

3.9 Procedimiento

3.9.1 Análisis de la Contrastación

Para la contratación de la hipótesis se utilizará el método **Pre-Test y Post-Test** con el grupo de indicadores. El cual consiste en:

- Una medición previa de la variable dependiente a ser utilizada (Pre-Test)
- La aplicación de la variable independiente a los indicadores de análisis y una nueva medición de la variable dependiente en el grupo de indicadores (Post-Test)



Diseño de Sucesión en Línea, llamada también Pre-Test, Post-Test.

$$O_0 \rightarrow X \rightarrow O_1$$

Donde:

O_0 = Observaciones de los procesos en el área agrícola de la empresa RIO GRANDE SAC antes del Sistema de Información Web

X = Sistema de Información Web para agilizar los procesos en el área agrícola de la empresa RIO GRANDE SAC de Olmos.

O_1 = Observaciones de los procesos en el área agrícola de la empresa RIO GRANDE SAC después del Sistema de Información Web

Al finalizar se establecerán las diferencias entre O_0 y O_1 , para determinar si hay mejora o no, de acuerdo a estos resultados se darán las conclusiones, respectivas y las recomendaciones.



CAPÍTULO IV:



GENERALIDADES DE LA EMPRESA



4 CAPÍTULO IV: GENERALIDADES DE LA EMPRESA

4.1 Datos empresariales

4.1.1 Razón social:

Agrícola Rio Grande S.A.C

4.1.2 RUC:

20482800999

4.1.3 Objeto Social:

Realizar toda clase de actividades comprendidas en el campo agroindustrial y agropecuario, así como el comercio de todo tipo de bienes insumos agroindustriales y prestación de todo tipo de servicios agropecuarios dentro y fuera del territorio nacional.

4.1.4 Dirección:

Mza. W3 Lote. 18 Dpto. 501 Urb. Covicorti - Trujillo

4.1.5 Teléfono

044 – 328262

4.1.6 Email

pepit@regionalibertad.gob.pe



4.2 Breve reseña histórica

A partir del año 2000, se dio inicio a la activación de nuevos proyectos de irrigación, los cuales buscaban expandir nuestra frontera agrícola. En la zona norte del país, se contó con la extensión del proyecto CHAVIMOCHIC, en su tercera etapa, esto no solo ayudo a potenciar las zonas agrícolas ya existentes sino que se incrementó el número de hectáreas en las zonas de Virú y Chao. Por un lado el gobierno inicio las gestiones para concretar el tratado de libre comercio con EE.UU., lo cual signifco que se inicie una etapa de crecimiento de la agroexportación peruana reflejado en la incursión de cultivos agrícolas no tradicionales como son el esparrago, paltos, mango y paprika.

En el año 2010 nace la empresa Agrícola Rio Grande SAC, la cual en sus inicios contaba con un área de producción agrícola de 12 hectáreas ubicada en la zona de Chao – La Libertad, con el objetivo de producir y comercializar cultivos de capsicum.



Inicialmente, Agrícola Rio Grande SAC destinó su producción a satisfacer la demanda del mercado nacional e internacional para lo cual requería de producción en áreas propias y también del acopio de la producción de pequeños agricultores de la zona, más adelante visionando el crecimiento de la agroexportación y teniendo en cuenta el inicio del proyecto Olmos en el año 2012, concreta la adquisición de 130 hectáreas de terreno agrícola en la zona de Olmos, Lambayeque. Convirtiéndose en una de las primeras empresas instaladas en dicha zona, hoy en día la zona agrícola de Olmos cuenta con la presencia de grandes empresas agroindustriales tales como Olmos Verde SAC, Industrial Comercial Holguín & Hijos S.A. y Cápac Perú SAC.

4.3 Direcciónamiento de la Empresa

4.3.1 Visión

En el 2020, Agrícola Rio Grande SAC estará dentro de las 10 principales empresas con mayor volumen exportado de paprika en el norte del Perú, contando con todo el respaldo y compromiso de nuestro talento humano y mostrando genuina responsabilidad social con las comunidades en las que operamos, con la empresa, con la sociedad y con el medio ambiente.

4.3.2 Misión

Somos una empresa agroexportadora que ejecuta toda la cadena productiva, desde la producción, proceso y comercialización de capsicum, satisfaciendo las necesidades del mercado nacional e internacional e impulsando el desarrollo de las comunidades cercanas.

4.4 Rol Empresarial

Efectuar obras de implementación de sistemas de riego, siembra de toda clase de cultivos, contratos fitosanitarios, transporte de productos agrícolas, producir y efectuar el proceso de empaque de los productos agrícolas que vengan directamente o a través de terceros.

4.5 Estructura Organizacional

4.5.1 Análisis de la Organización

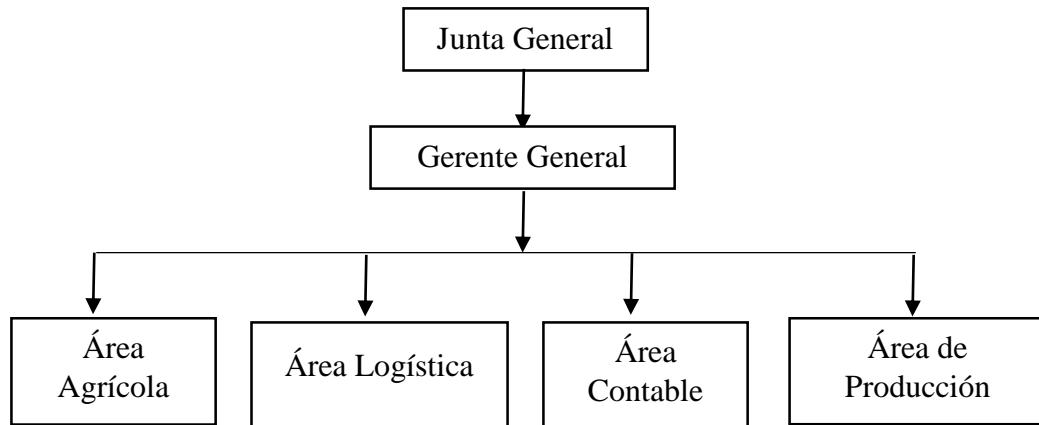


Figura N° 4.1: Organigrama Funcional Rio Grande SAC

Fuente: (Agrícola Rio Grande SAC, 2017)

4.5.2 Funciones

- Realizar toda clase de actividades agroindustriales y agropecuarios.
- Conducir, administrar, recibir en posesión y tenencia en calidad de promotores y propietarios toda clase de tierras dentro del territorio nacional.
- Comprar y vender todo tipo de bienes referidos directa o indirectamente a la agricultura y ganadería.
- Importar y exportar insumos o bienes de capital necesarios para efectuar sus actividades.
- Alquilar o dar en arrendamiento toda clase de tierras, así como venderlas.
- Efectuar operaciones de exportación de toda clase de productos agrícolas e industriales.
- Realizar actividades de servicio de maquila, selección y procesamiento de productos agrícolas a terceros.



- Realizar procesamientos agroindustriales, estudios de mercado y asistencia técnica a cultivos agrícolas y desarrollo urbano y en general toda actividad agrícola y/o agropecuaria que la ley permita.

4.6 Análisis de la Organización

4.6.1 Objetivos

4.6.1.1 General

- Brindar productos de calidad, desde la siembra hasta la entrega de productos terminados.

4.6.1.2 Específicos

- Ampliar la infraestructura productiva de los actores para el incremento de la producción y productividad.
- Incrementar el rendimiento industrial mediante inversiones para todas nuestras líneas de productos.
- Tener mayor calidad en los procesos en las diferentes áreas de la empresa.
- Creación o fortalecimiento de capacidades empresariales para generar y utilizar innovaciones tecnológicas.

4.6.2 Metas

4.6.2.1 Metas Tácticas

Para el año 2019, tener implementado el ISO 9000 en la mayoría de nuestros procesos.

4.6.2.2 Metas Estratégicas

- Para el año 2020, tener el doble de producción de la actualidad.
- Contar con 4 nuevas maquinarias que estén a la vanguardia de la tecnología.
- Tener implementado al 100% la ISO 9001
- Para el año 2021, dotar de nuevas tecnologías a todas las áreas de la empresa.



4.6.3 Problemas Empresariales

- Falta de sistematización de procesos.
- No existen reportes con data histórica.
- No existen indicadores para toma de decisiones.

4.6.4 Análisis Interno

4.6.4.1 Fortalezas

- Conocimiento y experiencia en el sector del Gerente Propietario.
- Buena imagen en el cumplimiento de contratos internacionales.
- Credibilidad financiera.
- Planta moderna.
- Buena red de contactos.

4.6.4.2 Debilidades

- Falta de estructura organizacional.
- Falta de comunicación y control administrativo.
- Débil compromiso y arraigo de colaboradores hacia la empresa.
- Falta de uso de tecnologías de la Información.
- Carece de marca registrada.

4.6.5 Análisis Externo

4.6.5.1 Oportunidades

- Buen posicionamiento del Perú en producto agroexportador.
- Alto consumo de especies de Capsicum en México.
- Tratado de libre comercio con EE.UU.
- Estacionalidad de producción en China.
- Posibilidad de desarrollar nuevos cultivos.

4.6.5.2 Amenazas

- Escasa promoción de los productos peruanos en otros mercados de destino.
- Fenómenos naturales adversos.



- Incremento de barreras sanitarias en los países de España y EE.UU.
- Dificultad para obtener tierras saneadas (con título de propiedad).
- Falta de infraestructura para el desarrollo de la agro exportación.

4.6.6 Factores Críticos de Éxito

- Cancelación de los tratados de libre comercio.
- Mejora Continua.



CAPÍTULO V:
METODOLOGÍA DE LA
INVESTIGACIÓN



5 CAPÍTULO V: FASE I: INCEPCIÓN

5.1 Modelo del Negocio

5.1.1 Reglas del Negocio

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

Para el sistema de información web del área agrícola de la empresa Rio Grande SAC, está regido en las siguientes reglas:

- Los requerimientos de los insumos son realizados por los ingenieros de campo telefónicamente en coordinación con el administrador.
- Los requerimientos de insumos realizados por el ingeniero de campo pueden ser aprobados o denegados telefónicamente por el administrador de acuerdo a existencias en el almacén y/o de acuerdo a fecha de requerimiento.
- El administrador consulta telefónicamente las existencias con almacén de los requerimientos realizados por el ingeniero de campo.
- El administrador cotiza con los proveedores los requerimientos pedidos por el ingeniero de campo.
- Las órdenes de compra son generadas por el administrador, después de la cotización con los proveedores.
- Las facturas, guías de remisión y órdenes de compra son registradas y comparadas por el área de contabilidad.
- Todo pedido de requerimiento a almacén genera un comprobante de salida de almacén.
- Las entregas de los insumos y/o materiales pedidos a los proveedores son verificados por almacén. Los insumos y/o materiales que no pasen la verificación son devueltos.



- Algunas entregas de insumos y/o materiales pedidos a los proveedores pueden darse en dos partes, en días y horas distintas, siempre teniendo la misma orden de compra pero diferentes guías de remisión.
- Las existencias del almacén se actualizan cada vez que hay una salida o entrada al almacén; teniendo en cuenta que para entrada de insumos y/o materiales deben primero pasar la verificación respectiva del área.
- Los insumos y/o materiales que no son usados por el ingeniero de campo y están en óptimas condiciones, son regresadas a almacén y vuelven a formar parte de las existencias.
- Existe una lista diaria de los trabajadores, solo quienes firman la asistencia son considerados trabajadores disponibles; los trabajadores disponibles son los que serán considerados como mano de obra y recibirán su salario correspondiente.
- Los trabajadores considerados disponibles serán asignados a una tarea y cultivo específico.
- El precio de costo y precio de venta se determinará de acuerdo a cada cultivo, el tiempo, los insumos utilizados y la mano de obra utilizada.



5.1.2 Modelos de Casos de Uso del Negocio

5.1.2.1 Organización de Modelo

A continuación, mostramos la organización del modelo de casos de uso de negocio (Ver figura 5.1).



Figura N° 5.1: Organización del Modelo de Casos de Usos del Negocio

5.1.2.2 Actores del Negocio

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

Tabla N° 5.1: Descripción del Actor del Negocio

Nombre	Descripción	Rol
Proveedores	Son las empresas que se encargan de brindar los insumos y materiales a la empresa Rio Grande.	Registrar los pedidos de la empresa.
Contador	Es la persona encargada de llevar la contabilidad dentro de la empresa.	Comparar, verificar y registrar los documentos de las compras realizadas.

5.1.2.3 Objetivos del Negocio

Describe el valor deseado de una medida en particular a futuro, se utiliza para planear y administrar las actividades del negocio. (Ver figura 5.2)

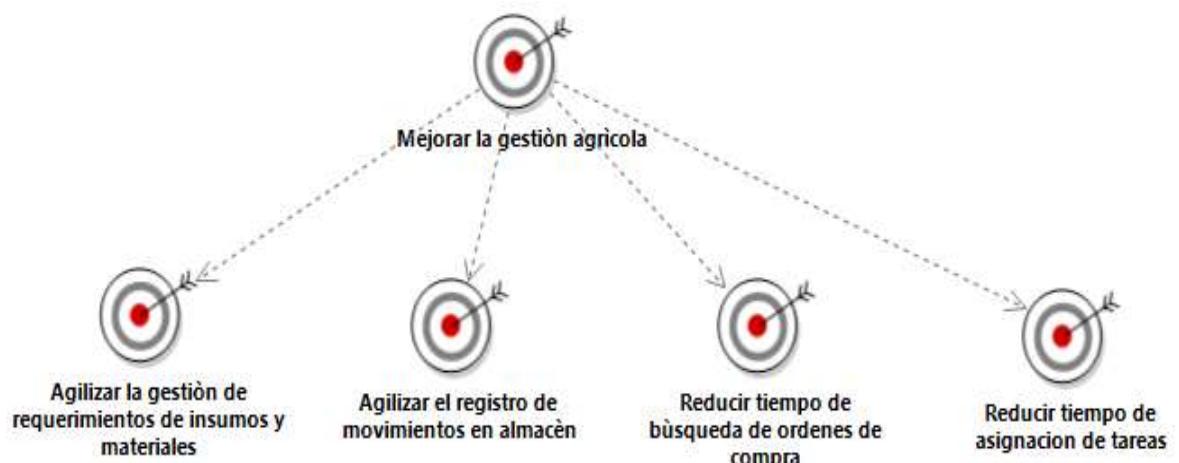


Figura N° 5.2: Objetivos del Negocio

5.1.2.4 Casos de Uso del Negocio vs Objetivos del Negocio

A continuación, se muestra los Casos de Uso vs Objetivos del Negocio (Ver Figura 5.3).

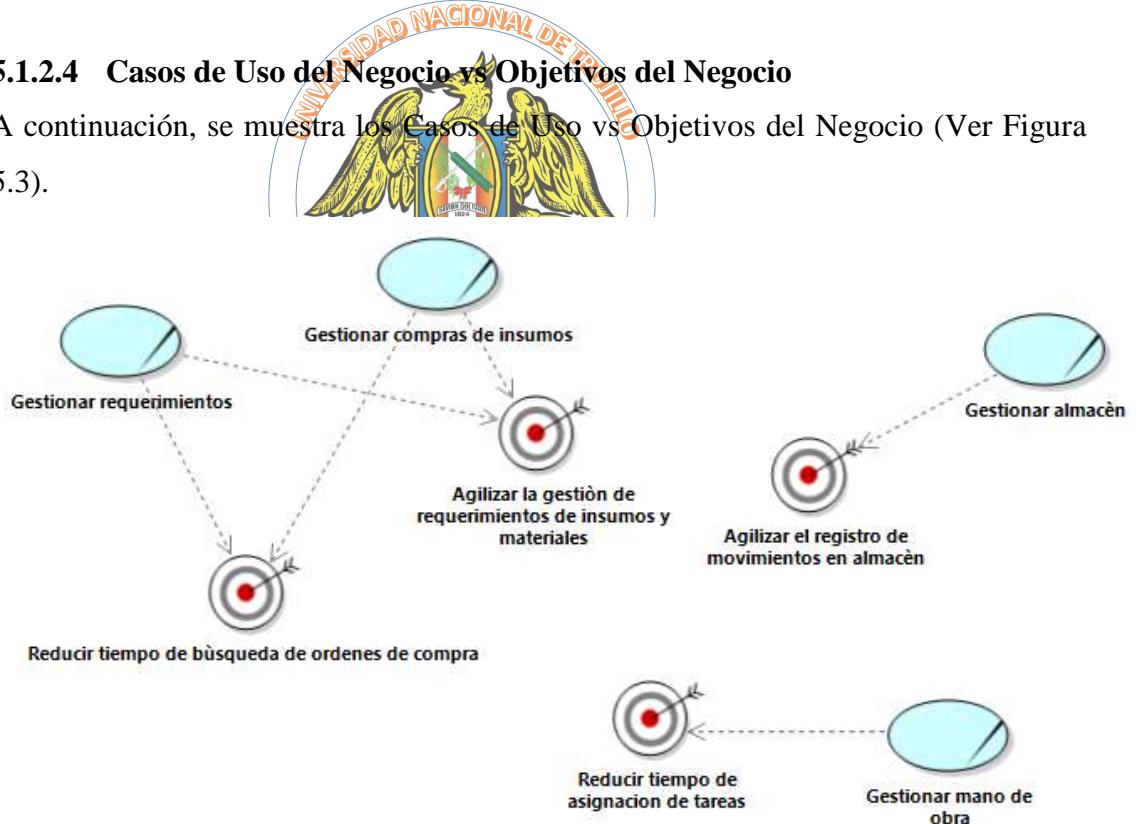


Figura N° 5.3: Caso de Uso vs Objetivos del Negocio



5.1.2.5 Modelo de Caso de Uso del Negocio

Aquí se presenta los diagramas de casos de uso del negocio, para mostrar la interacción entre los actores del negocio (Proveedores) y sus respectivos Casos de Uso del Negocio (Ver Figura 5.5).

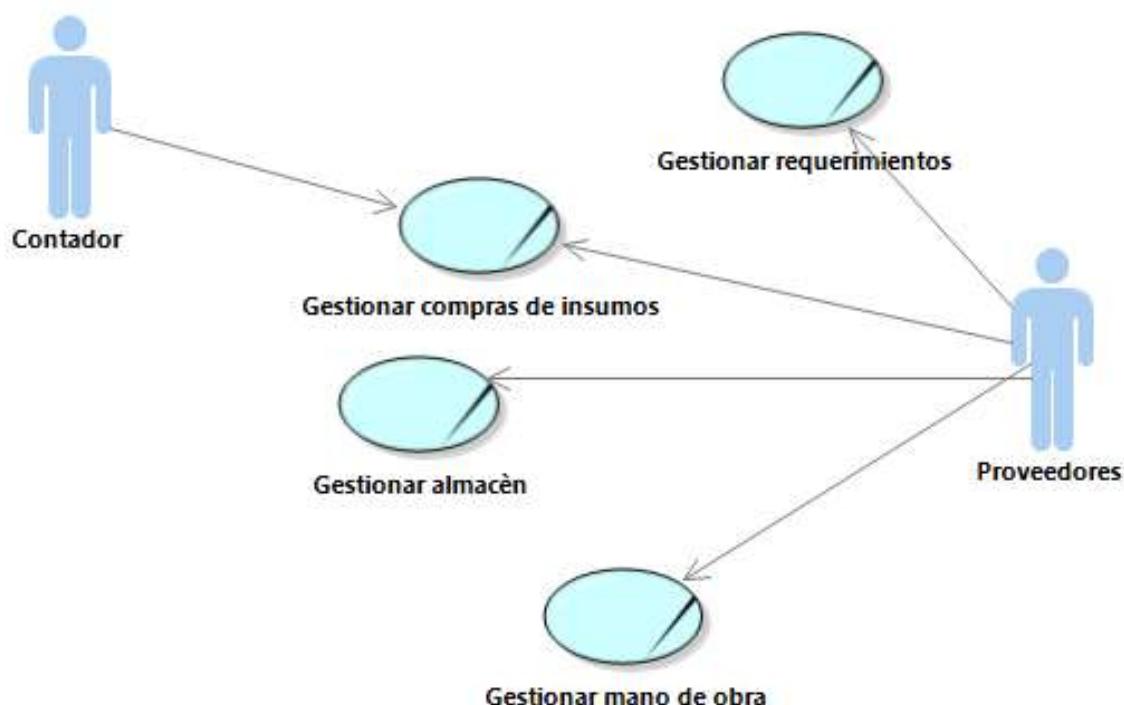


Figura N° 5.4: Modelo de Caso de Uso del Negocio



5.1.2.6 Descripción de los Casos de Uso del Negocio (CUN)

A continuación, se muestra la descripción de los CUN:

Tabla N° 5.2: Descripción del CUN: Gestionar Requerimientos

Caso de Uso “Gestionar Requerimiento”	Empresa: Rio Grande SAC
	Sistema: Sistema de Información Web para agilizar los procesos agrícolas
	Elaborado por: <ul style="list-style-type: none"> – Lujan Ventura, Alberto Jeanmarco – Rosario Loyola, César Alexander
	Fecha: 10/04/2018
Objetivo: Gestionar los requerimientos hechos por el ingeniero de campo	
Precondiciones: <ul style="list-style-type: none"> – Se debe tener el listado de los requerimientos. 	
Flujo Principal: <ol style="list-style-type: none"> F.1. El ingeniero de campo realiza los requerimientos que necesita. F.2. El administrador verifica la disponibilidad de los requerimientos. (Flujo alternativo 1) F.3. El administrador aprueba el requerimiento. F.4. El administrador genera una nota de pedido. F.5. El almacenero verifica nota de pedido. F.6. El almacenero da los insumos detallados en la nota de pedido. F.7. El almacenero genera un comprobante de salida de almacén. F.8. El ingeniero de campo firma el comprobante de salida de almacén. F.9. El almacenero registra el comprobante de salida de almacén y fin del caso de uso. 	
Flujo Alternativo 1: <ol style="list-style-type: none"> 1. Si no hay disponibilidad de lo pedido, se realiza una lista de pedidos pendiente. 	
Excepciones: Ninguna	
Post Condiciones: Ninguna	
Requisitos Satisfechos: <p style="text-align: center;">Gestionar Requisitos</p>	

**Tabla N° 5.3: Descripción del CUN: Gestionar Compras de Insumos**

Caso de Uso “Gestionar Compras de Insumos”	Empresa: Rio Grande SAC
	Sistema: Sistema de Información Web para agilizar los procesos agrícolas
	Elaborado por: <ul style="list-style-type: none"> – Lujan Ventura, Alberto Jeanmarco – Rosario Loyola, César Alexander
	Fecha: 10/04/2018
Objetivo: Gestionar las compras de insumos que se requieran.	
Precondiciones: <ul style="list-style-type: none"> – Se deben tener la lista de pedidos pendientes actualizada. 	
Flujo Principal: <ol style="list-style-type: none"> F.1. El administrador aprueba la lista de pedidos pendientes. F.2. El administrador realiza las cotizaciones con los proveedores. F.3. El administrador genera la orden de compra. F.4. El contador compara los comprobantes que tiene: orden de compra, guía de remisión y la factura. F.5. El contador detecta si hay observaciones. (Flujo Alternativo 1) F.6. El contador registra la compra y fin del caso de uso. 	
Flujo Alternativo 1: <ol style="list-style-type: none"> 1. El administrador debe regularizar los documentos con observaciones con el proveedor en la brevedad posible. 	
Excepciones: Ninguna	
Post Condiciones: Ninguna	
Requisitos Satisfechos: Gestionar Compra de Insumos	

**Tabla N° 5.4: Descripción del CUN: Gestionar Almacén**

Caso de Uso “Gestionar Almacén”	Empresa: Rio Grande SAC
	Sistema: Sistema de Información Web para agilizar los procesos agrícolas
	Elaborado por: <ul style="list-style-type: none"> - Lujan Ventura, Alberto Jeanmarco - Rosario Loyola, César Alexander
	Fecha: 10/04/2018
Objetivo: Gestionar el almacén para las entradas y salidas de insumos, materiales, etc.	
Precondiciones: <ul style="list-style-type: none"> - Se debe tener actualizados los stocks de cada insumo y/o material disponible en almacén. 	
Flujo Principal: <p>F.1. El proveedor hace la entrega de los insumos y/o materiales.</p> <p>F.2. El almacenero verifica la entrega. (Flujo Alternativo 1)</p> <p>F.7. El almacenero reporta la situación al administrador.</p> <p>F.3. El administrador recibe los reportes de entregas que no pasan la verificación del almacenero.</p> <p>F.4. El administrador reporta lo ocurrido al proveedor para que lo regularice.</p> <p>F.5. El proveedor hace entrega de los insumos y/o materiales reportados.</p> <p>F.6. El almacenero registra la entrega y actualiza el stock de insumos y/ materiales y fin del caso de uso</p>	
Flujo Alternativo 1: <ul style="list-style-type: none"> - Si todo está conforme, el almacenero registra la entrega y actualiza el stock de los insumos y/o materiales. 	
Excepciones: Ninguna	
Post Condiciones: Ninguna	
Requisitos Satisfechos: Gestionar las entradas y salidas de almacén	

**Tabla N° 5.5: Descripción del CUN: Gestionar Mano de Obra**

Caso de Uso “Gestionar Mano de Obra”	Empresa: Rio Grande SAC
	Sistema: Sistema de Información Web para agilizar los procesos agrícolas
	Elaborado por: <ul style="list-style-type: none"> - Lujan Ventura, Alberto Jeanmarco - Rosario Loyola, César Alexander
	Fecha: 10/04/2018
Objetivo: Gestionar la mano de obra de acuerdo al cultivo y pozo.	
Precondiciones: <ul style="list-style-type: none"> - Se debe tener la lista de trabajadores del día. 	
Flujo Principal: <ol style="list-style-type: none"> F.1. El asistente de RRHH dispone de una lista de trabajadores con los que puede contar F.2. El ingeniero de campo consigna asistencia del trabajador. F.8. El ingeniero de campo asigna un cultivo al trabajador. F.9. El ingeniero de campo asigna la labor a desempeñar en ese cultivo al trabajador. F.3. El ingeniero de campo verifica la labor desempeñada por cada trabajador a lo largo del día. F.4. El ingeniero de campo hace firmar a los trabajadores que hayan cumplido con las tareas asignadas la asistencia de salida y fin del caso de uso. 	
Flujo Alternativo 1: Ninguna	
Excepciones: Ninguna	
Post Condiciones: Ninguna	
Requisitos Satisfechos: Gestionar la mano de obra	



5.2 Modelo de Análisis del Negocio

5.2.1 Organización del Modelo

A continuación, se muestra la organización del modelo de análisis del negocio:

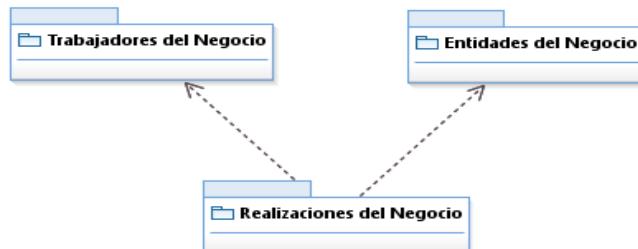


Figura N° 5.5: Organización del Modelo de Análisis del Negocio

5.2.2 Trabajadores del Negocio

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

Tabla N° 5.6: Descripción de los Trabajadores del Negocio

Nombre	Descripción	Rol
Administrador	Persona que está encargada de validar los procesos que se realizan dentro del área agrícola de la empresa.	Validar procesos. Cotización con proveedores. Atender Requerimientos.
Asistente RR.HH	Persona que está encargada de velar por la mano de obra y tareas a desempeñar en cada cultivo; así como el pago a los mismos.	Asistencia de trabajadores. Distribuir tareas a los trabajadores.
Ingeniero de Campo	Persona la cual tendrá la responsabilidad de la supervisión de la mano de obra, así como también es el responsable de hacer los pedidos de los requerimientos de insumos que hagan falta	Supervisar mano de obra. Pedidos de Requerimientos.
Almacenero	Encargado de la gestión de entradas y salidas de insumos y/o materiales del almacén.	Actualizar stock de insumos y/o materiales.



5.2.3 Realizaciones del Negocio

A continuación, se muestra el diagrama de realizaciones del negocio (Ver figura 5.6).

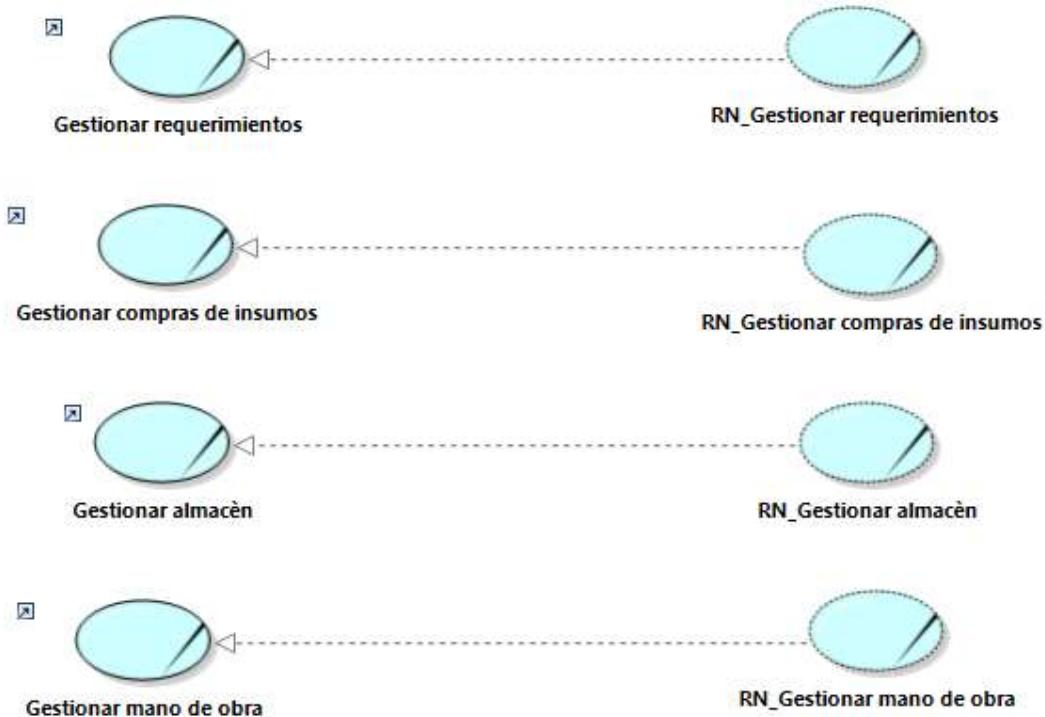


Figura N° 5.6: Diagrama de Realizaciones del Negocio

5.2.4 Diagramas de Estados

A continuación, se describen los diagramas de estados realizados para este proyecto

5.2.4.1 Diagrama de Estado: Requerimiento

A continuación, se presenta el diagrama de estado – Requerimiento

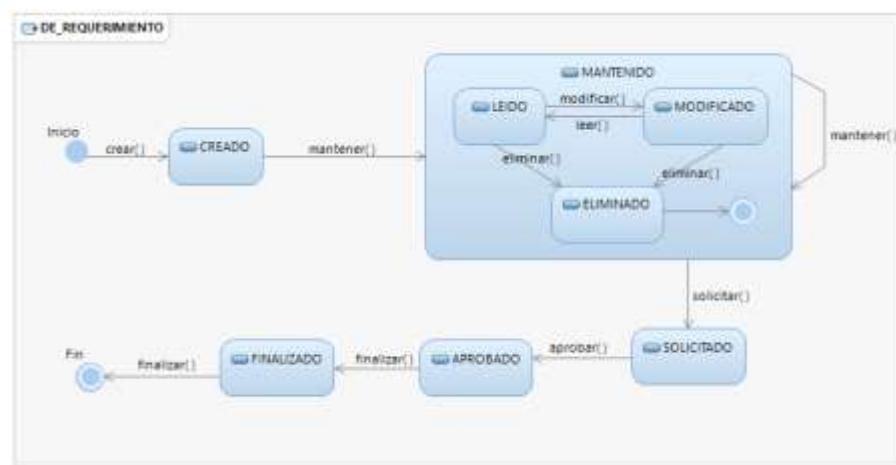


Figura N° 5.7: Diagrama de Estado Requerimiento



5.2.4.2 Diagrama de Estado: Lista de Pedidos

A continuación, se presenta el diagrama de estado – Lista de Pedidos

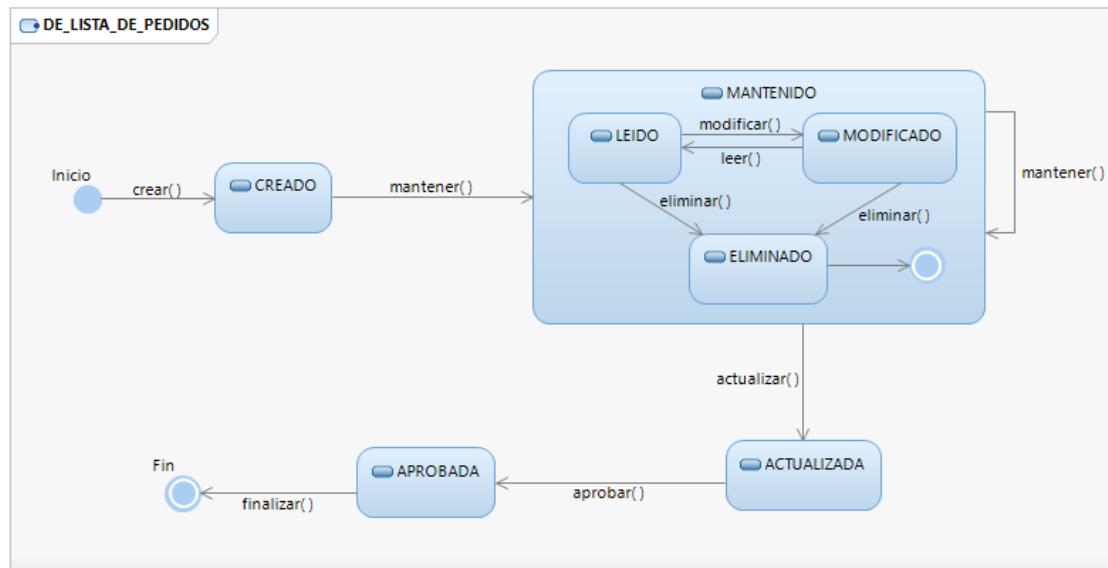


Figura N° 5.8: Diagrama de Estado Lista de Pedidos

5.2.4.3 Diagrama de Estado: Nota de Pedido

A continuación, se presenta el diagrama de estado – Nota de Pedidos

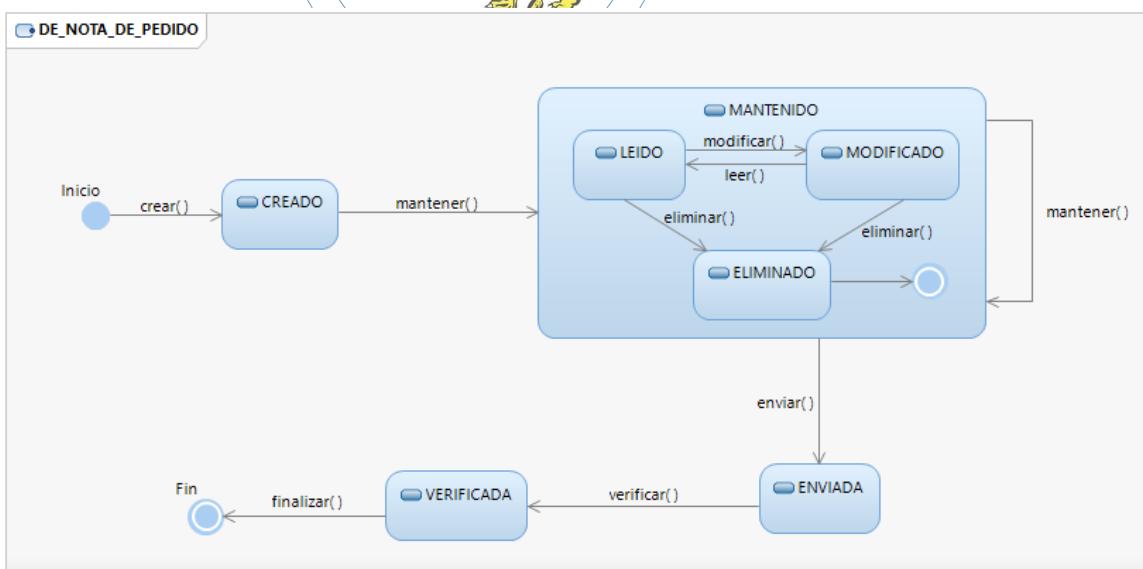


Figura N° 5.9: Diagrama de Estado Nota de Pedidos



5.2.4.4 Diagrama de Estado: Orden de Compra

A continuación, se presenta el diagrama de estado – Orden de Compra

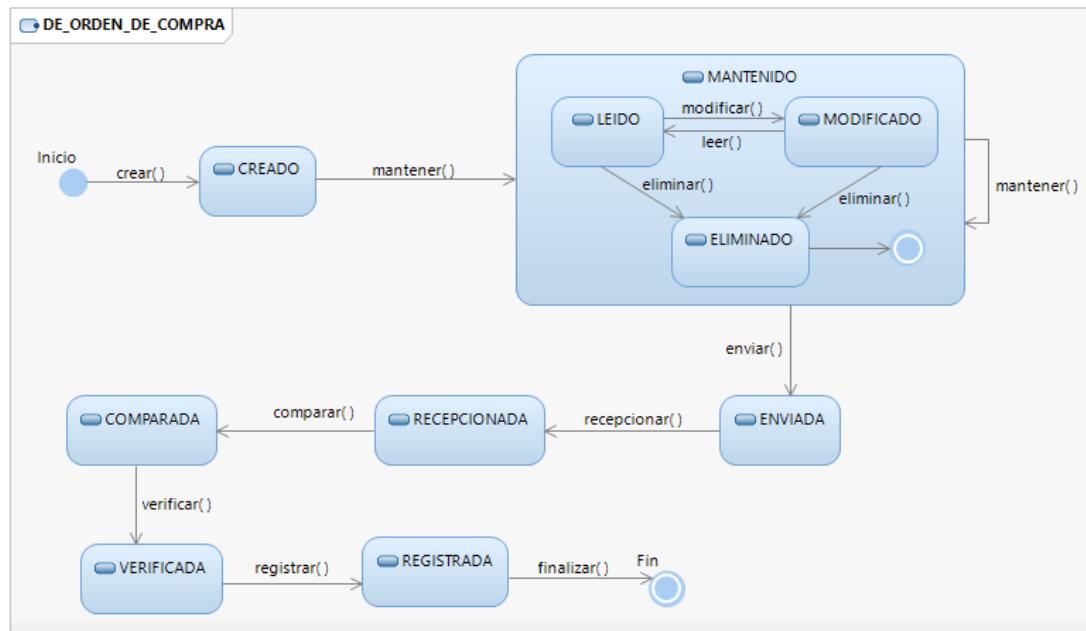


Figura N° 5.10: Diagrama de Estado Orden de Compra

5.2.4.5 Diagrama de Estado: Comprobante de Salida de Almacén

A continuación, se presenta el diagrama de estado – Comprobante de Salida de Almacén

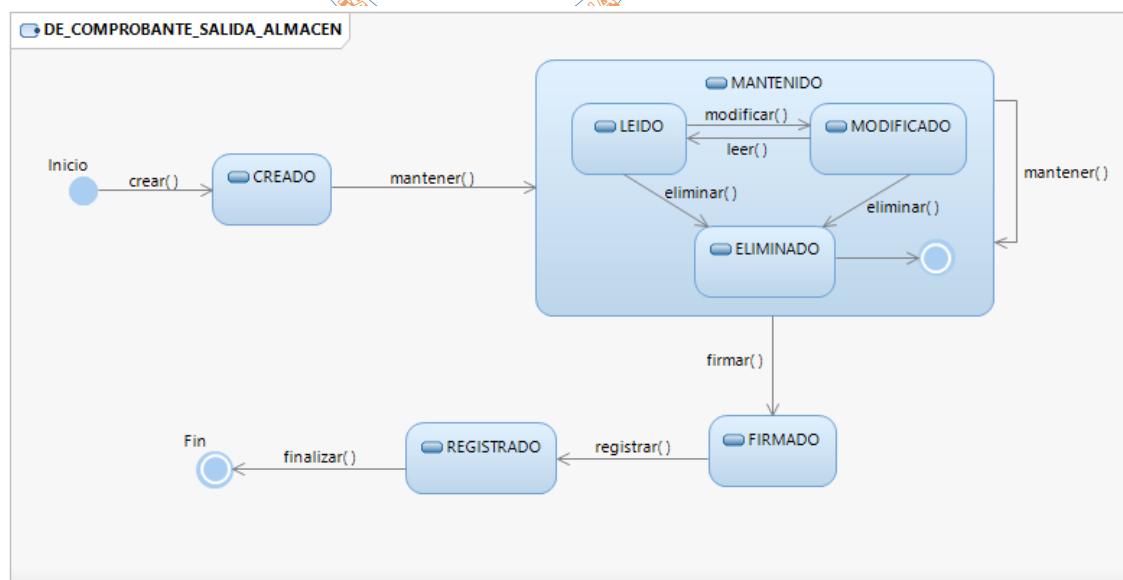


Figura N° 5.11: Diagrama de Estado Comprobante de Salida de Almacén



5.2.4.6 Diagrama de Estado: Comprobante de Ingreso de Almacén

A continuación, se presenta el diagrama de estado – Comprobante de Ingreso de Almacén

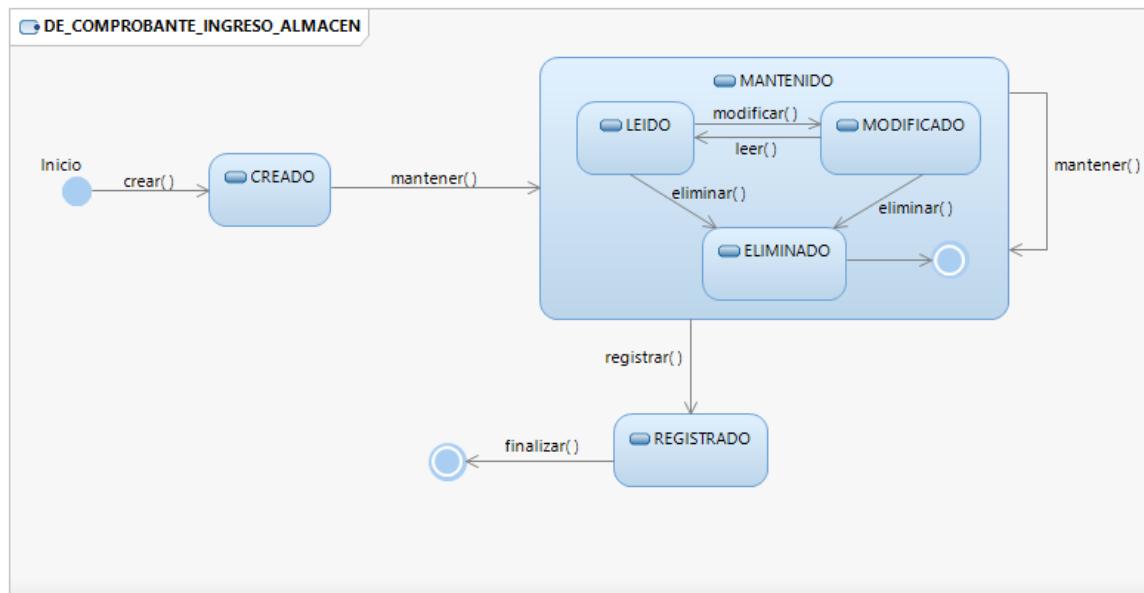


Figura N° 5.12: Diagrama de Estado Comprobante de Ingreso de Almacén

5.2.4.7 Diagrama de Estado: Factura

A continuación, se presenta el diagrama de estado - Factura

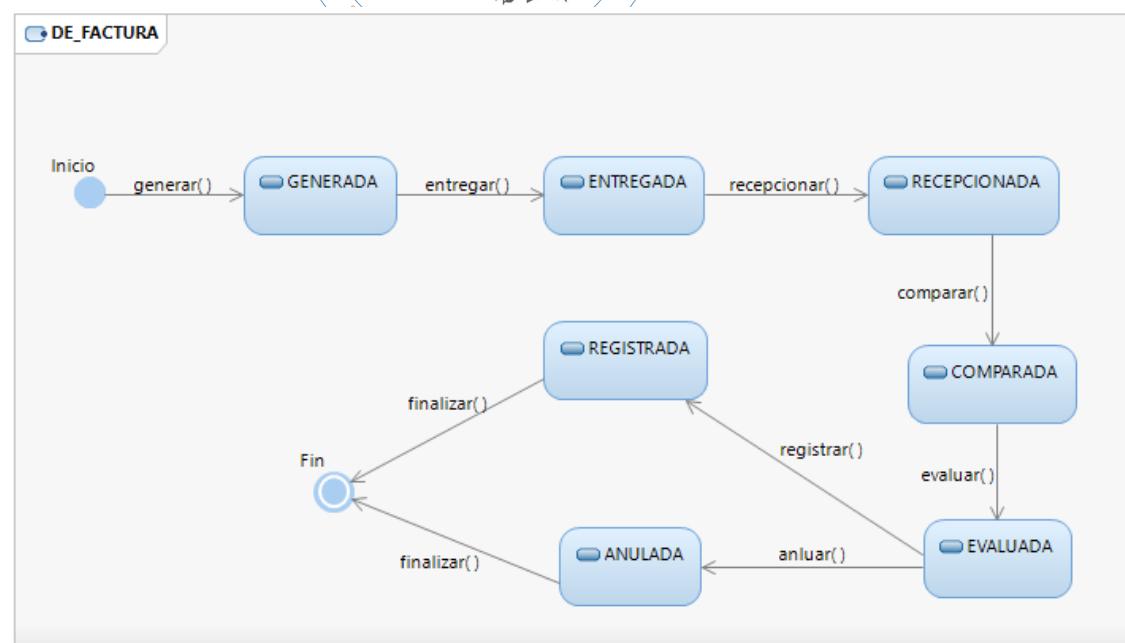


Figura N° 5.13: Diagrama de Estado Factura



5.2.4.8 Diagrama de Estado: Cotización

A continuación, se presenta el diagrama de estado – Cotización

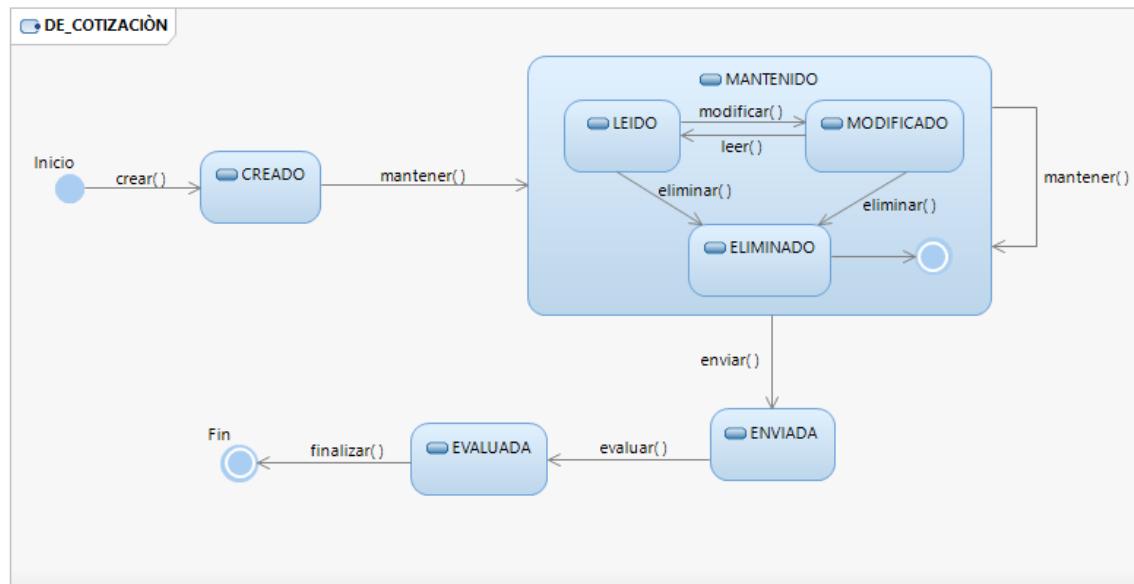


Figura N° 5.14: Diagrama de Estado Cotización

5.2.4.9 Diagrama de Estado: Guía de Remisión

A continuación, se presenta el diagrama de estado – guía de Remisión

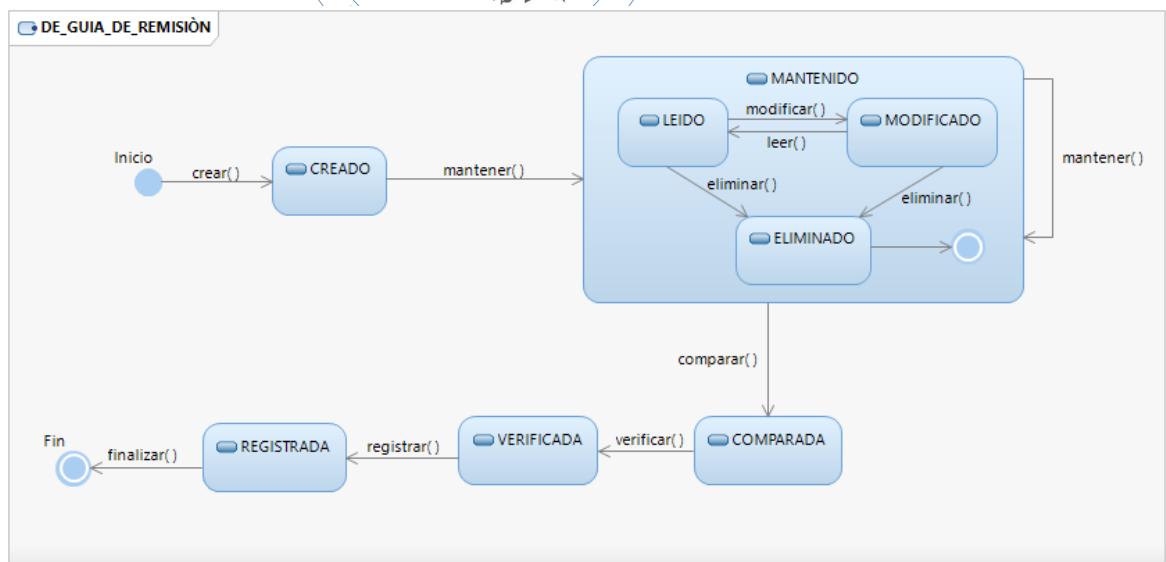


Figura N° 5.15: Diagrama de Estado Factura



5.2.4.10 Diagrama de Estado: Lista Personal

A continuación, se presenta el diagrama de estado – Lista Personal

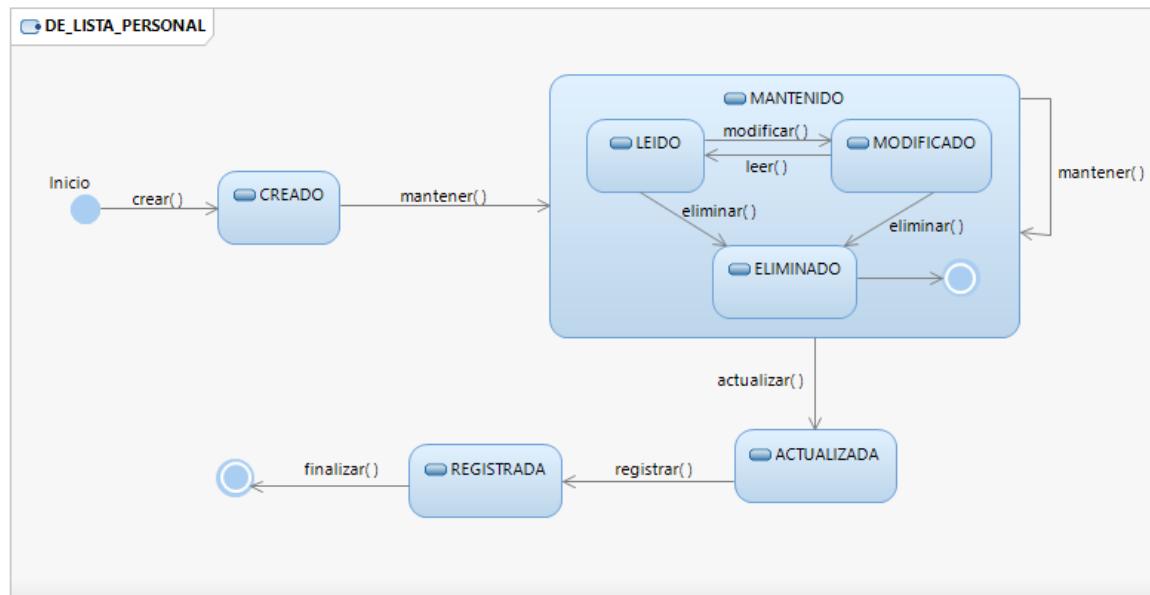


Figura N° 5.16: Diagrama de Estado Lista Personal

5.2.4.11 Diagrama de Estado: Control Asistencias

A continuación, se presenta el diagrama de estado – Control Asistencias

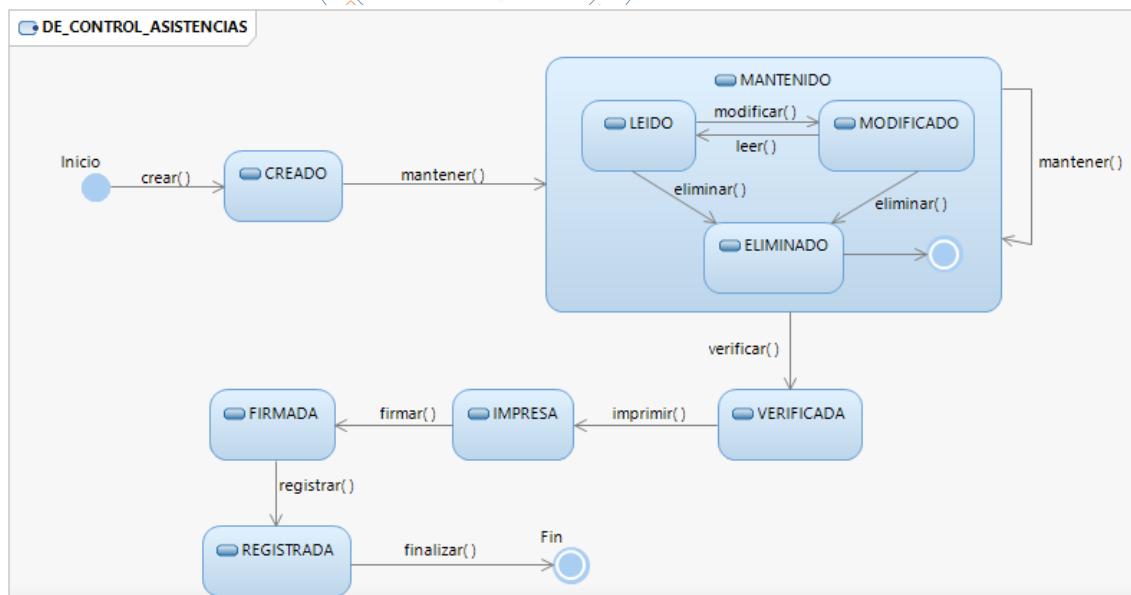


Figura N° 5.17: Diagrama de Estado Control Asistencias



5.2.4.12 Diagrama de Estado: Asignación Cultivo

A continuación, se presenta el diagrama de estado – Asignación Cultivo

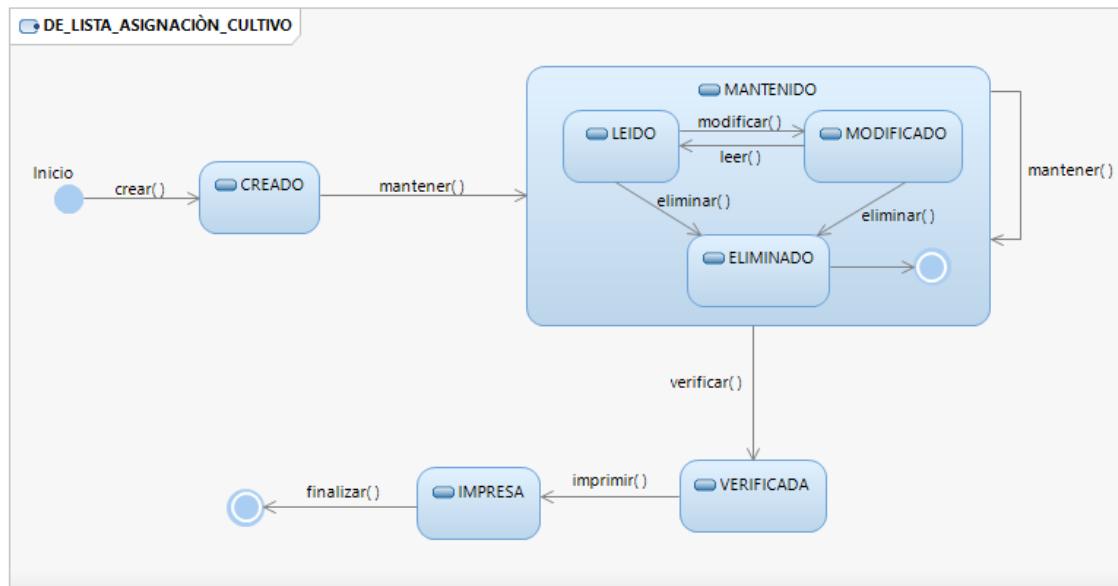


Figura N° 5.18: Diagrama de Estado Asignación Cultivo

5.2.4.13 Diagrama de Estado: Asignación Labores

A continuación, se presenta el diagrama de estado – Asignación Labores

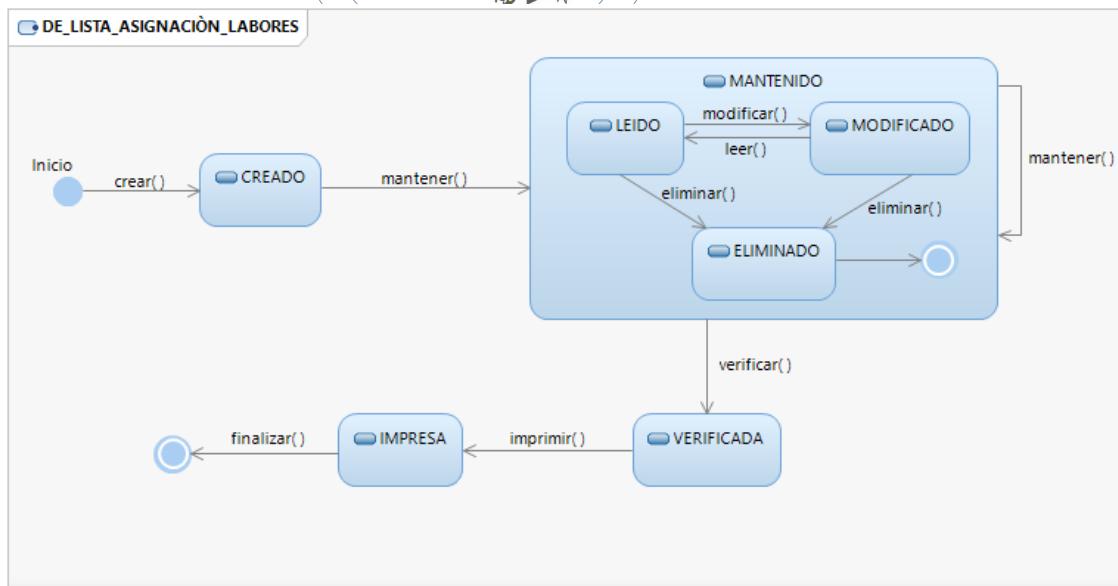


Figura N° 5.19: Diagrama de Estado Asignación Labores



5.2.4.14 Diagrama de Estado: Insumos

A continuación, se presenta el diagrama de estado – Insumos

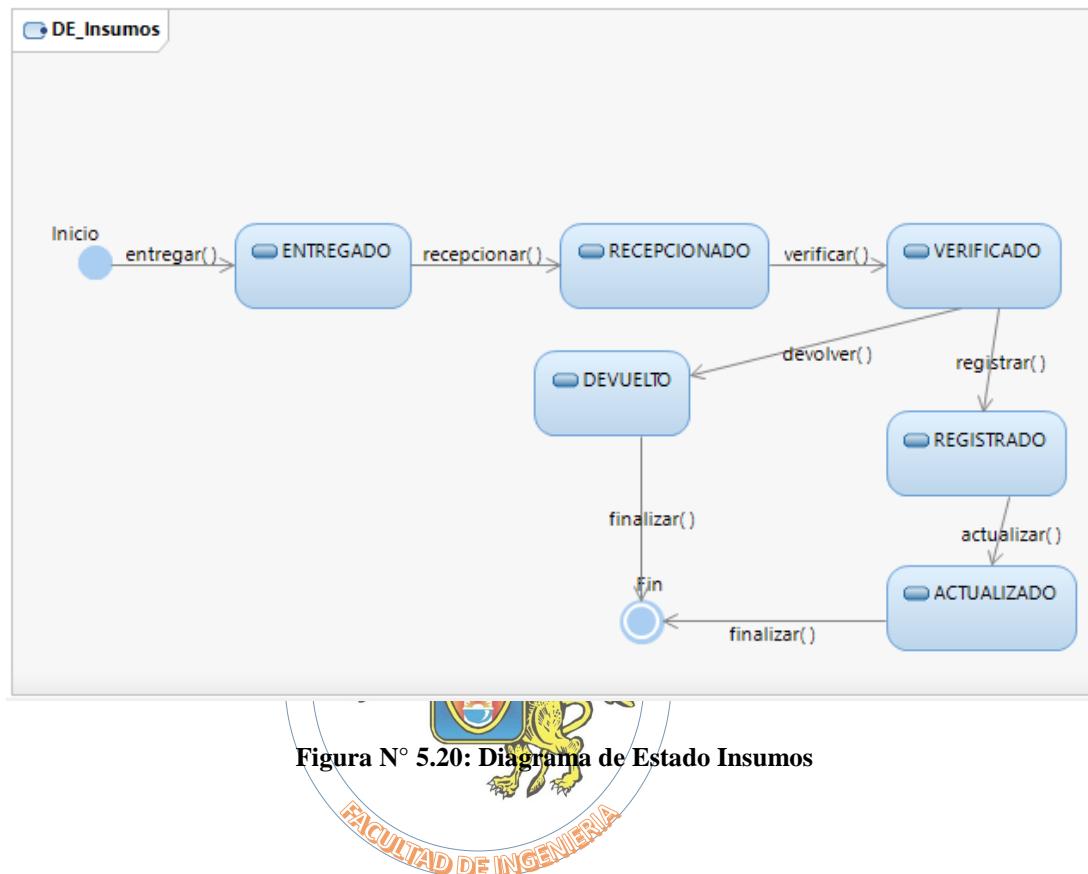


Figura N° 5.20: Diagrama de Estado Insumos

5.2.5 Diagramas de Actividades del Negocio

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

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

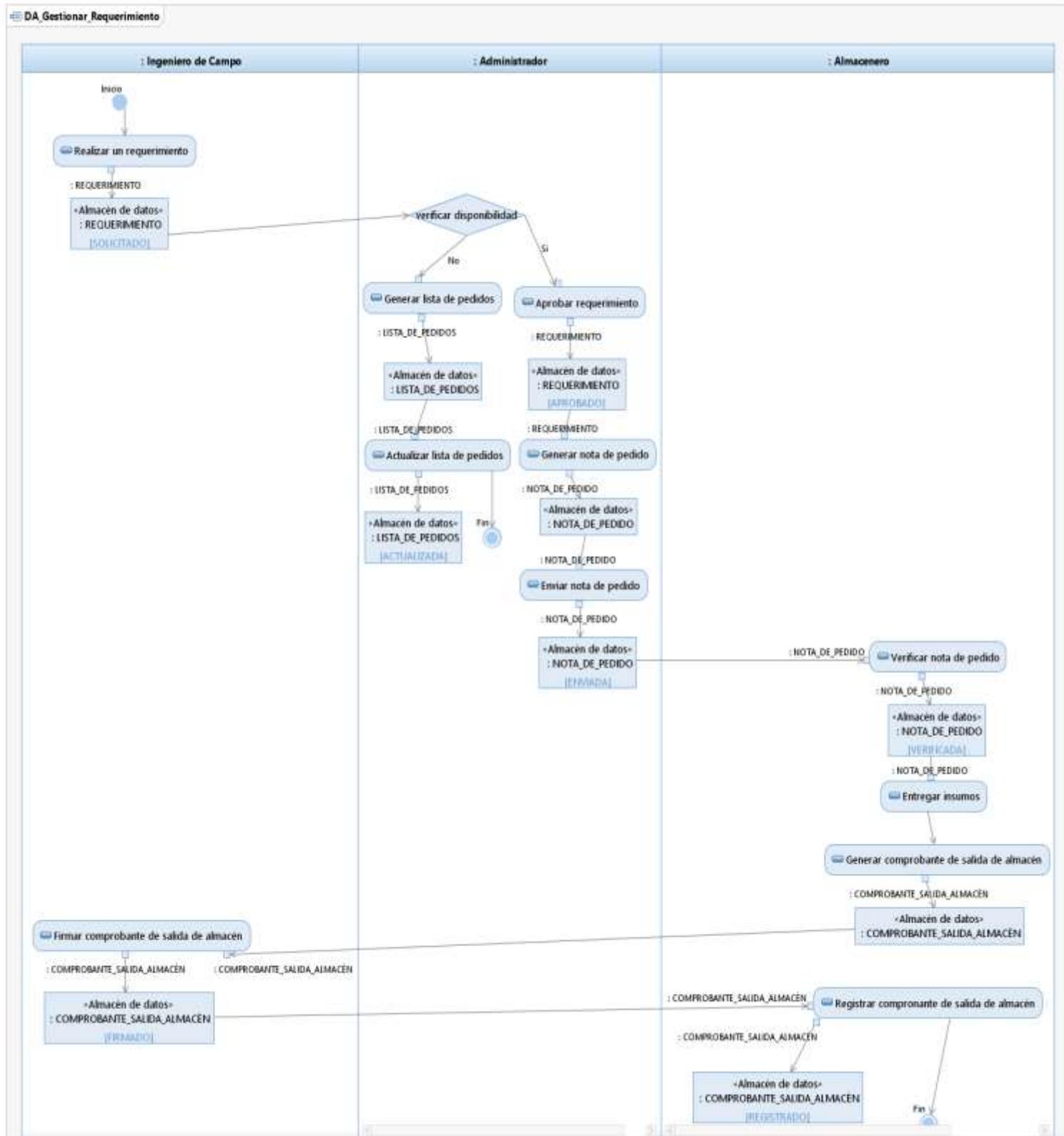


Figura N° 5.21: Diagrama de Actividades: Gestionar Requerimiento

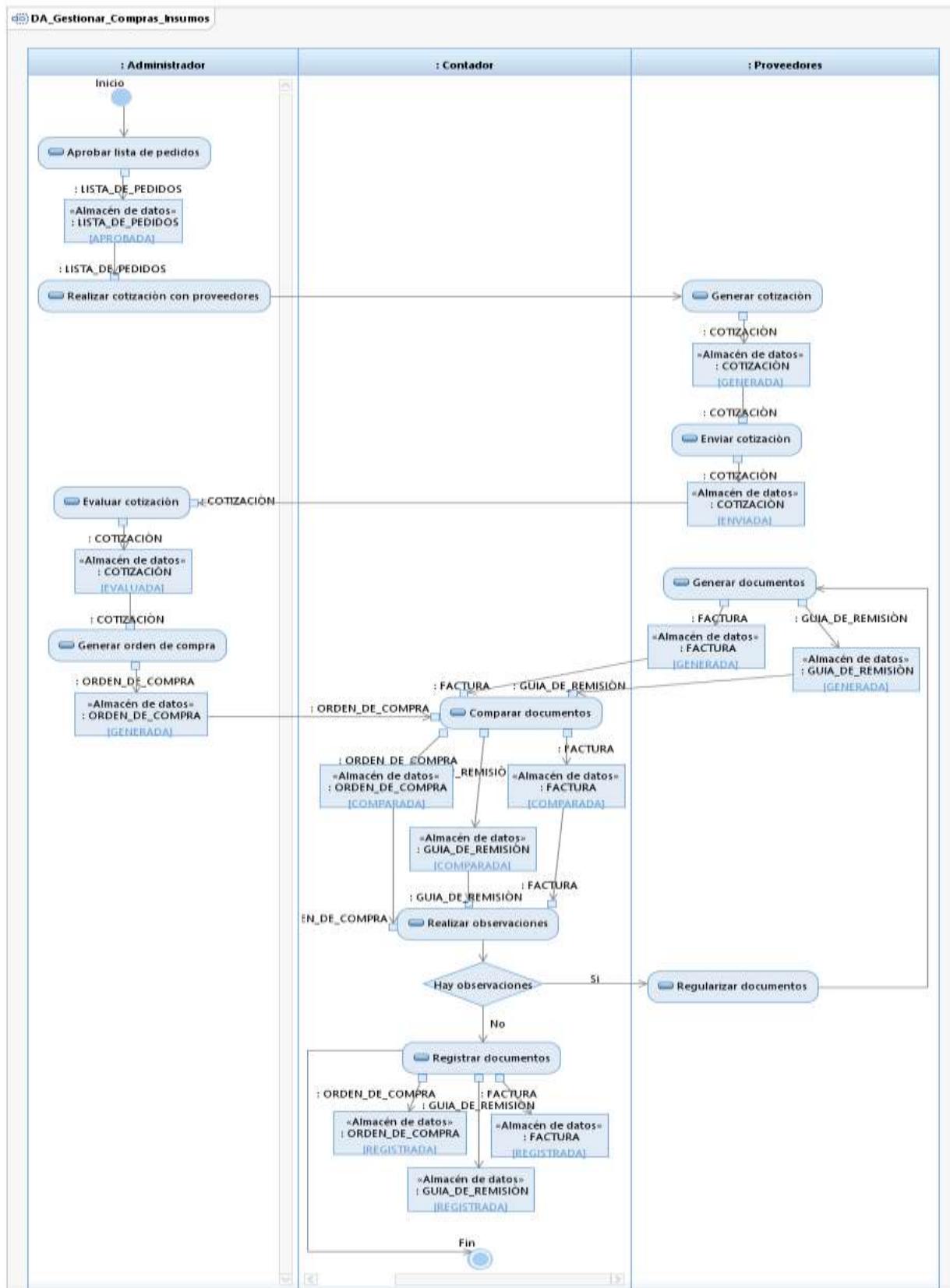




Figura N° 5.22: Diagrama de Actividades: Gestionar Compras de Insumos

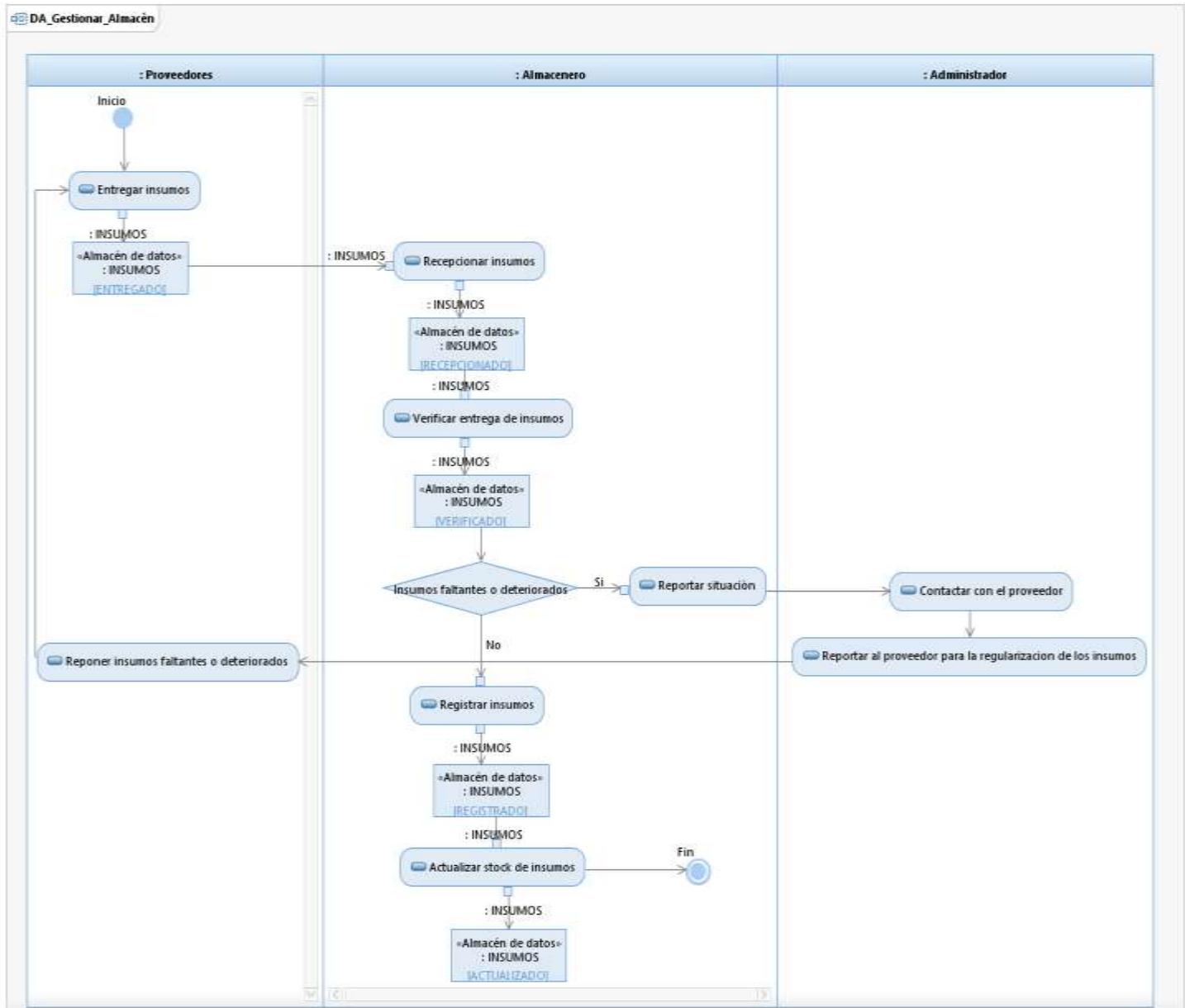


Figura N° 5.23: Diagrama de Actividades: Gestión Almacén

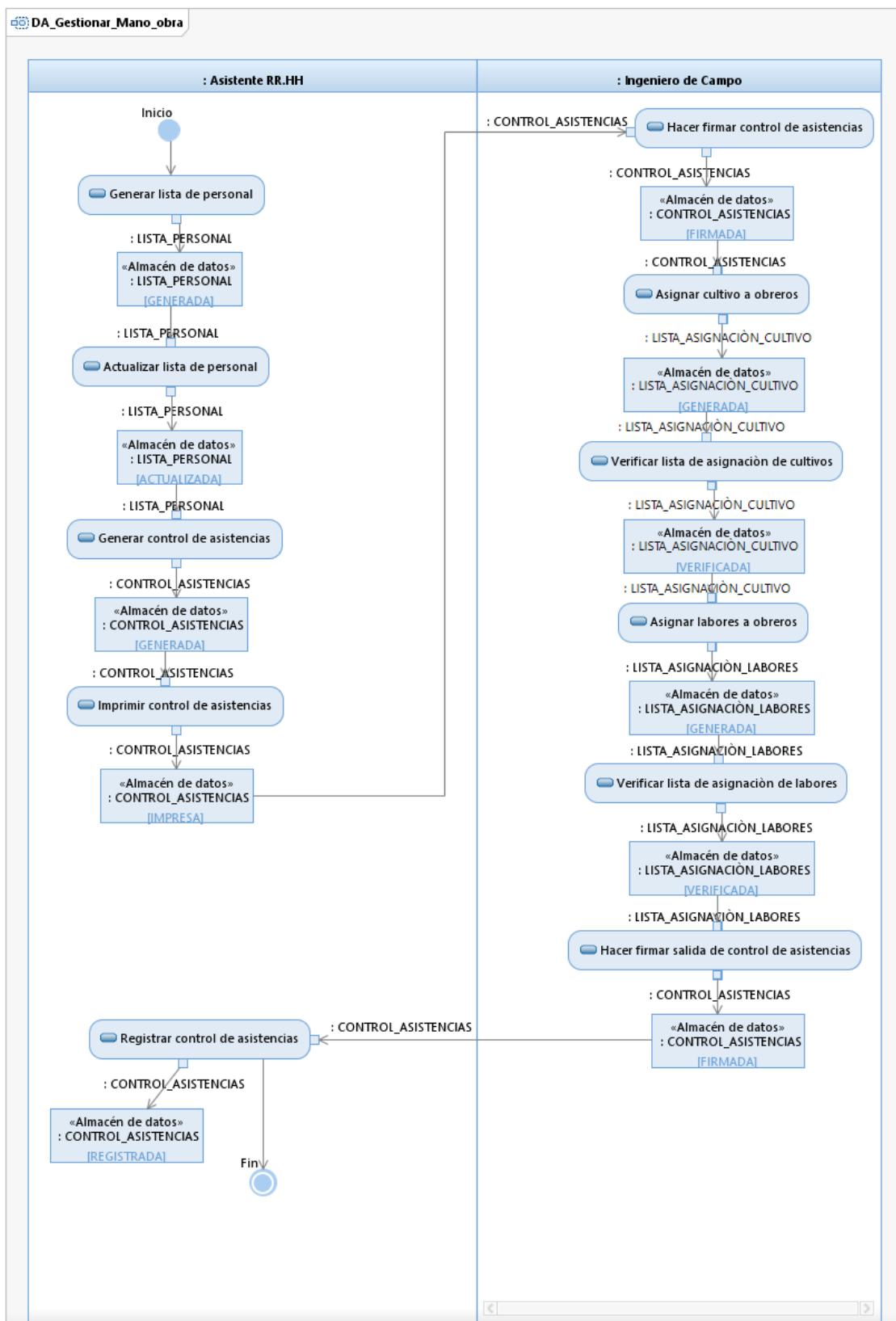


Figura N° 5.24: Diagrama de Actividades: Realizar inspecciones



5.3 Modelo de Objeto del Negocio

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

5.3.1 Modelo de objeto del Negocio: Gestionar Requerimientos

A continuación, se presenta el modelo de objeto del negocio – Gestionar Requerimientos

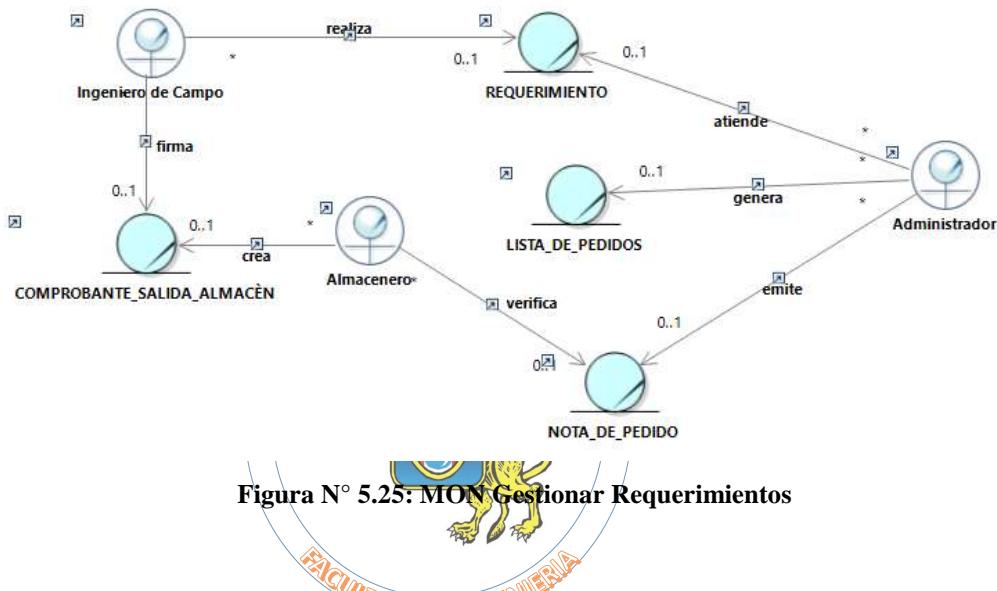


Figura N° 5.25: MON Gestionar Requerimientos

5.3.2 Modelo de objeto del Negocio: Gestionar Compras de Insumos

A continuación, se presenta el modelo de objeto del negocio – Gestionar Compras de Insumos

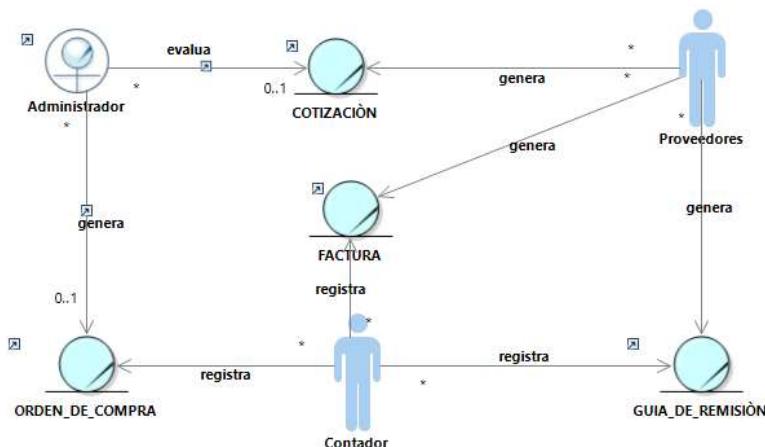


Figura N° 5.26: MON Gestionar Compras de Insumos



5.3.3 Modelo de objeto del Negocio: Gestionar Almacén

A continuación, se presenta el modelo de objeto del negocio – Gestionar Almacén

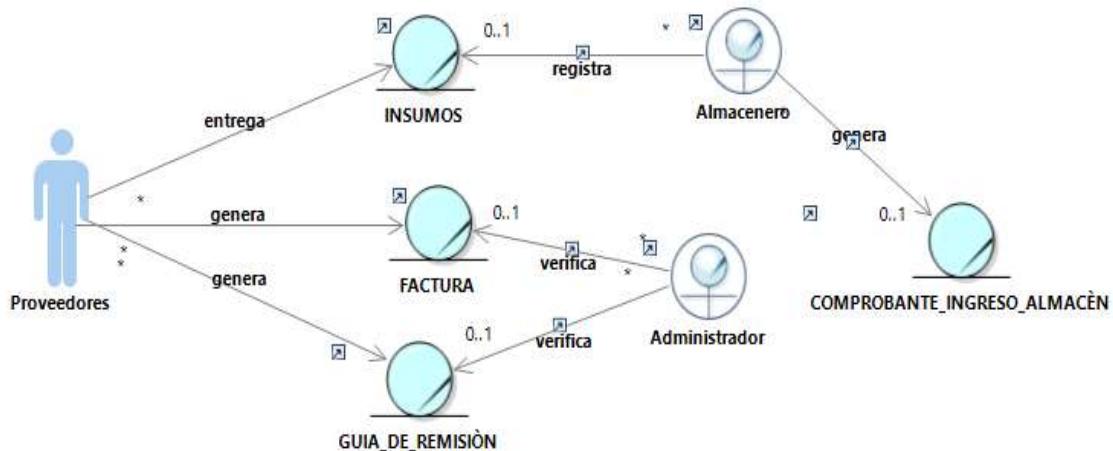


Figura N° 5.27: MON Gestionar Almacén

5.3.4 Modelo de objeto del Negocio: Gestionar Mano de Obra

A continuación, se presenta el modelo de objeto del negocio – Gestionar Mano de Obra

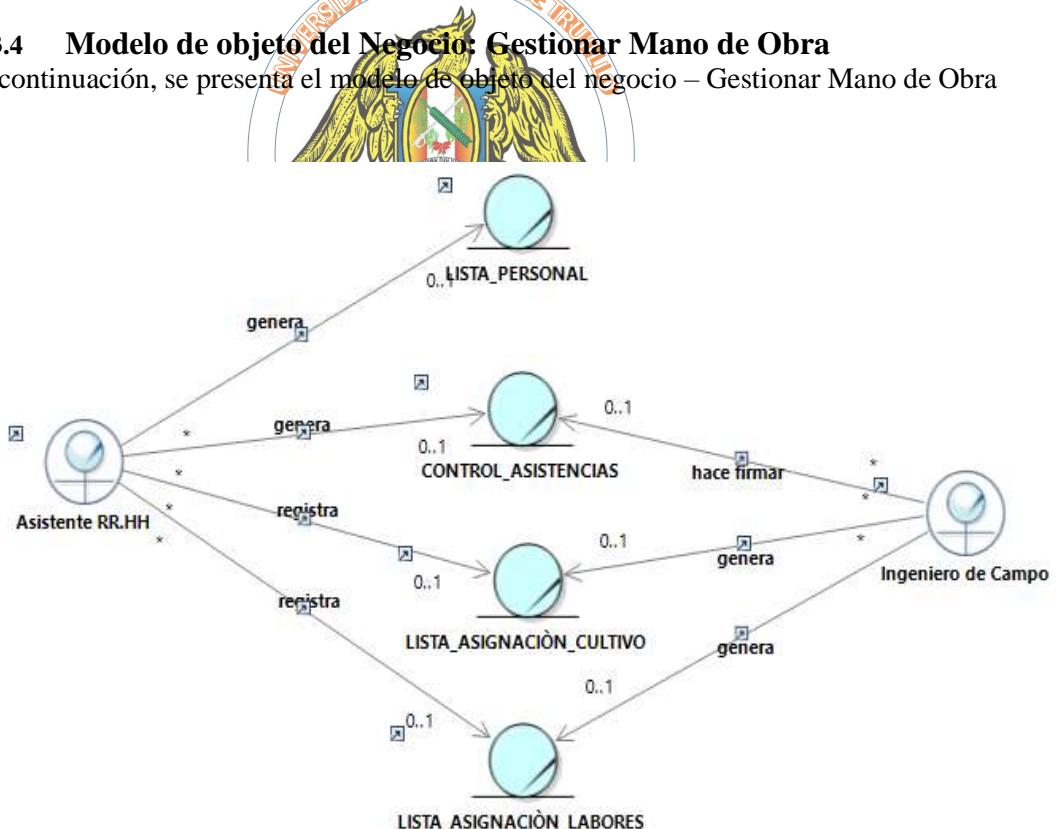


Figura N° 5.28: MON Gestionar Mano de Obra



5.4 Modelo de Dominio

El modelo de dominio identifica las relaciones entre todas las entidades comprendidas en el ámbito del dominio del problema. Este esquema contiene el modelo de Dominio para el Área Agrícola de la Empresa Rio Grande SAC.

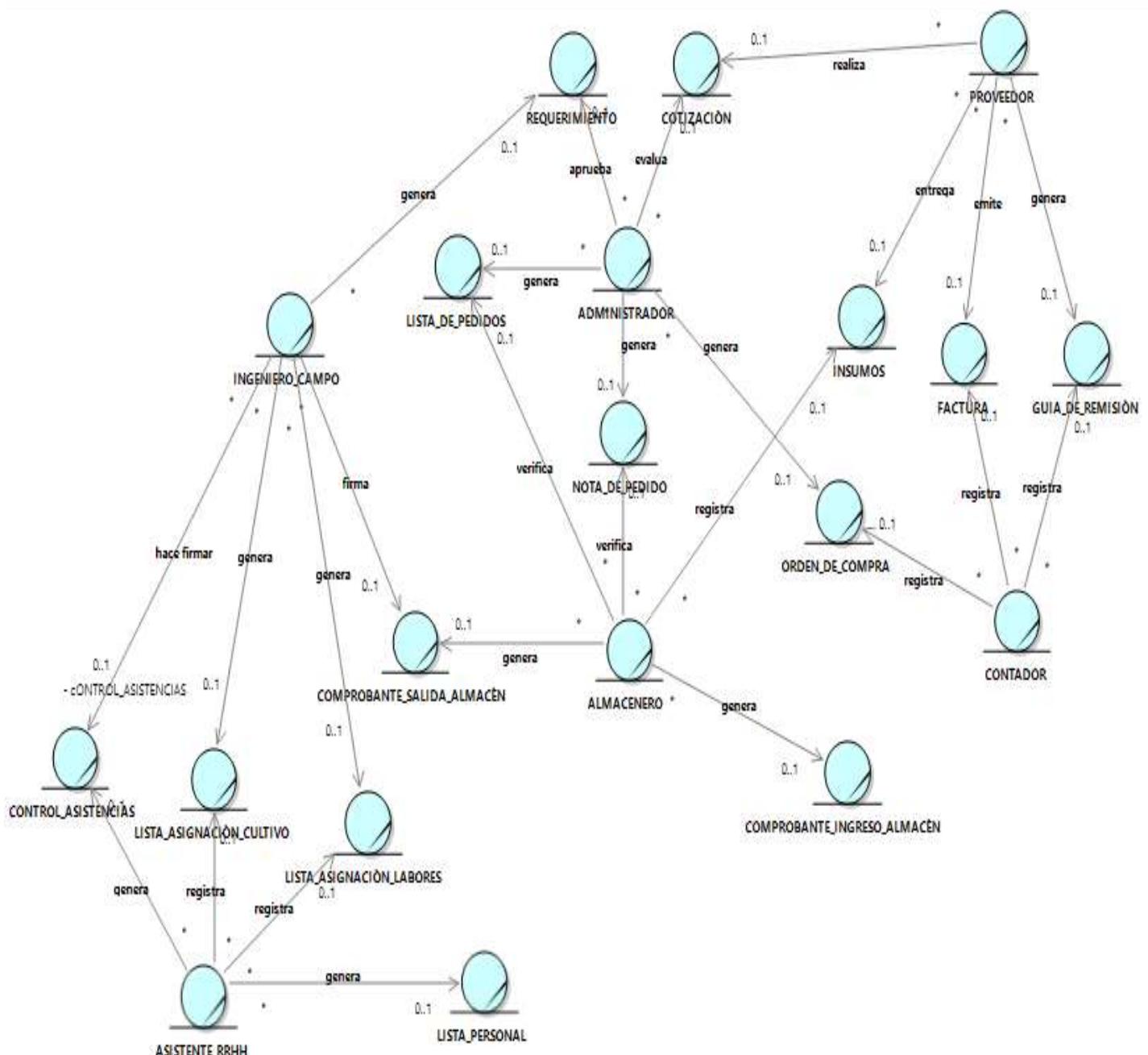


Figura N° 5.29: Modelo del Dominio



5.5 Modelo de Requerimientos

5.5.1 Requerimientos Funcionales

R1: Administrar roles dentro de la aplicación web.

R2: Crear usuarios con roles determinados.

R3: Crear cargos.

R4: Registrar productos, permitiendo diferenciarlos por su tipo.

R5: Registrar unidades de medida y presentaciones de los productos.

R6: Registrar requerimiento de insumos y/o materiales.

R7: Generar órdenes de compra, basadas en el registro de requerimientos.

R8: Registrar entradas de almacén, basadas en las órdenes de compra.

R9: Registrar salidas de almacén, basadas en los requerimientos hechos.

R10: Registrar devoluciones en almacén, basados en las salidas de almacén.

R12: Registrar trabajadores y diferenciar por su tipo.

R13: Registrar lista de control de asistencias.

R14: Registrar las tareas a realizar por trabajadores.

R15: Registrar las labores a realizar por los trabajadores.

R16: Registrar cuadro de costos de mano de obra diario.

R17: Registrar cuadro de costo de producción cultivo estimado.

R18: Registrar cuadro de costos de producción cultivo real.

R20: Generar reporte de los trabajadores.

R21: Generar reporte de órdenes de compra.

R22: Generar reporte de requerimientos.

R23: Generar reporte de stock de productos.

R24: Generar reporte del costo de producción estimado.

R25: Generar reporte del costo de producción real.



5.5.2 Requerimientos No Funcionales

5.5.2.1 Apariencia o interfaz externa

Debe ser amigable, fácil de usar.

5.5.2.2 Usabilidad

El sistema debe estar diseñado para que cualquier tipo de usuario, es decir debe ser de fácil uso tanto para un experto como para una persona menos diestra.

La aplicación debe ayudar a los usuarios a lograr sus objetivos trazados de una forma eficiente.

5.5.2.3 Rendimiento

- La aplicación debe tener una alta velocidad de procesamiento y respuesta ante cualquier eventual solicitud de los usuarios, para que no se sientan incomodo al momento de su uso.
- Alto grado de eficiencia.
- Disponible en cualquier momento.



5.5.2.4 Soporte

- El sistema será instalado y configurado por los autores de la presente tesis.
- Adaptabilidad para nuevas funciones que se requieran.

5.5.2.5 Seguridad

- La información que se manejara dentro de la aplicación debe estar protegida de acceso no autorizado y divulgación.
- La información que se maneja en la aplicación es altamente sensible, esta será objeto de cuidadosa protección contra la corrupción y estados inconsistentes.



5.5.2.6 Confiabilidad

- Tolerancia a fallo correspondiente al gestor de bases de datos MySQL

5.5.2.7 Ayudas y Documentación en línea

- La aplicación requiere de un manual de usuario, para una mejor comprensión del mismo, mejorando la calidad del trabajo.

5.5.2.8 Software

- **Servidores:**

- Wamp Server v 3.1.3
- Gestor MySQL v 5.7.21
- Servidor Apache v 2.4.33

- **Clientes:**

- Sistema Operativo Windows 8 o superior
- Navegador Google Chrome 35.0 o superior

5.5.2.9 Hardware

- **Servidor Web:**

- Microprocesador: Dual Core, superior o compatible
- Memoria RAM: 1GB

- **Servidor SQL:**

- Microprocesador: Dual Core, superior o compatible
- Memoria RAM: 1GB
- Disco Duro: 1 GB o superior

- **Clientes:**

- Microprocesador: Core i3, superior o compatible
- Memoria RAM: 1 GB



5.6 Modelo de Caso de Uso del Sistema

5.6.1 Diagrama de Paquetes

A continuación, se presenta el diagrama de paquetes de los casos de uso con sus dependencias.

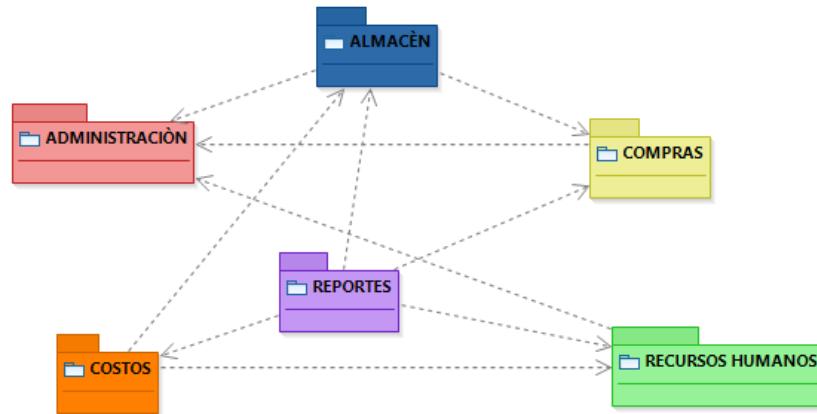


Figura N° 5.30: Diagrama de Paquetes

5.6.2 Modelo de Caso de Uso por Paquetes

A continuación, se presentan los diagramas de caso de uso del sistema realizados para el sistema.

5.6.2.1 Diagrama de Caso de Uso de Sistema: Administración

A continuación, se presenta el diagrama de caso de uso de sistema – Administración

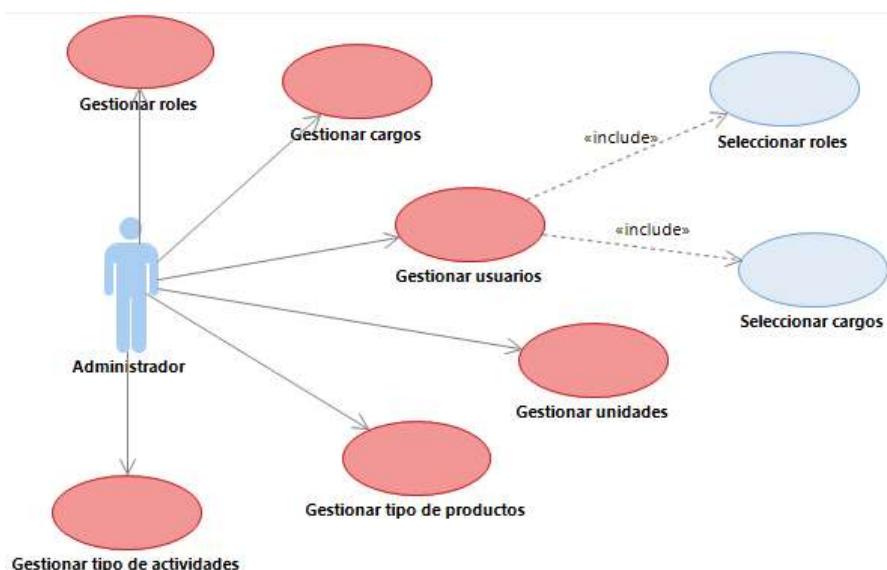
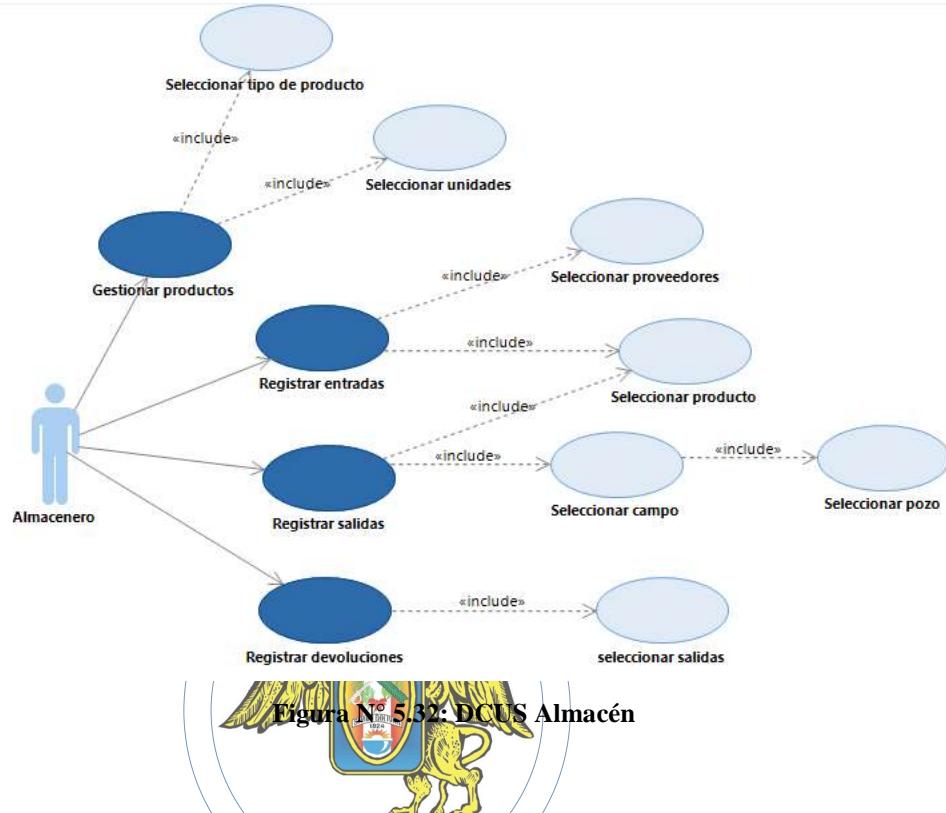


Figura N° 5.31: DCUS Administración



5.6.2.2 Diagrama de Caso de Uso de Sistema: Almacén

A continuación, se presenta el diagrama de caso de uso de sistema - Almacén



5.6.2.3 Diagrama de Caso de Uso de Sistema: Compras

A continuación, se presenta el diagrama de caso de uso de sistema - Compras

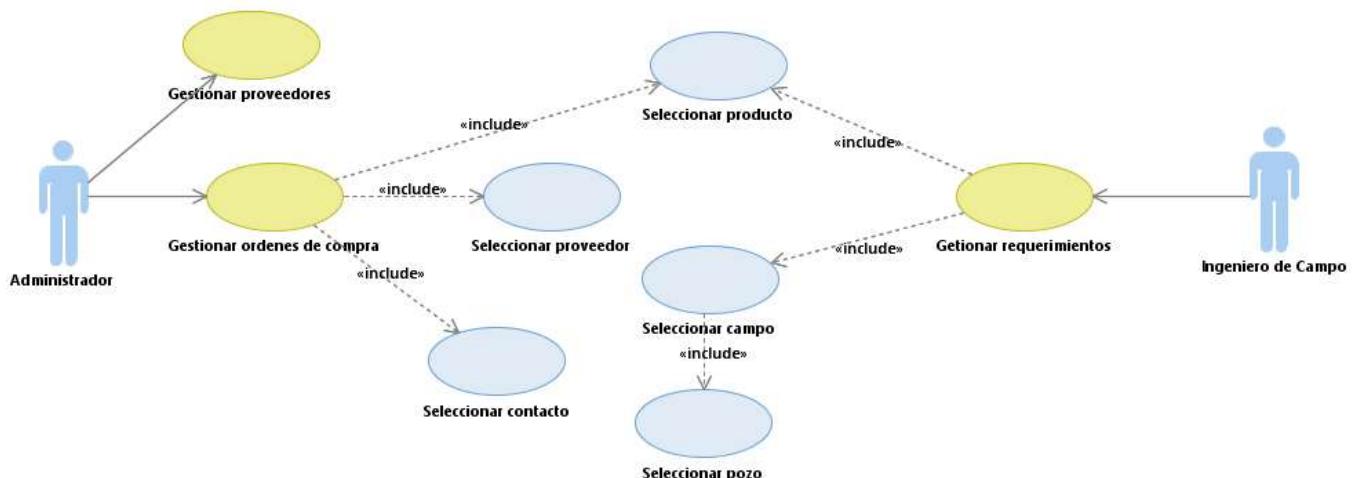
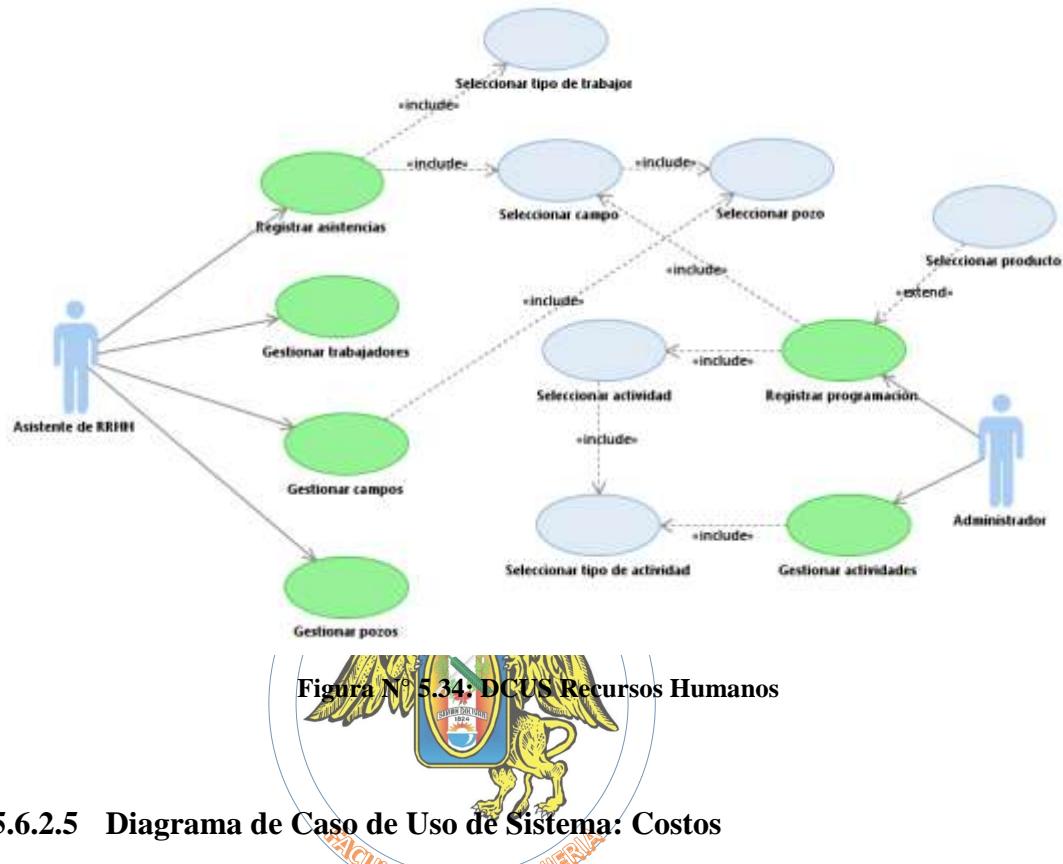


Figura N° 5.33: DCUS Compras



5.6.2.4 Diagrama de Caso de Uso de Sistema: Recursos Humanos

A continuación, se presenta el diagrama de caso de uso de sistema – Recursos Humanos



5.6.2.5 Diagrama de Caso de Uso de Sistema: Costos

A continuación, se presenta el diagrama de caso de uso de sistema – Costos

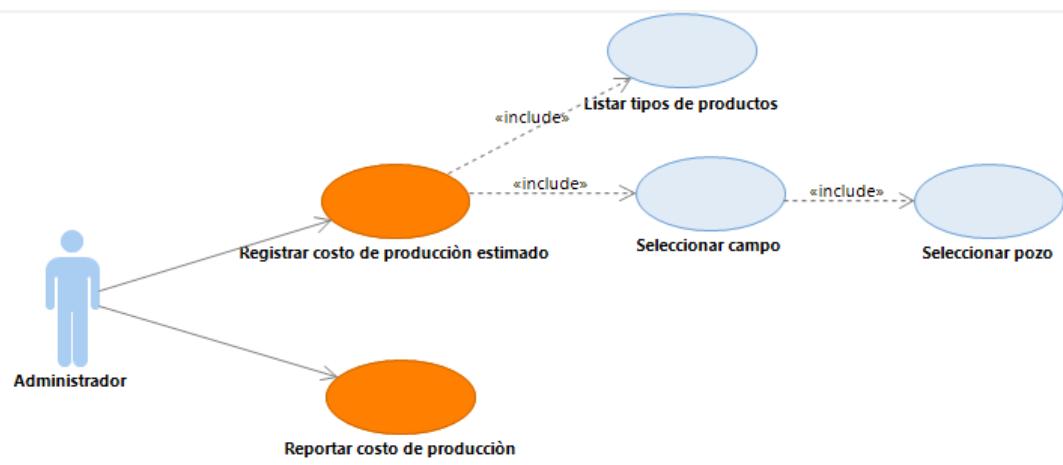


Figura N° 5.35: DCUS Costos



5.6.2.6 Diagrama de Caso de Uso de Sistema: Reportes

A continuación, se presenta el diagrama de caso de uso de sistema - Reportes

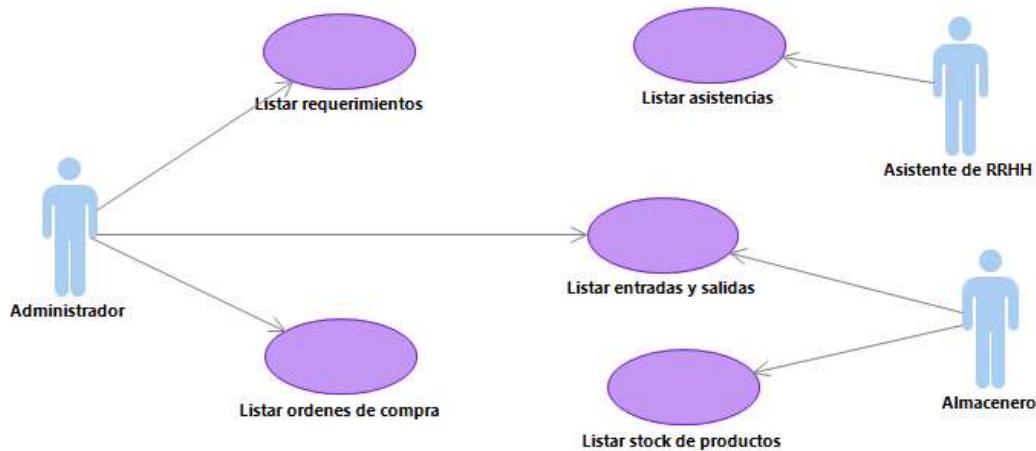


Figura N° 5.36: DCUS Reportes





5.6.3 Diagrama General de Caso de Uso de Sistemas

A continuación, se presenta el diagrama general de caso de uso de sistemas

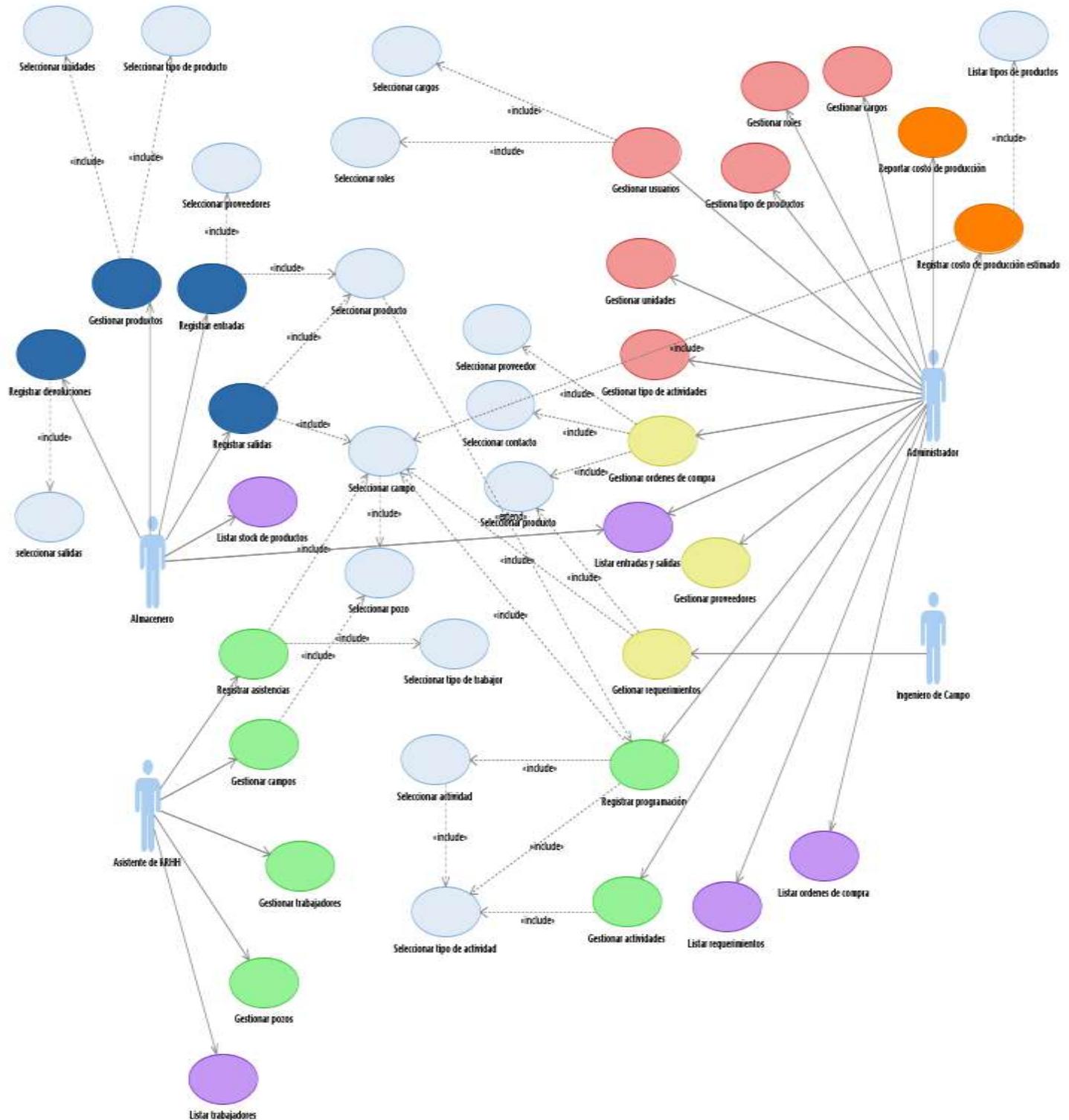


Figura N° 5.37: Diagrama general de casos de uso de sistema



5.6.4 Especificaciones de Casos de Uso del Sistema

A continuación, se detallarán las especificaciones de casos de uso por paquetes, tomando como referencia a los casos de usos más importantes por paquetes.

5.6.4.1 Paquete: Administración

- Especificación de Caso de uso: GESTIONAR ROLES

1. Breve Descripción

El caso de uso es iniciado por el administrador el cual es el encargado de otorgar a cada usuario un determinado rol, cada rol otorgara el privilegio de ingresar a ciertas opciones de la aplicación web.

2. Precondiciones

1. Se deben tener la lista de permisos y roles a crear.

3. Flujo de Eventos

a. Flujo Básico

1. Al cargar la página, el sistema muestra una lista de todos los usuarios registrados en el sistema.
2. El sistema muestra los botones: Agregar, Editar y Eliminar.
3. Si se pulsa en Agregar, se procede al flujo alternativo “Agregar nuevo rol”.
4. Si se selecciona un registro de Oferta Laboral de las que se muestran en la cuadricula de datos y se pulsa en Editar, se procede al flujo alternativo “Editar rol”.
5. Si se selecciona un registro de Oferta Laboral de las que se muestran en la cuadricula de datos y se pulsa en Eliminar, se procede al flujo alternativo “Eliminar rol”.

**b. Sub Flujos*****Agregar nuevo rol***

1. El sistema muestra una ventana emergente, la cual permite ingresar el nombre del rol, una descripción y los permisos que tendrá.
2. El sistema muestra los botones Guardar y Cerrar
3. Si se pulsa el botón Guardar, el sistema verifica que no se haya dejado ninguna casilla en blanco (E-1), y los datos se guardan en la Base de Datos del sistema.
4. Si se pulsa el botón Cerrar que se encuentra en la parte superior derecha, el sistema cierra la ventana emergente y retorna al flujo básico mostrando el formulario principal

Editar rol

1. El sistema emerge una ventana, mostrando los datos ingresados de ese rol en especial.
2. Se podrán editar los campos, si se pulsa el botón guardar, el sistema verifica que no se haya dejado ninguna casilla en blanco (E-2)
3. El sistema muestra el botón “regresar a lista”.
4. Si se pulsa el botón Regresar a lista, el sistema retorna a la lista inicialmente mostrada.

Eliminar rol

1. El sistema elimina el registro de la base de datos.
2. Se retorna al flujo básico mostrando el formulario principal.

4. Flujos de Excepción

E-1: El sistema emite un mensaje de advertencia indicando que aún faltan llenar datos, al pulsar Aceptar focaliza la primera caja de texto que se encuentre vacía, y regresa al paso 1 del subflujo “Agregar nuevo rol”



E-2: El sistema emite un mensaje de advertencia indicando que aún faltan llenar datos, al pulsar en Aceptar focaliza la primera caja de texto que se encuentre vacía, y regresa al paso 1 del subflujo “Editar rol”

- **Especificación de Caso de uso: GESTIONAR USUARIOS**

1. Breve Descripción

El caso de uso es iniciado por el administrador cuando desea registrar un nuevo usuario en el sistema, el cual le proporciona la capacidad de: Agregar, Editar y Eliminar Usuarios

2. Precondiciones

1. Se deben haber registrado los roles.
2. Se deben haber registrado los cargos.

3. Flujo de Eventos

a. Flujo Básico

1. Al cargar la página, el sistema muestra una cuadricula de datos listando todos los usuarios actualmente registrados en la base de datos.
2. El sistema muestra los botones: Agregar, Editar y Eliminar.
3. Si se pulsa en Agregar, se procede al flujo alternativo “Agregar nuevo usuario”
4. Si se selecciona un registro de usuario de los que se muestran en la cuadricula de datos y se pulsa en Editar, se procede al flujo alternativo “Editar usuario”
5. Si se selecciona un registro de usuario de las que se muestran en la cuadricula de datos y se pulsa en Eliminar, se procede al flujo alternativo “Eliminar usuario”

**b. Sub Flujo*****Agregar nuevo usuario***

1. El sistema muestra una ventana emergente, la cual permite ingresar el nombre, el cargo, contraseña y los roles.
2. El sistema muestra los botones Guardar y Cancelar
3. Si se pulsa el botón Guardar, el sistema verifica que no se haya dejado ninguna casilla en blanco (E-1), y los datos se guardan en la Base de Datos del sistema.
4. Si se pulsa el botón Cancelar, el sistema cierra la ventana emergente y retorna al flujo básico mostrando el formulario principal

Editar usuario

1. El sistema emerge una ventana, mostrando nombre, cargo y roles asignados permitiendo modificar cualquiera de estos datos.
2. El sistema muestra los botones Guardar y Cancelar.
3. Si se pulsa el botón Guardar, el sistema verifica que no se haya dejado ninguna casilla en blanco (E-2), y los datos se guardan en la Base de Datos del sistema.
4. Si se pulsa el botón Cancelar, el sistema cierra la ventana emergente y retorna al flujo básico mostrando el formulario principal.

Eliminar usuario

1. El sistema elimina el registro de la base de datos.
2. Se retorna al flujo básico mostrando el formulario principal.

4. Flujo de Excepción

E-1: El sistema emite un mensaje de advertencia indicando que aún faltan llenar datos, al pulsar Aceptar focaliza la primera caja de texto que se encuentre vacía, y regresa al paso 1 del subflujo “Agregar nuevo usuario”



E-2: El sistema emite un mensaje de advertencia indicando que aún faltan llenar datos, al pulsar en Aceptar focaliza la primera caja de texto que se encuentre vacía, y regresa al paso 1 del subflujo “Editar usuario”

5.6.4.2 Paquete: Almacén

- Especificación de Caso de uso: GESTIONAR PRODUCTOS

1. Breve Descripción

El caso de uso es iniciado por el almacenero cuando desea registrar un producto en el sistema, el cual le proporciona la capacidad de: Agregar, Editar, Eliminar, Ver y Buscar Productos.

2. Precondiciones

1. Se deben haber registrado las unidades.
2. Se deben haber registrado los tipos de productos.



3. Flujo de Eventos

a. Flujo Básico

1. Al cargar la página, el sistema muestra una cuadricula de datos listando todos los productos actualmente registradas en la base de datos.
2. El sistema muestra los botones: Agregar, Editar, Eliminar, Ver y Buscar.
3. Si se pulsa en Agregar, se procede al flujo alternativo “Agregar producto”
4. Si se selecciona un registro de producto de los que se muestran en la cuadricula de datos y se pulsa en Editar, se procede al flujo alternativo “Editar producto”
5. Si se selecciona un registro de producto de los que se muestran en la cuadricula de datos y se pulsa en Eliminar, se procede al flujo alternativo “Eliminar producto”
6. Si se pulsa en ver, se procede al flujo alternativo “Ver producto”



7. Si se ingresa una palabra en producto, y se pulsa enter, se procede al flujo alternativo “Buscar producto”.

b. Sub Flujos

Agregar producto

1. El sistema muestra una ventana emergente, la cual permite ingresar el nombre, descripción, seleccionar las unidades y seleccionar el tipo de producto.
2. El sistema muestra los botones Guardar y Cancelar
3. Si se pulsa el botón Guardar, el sistema verifica que no se haya dejado ninguna casilla en blanco (E-1), y los datos se guardan en la Base de Datos del sistema.
4. Si se pulsa el botón Cancelar, el sistema cierra la ventana emergente y retorna al flujo básico mostrando el formulario principal

Editar producto

1. El sistema emerge una ventana, mostrando en ésta el nombre, descripción y las unidades, permitiendo modificar cualquiera de estos datos.
2. El sistema muestra los botones Guardar y Cancelar.
3. Si se pulsa el botón Guardar, el sistema verifica que no se haya dejado ninguna casilla en blanco (E-2), y los datos se guardan en la Base de Datos del sistema.
4. Si se pulsa el botón Cancelar, el sistema cierra la ventana emergente y retorna al flujo básico mostrando el formulario principal.

Eliminar producto

1. El sistema elimina el registro de la base de datos.
2. Se retorna al flujo básico mostrando el formulario principal.

***Ver producto***

1. El sistema permite ver todo el detalle del producto seleccionado.
2. Se pulsa el botón regresar y se retorna al flujo básico mostrando el formulario principal.

Buscar producto

1. El sistema permite buscar registros ingresados, de acuerdo a los datos de búsqueda como el nombre.
2. El sistema evalúa todos los datos que han sido ingresados (E-3) y lista todos los registros que tengan coincidencias con lo ingresado.

4. Flujos de Excepción

E-1: El sistema emite un mensaje de advertencia indicando que aún faltan llenar datos, al pulsar Aceptar focaliza la primera caja de texto que se encuentre vacía, y regresa al paso 1 del subflujo “Agregar producto”

E-2: El sistema emite un mensaje de advertencia indicando que aún faltan llenar datos, al pulsar en Aceptar focaliza la primera caja de texto que se encuentre vacía, y regresa al paso 1 del subflujo “Editar producto”

E-3: De no haber ningún dato ingresado, el sistema lista todos los registros existentes en la Base de Datos.

- **Especificación de Caso de uso: REGISTRAR ENTRADAS**

1. Breve Descripción

El caso de uso es iniciado por el almacenero cuando quiere registrar entradas de productos al almacén.

2. Precondiciones

1. Se debe haber registrado los productos.
2. Se deben haber registrado los proveedores.



3. Se deben haber registrados los contactos.
4. Se debe haber registrado la orden de compra (opcional).

3. Flujo de Eventos

a. Flujo Básico

1. Al cargar la página, el sistema muestra una cuadricula de datos listando todas las entradas actualmente registradas en la base de datos.
2. El sistema muestra los botones: Agregar, Ver, Eliminar y Buscar.
3. Si se pulsa en agregar, se procede al flujo alternativo “Agregar entrada”
4. Si se selecciona un registro de entradas de las que se muestran en la cuadricula de datos y se pulsa en ver, se procede al flujo alternativo “Ver entrada”
5. Si se selecciona un registro de entrada de las que se muestran en la cuadricula de datos y se pulsa en Eliminar, se procede al flujo alternativo “Eliminar entrada”
6. Si se ingresa una palabra en entrada, y se pulsa enter, se procede al flujo alternativo “Buscar entrada”

b. Sub Flujos

Agregar entrada

1. El sistema muestra una ventana, la cual permite ingresar proveedor, contacto, facturas, guías, fechas y el detalle del o de los productos.
2. El sistema muestra los botones Guardar y Cancelar
3. Si se pulsa el botón Guardar, el sistema verifica que no se haya dejado ninguna casilla en blanco (E-1), y los datos se guardan en la Base de Datos del sistema.
4. Si se pulsa el botón Cancelar, el sistema cierra la ventana y retorna al flujo básico mostrando el formulario principal.

Ver entrada

1. El sistema permite ver todo el detalle de la entrada seleccionada.



2. Se pulsa el botón regresar y se retorna al flujo básico mostrando el formulario principal.

Eliminar entrada

1. El sistema elimina el registro de la base de datos.
2. Se retorna al flujo básico mostrando el formulario principal.

Buscar entrada

1. El sistema permite buscar registros ingresados, de acuerdo a los datos de búsqueda como los productos.
2. El sistema evalúa el dato ingresado (E-2) y lista todos los registros que coincidan con lo ingresado.

4. Flujos de Excepción

E-1: El sistema emite un mensaje de advertencia indicando que aún faltan llenar datos, al pulsar Aceptar focaliza la primera caja de texto que se encuentre vacía, y regresa al paso 1 del subflujo “Agregar entrada”

E-2: De no haber ningún dato ingresado, el sistema lista todos los registros existentes en la Base de Datos.

- Especificación de Caso de uso: REGISTRAR SALIDAS

1. Breve Descripción

El caso de uso es iniciado por el almacenero cuando quiere registrar salidas de productos del almacén.

2. Precondiciones

1. Se debe haber registrado los productos.
2. Se debe haber registrado la orden de compra (opcional).



3. Flujo de Eventos

a. Flujo Básico

1. Al cargar la página, el sistema muestra una cuadricula de datos listando todas las salidas actualmente registradas en la base de datos.
2. El sistema muestra los botones: Agregar, Ver, Eliminar y Buscar.
3. Si se pulsa en agregar, se procede al flujo alternativo “Agregar salida”
4. Si se selecciona un registro de salidas de las que se muestran en la cuadricula de datos y se pulsa en ver, se procede al flujo alternativo “Ver salida”
5. Si se selecciona un registro de salida de las que se muestran en la cuadricula de datos y se pulsa en Eliminar, se procede al flujo alternativo “Eliminar salida”
6. Si se ingresa una palabra en el campo buscar y se pulsa enter, se procede al flujo alternativo “Buscar salida”.

b. Sub Fluxos

Agregar salida

1. El sistema muestra una ventana, la cual permite ingresar fechas y el detalle del o de los productos.
2. El sistema muestra los botones Guardar y Cancelar
3. Si se pulsa el botón Guardar, el sistema verifica que no se haya dejado ninguna casilla en blanco (E-1), y los datos se guardan en la Base de Datos del sistema.
4. Si se pulsa el botón Cancelar, el sistema cierra la ventana y retorna al flujo básico mostrando el formulario principal.

Ver salida

1. El sistema permite ver todo el detalle de la salida seleccionada.
2. Se pulsa el botón regresar y se retorna al flujo básico mostrando el formulario principal.



Eliminar salida

1. El sistema elimina el registro de la base de datos.
2. Se retorna al flujo básico mostrando el formulario principal.

Buscar salida

1. El sistema permite buscar registros ingresados, de acuerdo a los datos de búsqueda como los productos.
2. El sistema evalúa el dato ingresado (E-2) y lista todos los registros que coincidan con lo ingresado.

4. Flujos de Excepción

- E-1:** El sistema emite un mensaje de advertencia indicando que aún faltan llenar datos, al pulsar Aceptar focaliza la primera caja de texto que se encuentre vacía, y regresa al paso 1 del subflujo “Agregar salida”
- E-2:** De no haber ningún dato ingresado, el sistema lista todos los registros existentes en la Base de Datos.

5.6.4.3 Paquete: Compras

- Especificación de Caso de uso: GESTIONAR ORDENES DE COMPRA

1. Breve Descripción

El caso de uso es iniciado por el administrador que desea registrar las órdenes de compra en base a los requerimientos que los ingenieros de campo hacen.

2. Precondiciones

1. Se debe haber ingresado los requerimientos.



3. Flujo de Eventos

a. Flujo Básico

1. Al cargar la página, el sistema muestra una cuadricula de datos listando todas las órdenes de compra actualmente registradas en la base de datos.
2. El sistema muestra los botones: Agregar, Editar, Eliminar, Ver y Buscar.
3. Si se pulsa en agregar, se procede al flujo alternativo “Agregar orden de compra”
4. Si se selecciona un registro de orden de compra de las que se muestran en la cuadricula de datos y se pulsa en Editar, se procede al flujo alternativo “Editar orden de compra”
5. Si se selecciona un registro de orden de compra de las que se muestran en la cuadricula de datos y se pulsa en Eliminar, se procede al flujo alternativo “Eliminar orden de compra”
6. Si se pulsa en ver, se procede al flujo alternativo “Ver orden de compra”
7. Si se ingresa una palabra en el campo buscar orden de compra, y se pulsa enter, se procede al flujo alternativo “Buscar orden de compra”.

b. Sub Flujos

Agregar orden de compra

1. El sistema muestra una ventana, la cual permite ingresar el proveedor, contacto, dirección, fechas, formas de pago y el detalle del o de los productos de dicha orden de compra.
2. El sistema muestra los botones Guardar y Cancelar
3. Si se pulsa el botón Guardar, el sistema verifica que no se haya dejado ninguna casilla en blanco (E-1), y los datos se guardan en la Base de Datos del sistema.
4. Si se pulsa el botón Cancelar, el sistema cierra la ventana y retorna al flujo básico mostrando el formulario principal

***Editar orden de compra***

1. El sistema muestra una ventana, mostrando el proveedor, contacto y su dirección y descripción de la orden de compra, permitiendo modificar cualquiera de estos datos.
2. El sistema muestra los botones Guardar y Cancelar.
3. Si se pulsa el botón Guardar, el sistema verifica que no se haya dejado ninguna casilla en blanco (E-2), y los datos se guardan en la Base de Datos del sistema.
4. Si se pulsa el botón Cancelar, el sistema cierra la ventana y retorna al flujo básico mostrando el formulario principal.

Eliminar orden de compra

1. El sistema elimina el registro de la base de datos.
2. Se retorna al flujo básico mostrando el formulario principal.

Ver orden de compra

1. El sistema permite ver el detalle de la orden de compra seleccionada.
2. Se pulsa el botón regresar y se retorna al flujo básico mostrando el formulario principal.

Buscar orden de compra

1. El sistema permite buscar registros ingresados en el campo de buscar.
2. El sistema evalúa el dato que ha sido ingresado (E-3) y lista todos los registros que contengan todos esos datos.

4. Flujos de Excepción

E-1: El sistema emite un mensaje de advertencia indicando que aún faltan llenar datos, al pulsar Aceptar focaliza la primera caja de texto que se encuentre vacía, y regresa al paso 1 del subflujo “Agregar orden de compra”



E-2: El sistema emite un mensaje de advertencia indicando que aún faltan llenar datos, al pulsar en Aceptar focaliza la primera caja de texto que se encuentre vacía, y regresa al paso 1 del subflujo “Editar orden de compra”

E-3: De no haber ningún dato ingresado el sistema lista todos los registros existentes en la Base de Datos.

- **Especificación de Caso de uso: GESTIONAR REQUERIMIENTOS**

1. Breve Descripción

El caso de uso es iniciado por el ingeniero de campo que requiere algún producto o herramienta y para solicitarlo hace un requerimiento.

2. Precondiciones

1. Se deben haber registrado los productos



3. Flujo de Eventos

a. Flujo Básico

1. Al cargar la página, el sistema muestra una cuadricula de datos listando todos los requerimientos actualmente registradas en la base de datos.
2. El sistema muestra los botones: Agregar, Editar, Eliminar, Ver y Buscar.
3. Si se pulsa en Agregar, se procede al flujo alternativo “Agregar requerimiento”
4. Si se selecciona un registro de requerimiento de las que se muestran en la cuadricula de datos y se pulsa en Editar, se procede al flujo alternativo “Editar requerimiento”
5. Si se selecciona un registro de requerimiento de las que se muestran en la cuadricula de datos y se pulsa en Eliminar, se procede al flujo alternativo “Eliminar requerimiento”
6. Si se pulsa en ver, se procede al flujo alternativo “ver requerimiento”
7. Si se ingresa una palabra en el campo buscar de requerimiento, y se pulsa enter, se procede al flujo alternativo “Buscar requerimiento”.



b. Sub Flujo

Agregar requerimiento

1. El sistema muestra una ventana, la cual permite ingresar el o los productos y observaciones sobre el mismo.
2. El sistema muestra los botones Guardar y Cancelar
3. Si se pulsa el botón Guardar, el sistema verifica que no se haya dejado ninguna casilla en blanco (E-1), y los datos se guardan en la Base de Datos del sistema.
4. Si se pulsa el botón Cancelar, el sistema cierra la ventana y retorna al flujo básico mostrando el formulario principal

Editar requerimiento

1. El sistema muestra una ventana, mostrando los productos y su observación permitiendo modificar cualquiera de estos datos.
2. El sistema muestra los botones Guardar y Cancelar.
3. Si se pulsa el botón Guardar, el sistema verifica que no se haya dejado ninguna casilla en blanco (E-2), y los datos se guardan en la Base de Datos del sistema.
4. Si se pulsa el botón Cancelar, el sistema cierra la ventana y retorna al flujo básico mostrando el formulario principal.

Eliminar requerimiento

1. El sistema elimina el registro de la base de datos.
2. Se retorna al flujo básico mostrando el formulario principal.

Ver requerimiento

1. El sistema permite ver el detalle del requerimiento seleccionado.
2. Se pulsa en regresar y se retorna al flujo básico mostrando el formulario principal.

***Buscar requerimiento***

1. El sistema permite buscar registros ingresados, de acuerdo al dato de búsqueda como productos.
2. El sistema evalúa el dato que ha sido ingresado (E-3) y lista todos los registros que contengan todos esos datos.

4. Flujos de Excepción

E-1: El sistema emite un mensaje de advertencia indicando que aún faltan llenar datos, al pulsar Aceptar focaliza la primera caja de texto que se encuentre vacía, y regresa al paso 1 del subflujo “Aregar requerimiento”

E-2: El sistema emite un mensaje de advertencia indicando que aún faltan llenar datos, al pulsar en Aceptar focaliza la primera caja de texto que se encuentre vacía, y regresa al paso 1 del subflujo “Editar requerimiento”

E-3: De no haber ningún dato ingresado, el sistema lista todos los registros existentes en la Base de Datos

5.6.4.4 Paquete: Recursos Humanos

- Especificación de Caso de uso: GESTIONAR ASISTENCIAS

1. Breve Descripción

El caso de uso es iniciado por el asistente de Recursos Humanos, que todos los días genera una lista de los trabajadores para poder tomar asistencia.

2. Precondiciones

1. Se debe haber ingresado los tipos de trabajadores.
2. Se debe haber ingresado los nombres de los trabajadores.
3. Se debe haber ingresado el pozo.
4. Se debe haber ingresado el campo.



3. Flujo de Eventos

a. Flujo Básico

1. Al cargar la página, el sistema muestra una cuadricula de datos listando todas las asistencias actualmente registradas en la base de datos.
2. El sistema muestra los botones: Agregar, Editar, Eliminar y Ver.
3. Si se pulsa en agregar, se procede al flujo alternativo “Agregar asistencia”
4. Si se selecciona un registro de asistencia de las que se muestran en la cuadricula de datos y se pulsa en Editar, se procede al flujo alternativo “Editar asistencia”
5. Si se selecciona un registro de asistencia de las que se muestran en la cuadricula de datos y se pulsa en Eliminar, se procede al flujo alternativo “Eliminar asistencia”
6. Si se pulsa en ver, se procede al flujo alternativo “Ver asistencia”

b. Sub Flujos

Agregar asistencia

1. El sistema muestra una ventana, la cual permite ingresar asistencia, tardanza o falta.
2. El sistema muestra los botones Guardar y Cancelar
3. Si se pulsa el botón Guardar, el sistema verifica que no se haya dejado ninguna casilla en blanco (E-1), y los datos se guardan en la Base de Datos del sistema.
4. Si se pulsa el botón Cancelar, el sistema cierra la ventana y retorna al flujo básico mostrando el formulario principal

Editar asistencia

1. El sistema muestra una ventana, mostrando las asistencias de los trabajadores permitiendo modificarlas.
2. El sistema muestra los botones Guardar y Cancelar.



3. Si se pulsa el botón Guardar, el sistema verifica que no se haya dejado ninguna casilla en blanco (E-2), y los datos se guardan en la Base de Datos del sistema.
4. Si se pulsa el botón Cancelar, el sistema cierra la ventana y retorna al flujo básico mostrando el formulario principal.

Eliminar asistencia

1. El sistema elimina el registro de la base de datos.
2. Se retorna al flujo básico mostrando el formulario principal.

Ver asistencia

1. El sistema permite ver el detalle de la asistencia seleccionada.
2. Se pulsa en regresar y se retorna al flujo básico mostrando el formulario principal.

4. Flujos de Excepción

E-1: El sistema emite un mensaje de advertencia indicando que aún faltan llenar datos, al pulsar Aceptar focaliza la primera caja de texto que se encuentre vacía, y regresa al paso 1 del subflujo “Agregar asistencia”

E-2: El sistema emite un mensaje de advertencia indicando que aún faltan llenar datos, al pulsar en Aceptar focaliza la primera caja de texto que se encuentre vacía, y regresa al paso 1 del subflujo “Editar asistencia”

- Especificación de Caso de uso: REGISTRAR PROGRAMACIÓN

1. Breve Descripción

El caso de uso es iniciado por el administrador que desea programar las tareas y/o actividades que se desarrollaran a lo largo de un periodo determinado de tiempo.



2. Precondiciones

1. Se debe haber registrado las tareas.
2. Se debe haber registrado las actividades.

3. Flujo de Eventos

a. Flujo Básico

1. Al cargar la página, el sistema muestra una cuadricula de datos listando todas las programaciones actualmente registradas en la base de datos.
2. El sistema muestra los botones: Agregar, Editar, Eliminar.
3. Si se pulsa en agregar, se procede al flujo alternativo “Agregar programación”
4. Si se selecciona un registro de programación de las que se muestran en la cuadricula de datos y se pulsa en Editar, se procede al flujo alternativo “Editar programación”
5. Si se selecciona un registro de programación de las que se muestran en la cuadricula de datos y se pulsa en Eliminar, se procede al flujo alternativo “Eliminar programación”

b. Sub Fluxos

Agregar programación

1. El sistema muestra una ventana emergente, la cual permite ingresar la actividad, el tipo de actividad, fechas de inicio y fin, detalle de los productos a utilizar de dicha programación.
2. El sistema muestra los botones Guardar y Cancelar
3. Si se pulsa el botón Guardar, el sistema verifica que no se haya dejado ninguna casilla en blanco (E-1), y los datos se guardan en la Base de Datos del sistema.
4. Si se pulsa el botón Cancelar, el sistema cierra la ventana emergente y retorna al flujo básico mostrando el formulario principal

***Editar programación***

1. El sistema emerge una ventana, mostrando actividad, el tipo de actividad, fechas de inicio y fin, detalle de los productos a utilizar de la programación, permitiendo modificar cualquiera de estos datos.
2. El sistema muestra los botones Guardar y Cancelar.
3. Si se pulsa el botón Guardar, el sistema verifica que no se haya dejado ninguna casilla en blanco (E-2), y los datos se guardan en la Base de Datos del sistema.
4. Si se pulsa el botón Cancelar, el sistema cierra la ventana emergente y retorna al flujo básico mostrando el formulario principal.

Eliminar programación

1. El sistema elimina el registro de la base de datos.
2. Se retorna al flujo básico mostrando el formulario principal.

4. Flujos de Excepción

E-1: El sistema emite un mensaje de advertencia indicando que aún faltan llenar datos, al pulsar Aceptar focaliza la primera caja de texto que se encuentre vacía, y regresa al paso 1 del subflujo “Agregar programación”

E-2: El sistema emite un mensaje de advertencia indicando que aún faltan llenar datos, al pulsar en Aceptar focaliza la primera caja de texto que se encuentre vacía, y regresa al paso 1 del subflujo “Editar programación”

- **Especificación de Caso de uso: GESTIONAR ACTIVIDADES**

1. Breve Descripción

El caso de uso es iniciado por el administrador el cual registra las actividades que se llevaran a cabo en el proceso de programación.



2. Precondiciones

1. Se debe haber registrado los tipos de actividades.

3. Flujo de Eventos

a. Flujo Básico

1. Al cargar la página, el sistema muestra una cuadricula de datos listando todas las actividades actualmente registradas en la base de datos.
2. El sistema muestra los botones: Agregar, Editar, Eliminar y Buscar.
3. Si se pulsa en agregar, se procede al flujo alternativo “Agregar actividad”
4. Si se selecciona un registro de actividad de las que se muestran en la cuadricula de datos y se pulsa en Editar, se procede al flujo alternativo “Editar actividad”
5. Si se selecciona un registro de actividad de las que se muestran en la cuadricula de datos y se pulsa en Eliminar, se procede al flujo alternativo “Eliminar actividad”
6. Si se ingresa una palabra en el campo de búsqueda de actividad, y se pulsa enter, se procede al flujo alternativo “Buscar actividad”.

b. Sub Fluxos

Agregar actividad

1. El sistema muestra una ventana emergente, la cual permite ingresar el nombre, el tipo de actividad y la descripción de dicha actividad.
2. El sistema muestra los botones Guardar y Cancelar
3. Si se pulsa el botón Guardar, el sistema verifica que no se haya dejado ninguna casilla en blanco (E-1), y los datos se guardan en la Base de Datos del sistema.
4. Si se pulsa el botón Cancelar, el sistema cierra la ventana emergente y retorna al flujo básico mostrando el formulario principal

***Editar actividad***

1. El sistema emerge una ventana, mostrando en ésta el nombre, el tipo de actividad y la descripción de la actividad permitiendo modificar cualquiera de estos datos.
2. El sistema muestra los botones Guardar y Cancelar.
3. Si se pulsa el botón Guardar, el sistema verifica que no se haya dejado ninguna casilla en blanco (E-2), y los datos se guardan en la Base de Datos del sistema.
4. Si se pulsa el botón Cancelar, el sistema cierra la ventana emergente y retorna al flujo básico mostrando el formulario principal.

Eliminar actividad

1. El sistema elimina el registro de la base de datos.
2. Se retorna al flujo básico mostrando el formulario principal.

Buscar actividad

1. El sistema permite buscar registros ingresados, de acuerdo al dato de búsqueda como el nombre de la actividad.
2. El sistema evalúa el dato que ha sido ingresado (E-3) y lista todos los registros que contengan todos esos datos.

4. Flujos de Excepción

E-1: El sistema emite un mensaje de advertencia indicando que aún faltan llenar datos, al pulsar Aceptar focaliza la primera caja de texto que se encuentre vacía, y regresa al paso 1 del subflujo “Agregar actividad”

E-2: El sistema emite un mensaje de advertencia indicando que aún faltan llenar datos, al pulsar en Aceptar focaliza la primera caja de texto que se encuentre vacía, y regresa al paso 1 del subflujo “Editar actividad”

E-3: De no haber ningún dato ingresado, el sistema lista todos los registros existentes en la Base de Datos.



5.6.4.5 Paquete: Costos

- Especificación de Caso de uso: **REGISTRAR COSTO DE PRODUCCIÓN ESTIMADO**

1. Breve Descripción

El caso de uso es iniciado por el administrador que desea registrar el costo de producción estimado, para tener una idea de cuánto es lo que le costara producir cierto tipo de producto.

2. Precondiciones

1. Se debe haber ingresado los pozos.
2. Se debe haber ingresado los campos.

3. Flujo de Eventos

a. Flujo Básico

1. Al cargar la página, el sistema muestra una cuadricula de datos listando todos los costos de producción estimado actualmente registradas en la base de datos.
2. El sistema muestra los botones: Agregar, Editar y Eliminar.
3. Si se pulsa en agregar, se procede al flujo alternativo “Agregar costo de producción estimado”
4. Si se selecciona un registro de costo de producción estimado de las que se muestran en la cuadricula de datos y se pulsa en Editar, se procede al flujo alternativo “Editar costo de producción estimado”
5. Si se selecciona un registro de costo de producción estimado de las que se muestran en la cuadricula de datos y se pulsa en Eliminar, se procede al flujo alternativo “Eliminar costo de producción estimado”



b. Sub Flujo

Agregar costo de producción estimado

1. El sistema muestra una ventana, la cual permite ingresar el pozo, el campo, la fecha de siembra, la fecha de cosecha, costos fijos y costos variables.
2. El sistema muestra los botones Guardar y Cancelar
3. Si se pulsa el botón Guardar, el sistema verifica que no se haya dejado ninguna casilla en blanco (E-1), y los datos se guardan en la Base de Datos del sistema.
4. Si se pulsa el botón Cancelar, el sistema cierra la ventana y retorna al flujo básico mostrando el formulario principal

Editar costo de producción estimado

1. El sistema muestra una ventana, mostrando en ésta el el pozo, el campo, la fecha de siembra, la fecha de cosecha, costos fijos y costos variables, permitiendo modificar cualquiera de estos datos.
2. El sistema muestra los botones Guardar y Cancelar.
3. Si se pulsa el botón Guardar, el sistema verifica que no se haya dejado ninguna casilla en blanco (E-2), y los datos se guardan en la Base de Datos del sistema.
4. Si se pulsa el botón Cancelar, el sistema cierra la ventana y retorna al flujo básico mostrando el formulario principal.

Eliminar costo de producción estimado

1. El sistema elimina el registro de la base de datos.
2. Se retorna al flujo básico mostrando el formulario principal.

4. Flujo de Excepción

E-1: El sistema emite un mensaje de advertencia indicando que aún faltan llenar datos, al pulsar Aceptar focaliza la primera caja de texto que se



encuentre vacía, y regresa al paso 1 del subflujo “Aregar costo de producción estimado”

E-2: El sistema emite un mensaje de advertencia indicando que aún faltan llenar datos, al pulsar en Aceptar focaliza la primera caja de texto que se encuentre vacía, y regresa al paso 1 del subflujo “Editar costo de producción estimado”

- **Especificación de Caso de uso: REPORTAR COSTO DE PRODUCCIÓN**

1. Breve Descripción

El caso de uso es iniciado por el administrador que requiere comparar el costo de producción estimado, con el costo de producción real.

2. Precondiciones

1. Se debe haber ingresado los pozos.
2. Se debe haber ingresado los campos.

3. Flujo de Eventos

a. Flujo Básico

1. Al cargar la página, el sistema muestra una cuadricula de datos listando todos los costos de producción actualmente registradas en la base de datos.
2. El sistema muestra los botones: Ver y Buscar.
3. Si se pulsa en Ver, se procede al flujo alternativo “Ver costo de producción”
4. Si se ingresa una palabra en el campo de búsqueda de costo de producción, y se pulsa enter, se procede al flujo alternativo “Buscar costo de producción”.



b. Sub Flujo

Ver costo de producción

1. El sistema permite ver el detalle de cada costo de producción seleccionado.
2. Se pulsa en regresar y se retorna al flujo básico mostrando el formulario principal.

Buscar costo de producción

1. El sistema permite buscar registros ingresados, de acuerdo a los datos de búsqueda como el pozo o campo.
2. El sistema evalúa todos los datos que han sido ingresados (E-1) y lista todos los registros que contengan todos esos datos.

4. Flujos de Excepción

E-1: De no haber ningún dato ingresado, el sistema lista todos los registros existentes en la Base de Datos.

5.6.4.6 Paquete: Reportes

- Especificación de Caso de uso: LISTAR REQUERIMIENTOS

1. Breve Descripción

El caso de uso es iniciado por el administrador que desea listar los requerimientos que se han hecho durante determinadas fechas.

2. Precondiciones

1. Se debe haber ingresado los requerimientos.



3. Flujo de Eventos

a. Flujo Básico

1. Al cargar la página, el sistema muestra una cuadricula de datos listando todos los requerimientos actualmente registradas en la base de datos.
2. El sistema muestra los botones: Ver y Buscar.
3. Si se pulsa en ver, se procede al flujo alternativo “Ver requerimiento”
4. Si se ingresa una palabra en el campo de búsqueda de requerimiento, y se pulsa enter, se procede al flujo alternativo “Buscar requerimiento”.

b. Sub Flujos

Ver requerimiento

1. El sistema permite ver el detalle del requerimiento seleccionado.
2. Se pulsa en regresar y se retorna al flujo básico mostrando el formulario principal.

Buscar requerimiento

1. El sistema permite buscar registros ingresados, de acuerdo a los datos de búsqueda pozo, campo o producto.
2. El sistema evalúa todos los datos que han sido ingresados (E-1) y lista todos los registros que contengan todos esos datos.

4. Flujos de Excepción

E-1: De no haber ningún dato ingresado, el sistema lista todos los registros existentes en la Base de Datos.

- Especificación de Caso de uso: LISTAR ENTRADAS Y SALIDAS

1. Breve Descripción

El caso de uso es iniciado por el almacenero que desea listar las entradas y/o salidas de almacén en un determinado periodo de tiempo.



2. Precondiciones

1. Se debe haber ingresado el tipo de producto.
2. Se debe haber ingresado el producto.

3. Flujo de Eventos

a. Flujo Básico

1. Al cargar la página, el sistema muestra una cuadricula de datos listando todos las entradas y salidas actualmente registradas en la base de datos.
2. El sistema muestra los botones: Ver y Buscar.
3. Si se pulsa en ver, se procede al flujo alternativo “Ver entradas y salidas”
4. Si se ingresa una palabra en el campo de búsqueda de requerimiento, y se pulsa enter, se procede al flujo alternativo “Buscar entradas y salidas”.

b. Sub Flujos

Ver entradas y salidas

1. El sistema permite ver el detalle de las entradas o salidas seleccionadas.
2. Se pulsa en regresar y se retorna al flujo básico mostrando el formulario principal.

Buscar entradas y salidas

1. El sistema permite buscar registros ingresados, de acuerdo a los datos de búsqueda como producto e intervalo de fechas.
2. El sistema evalúa todos los datos que han sido ingresados (E-1) y lista todos los registros que contengan todos esos datos.

4. Flujos de Excepción

E-1: De no haber ningún dato ingresado, el sistema lista todos los registros existentes en la Base de Datos.

5.7 Estimación del tiempo de desarrollo basado en Casos de Uso

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

5.7.1 Cálculo de Puntos de Casos de Uso sin ajustar

Se realiza a partir de la ecuación siguiente:

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

a) UAW: Factor de peso de los actores sin ajustar

Tabla N° 5.7: Peso de los Actores del Sistema

Actor	Tipo de Actor	Factor
Administrador	Complejo	3
Ingeniero de Campo	Medio	2
Almacenero	Simple	1
Asistente RRHH	Simple	1

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

$$\text{UAW} = (3*1) + (2*1) + (1*2) = 7$$

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

Tabla N° 5.8: Peso de los Casos de Uso del Sistema

Factor de peso por cada caso de uso y su tipo		
Caso de Uso	Tipo	Factor
Gestionar usuarios	Simple	5
Gestionar roles	Medio	10
Gestionar cargos	Simple	5
Gestionar unidades	Simple	5
Gestionar tipo de productos	Simple	5
Gestionar tipo de actividades	Simple	5
Gestionar productos	Simple	5
Registrar entradas	Simple	5
Registrar salidas	Simple	5
Registrar devoluciones	Simple	5
Gestionar proveedores	Simple	5
Gestionar requerimientos	Medio	15
Gestionar órdenes de compra	Medio	10
Gestionar trabajadores	Simple	5
Registrar asistencias	Simple	5
Gestionar pozos	Simple	5
Gestionar campos	Simple	5
Registrar programación	Complejo	15
Gestionar actividades	Medio	10
Registrar costo de producción estimado	Medio	10
Reportar costo de producción	Complejo	10
Listar requerimientos	Simple	5
Listar entradas y salidas	Simple	5
Listar órdenes de compra	Simple	5
Listar asistencias	Simple	5

Caso de Uso	Tipo	Factor
Listar stock de productos	Simple	5

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

$$\mathbf{UUCW} = (19*5) + (5*10) + (2*15) = 175$$

c) UUPC: Puntos de Casos de Uso sin Ajustar

UUCP=182

5.7.2 Ajustar Puntos de Casos de Uso

UCP: Puntos de casos de uso

EF· Factor Ambiente

TCF: Factor de Complejidad técnico



a) TCF: Factor de complejidad técnico (Ver tabla 5.11)

$$TCF = 0.6 + 0.01 * ((2*3) + (1*3) + (1*3) + (1*3) + (1*2) + (0.5*2) + (0.5*2) + (2*3) + (1*3) + (1*2) + (1*4) + (1*1) + (1*3))$$

$$TCF \equiv 0.6 + 0.01 * (38)$$

$\text{TCF} \equiv 0.98$

Tabla N° 5.9: Factor de Complejidad Técnico

Tabla N° 3.9. Factor de Complejidad Técnico				
Factor	Descripción	Peso _i	Valor _i	Peso _i *Valor _i
T1	Sistema Distribuido	2	3	6
T2	Tiempo de Respuesta	1	3	3
T3	Eficiencia por el Usuario	1	3	3

Factor	Descripción	Peso _i	Valor _i	Peso _i *Valor _i
T4	Procesamiento Interno Complejo.	1	3	3
T5	Reusabilidad	1	2	2
T6	Facilidad de instalación	0.5	2	1
T7	Facilidad de Uso	0.5	2	1
T8	Portabilidad	2	3	6
T9	Facilidad de cambio	1	3	3
T10	Concurrencia	1	2	2
T11	Objetivos especiales de seguridad	1	4	4
T12	Acceso directo de terceras partes	1	1	1
T13	Facilidades especiales de entrenamiento a usuarios finales	1	3	3
TOTAL				38

b) EF: Factor de Ambiente

Tabla N° 5.10: Factor de Ambiente

Factor	Descripción	Peso _i	Valor _i	Peso _i * Valor _i
E1	Conocimiento de la metodología	1.5	3	4.5
E2	Experiencia en la aplicación	0.5	3	1.5
E3	Experiencia en Orientación a objetivos	1	4	4
E4	Capacidad del analista	0.5	5	2.5
E5	Motivación	1	5	5
E6	Estabilidad de los requerimientos	2	4	8
E7	Personal a tiempo compartido	-1	3	-3
E8	Dificultad del lenguaje de programación	-1	3	-3
TOTAL				19.5

$$EF = 1.4 - 0.03 * ((1.5 * 3) + (0.5 * 3) + (1 * 3) + (0.5 * 5) + (1 * 5) + (2 * 4) + (-1 * 3) + (-1 * 3))$$

$$EF = 1.4 - 0.03 * (19.5)$$

$$EF = 0.815$$

c) UCP: Puntos de Casos de Uso Ajustados

Ajustes de Casos de Uso (UCP) = UUCP x TCF x EF(5.6)

UUCP x TCF x EF = 145.36

5.7.3 Estimación de Esfuerzos:

a) CF: Factor de Conversión

$$CF = 20H - H$$

Aplicando la ecuación (5.7) obtenemos:

E: 20 H-H x 145.36

E = 2907.2 H-H

b) Llevar Casos de Uso a Esfuerzos

Tabla N° 5.11: Estimación de Esfuerzos

Actividades	Porcentaje (%)	Hora-Hombre
Análisis	10	726.80
Diseño	20	1453.60
Programación	40	2907.20
Pruebas	15	1090.20
Sobrecarga	15	1090.20
TOTAL	100	6268.00

5.7.4 Tiempo de Desarrollo:

El Tiempo de Desarrollo se calcula a partir de la expresión:

Donde:

E_{total}: Esfuerzo total.

CH_{total}: Cantidad hombres que participan en el desarrollo de la aplicación.

Aplicando la ecuación (5.8) obtenemos:



$$TDES_{total} = \frac{6268 H - H}{4 H} = 1567H - H$$

1453.6 H-H Es la cantidad de horas que cada integrante del proyecto deberá trabajar, teniendo en cuenta que por día se trabajará 8 horas diarias sale 195.86 que vendría a ser la cantidad de días necesarios para el desarrollo de la aplicación, y teniendo en cuenta que un mes es de 28 días entonces la duración del proyecto será de 7 meses.

5.8 Estudio de Viabilidad Económica

A. Costo de Inversión. - En el costo de inversión sólo consideramos la licencia para tener un espacio en internet (hosting) ya que lo demás software son libres, sin ningún costo (PHP, MySQL).

- **Software**

Tabla N° 5.12: Costo de Software			
Programa	Cantidad	Precio (S./)	Sub Total(S.)
PHP	1	0	0
MySQL 5.0	1	0	0
Total (S.)			0.00

- **Hardware**

Tabla N° 5.13: Costo de Hardware

Programa	Cantidad	Precio (S./)	Sub Total (S.)
Laptop DELL	1	0	0
Laptop HP	1	0	0
Impresora EPSON	1	0	0
Total (S.)			0.00

- **Mobiliario**



Tabla N° 5.14: Costo de Mobiliario

Descripción	Costo	Cantidad	Subtotal (S.)
1. MESA PARA COMPUTADORA	0	1	0
2. SILLA DE OFICINA	0	1	0
T O T A L			S/. 0

Costo Total de Inversión = S/. 0.00

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

$$CD = CRH + CRM + CCE \dots \dots \dots \quad (4.9)$$

Donde:

CRH : Costo de Recursos Humanos**CRM** : Costo de Recursos Materiales**CCE** : Costo de Consumo de Energía

Tabla N° 5.15: Costo de Recursos Humanos

Personal	Cantidad	Nº Meses	Sueldo x Mes(S.)	Subtotal(S.)
Programador	3	7	1000	21000.00
Ingeniero de Sistemas	1	7	1200	8400.00
Total				29400.00

Tabla N° 5.16: Costo de Recursos Materiales

Descripción	Cantidad	Unidad de Medida	Precio Unitario(S.)	Subtotal (S.)
Papel Bond A4	1.5	Millar	0.015	22.50
CD	25	Unidad	0.600	15.00
Lapiceros	0.5	Docena	0.500	3.00
Correctores	3	Unidad	2.500	7.50
Resaltadores	3	Unidad	2.500	7.50
Tinta Impresora Epson	1	Unidad	30.000	30.00
Total (S.)				90.50



Tabla N° 5.17: Costo de Consumos de Energía Eléctrica

Carga del Equipo en una hora:	1	KW
Horas diarias:	8	Horas
Horas al mes:	192	(24 días/mes)
Costos KW-hora:	0,3849	S/.(KW-hora) (Según Hidrandina S.A.).
KW-hora al mes:	192	

Tabla N° 5.18: Consumo de Energía Eléctrica

Descripción	Costo	Cantidad	Consumo (KW-hr)/mes	Tiempo (meses)	Subtotal
	S/.(KW-hr)				(S.)
Ordenador	0,3849	3	192	7	1551,92
T O T A L				S/. 1551.92	

Costo Total de Desarrollo = S/. 31042.42

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

Tabla N° 5.19: Costo de Capacitación

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

Costo Total de Implementación = S/.40.00

- D. Costo de Operación.** - Al estar funcionando el sistema es necesario que se le realice un mantenimiento preventivo y correctivo, teniendo gastos como lo mostramos en la tabla (Ver Tabla 5.18).

Tabla N° 5.20: Costo de Operación

Ítem	Concepto	Costo x Mes(S.)	Frecuencia (*)	Subtotal(S.)
1	1 Técnico computadora	500	3	1500
2	Papel continuo	11	10	110
3	Tóner de Impresora	70	8	560
(*) Veces al año				Total (S.)
				2,170.00



Costo Total de Operación = S/. 2,170.00

E. Beneficios. - Actualmente la empresa Rio Grande SAC cuenta con 4 ingenieros de campo, encargados de realizar los requerimientos para compras y administración de los cultivos. Se considera que implementada la solución se reducirá a dos ingenieros de campo obteniendo más ingresos para la empresa, además de una reducción en el uso de papelería

Tabla N° 5.21: Contrastación de Gastos

GASTOS DESPUES DE LA IMPLANTACIÓN					
Ítem	Concepto	Cantidad	Costo Unitario	Costo x Mes (S.)	Gasto Anual(S.)
1	Reduction Personal	2	1500	3000.00	36000.00
2	Ahorro en papelería	2	20	40	480.00
			Total (S.)	36480.00	
			AHORRO(S.)	36480.00	

Beneficios= 36480.00

Tabla N° 5.22: Cuadro Resumen

Descripción	Total (S.)
Costos de Inversión	0.00
Costos de Desarrollo	31,042.42
Costos de Implementación	40.00
Total inversión	31,082.42
Costos de Operación	2,170.00
Beneficios	36480.00

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

Tabla N° 5.23: Flujo de Caja

	Período	Período	Período
	0	1	2
INVERSIÓN	-31,082.42		
Beneficios	0	36480.00	36480.00
Costos Operativos	0	-2,170.00	-2,170
Saldo Acumulado	-31,082.42	34,310.00	34,310.00

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

Tabla N° 5.24: Cuadro Resumen Indicadores Económicos

VAN	S/. 28463.85
B/C	1.817
TIR	51.87%

5.8.1 Análisis de Rentabilidad

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

a. Valor Actual Neto

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

Según el flujo de caja, se tiene un costo de desarrollo, inversión e implantación de S/. 31,082.42, a partir del año 1 se incurre costos de operación de S/. 2,170.00 anuales.

Asimismo se considera beneficios anuales de S/. 36,480.00, se ha considerado como vida útil dos años y una tasa efectiva de 10%.



Reemplazando en (5.9)

$$VAN = -31082.42 + \frac{(34310)}{(1.1)^1} + \frac{(34310)}{(1.1)^2}$$

$$VAN = \$\text{28463.85} (5.10)$$

b. Relación Beneficio Costo

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

$$B/C = \frac{VPB}{VPC} (5.11)$$

Primero calculamos VPB:

$$VPB = \frac{B}{(1+i)^1} + \frac{B}{(1+i)^2} (5.12)$$

Reemplazando valores en (5.12)

$$VPB = \frac{36480}{(1.1)^1} + \frac{36480}{(1.1)^2}$$

$$VPB = \mathbf{63312.09} (5.13)$$

Segundo calculamos VPC:

$$VPC = I_0 + \frac{C}{(1+i)^1} + \frac{C}{(1+i)^2} (5.14)$$

Reemplazando valores en (5.14)

$$VPC = 31082.42 + \frac{2170}{(1.1)^1} + \frac{2170}{(1.1)^2}$$

$$VPC = \mathbf{34848.54} (5.15)$$

Por lo tanto, reemplazando valores en (5.11)



$$B/C = \frac{S/.63312.09}{S/.34848.54}$$

$$\mathbf{B/C = 1.817} (5.16)$$

Interpretación: Por cada sol que se invierte obtendremos de ganancia 0.817 soles.

c. Tasa Interna de Retorno

El TIR es la tasa de descuento que igual al valor de los beneficios y el valor actual de los costos. La Tasa Interna de Retorno, sirve para comparar la rentabilidad con la tasa de interés que se maneja en el proyecto, en este caso TIR=10% anual.

Con la fórmula del TIR:

$$TIR = -I_0 + \sum_{i=1}^n \frac{(VP_b - VP_c)}{(1+i)^n} = 0 (5.17)$$

Donde:

- I₀** : Inversión Inicial.
- VP_b** : Valor presente de beneficio
- VP_c** : Valor presente de costos
- TIR** : Tasa Interna de Retorno.
- N** : Número de Periodos.



Reemplazando, en la ecuación 5.17

$$0 = -31082.42 + \frac{(28463.55)}{(1 + TIR)^1} + \frac{(28463.55)}{(1 + TIR)^2}$$

$$\mathbf{TIR = 51.87 \%}$$

La Tasa Interna del Retorno es mayor que la Tasa de Descuento del proyecto (10%), lo que indica que la implantación del sistema propuesto **es económico-funcionalmente factible**.

d. Tiempo de Recuperación del Capital

$$TR = \frac{I_0}{(B-C)} (5.18)$$



Reemplazando valores en (5.18)

$$TR = \frac{31082.42}{34310.00}$$

$$\mathbf{TR = 0.906} (5.19)$$

$TR = 0.906$ años

0.906 años * 12 meses/año = 10.872 meses

0.872 meses * 30 días /mes = 26.16 días

10 meses con 26 días

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

VAN () > 0

B/C (5.734) > 1

TIR (51.87%) > 10 %



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

5.9 Priorización de Casos de Uso

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



a) Criterios de Priorización

Tabla N° 5.25: Criterios de Priorización

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

b) Nivel de Impacto

Tabla N° 5.26: Nivel de Impacto

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

c) Priorización de Casos de Uso

Tabla N° 5.27: Priorización de Casos de Uso

Criterio de Priorización	CP1	CP2	CP3	CP4	CP5	$\sum_{i=1}^n CU_i * CP_i$	Priorización
	Pesos						
Caso de uso	0,2	0,2	0,15	0,25	0,2	1	
Gestionar usuarios	4	2	3	4	1	2,85	10
Gestionar roles	4	2	3	4	2	3,05	6
Gestionar cargos	4	1	3	3	1	2,4	16
Gestionar unidades	4	1	2	3	1	2,25	18
Gestionar tipo de productos	5	2	2	3	1	2,65	14



Caso de Uso	Criterio de Priorización		CP1	CP2	CP3	CP4	CP5	$\sum_{i=1}^n CU_i * CP_i$	Priorización			
	Pesos											
	0,2	0,2	0,15	0,25	0,2							
Gestionar tipo de actividades	4	2	1	3	1	2,3		17				
Gestionar productos	4	1	3	4	3	3,05		7				
Registrar entradas	4	3	2	3	2	2,85		11				
Registrar salidas	4	2	1	3	2	2,5		15				
Registrar devoluciones	3	1	2	2	2	2		19				
Gestionar proveedores	4	1	2	4	3	2,9		9				
Gestionar requerimientos	5	2	2	5	4	3,75		2				
Gestionar órdenes de compra	4	1	2	4	2	2,7		13				
Gestionar trabajadores	4	2	2	4	3	3,1		4				
Registrar asistencias	5	2	2	4	2	3,1		5				
Gestionar pozos	4	1	2	1	1	1,85		23				
Gestionar campos	4	1	1	2	1	1,85		24				
Registrar programación	5	2	2	5	5	3,95		1				
Gestionar actividades	5	2	2	3	4	3,25		3				
Registrar costo de producción estimado	4	2	1	3	4	2,9		8				
Reportar costo de producción	4	1	1	3	4	2,7		12				
Listar requerimientos	3	1	1	2	1	1,65		25				
Listar entradas y salidas	3	1	1	2	2	1,85		21				
Listar órdenes de compra	3	1	1	2	1	1,65		26				
Listar asistencias	3	1	1	3	1	1,9		20				
Listar stock de productos	3	1	1	2	2	1,85		22				



Tabla N° 5.28: Orden de Casos de Uso

Número	Orden	Caso de Uso
1	Primero	Registrar programación
2	Segundo	Gestionar requerimientos
3	Tercero	Gestionar actividades
4	Cuarto	Gestionar trabajadores
5	Quinto	Registrar asistencias
6	Sexto	Gestionar roles
7	Séptimo	Gestionar productos
8	Octavo	Registrar costo de producción estimado
9	Noveno	Gestionar proveedores
10	Décimo	Gestionar usuarios
11	Onceavo	Registrar entradas
12	Doceavo	Reportar costo de producción
13	Treceavo	Gestionar órdenes de compra
14	Catorceavo	Gestionar tipo de productos
15	Quinceavo	Registrar salidas
16	Dieciseisavo	Gestionar cargos
17	Diecisieteavo	Gestionar tipo de actividades
18	Dieciochoavo	Gestionar unidades
19	Diecinueveavo	Registrar devoluciones
20	Veinteavo	Listar asistencias
21	Veintiunavo	Listar entradas y salidas
22	Veintidosavo	Listar stock de productos
23	Veintitresavo	Gestionar pozos
24	Veinticuatroavo	Gestionar campos
25	Veinticincoavo	Listar requerimientos
26	Veintiseisavo	Listar órdenes de compra



5.10 Mitigación de Riesgos

M1. Cambio de políticas de gestión

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

Aspectos a considerar:

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

Plan de Acción

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

Plan de Contingencia

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



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

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

Aspectos a considerar:

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

Plan de Acción

- Realizar talleres y capacitaciones.



- Reuniones entre informáticos y personal (administrador, ingeniero agrónomo, contador) cada semana.
- Contratar personal Informático especializado en:
 - Tecnología Web.
 - Base de Datos.
 - Diseño de Páginas Web.

Plan de Contingencia

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

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

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

Aspectos a considerar:

- Porque el riesgo es importante: porque la dificultad en la comunicación provoca la falta de compresión de los actores tanto informáticos como administrador, ingeniero agrónomo y contador; esto conlleva a un ambiente de trabajo tenso e inseguro por no contar con lenguajes de comunicación comunes a las dos áreas del conocimiento, clima de competencia a fin de hacer prevalecer la opinión profesional que cada miembro asume.



- Quien es responsable de realizar las actividades de control del riesgo: el responsable es el Jefe del Proyecto.
- Que recursos se necesitan para realizar las actividades de control del riesgo: para realizar un adecuado control de este riesgo se necesitará una metodología que abarque informes periódicos de estados de situación del proyecto grupales.

Plan de Acción:

- Realizar talleres y capacitaciones.
- Reuniones entre informáticos y el personal (administrador, ingeniero agrónomo, contador) por semana en donde se expresen diferencias de criterios.
- Control de la calidad de todo el proyecto, durante el ciclo de vida del mismo.

Plan de Contingencia

- Disparador: problemas laborales entre el equipo de desarrollo, deficiencia en la calidad del producto en las fases en donde las actividades sean multidisciplinarias.
- Contratar un personal capacitado para validar las funciones desde el punto de vista administrador/informático, ingeniero agrónomo/informático, contador/informático. Este personal deberá tener amplios conocimientos en cuanto a desarrollo software y amplios conocimientos en cada uno de las áreas a las que pertenece el personal.
- Remover a los miembros del equipo que no posean una predisposición para trabajar en equipo.

CAPÍTULO VI:



FASE II:

ELABORACIÓN

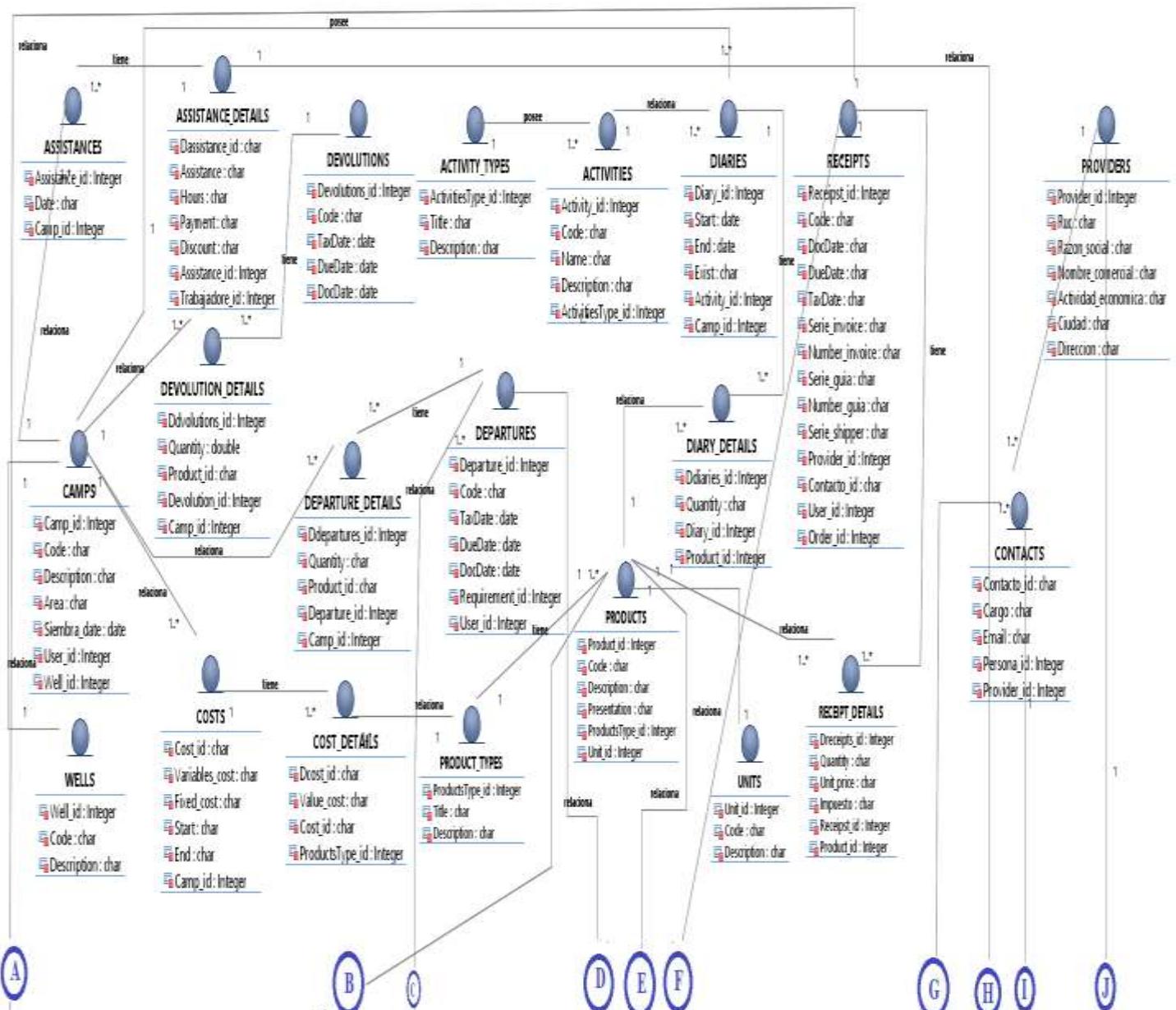


6 CAPÍTULO VI: FASE II: ELABORACIÓN

6.1 Modelo de Análisis

6.1.1 Diagrama de Clases de Análisis

Un diagrama de clases es un tipo de diagrama estático que describe la estructura de un sistema mostrando sus clases, atributos y las relaciones entre ellos. Los diagramas de clases son utilizados durante el proceso de análisis y diseño de los sistemas (Wikipedia, 2016).



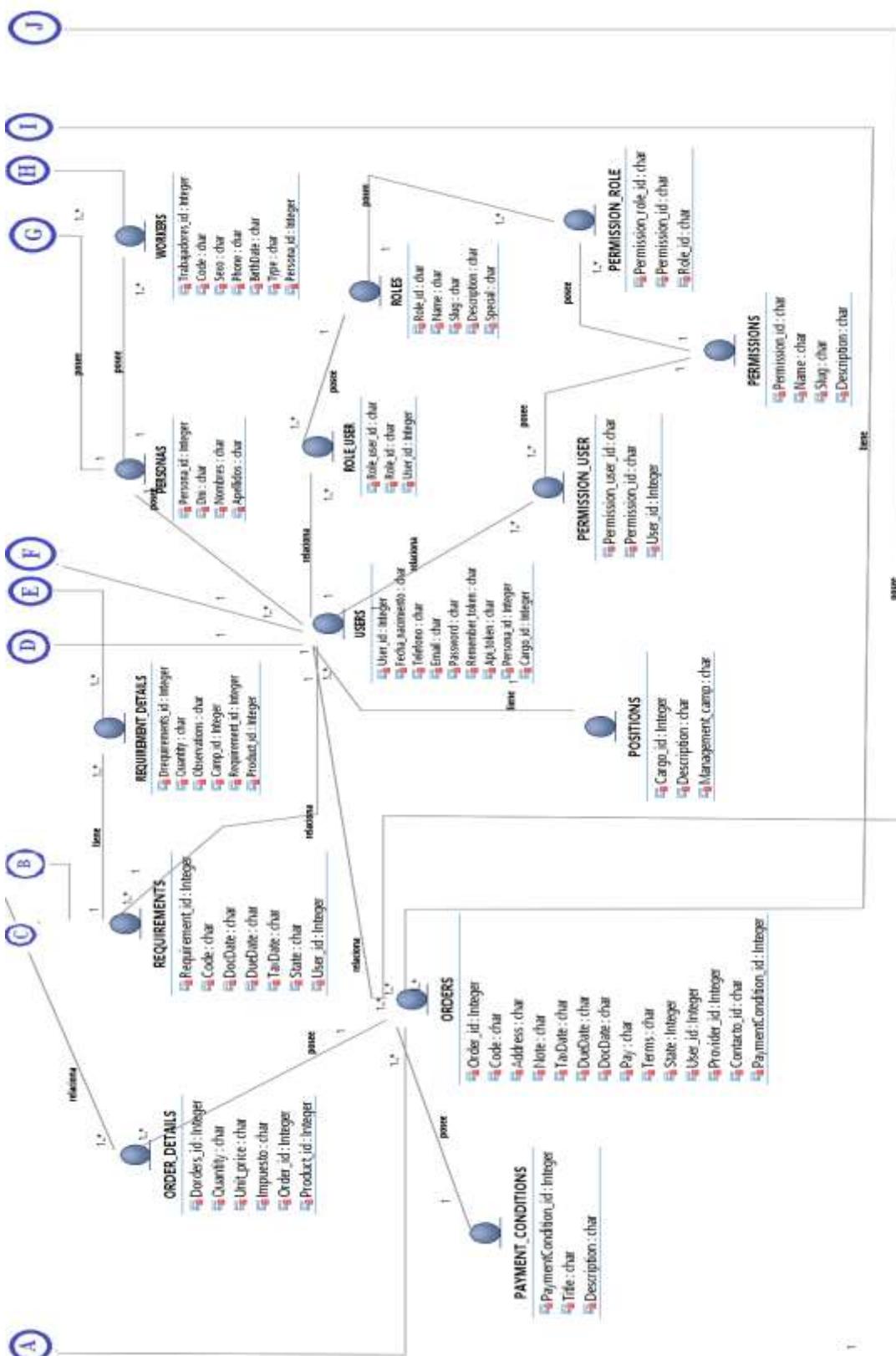


Figura N° 6.1: Diagrama de Modelo de Análisis



6.1.2 Diagramas de Colaboración por Paquete

Es esencialmente un diagrama que muestra interacciones organizadas alrededor de los roles. A diferencia de los diagramas de secuencia, los diagramas de colaboración, también llamados diagramas de comunicación, muestran explícitamente las relaciones de los roles (Wikipedia, 2016).

6.1.2.1 Diagrama de Colaboración: Gestionar roles

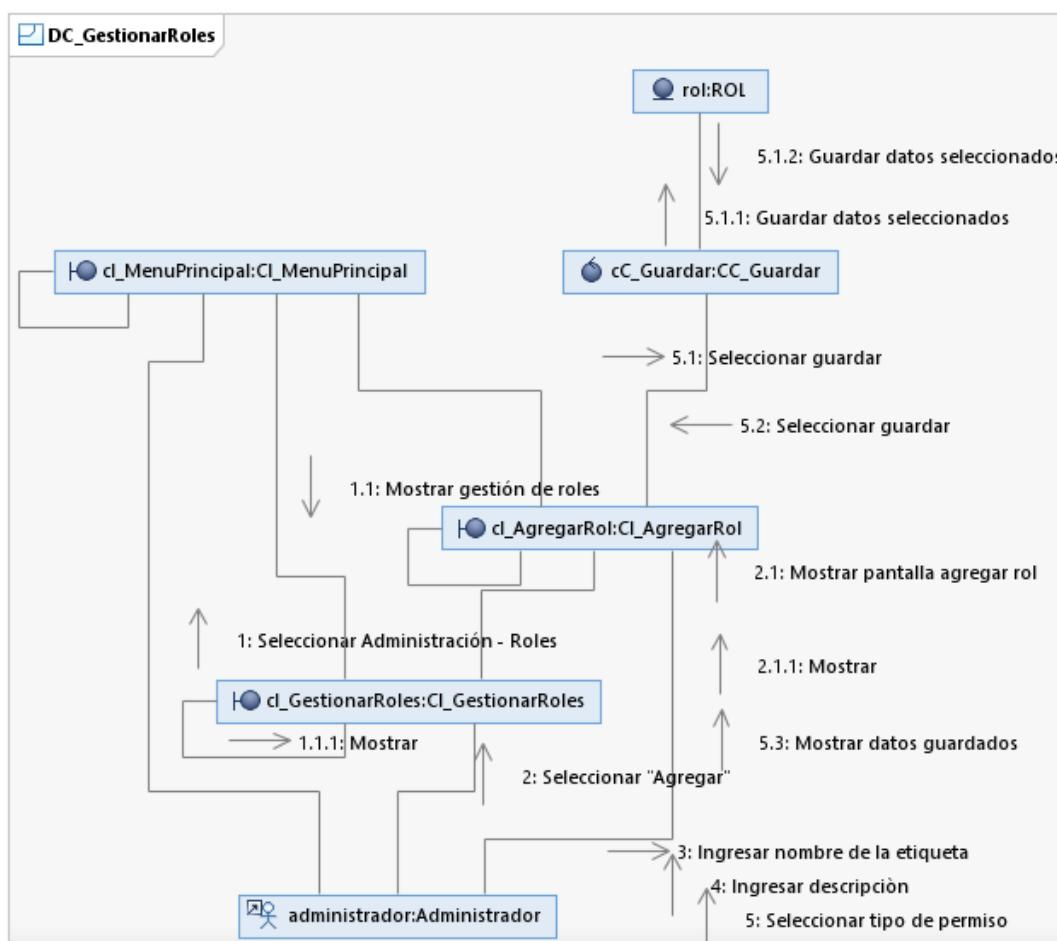


Figura N° 6.2: Diagrama de Colaboración Gestionar roles



6.1.2.2 Diagrama de Colaboración: Gestionar usuarios

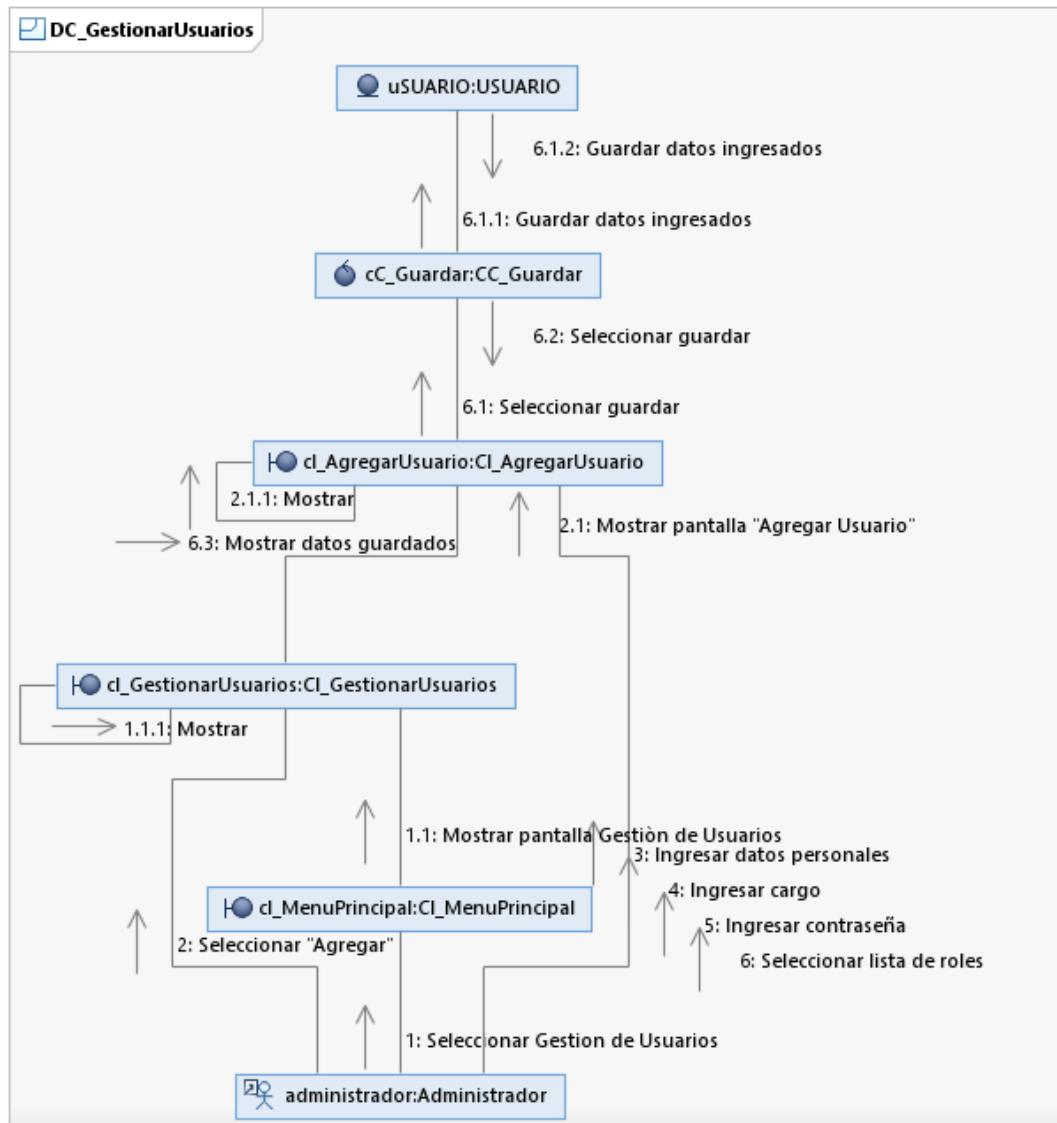


Figura N° 6.3: Diagrama de Colaboración Gestión de usuarios



6.1.2.3 Diagrama de Colaboración: Gestionar productos

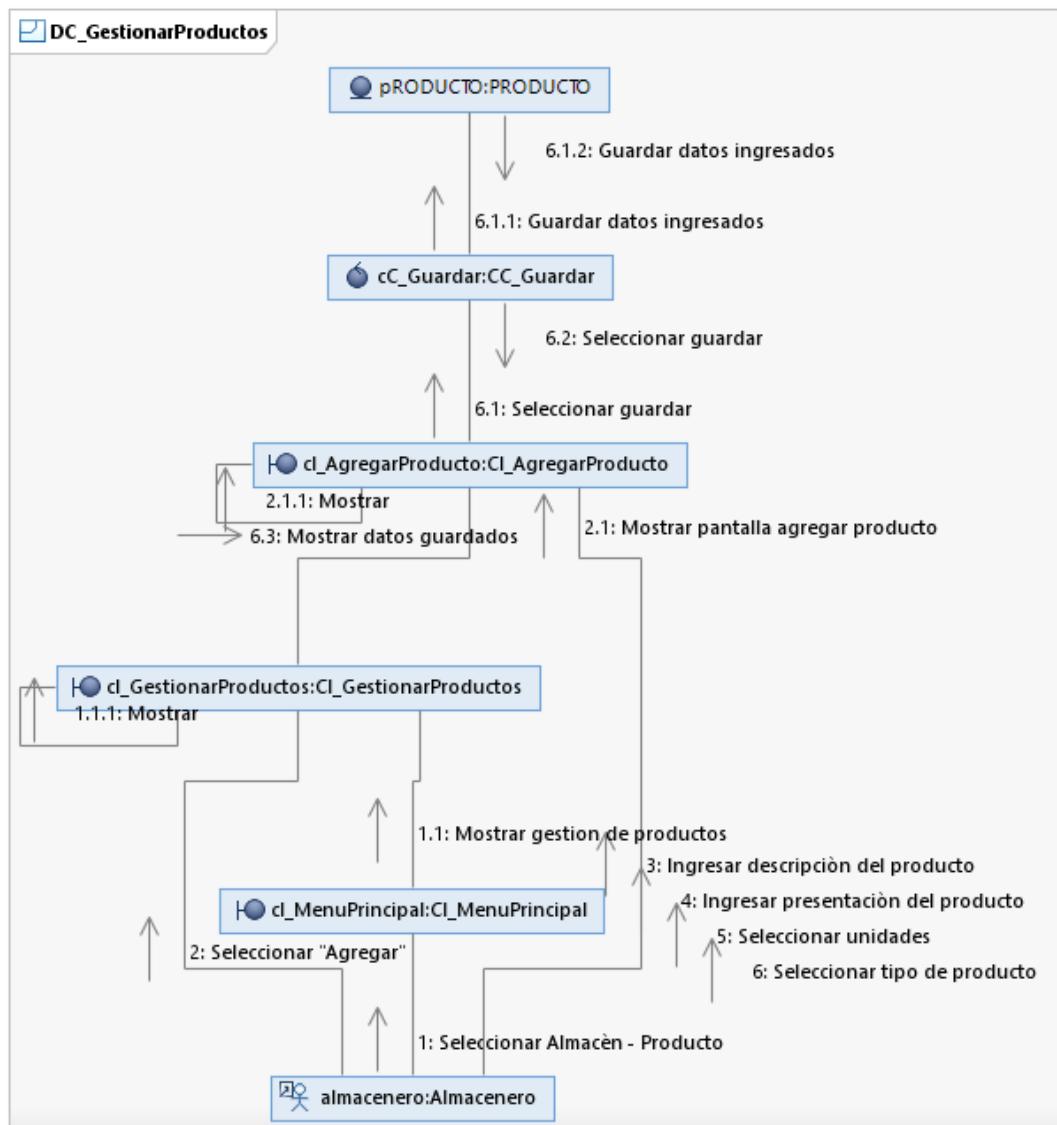


Figura N° 6.4: Diagrama de Colaboración Gestionar productos



6.1.2.4 Diagrama de Colaboración: Registrar entradas

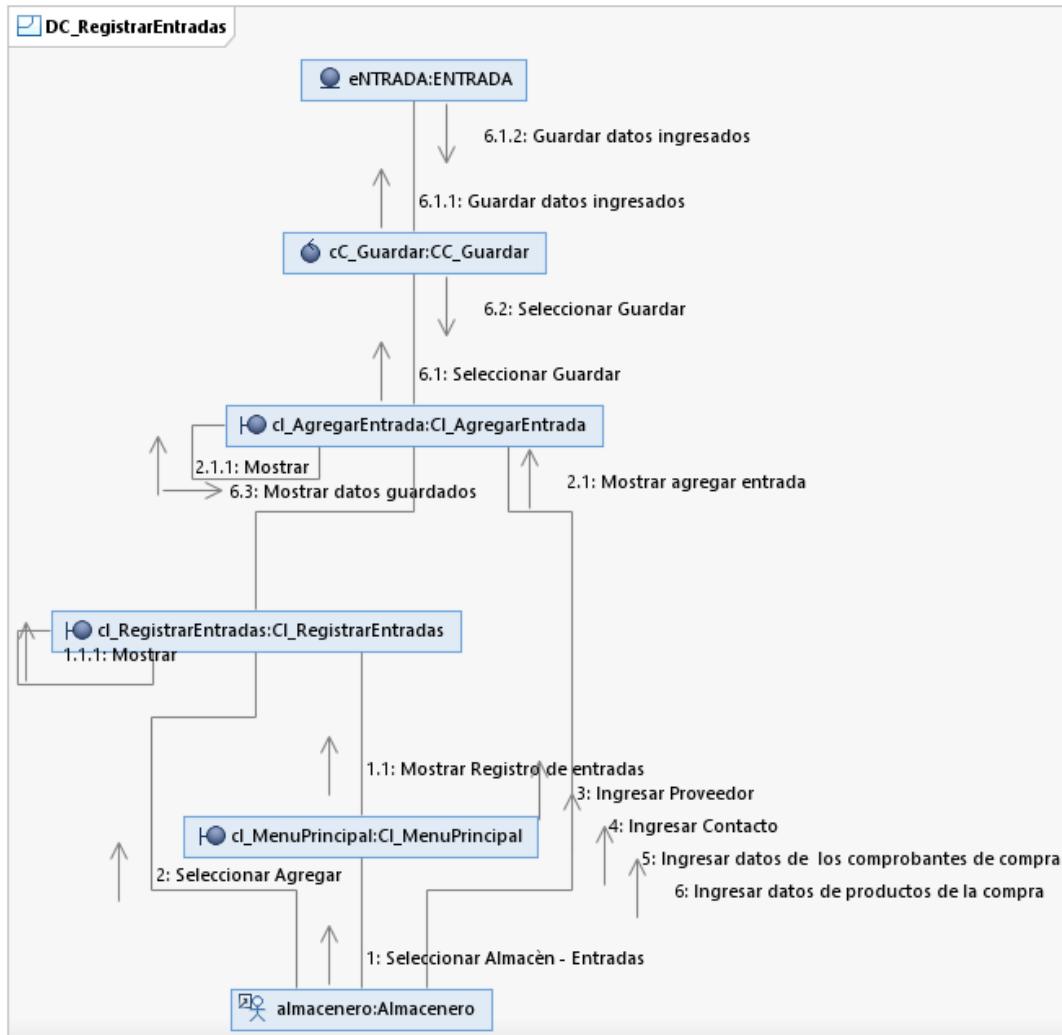


Figura N° 6.5: Diagrama de Colaboración Registrar entradas



6.1.2.5 Diagrama de Colaboración: Registrar salidas

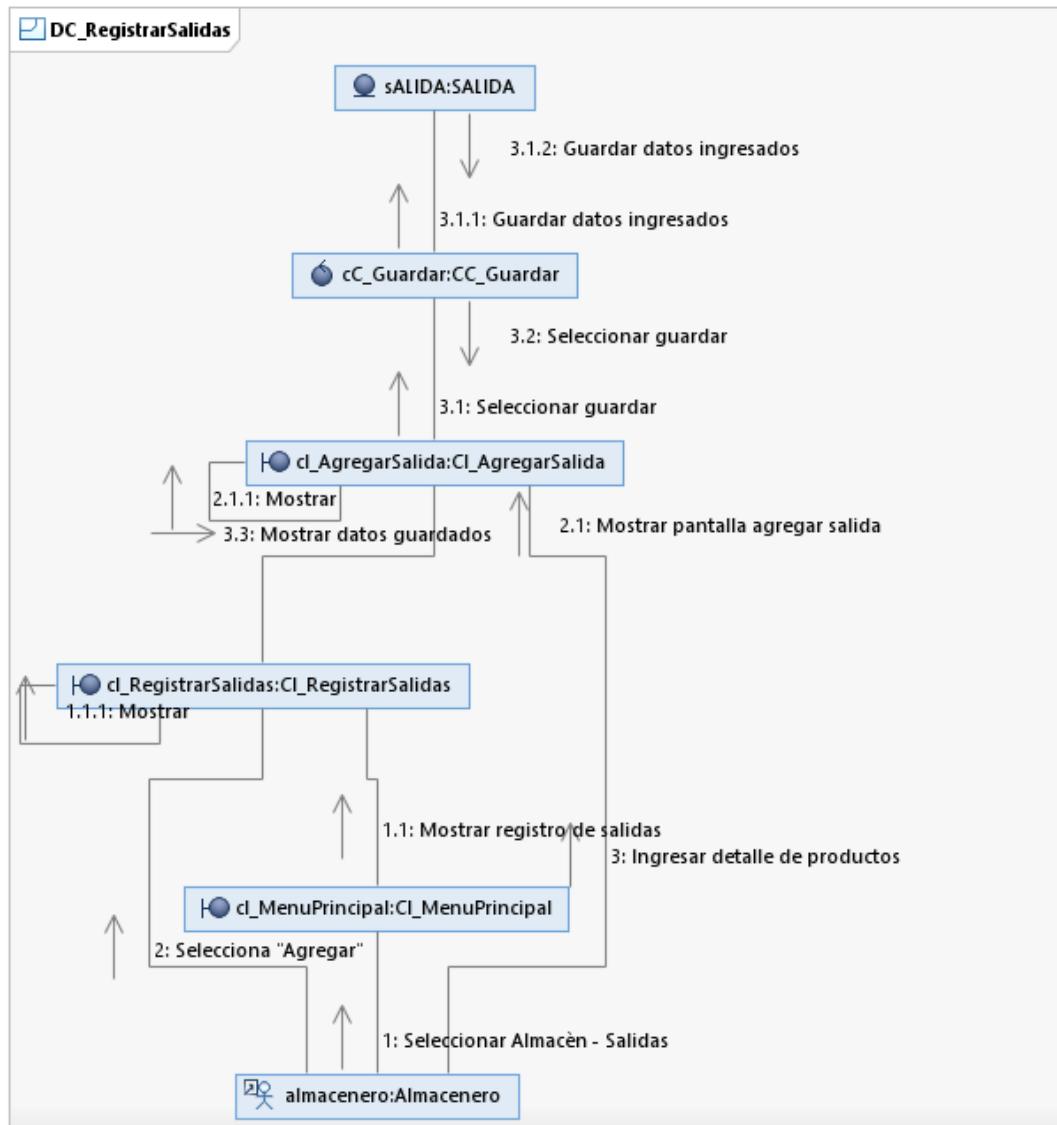


Figura N° 6.6: Diagrama de Colaboración Registrar salidas



6.1.2.6 Diagrama de Colaboración: Gestionar órdenes de compra

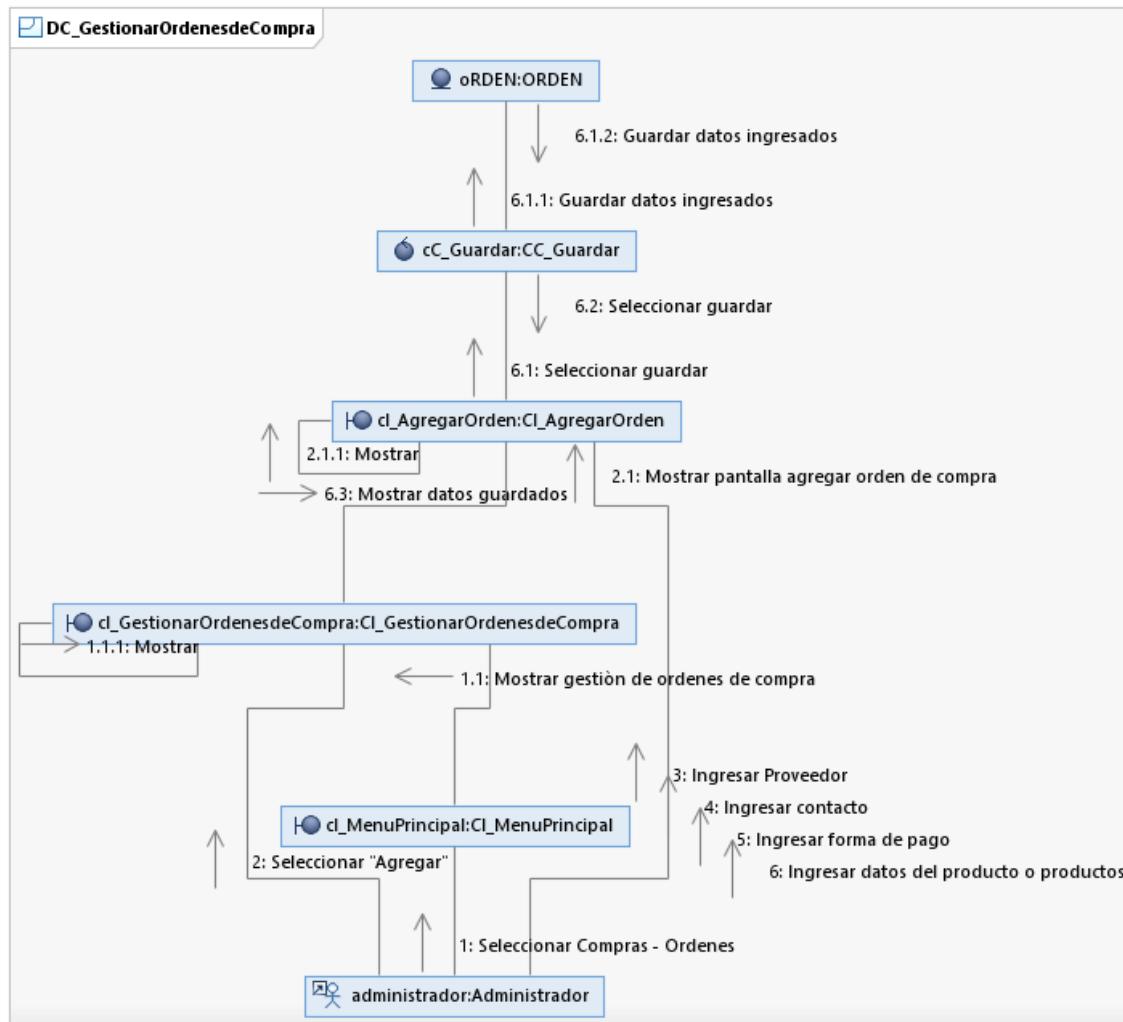


Figura N° 6.7: Diagrama de Colaboración Gestión de órdenes de compra



6.1.2.7 Diagrama de Colaboración: Gestionar requerimiento

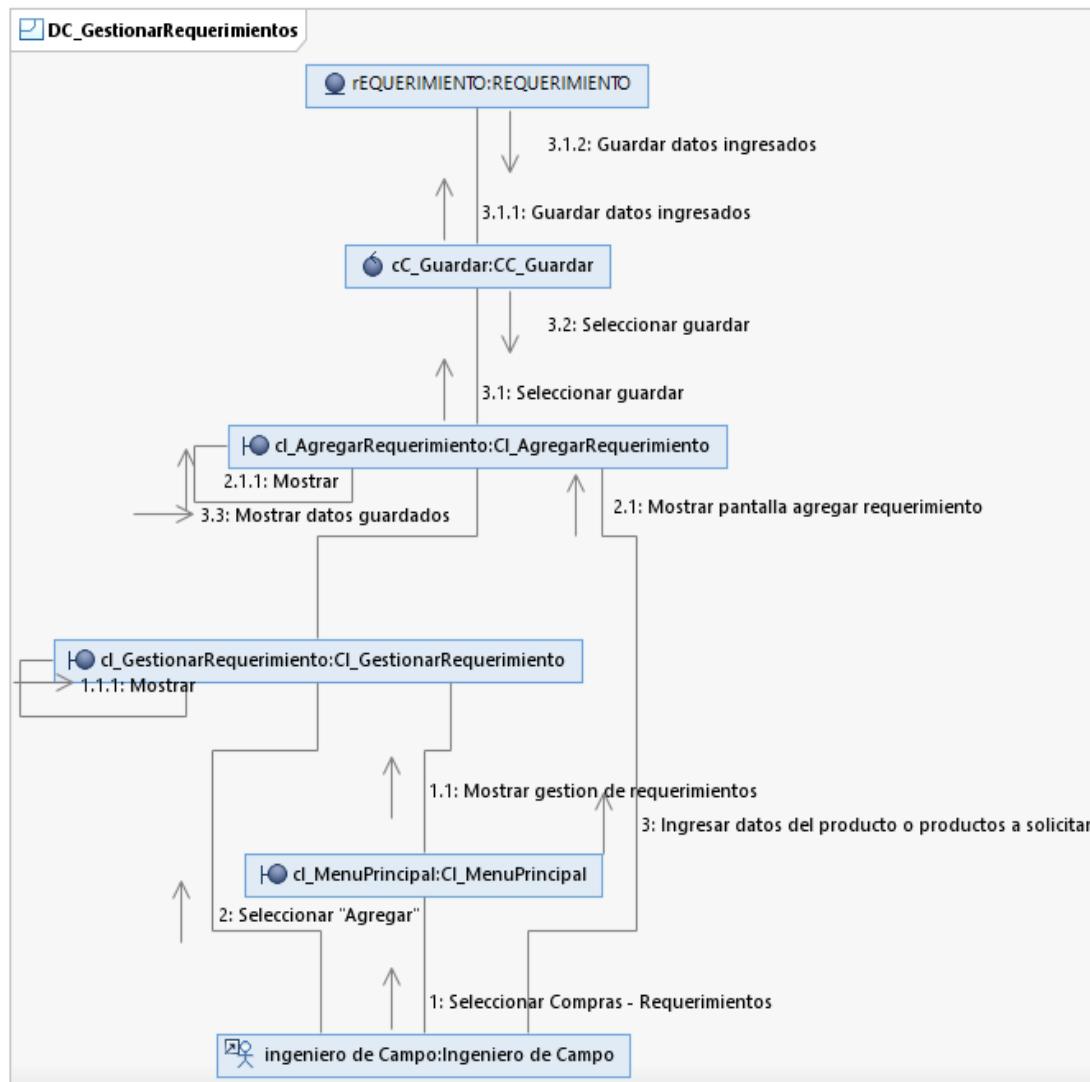


Figura N° 6.8: Diagrama de Colaboración Gestión requerimiento



6.1.2.8 Diagrama de Colaboración: Registrar asistencias

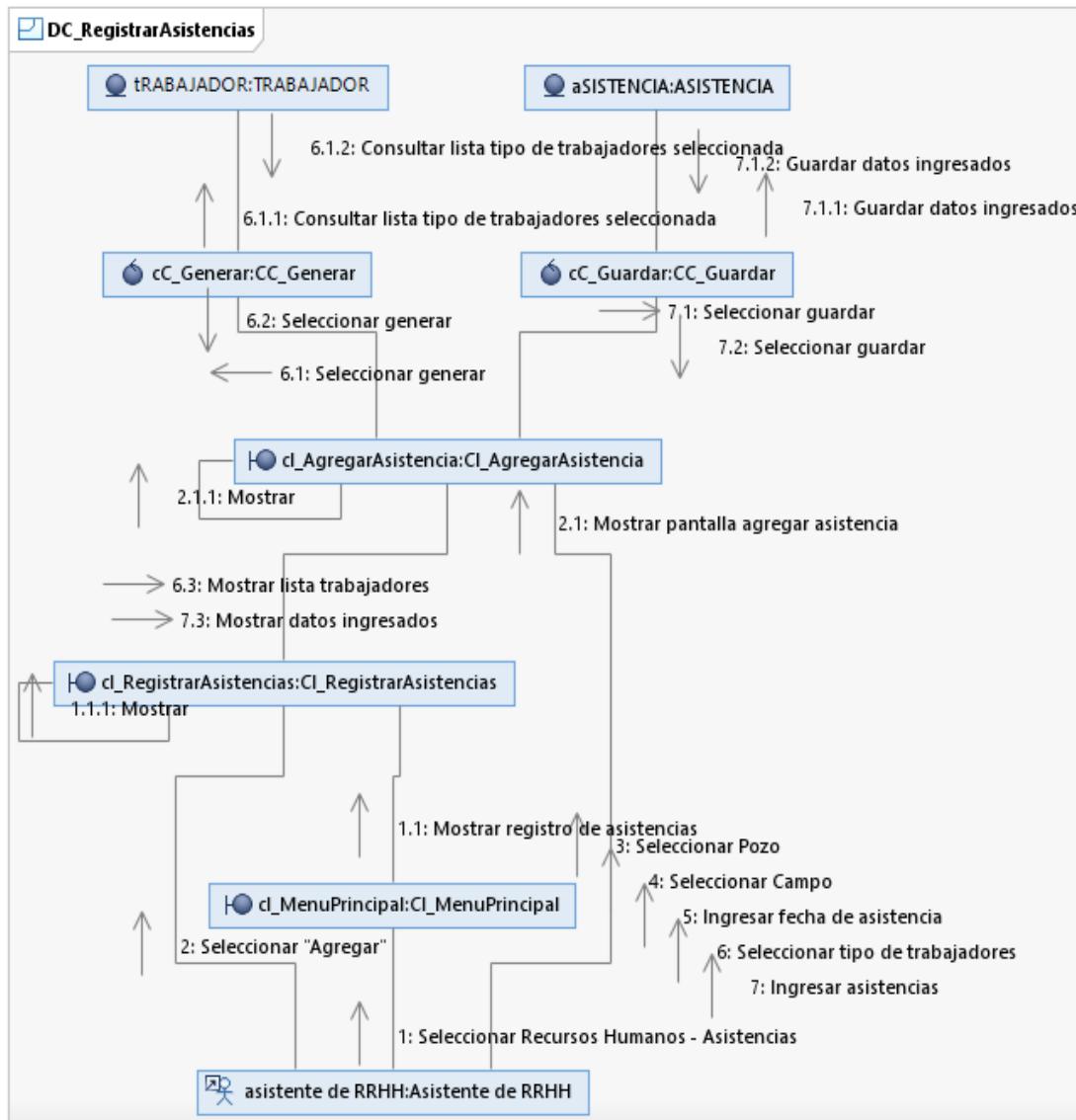


Figura N° 6.9: Diagrama de Colaboración Registrar asistencias



6.1.2.9 Diagrama de Colaboración: Registrar programación

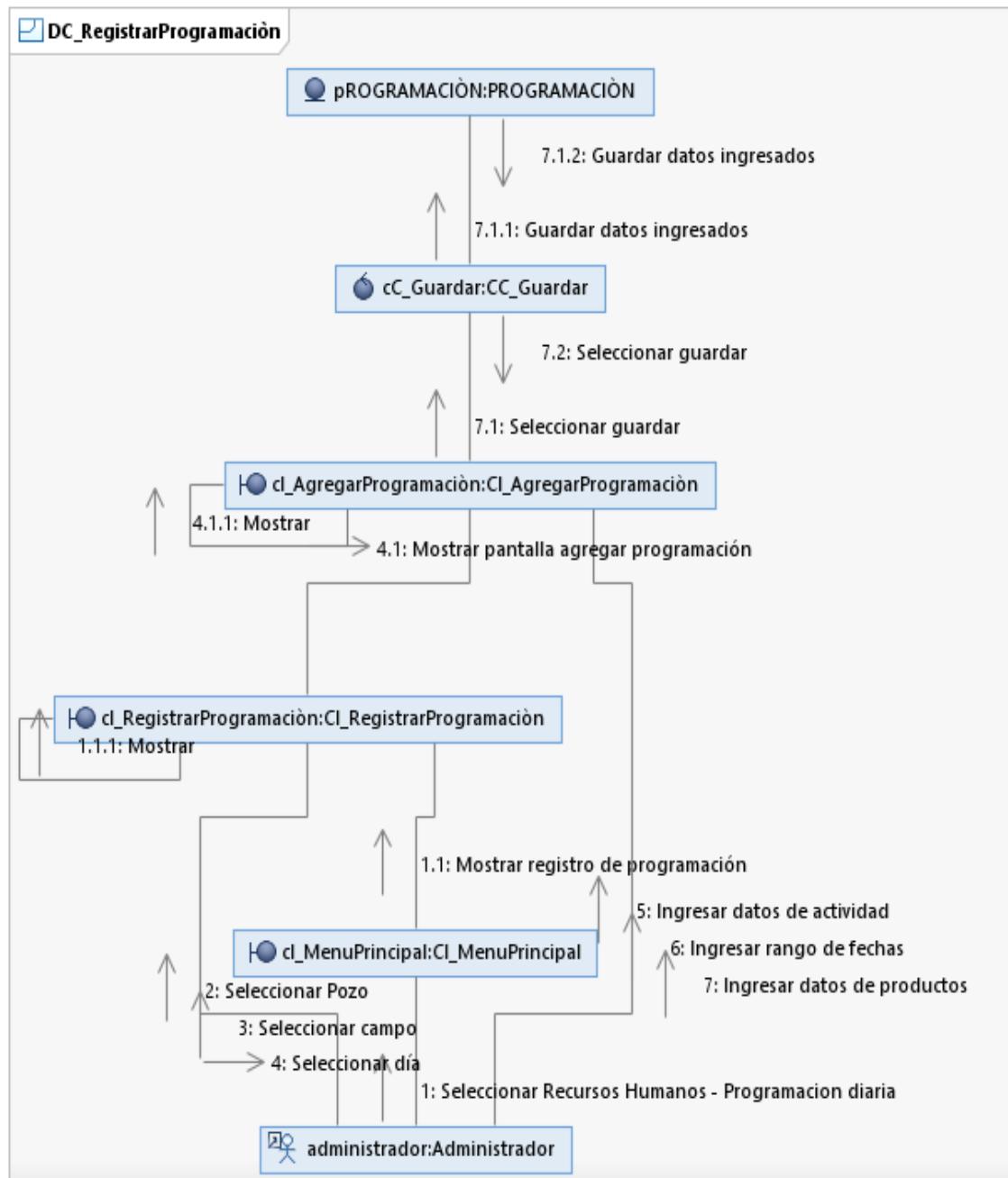


Figura N° 6.10: Diagrama de Colaboración Registrar programación



6.1.2.10 Diagrama de Colaboración: Gestionar actividades

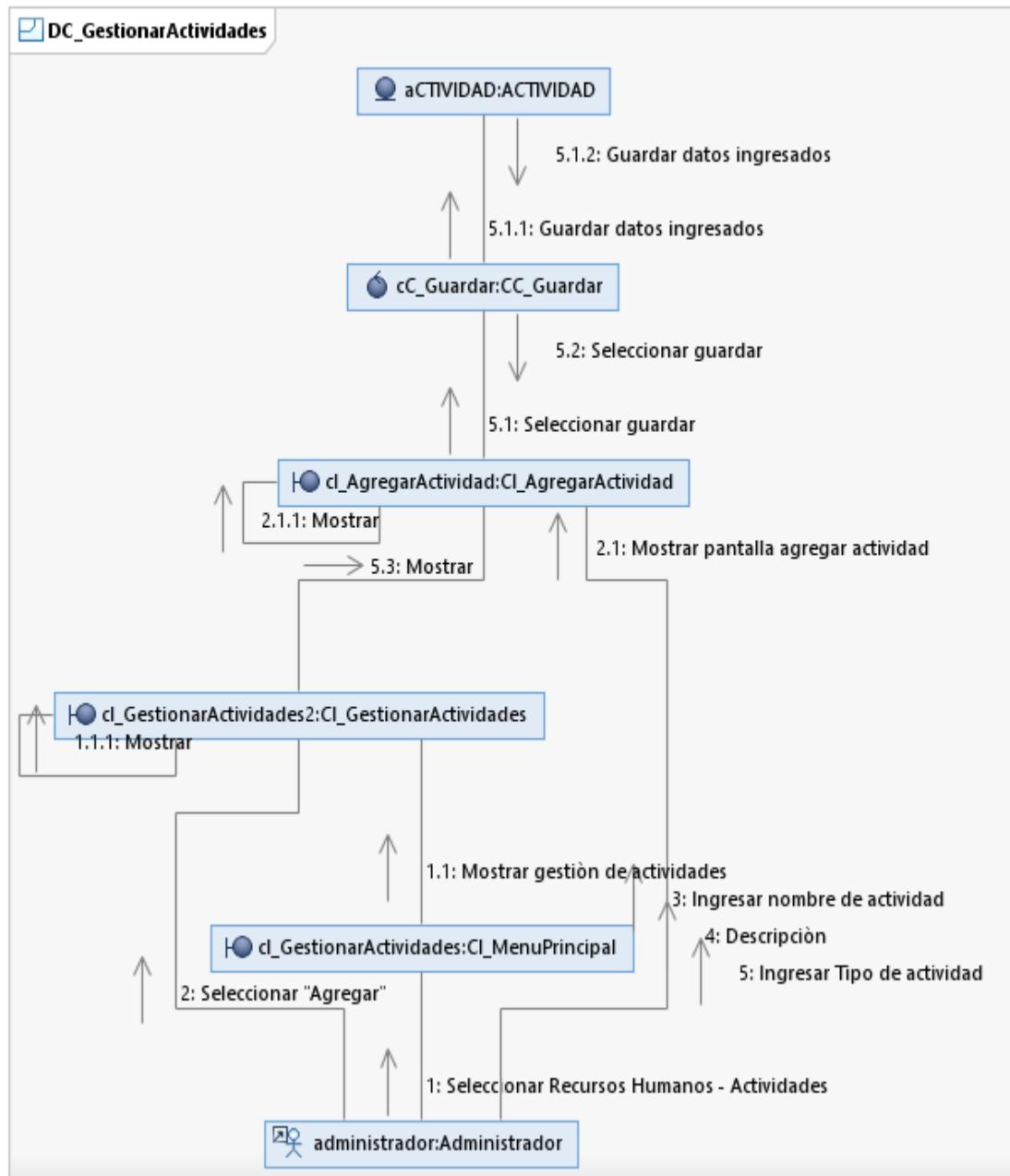


Figura N° 6.11: Diagrama de Colaboración Gestionar actividades



6.1.2.11 Diagrama de Colaboración: Registrar costo de producción estimado

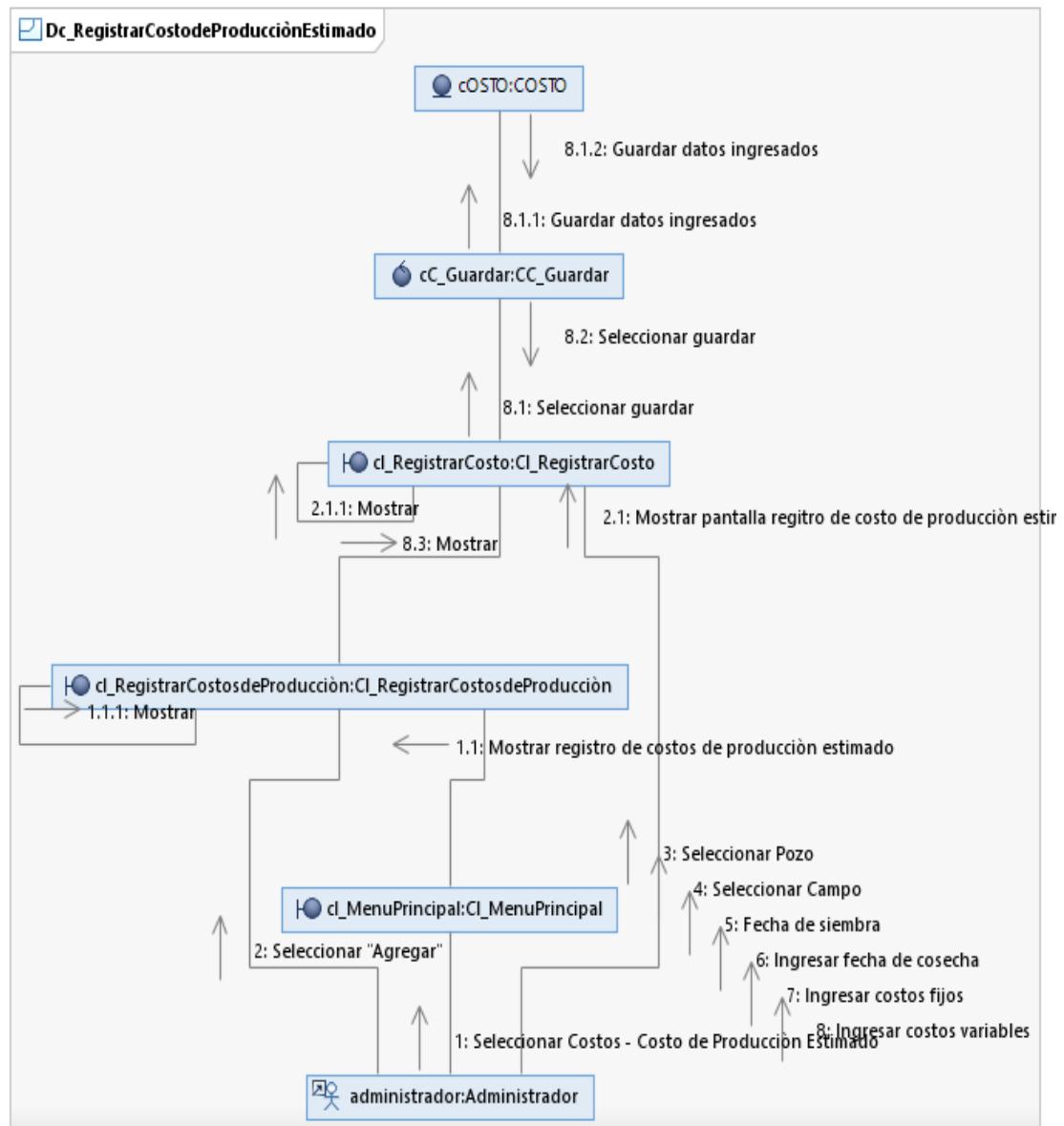


Figura N° 6.12: Diagrama de Colaboración Registrar costo de producción estimado



6.1.2.12 Diagrama de Colaboración: Reportar costo de producción

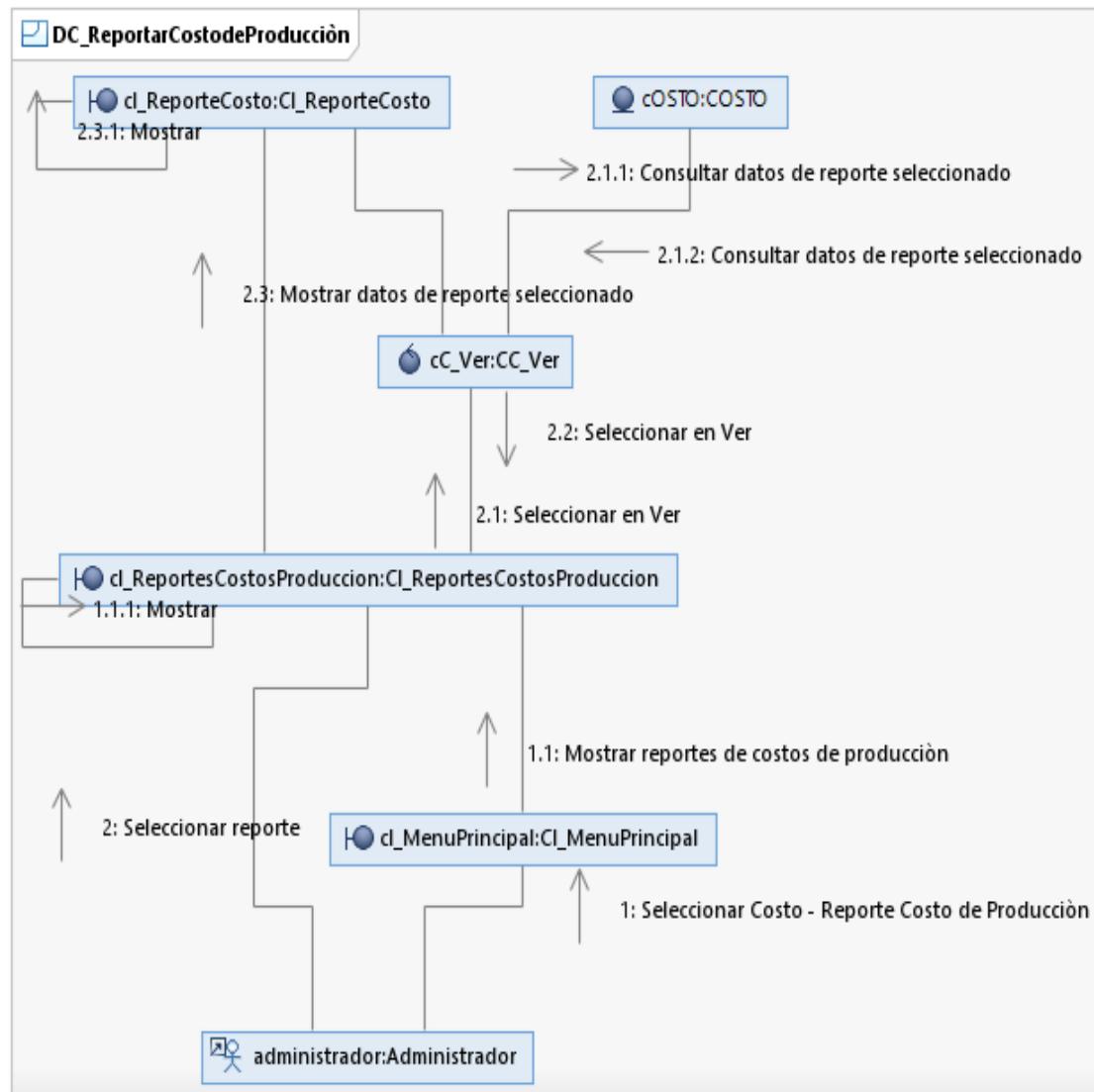


Figura N° 6.13: Diagrama de Colaboración Reportar costo de producción



6.1.2.13 Diagrama de Colaboración: Listar requerimientos

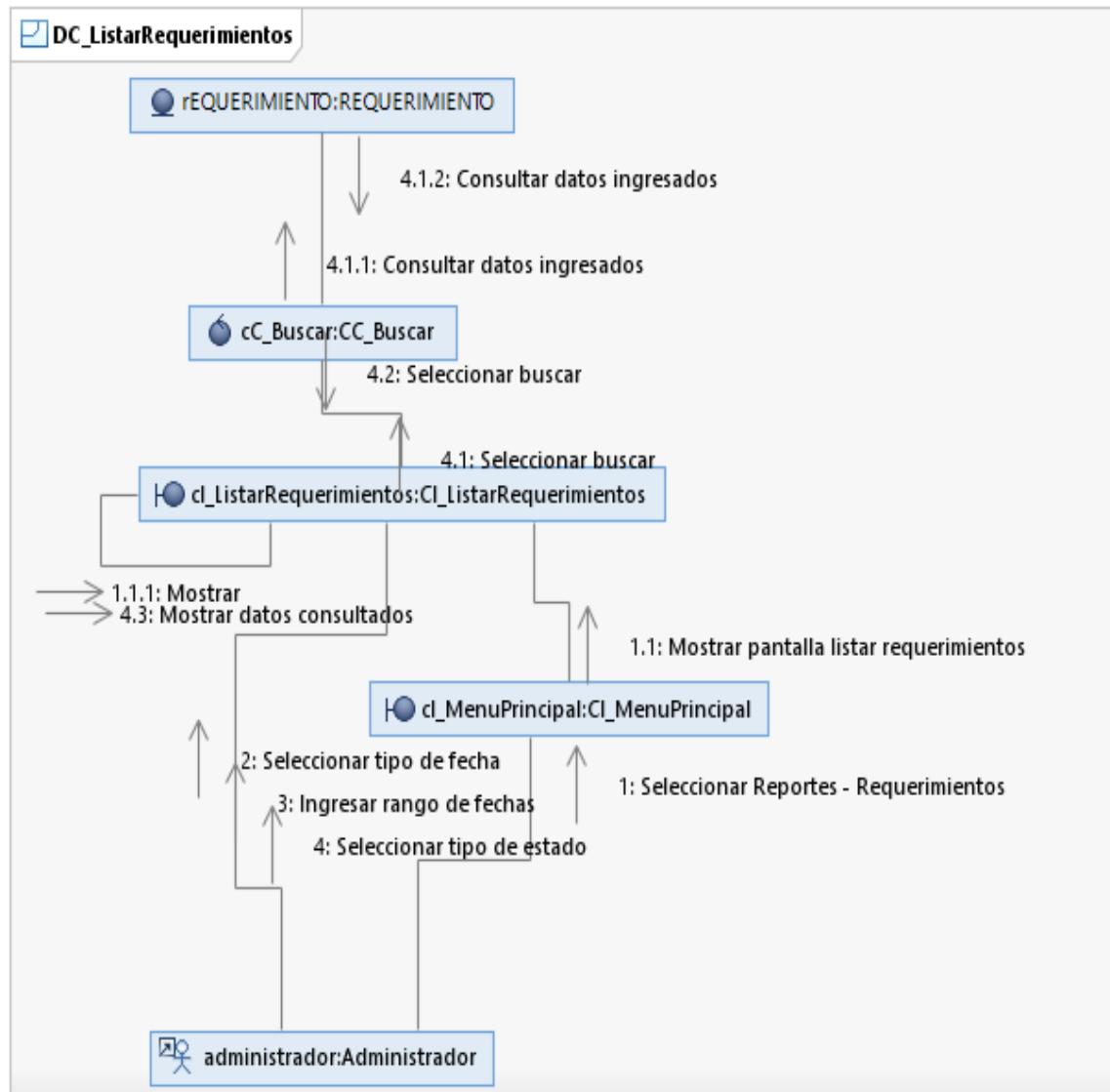


Figura N° 6.14: Diagrama de Colaboración Listar requerimientos



6.1.2.14 Diagrama de Colaboración: Listar entradas y salidas

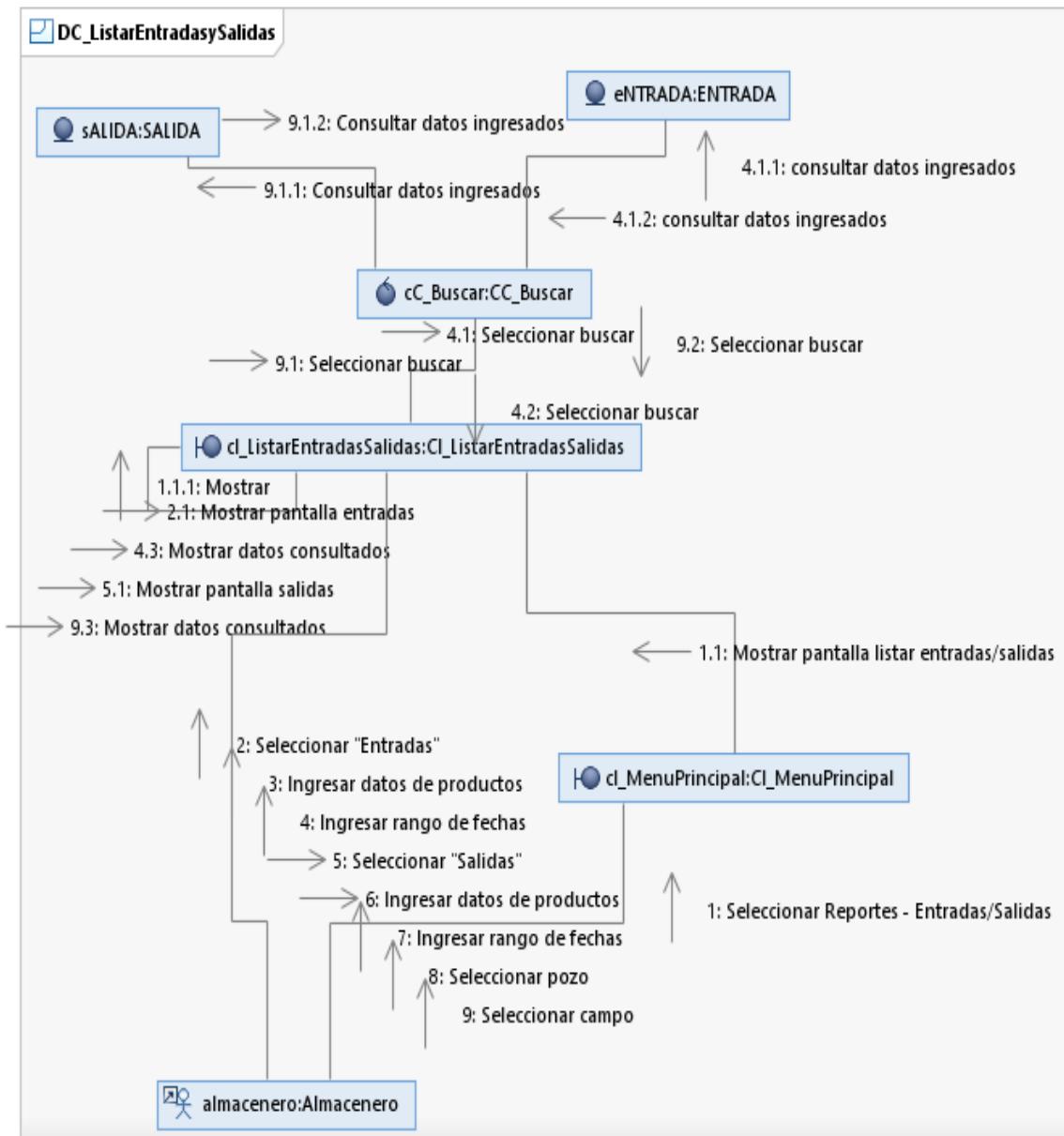


Figura N° 6.15: Diagrama de Colaboración Listar entradas y salidas

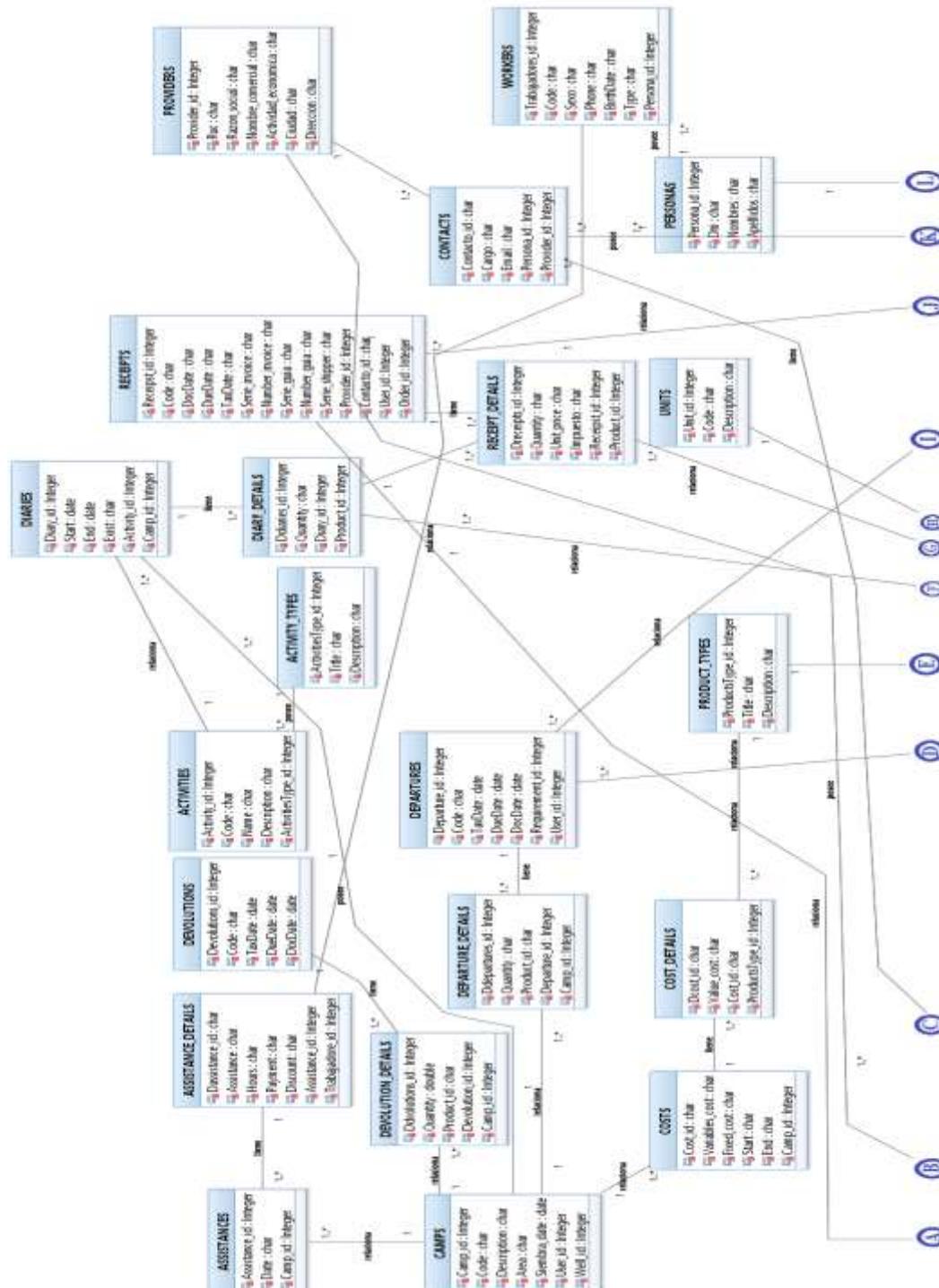


6.2 Modelo de Diseño

A continuación, se presentan los componentes del modelo de diseño.

6.2.1 Diagrama de Clases de Diseño

El diagrama de clases de diseño que se muestra a continuación fue elaborado en el proyecto



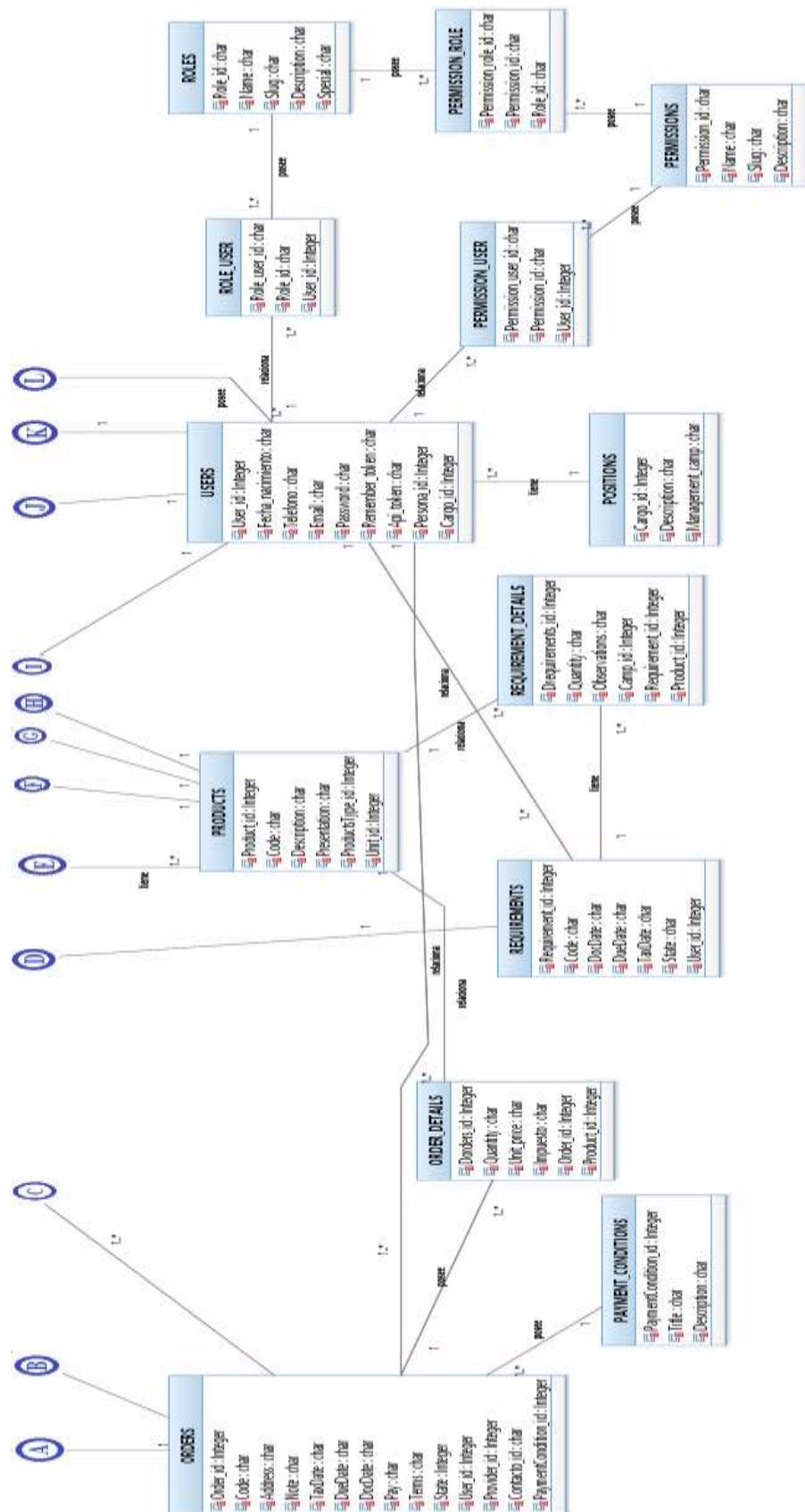


Figura N° 6.16: Diagrama de Clases de Diseño



6.2.2 Casos de Uso de Realización

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

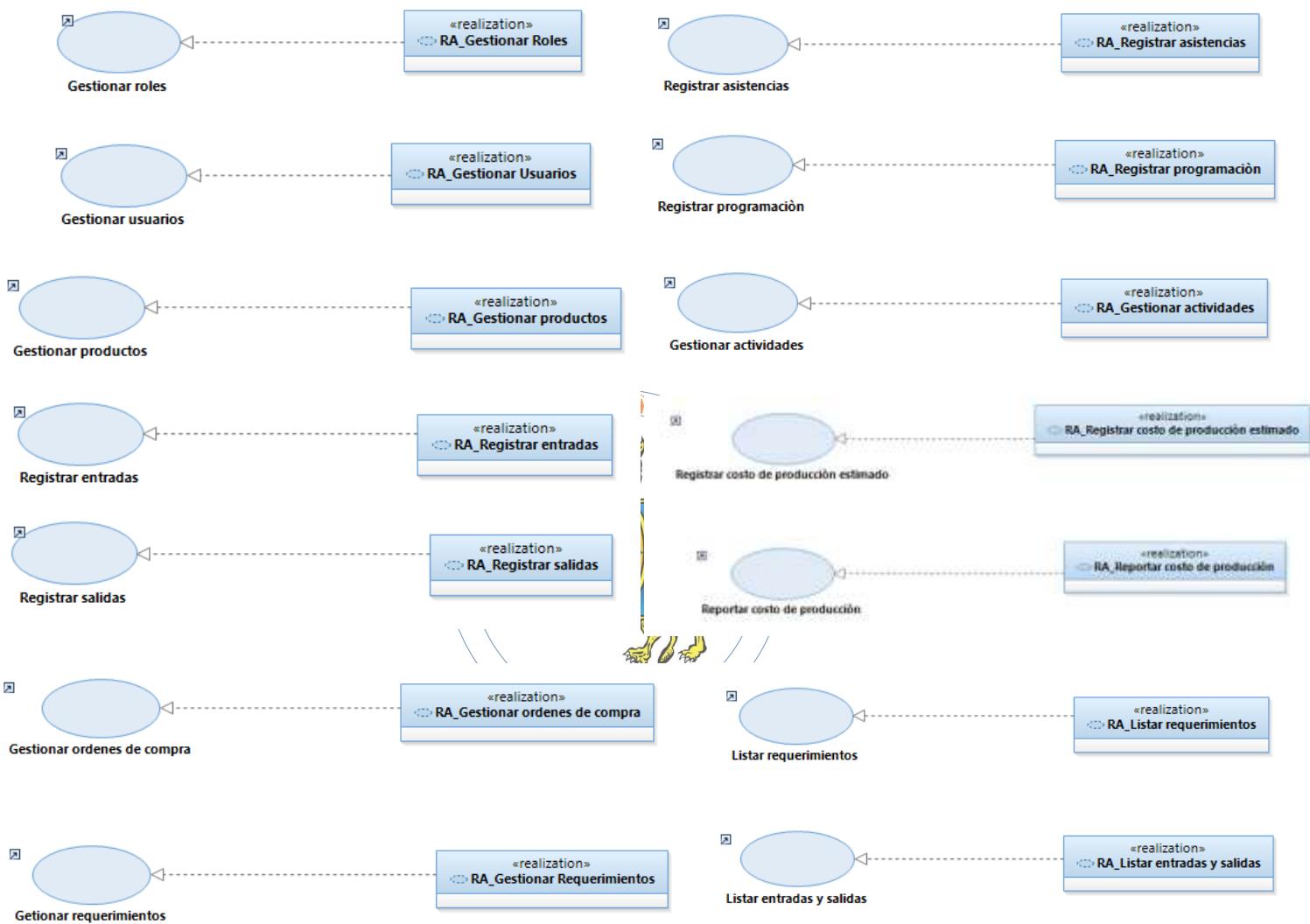


Figura N° 6.17: Diagrama de Caso de Uso de Realización



6.2.3 Diseño de Pantallas

A continuación, se presentan los componentes del modelo de diseño.



Figura N° 6.18: Pantalla Menú principal

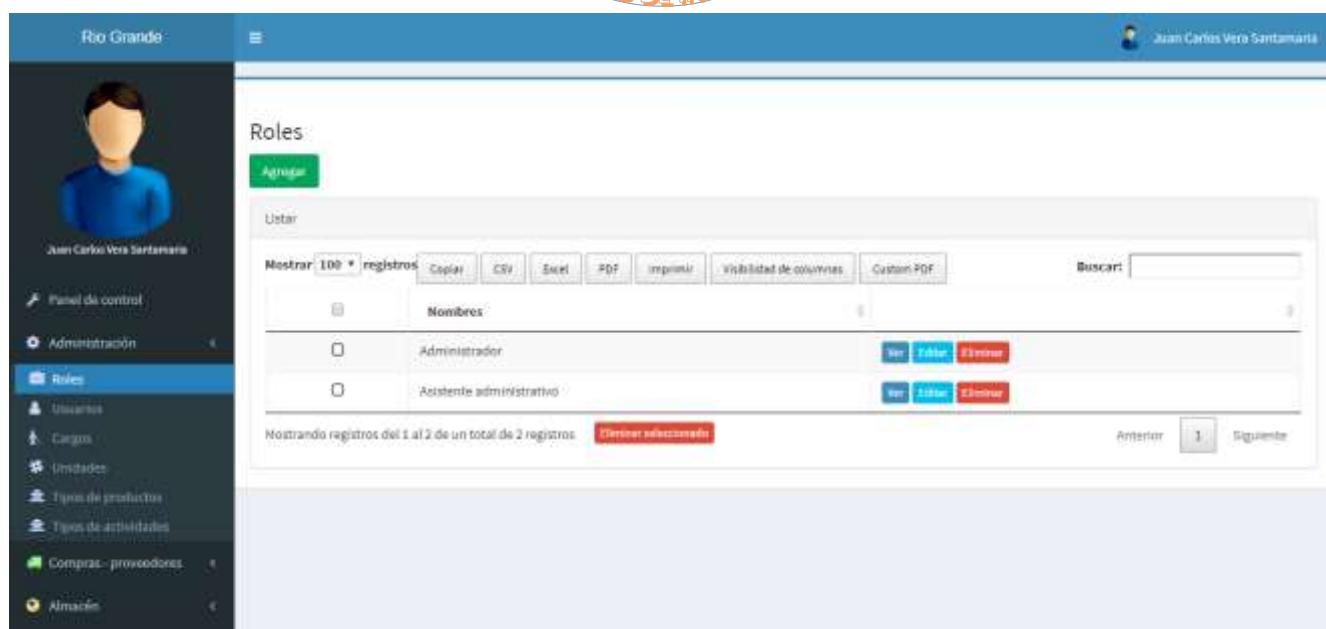


Figura N° 6.19: Pantalla Gestión de roles



Figura N° 6.20: Pantalla Registro de usuarios

Figura N° 6.21: Pantalla Registro de productos



Rio Grande Cesar Rosario

Entradas

[Crear](#) [Documento base \(orden\)](#)

Proveedor*	Código*				
<input type="text"/>	E00002				
Contacto*	Fecha de contabilización	Fecha de vencimiento	Fecha del documento		
<input type="text"/>	21/08/2018	21/08/2018	21/08/2018		
Factura (serie)*	Factura (número)*	Guia [serie]*	Guia (número)*	Transportista [Serie]*	Transportista (número)*
<input type="text"/>	<input type="text"/>	<input type="text"/>	<input type="text"/>	<input type="text"/>	<input type="text"/>
Producto*	Cantidad*	Costo unitario*	Impuesto*		
<input type="text"/>	<input type="text"/>	<input type="text"/>	<input type="checkbox"/> IGV <input type="checkbox"/> Exonerado <input type="checkbox"/> Incluido		
Agregar					
Opciones	Producto	Cantidad	Costo unitario	Impuesto	Total

[Guardar](#)

**Figura N° 6.22: Pantalla Registro de entradas**

Rio Grande Cesar Rosario

Salidas

[Crear](#) [Documento base \(repartimiento\)](#)

Código*	Fecha de contabilización	Fecha de vencimiento	Fecha del documento	
S00001	21/08/2018	21/08/2018	21/08/2018	
Producto*	Cantidad	Por*	Campo*	
<input type="text"/>	<input type="text"/>	<input type="text"/>	<input type="text"/>	
Agregar				
Opciones	Producto	Cantidad	Por	Campo

[Guardar](#)

Figura N° 6.23: Pantalla Registro de salidas



Figura N° 6.24: Pantalla Registro de órdenes de compra

Figura N° 6.25: Pantalla Gestión de requerimientos



Figura N° 6.26: Pantalla Registro de asistencias

Figura N° 6.27: Pantalla Registro de programación



Figura N° 6.28: Pantalla Registro de actividades

Figura N° 6.29: Pantalla Registro de costo de producción estimado



Costos reales

Precio	Número
Ganancia	1140
Fecha de comprob.	01/09/2018
Fecha de cierre	31/07/2018
Cantos fijos	30000
Cantos variables	28000

Impresos y materiales

	Cantidad	Valor total
Almacenes para las actividades diarias		
Folios para las empresas		
Folios de impresión (10 kg)	40	1200
Folios de fotografía (10 kg)	10	300
Folios de polímero gris medio (10 kg)	4	120
Otro gris medio (10 kg)	4	120
Folios para las empresas		
Folios (1 kg)	2	70
Requisitos y suministros para las empresas		

[Regresar a la lista](#)

Figura N° 6.30: Pantalla Reporte de costo de producción

Reportes

[Requerimientos](#) [Requerimientos - productos](#)

Fechas

Fecha de contabilización Fecha de vencimiento Fecha de contabilización

Desde _____ Hasta _____

Estado:

- Requerido
- Abierto
- Cerrado
- Cancelado

Buscar

Mostrar 10 registros Copiar CSV Excel PDF Imprimir

Code	Fecha de contabilización	Fecha de vencimiento	Fecha del documento	Estado
R00001	2018-09-23	2018-09-23	2018-09-23	Cerrado
R00002	2018-09-23	2018-09-23	2018-09-23	Cerrado
R00003	2018-08-01	2018-08-01	2018-08-31	Cerrado
R00004	2018-09-26	2018-10-25	2018-09-23	Cerrado
R00005	2018-09-23	2018-09-23	2018-09-23	Cerrado

Mostando registros del 1 al 5 de un total de 5 registros

Anterior [1](#) Siguiente

Figura N° 6.31: Pantalla Listar requerimientos



The screenshot shows a user interface for managing inventory or supply chain. On the left, there's a sidebar with a user profile picture and name, followed by a list of menu items: Panel de control, Administración, Compras - proveedores, Almacén, Recursos humanos, Costos, Reportes, Invenitarios, Órdenes, Entradas/Salidas/Devoluciones, Asistencias, and Proyectos.

The main area is titled "Reportes" and has tabs for Entradas, Salidas, and Devoluciones. It includes filters for "Tipo de producto" (with dropdowns for "Por favor seleccione"), "Fechas" (From and To fields), and buttons for "Buscar" and "Todos". Below these are two dropdown menus: "Mostrar 10 * registros" and "Presentación".

A table lists 10 entries from a total of 37. The columns are: Código, Fecha de contabilización, Producto, Presentación, Unidades, Cantidad, Costo unitario, Impuesto, and Total. The data includes various products like Bio fertilizante orgánico, Nitrato de calcio, Nitrato de amonio, Fosfato de amonio, and different types of tuberías and valves.

Código	Fecha de contabilización	Producto	Presentación	Unidades	Cantidad	Costo unitario	Impuesto	Total
E00001	23/08/2018	Bio fertilizante orgánico	30	Litros(ltr)	5	34	IGV	100.0
E00001	23/08/2018	Nitrato de calcio	25	Kilogramos(Kgr)	20	30	IGV	708
E00001	23/08/2018	Nitrato de amonio	30	Kilogramos(Kgr)	10	5	IGV	50
E00001	23/08/2018	Fosfato de amonio	50	Kilogramos(Kgr)	52	25	IGV	1554
E00002	23/08/2018	TUBERIA PVC ISO UF 90MM X 6MTS C-S EUROPIPE	1	Unidades(Unid)	15	22	IGV	389.4
E00002	23/08/2018	PEGAMENTO VERDE DE 1/4 GALON OATEY	1	Galon(Gal)	2	56	IGV	132.16
E00002	23/08/2018	LUBRICANTE VEGETAL	1	Galon(Gal)	15	27	IGV	477.9
E00002	23/08/2018	VALVULA HIDRAULICA DE 3 "	1	Unidades(Unid)	10	12	IGV	141.6
E00003	23/08/2018	VALVULA HIDRAULICA DE 3 "	1	Unidades(Unid)	0	12	IGV	0
E00003	23/08/2018	TUBERIA PVC ISO UF 90MM X 6MTS C-S EUROPIPE	1	Unidades(Unid)	15	22	IGV	389.4

At the bottom, it says "Mostrando registros del 1 al 10 de un total de 37 registros" and page navigation buttons (Anterior, 1, 2, 3, 4, Siguiente).

Figura N° 6.32: Pantalla Listar entradas y salidas





6.2.4 Diagramas de Secuencia

A continuación, se presentan los diagramas de secuencia elaborados

6.2.4.1 Diagrama de Secuencia: Gestionar roles

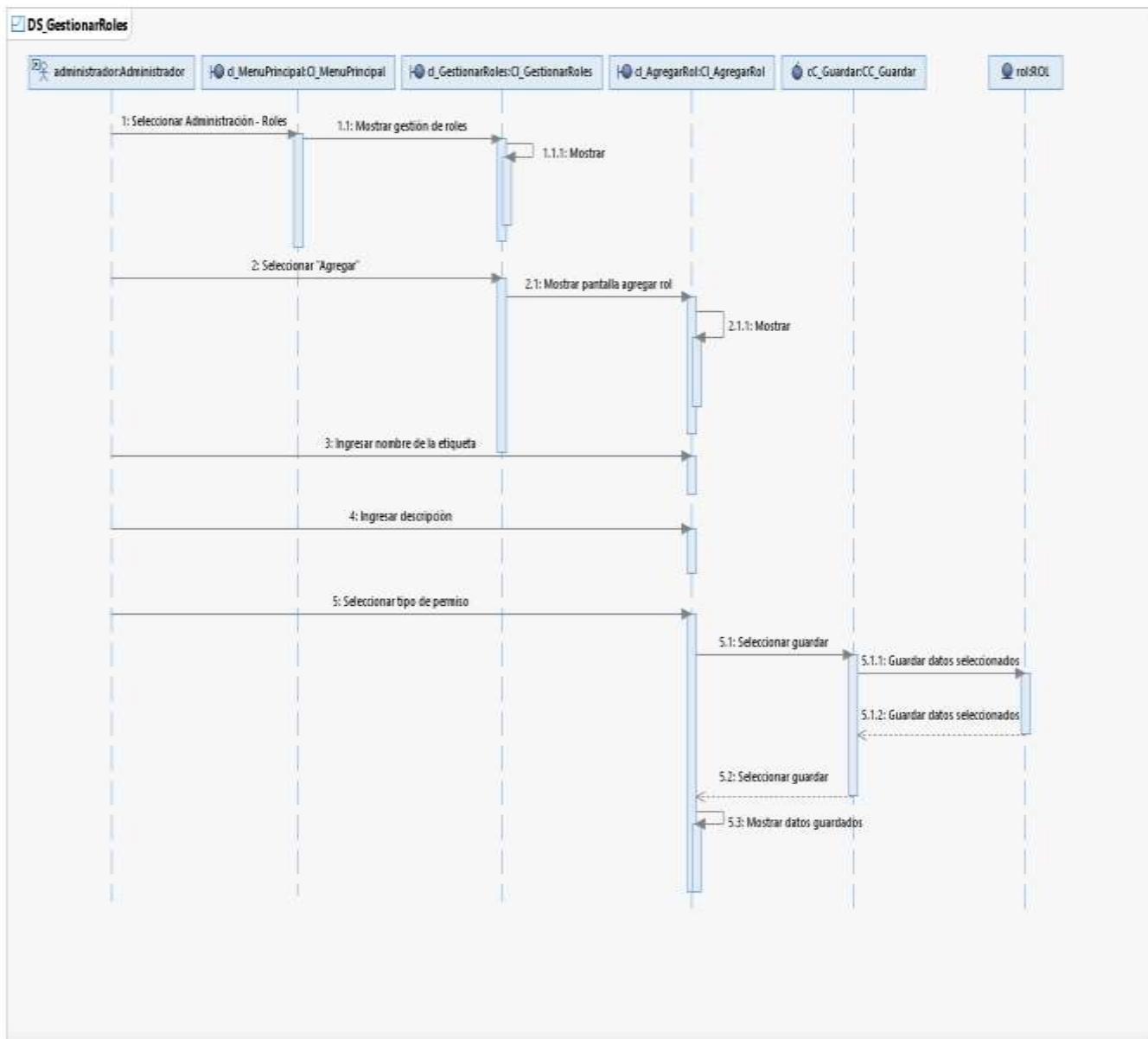


Figura N° 6.33: Diagrama de Secuencia Gestionar roles



6.2.4.2 Diagrama de Secuencia: Gestionar usuarios

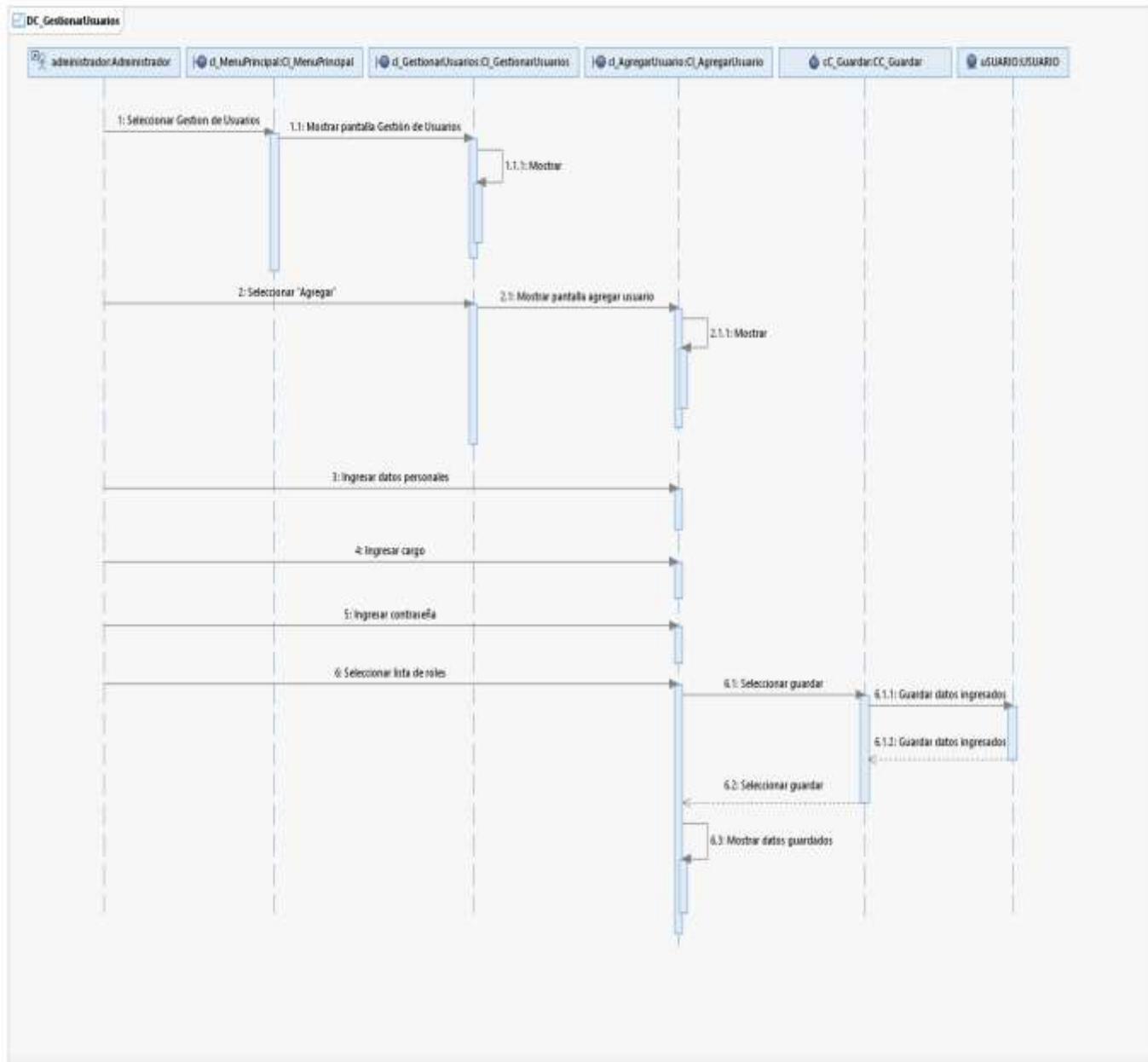


Figura N° 6.34: Diagrama de Secuencia Gestión de usuarios



6.2.4.3 Diagrama de Secuencia: Gestionar productos

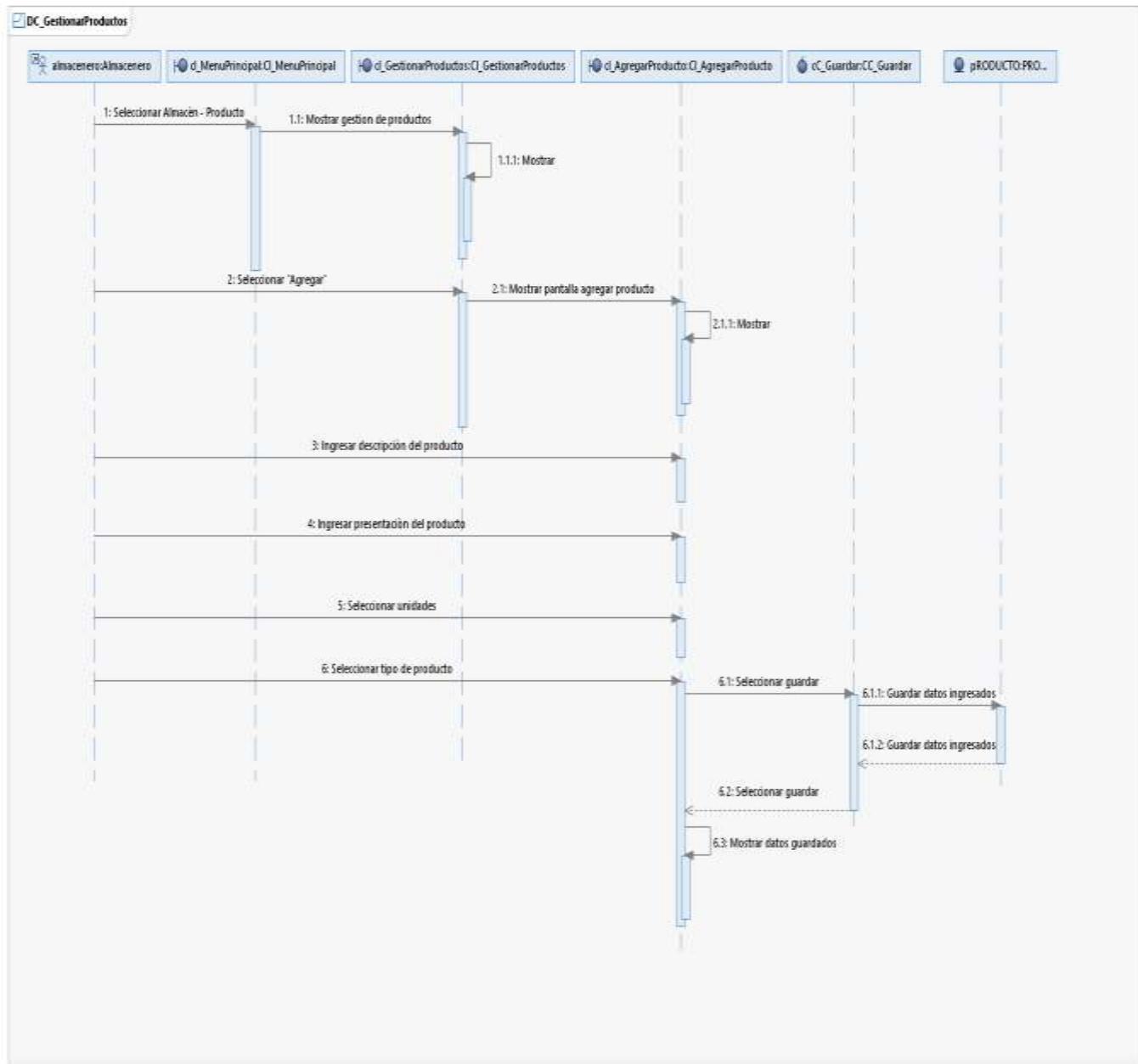


Figura N° 6.35: Diagrama de Secuencia Gestionar productos



6.2.4.4 Diagrama de Secuencia: Registrar entradas

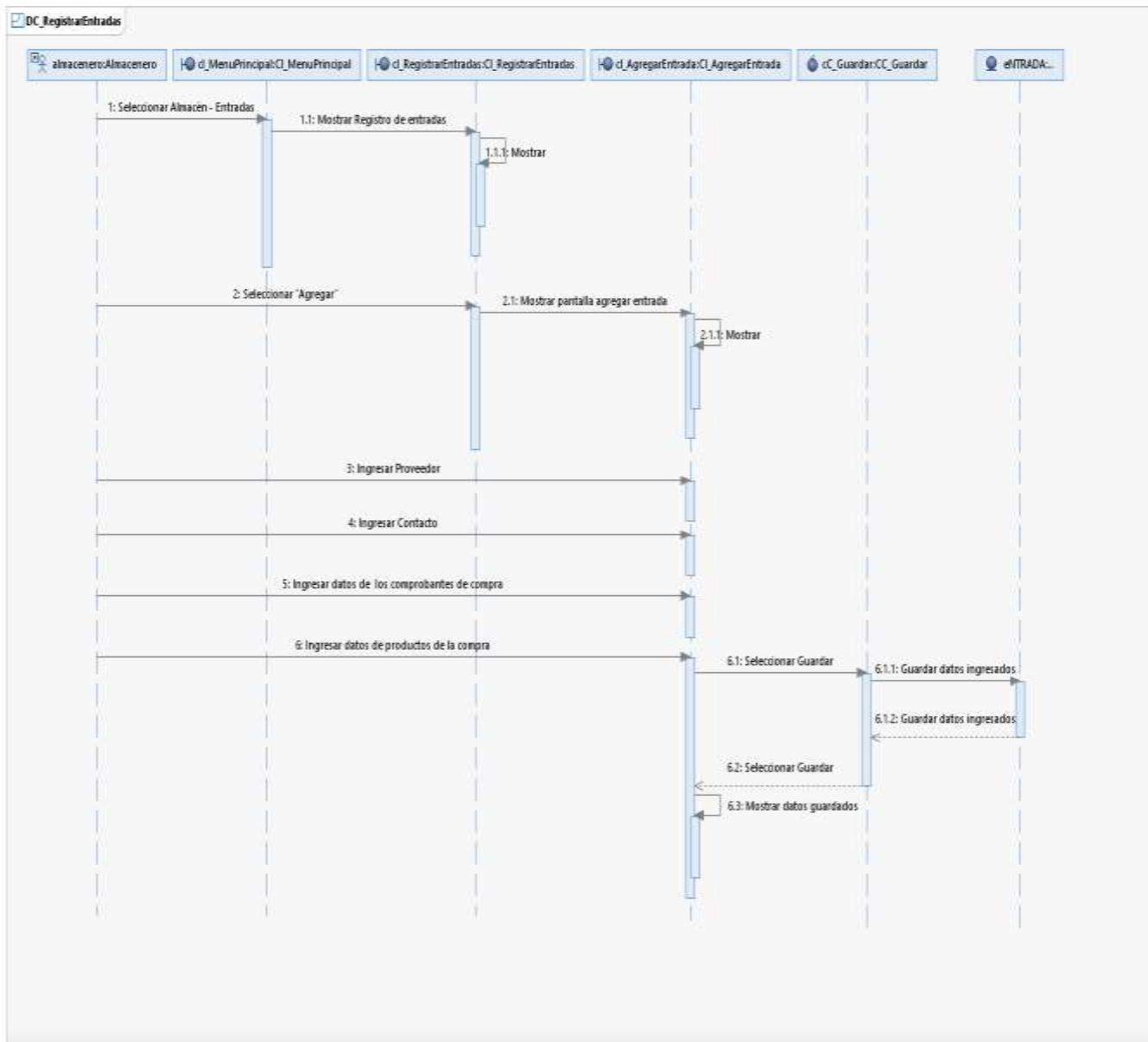


Figura N° 6.36: Diagrama de Secuencia Registrar entradas



6.2.4.5 Diagrama de Secuencia: Registrar salidas

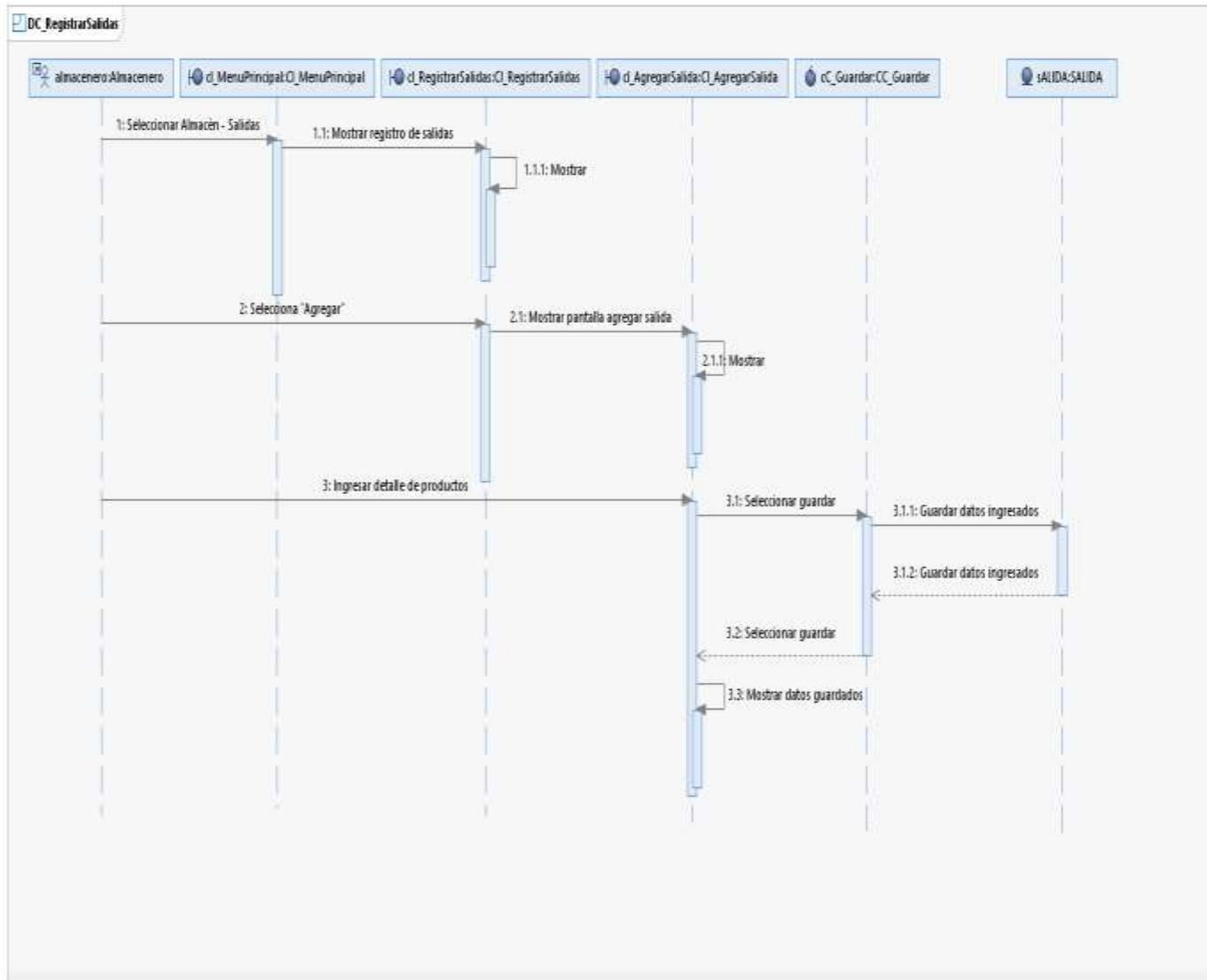


Figura N° 6.37: Diagrama de Secuencia Registrar salidas



6.2.4.6 Diagrama de Secuencia: Gestionar órdenes de compra

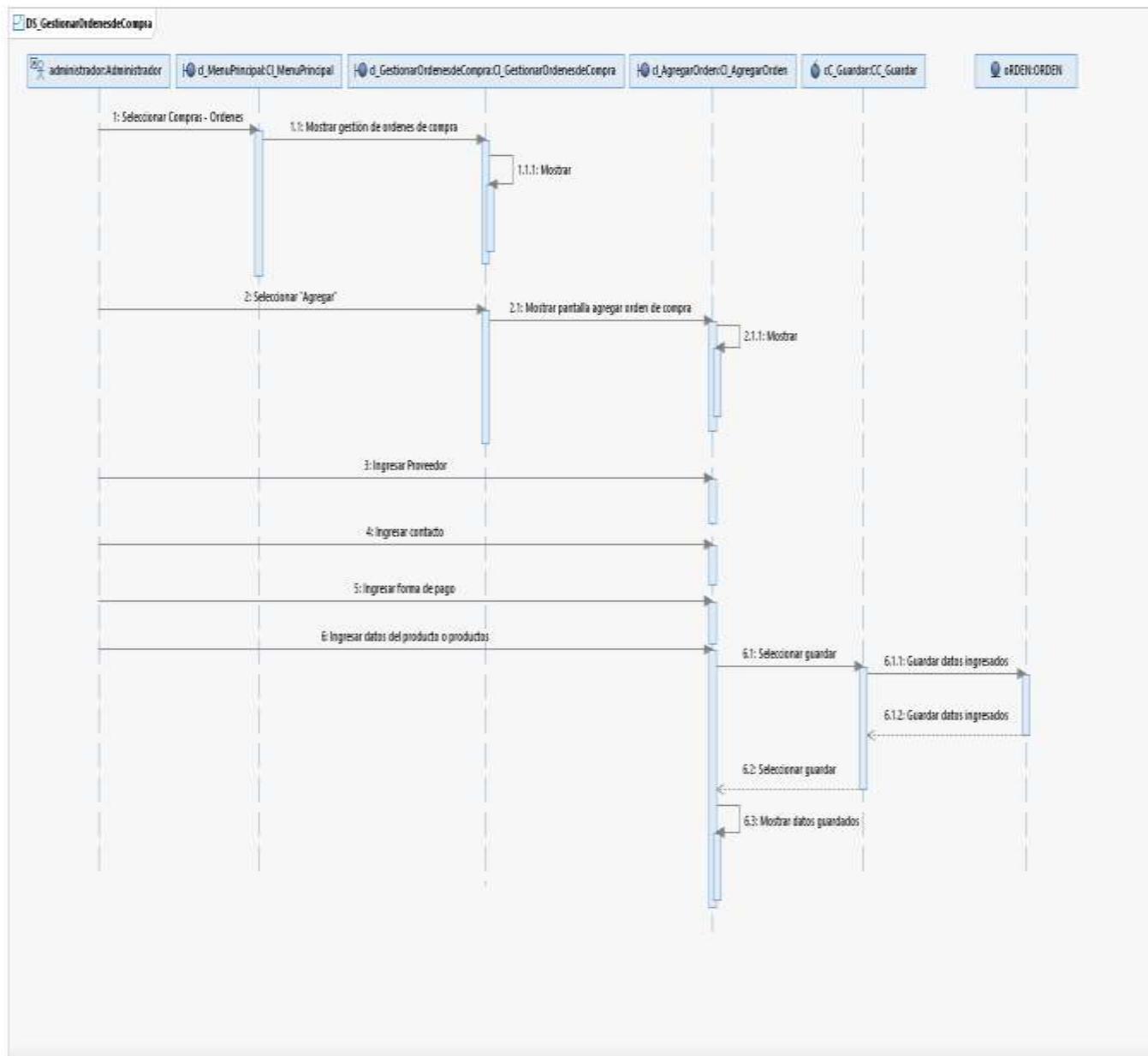


Figura N° 6.38: Diagrama de Secuencia Gestión de órdenes de compra



6.2.4.7 Diagrama de Secuencia: Gestionar requerimientos

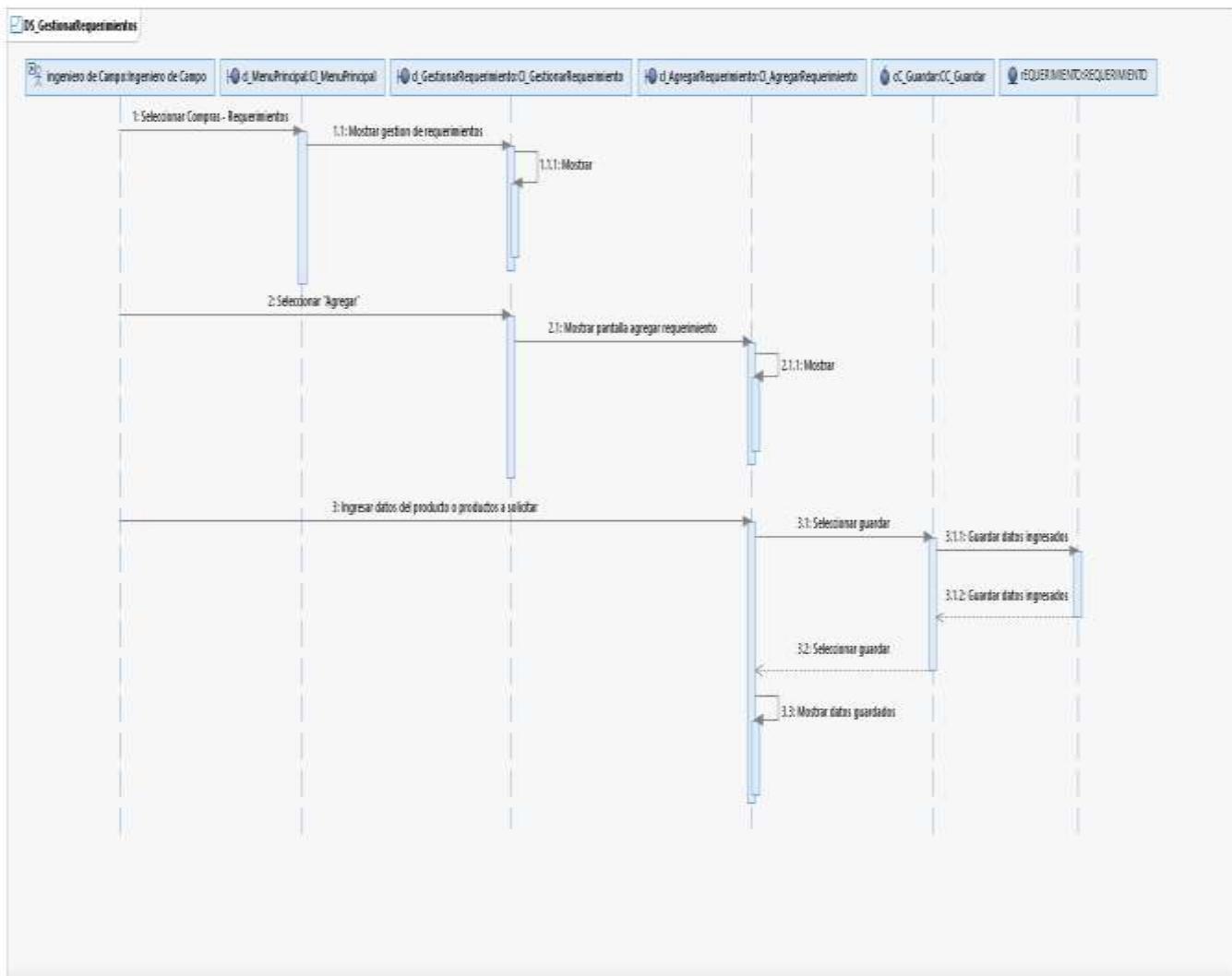


Figura N° 6.39: Diagrama de Secuencia Gestión de requerimientos



6.2.4.8 Diagrama de Secuencia: Registrar asistencias

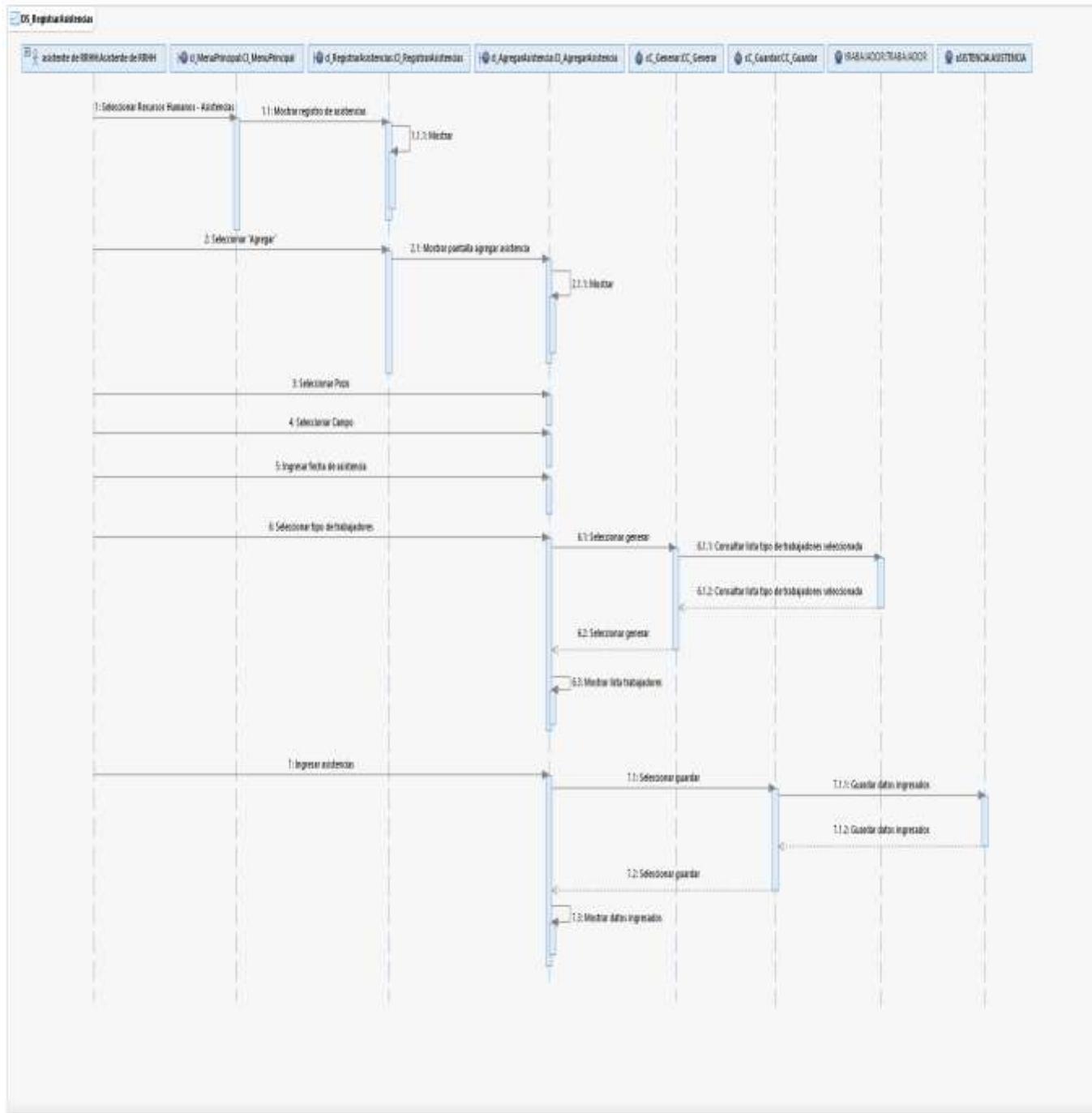


Figura N° 6.40: Diagrama de Secuencia Registrar asistencias



6.2.4.9 Diagrama de Secuencia: Registrar programación

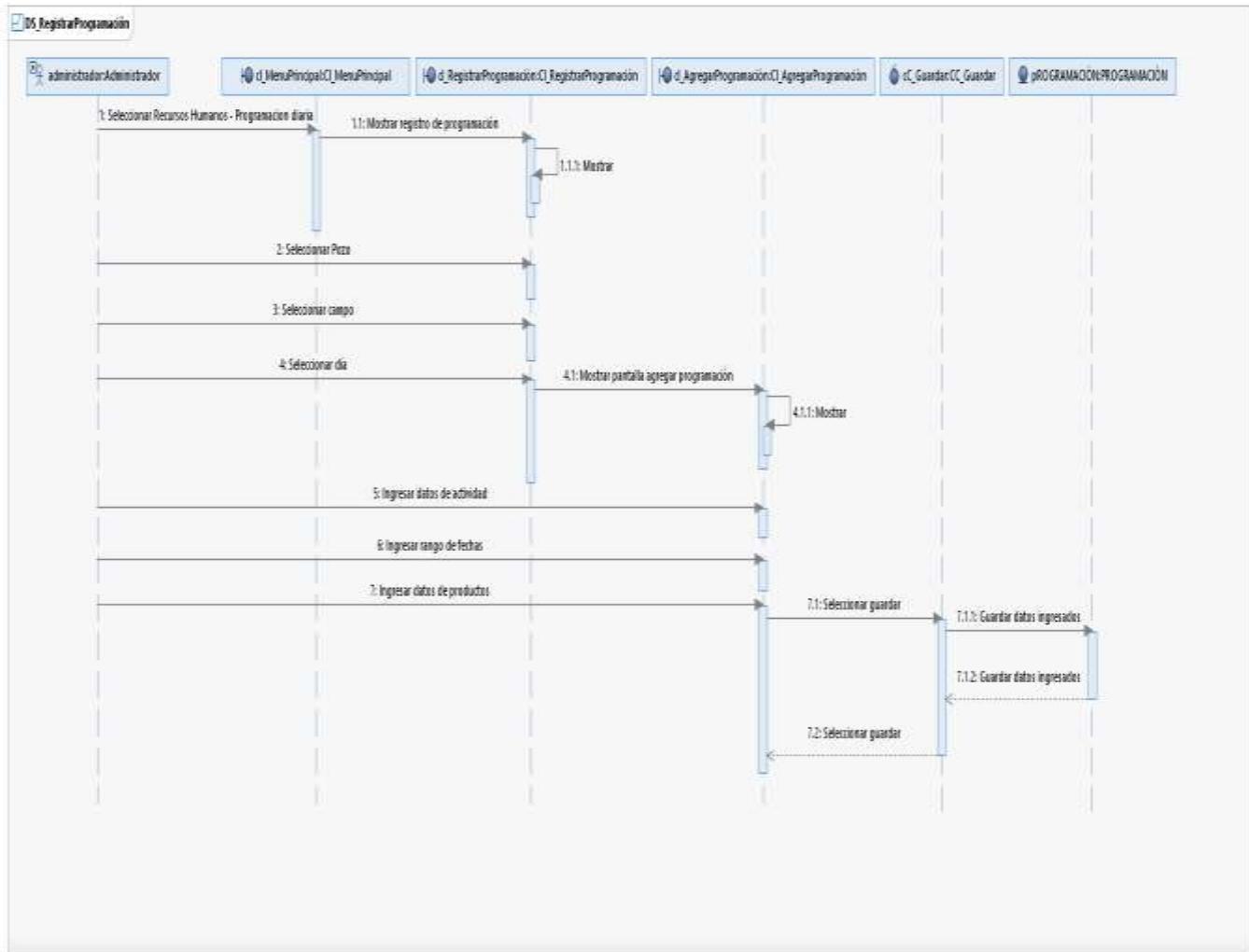


Figura N° 6.41: Diagrama de Secuencia Registrar programación



6.2.4.10 Diagrama de Secuencia: Gestionar actividades

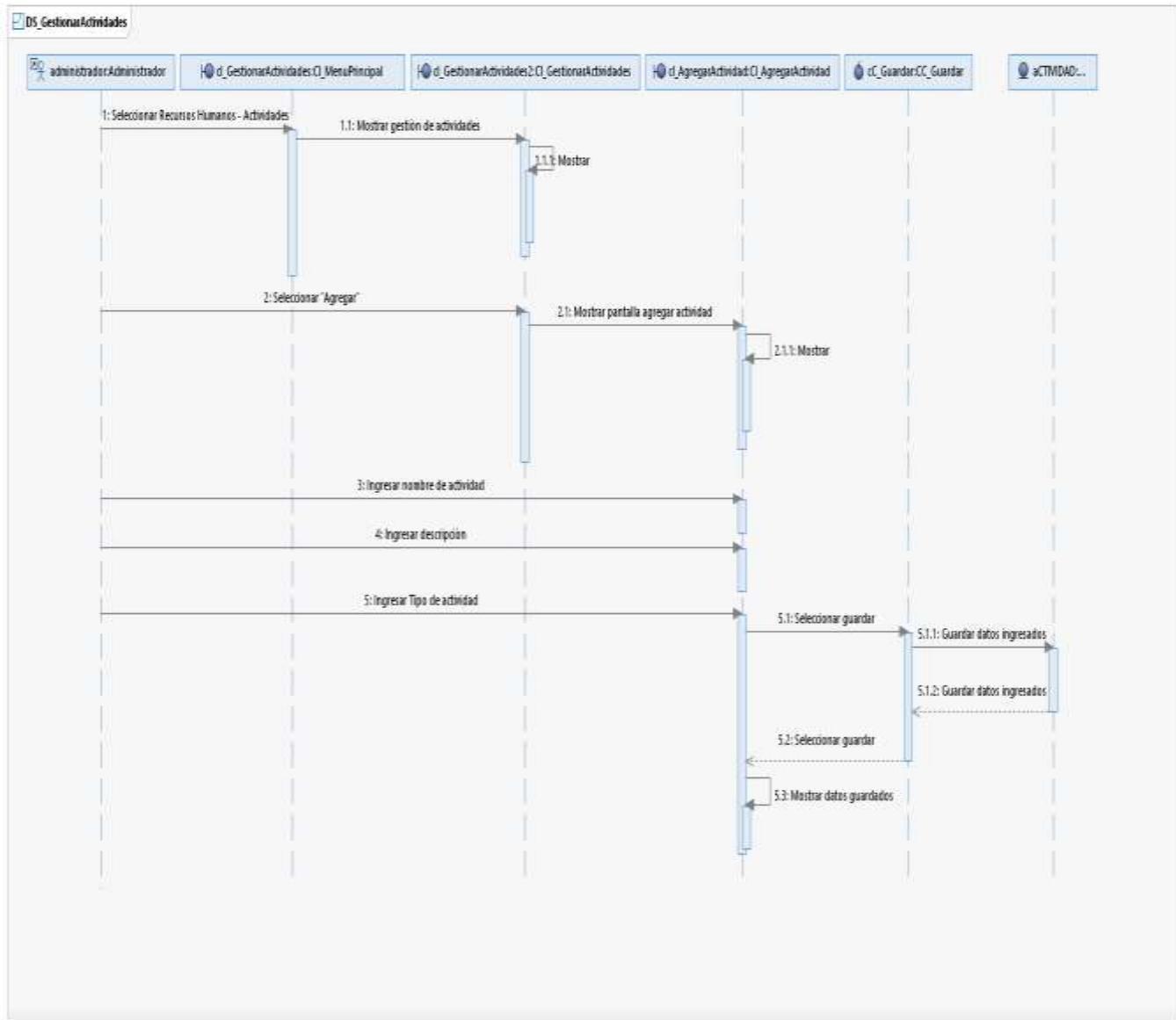


Figura N° 6.42: Diagrama de Secuencia Gestionar actividades



6.2.4.11 Diagrama de Secuencia: Registrar costo de producción estimado

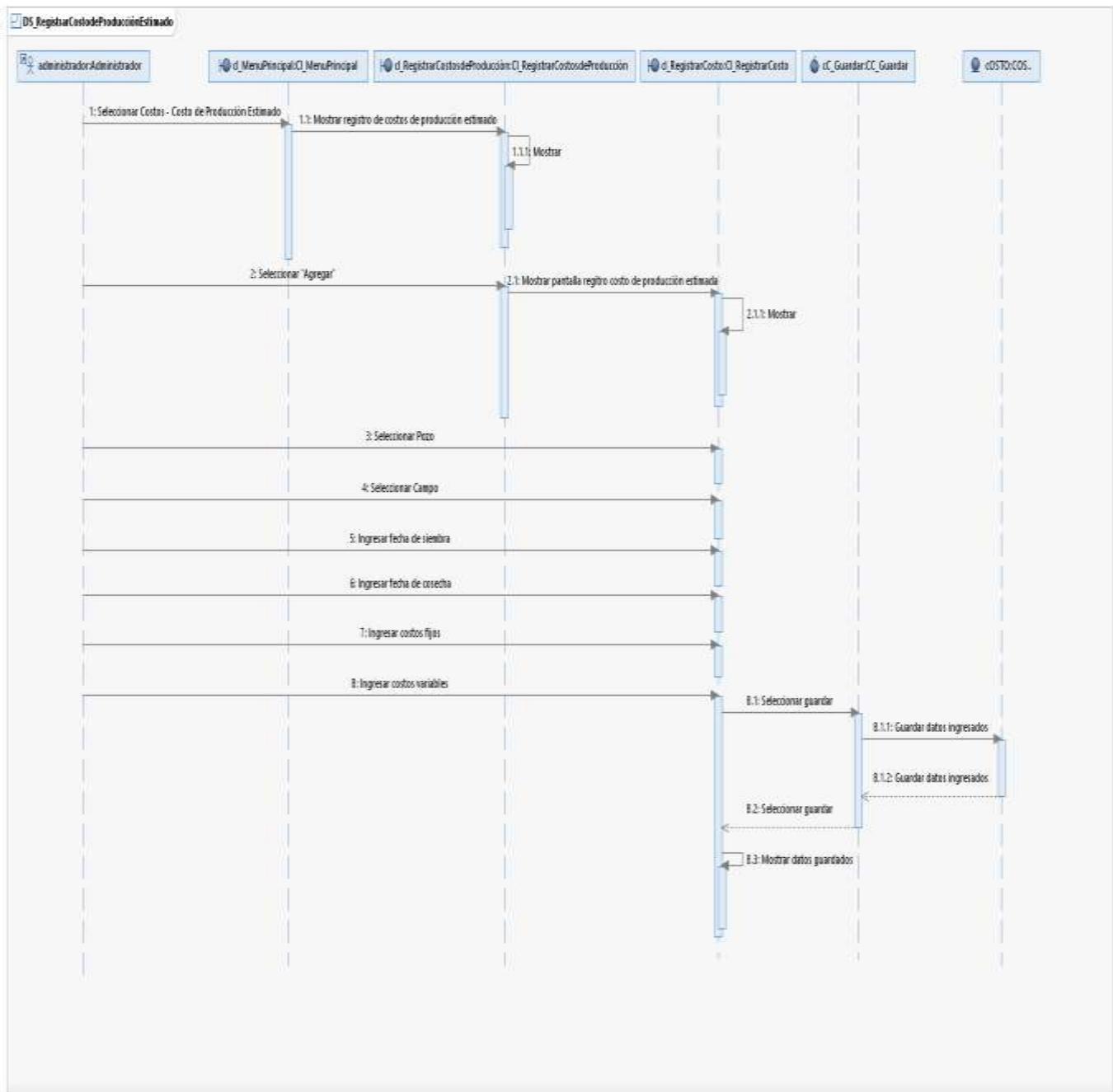


Figura N° 6.43: Diagrama de Secuencia Registrar costo de producción estimado



6.2.4.12 Diagrama de Secuencia: Reportar costo de producción

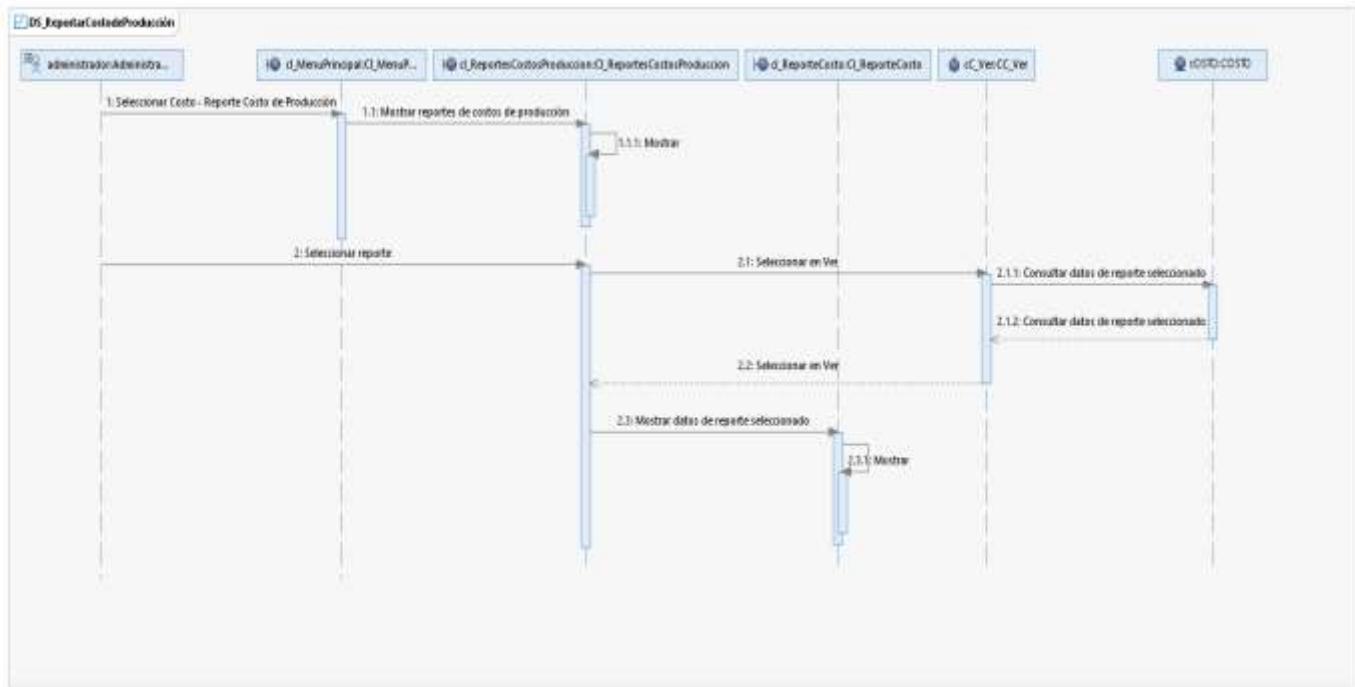


Figura N° 6.44: Diagrama de Secuencia Reportar costo de producción

6.2.4.13 Diagrama de Secuencia: Listar requerimientos

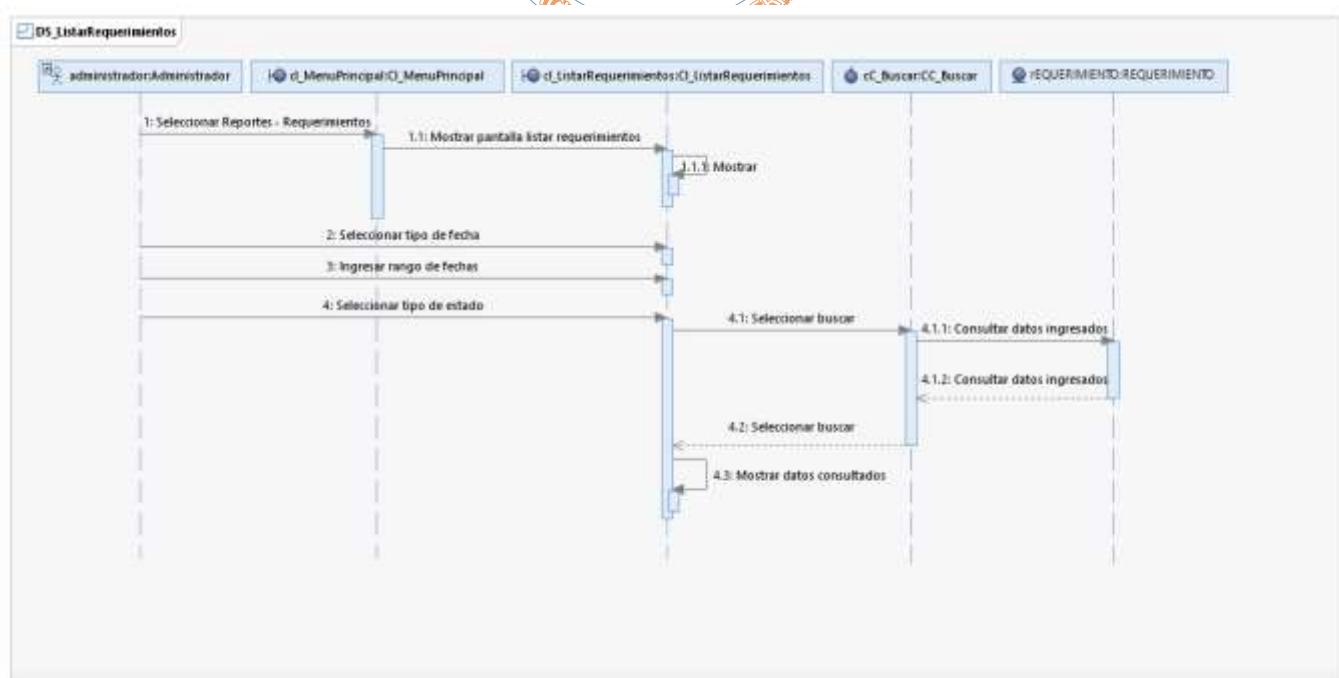


Figura N° 6.45: Diagrama de Secuencia Listar requerimientos



6.2.4.14 Diagrama de Secuencia: Listar entradas y salidas

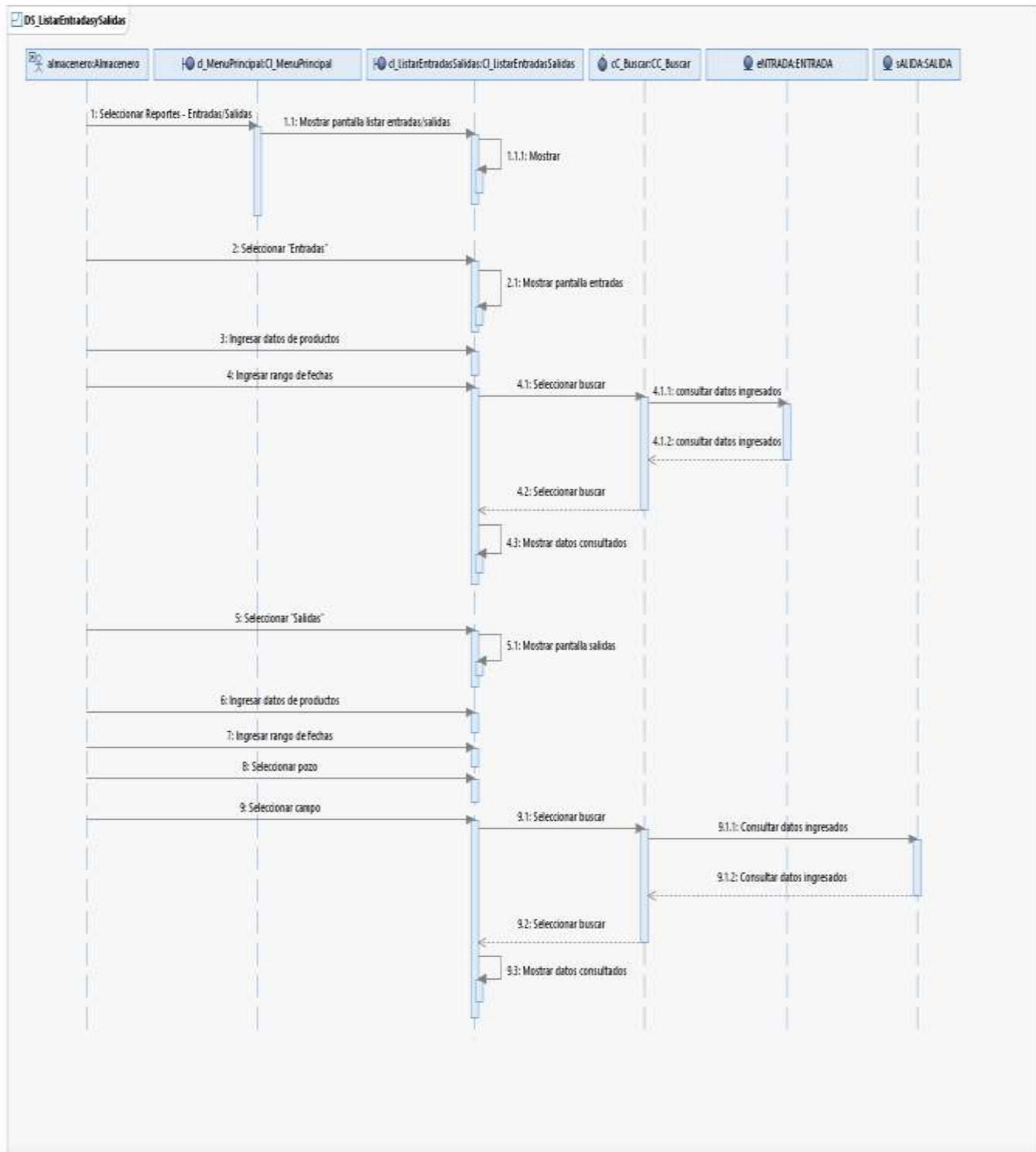


Figura N° 6.46: Diagrama de Secuencia Listar entradas y salidas



6.2.5 Diagramas de Estado

A continuación, se presentan los diagramas de estado elaborados.

6.2.5.1 Diagrama de Estado: Documento entradas de almacén

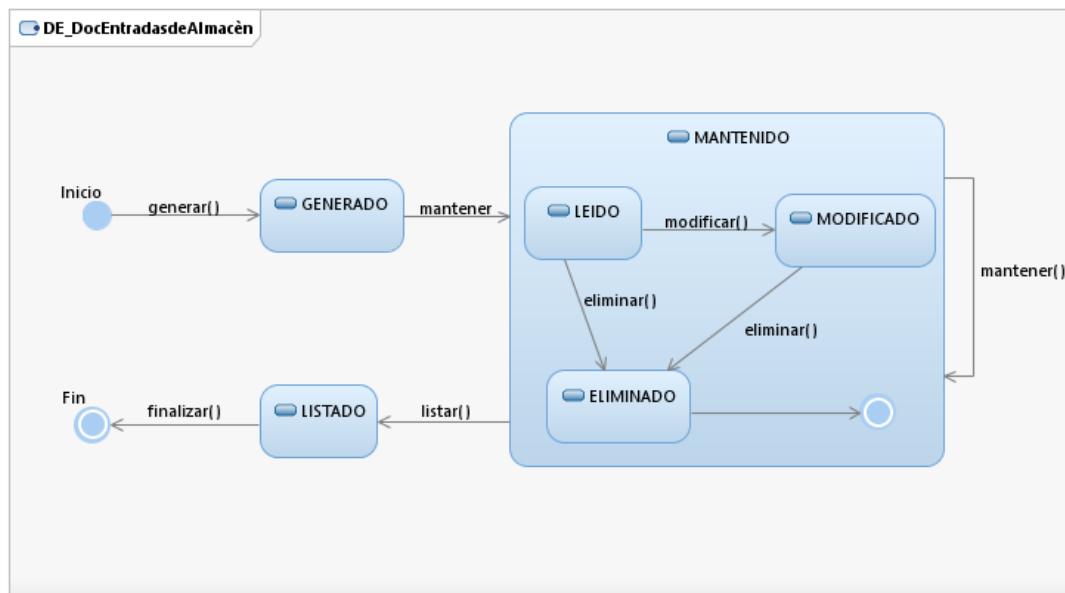


Figura N° 6.47: Diagrama de Estado Documento entradas de almacén

6.2.5.2 Diagrama de Estado: Documento salidas de almacén

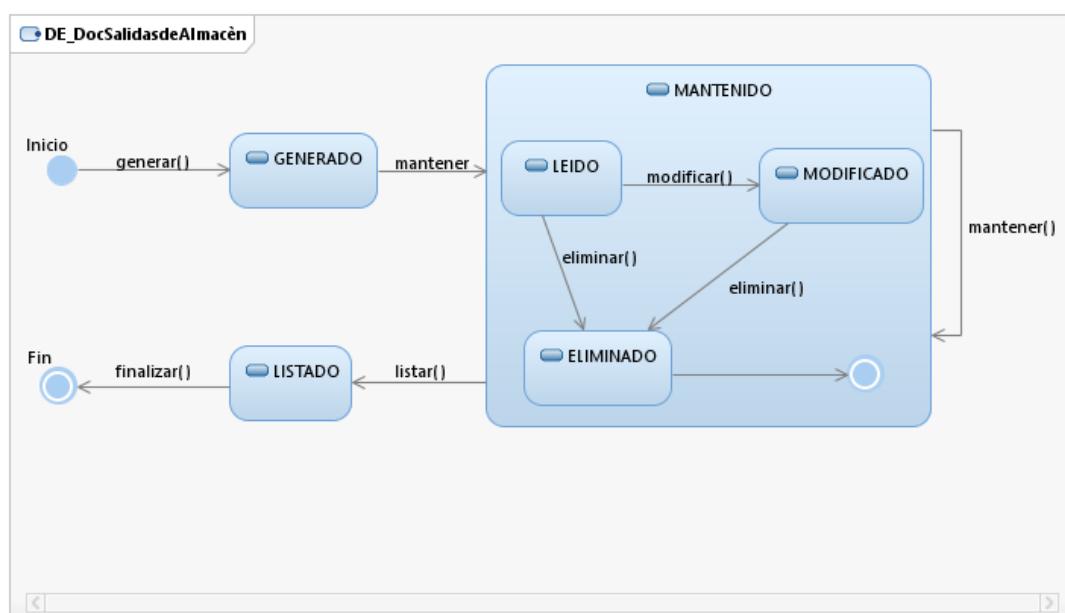


Figura N° 6.48: Diagrama de Estado Documento salidas de almacén



6.2.5.3 Diagrama de Estado: Orden de compra

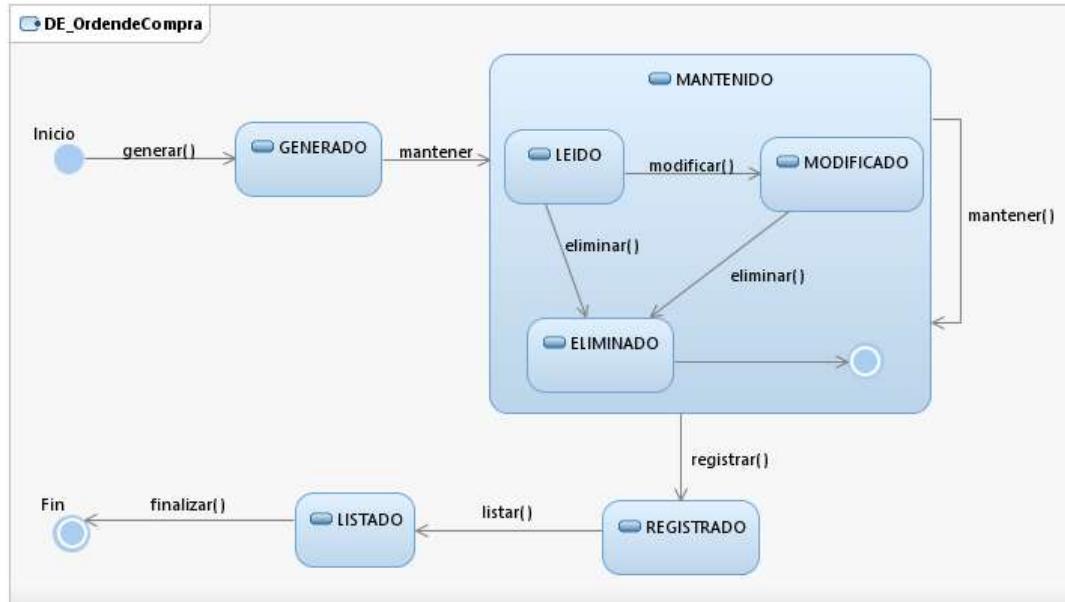


Figura N° 6.49: Diagrama de Estado Orden de compra



6.2.5.4 Diagrama de Estado: Requerimiento

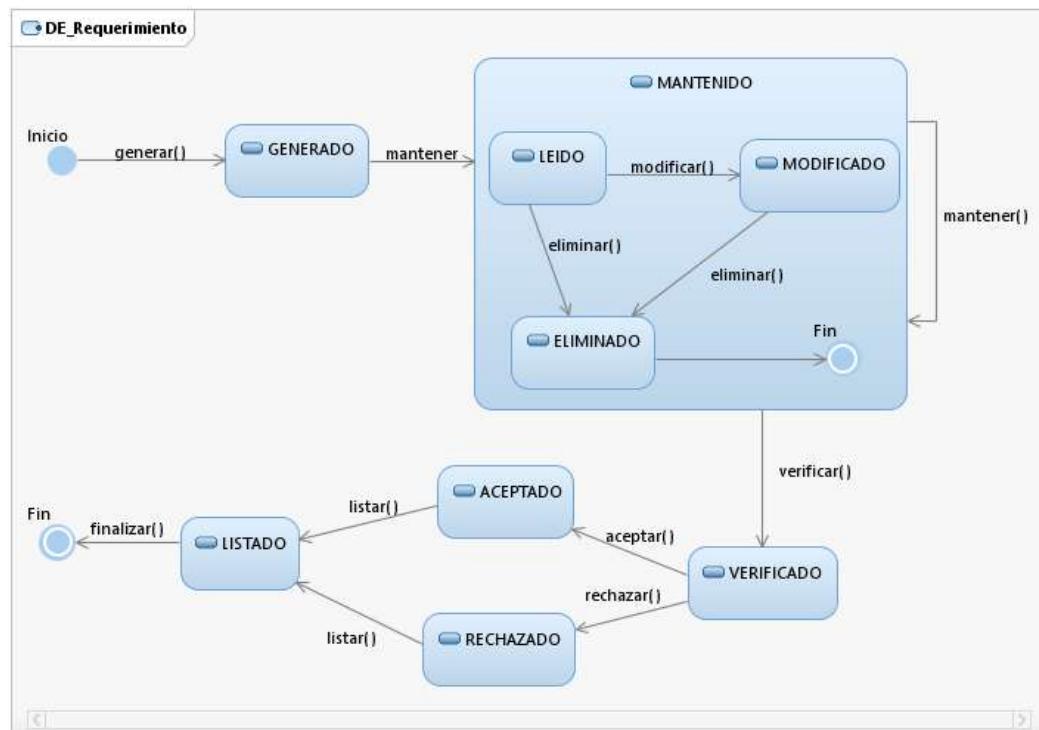


Figura N° 6.50: Diagrama de Estado Requerimiento



6.2.5.5 Diagrama de Estado: Lista de asistencia

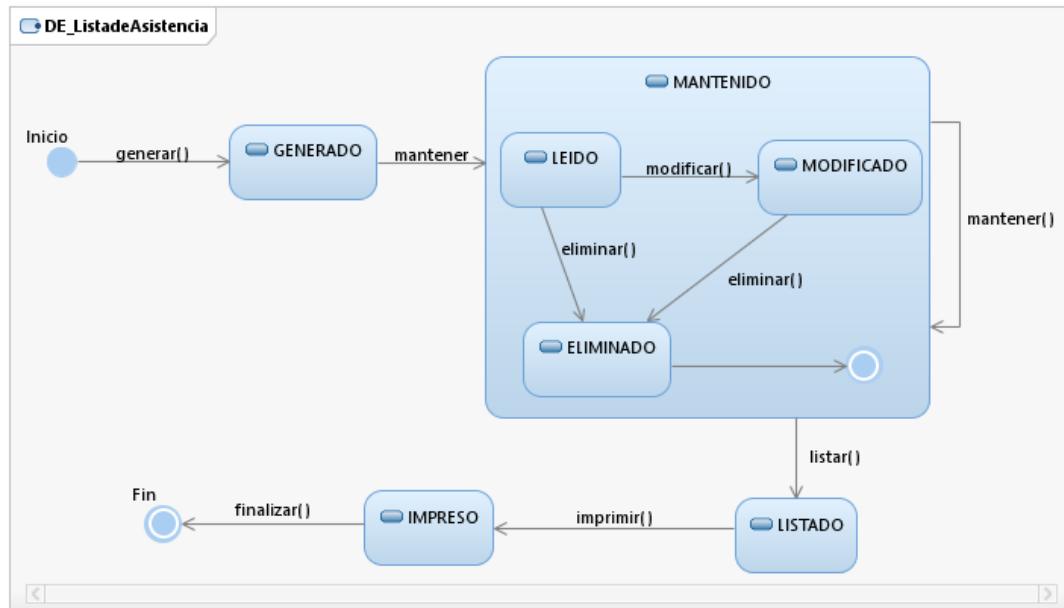


Figura N° 6.51: Diagrama de Estado Lista de asistencia



6.2.5.6 Diagrama de Estado: Programación diaria

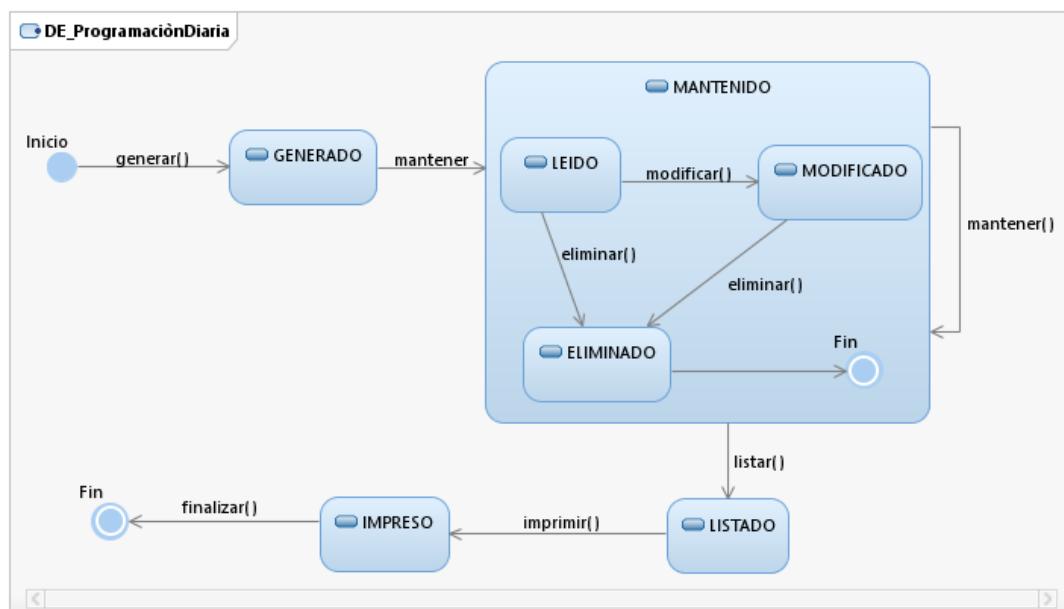


Figura N° 6.52: Diagrama de Estado Programación diaria



6.2.6 Diagrama de Navegabilidad

A continuación, se presenta el diagrama de navegabilidad elaborado.

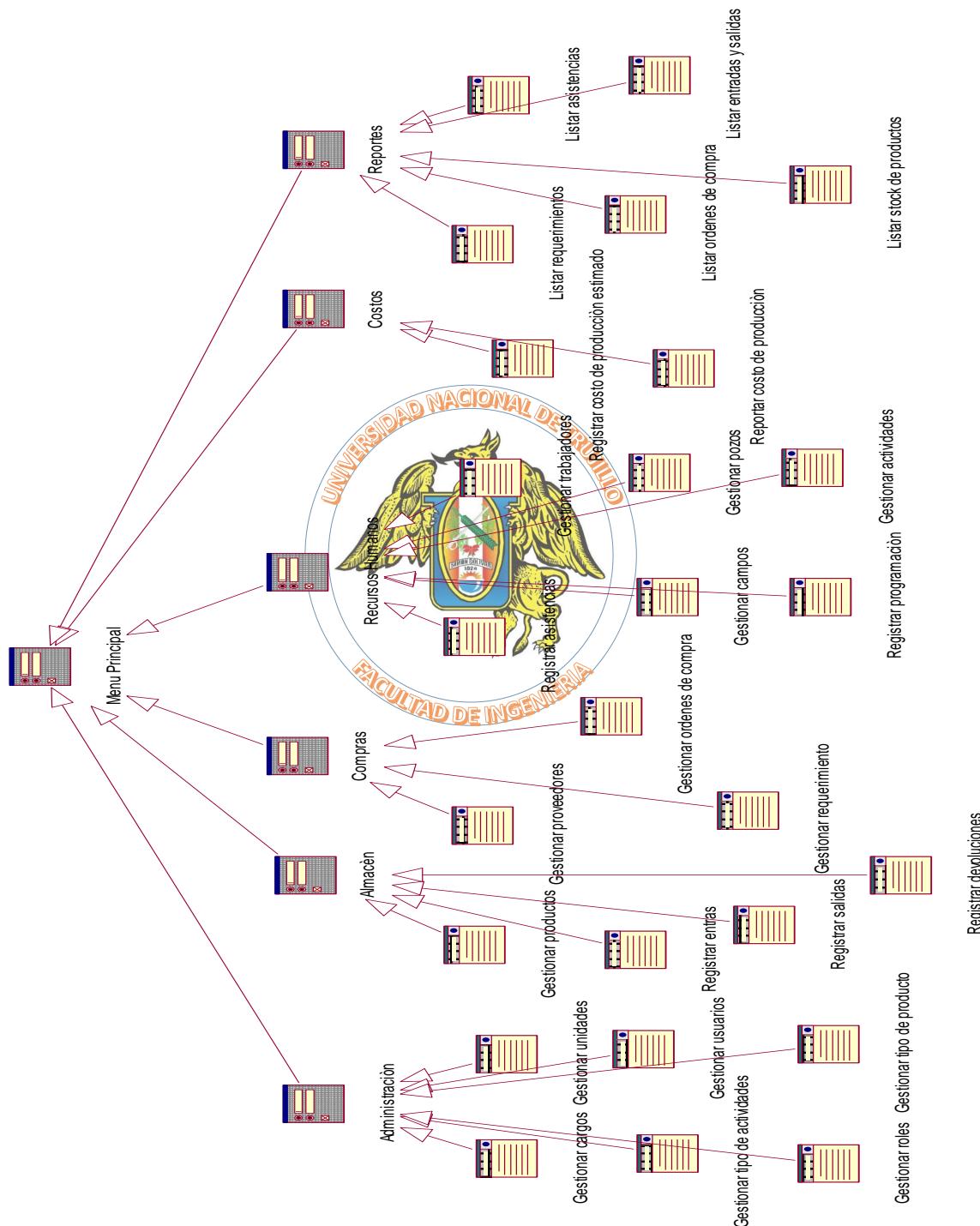
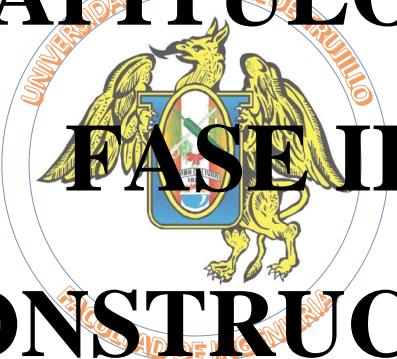


Figura N° 6.53: Diagrama de Navegabilidad

CAPÍTULO VII:



FASE III:

CONSTRUCCIÓN



7 CAPÍTULO VII: FASE III: CONSTRUCCIÓN

7.1 Diagrama de Componentes

A continuación, se presentan el diagrama de componentes elaborado.

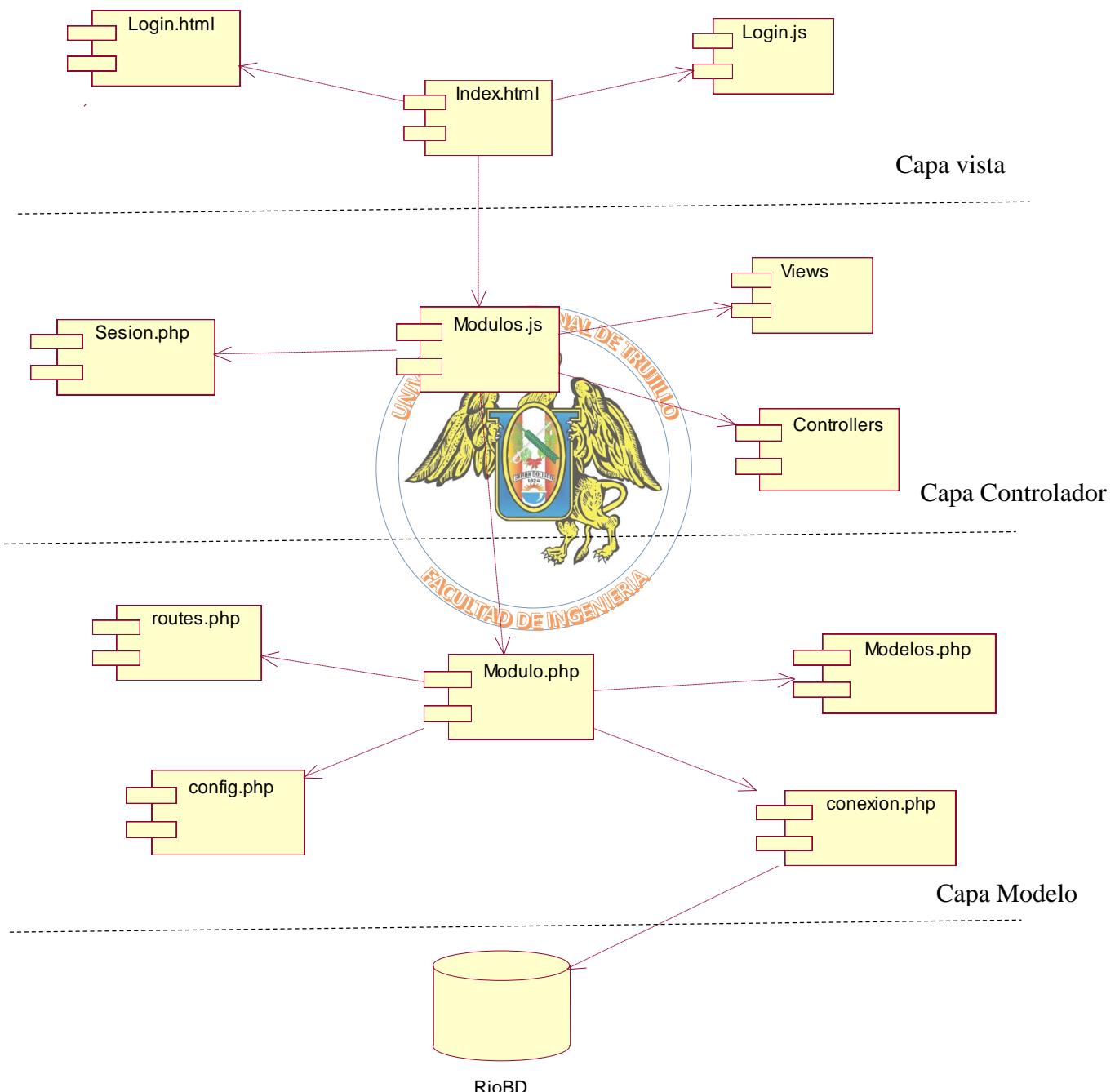


Figura N° 7.1: Diagrama de Componentes



7.2 Diagrama de despliegue

A continuación, se presentan el diagrama de despliegue elaborado.

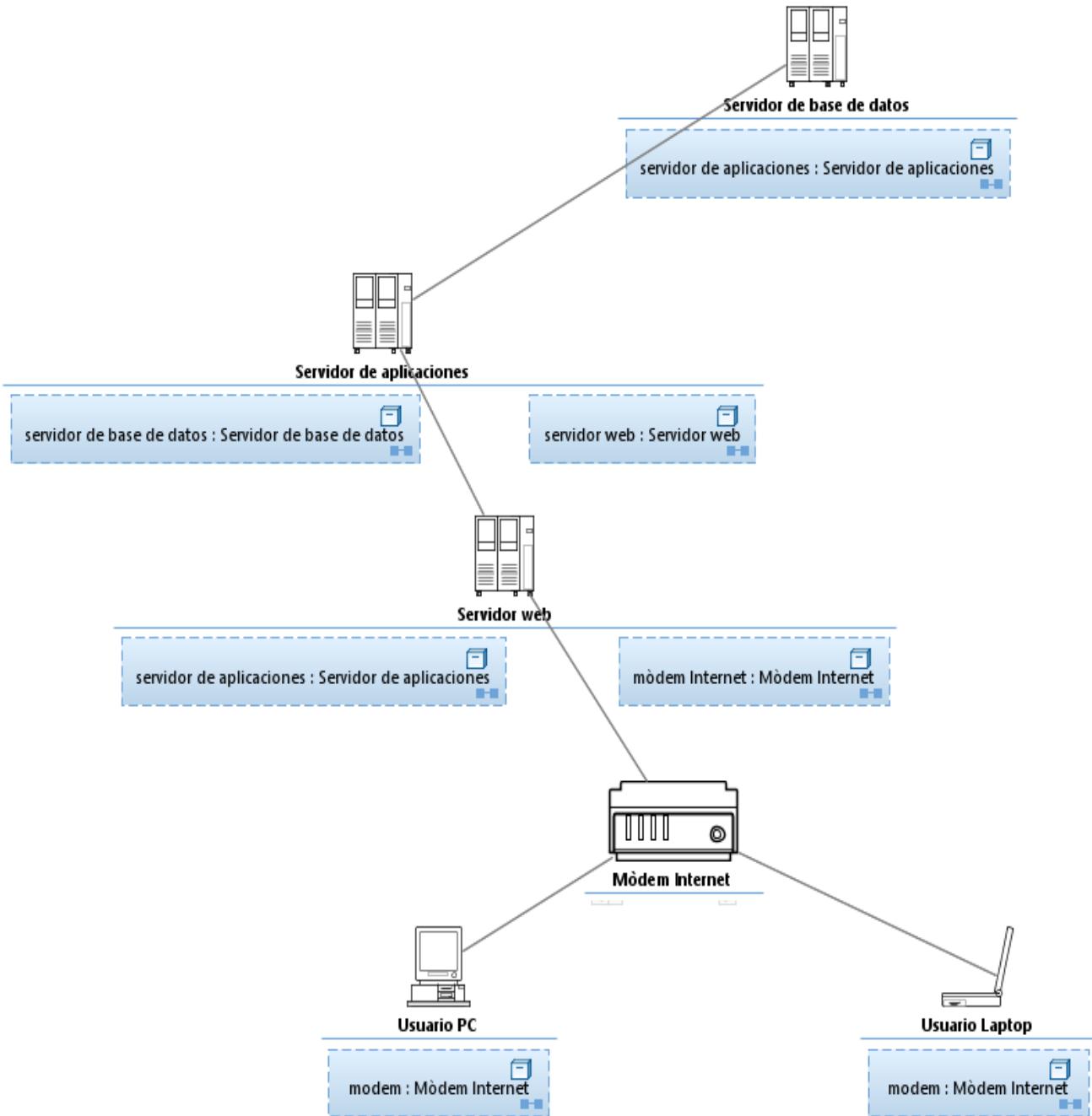
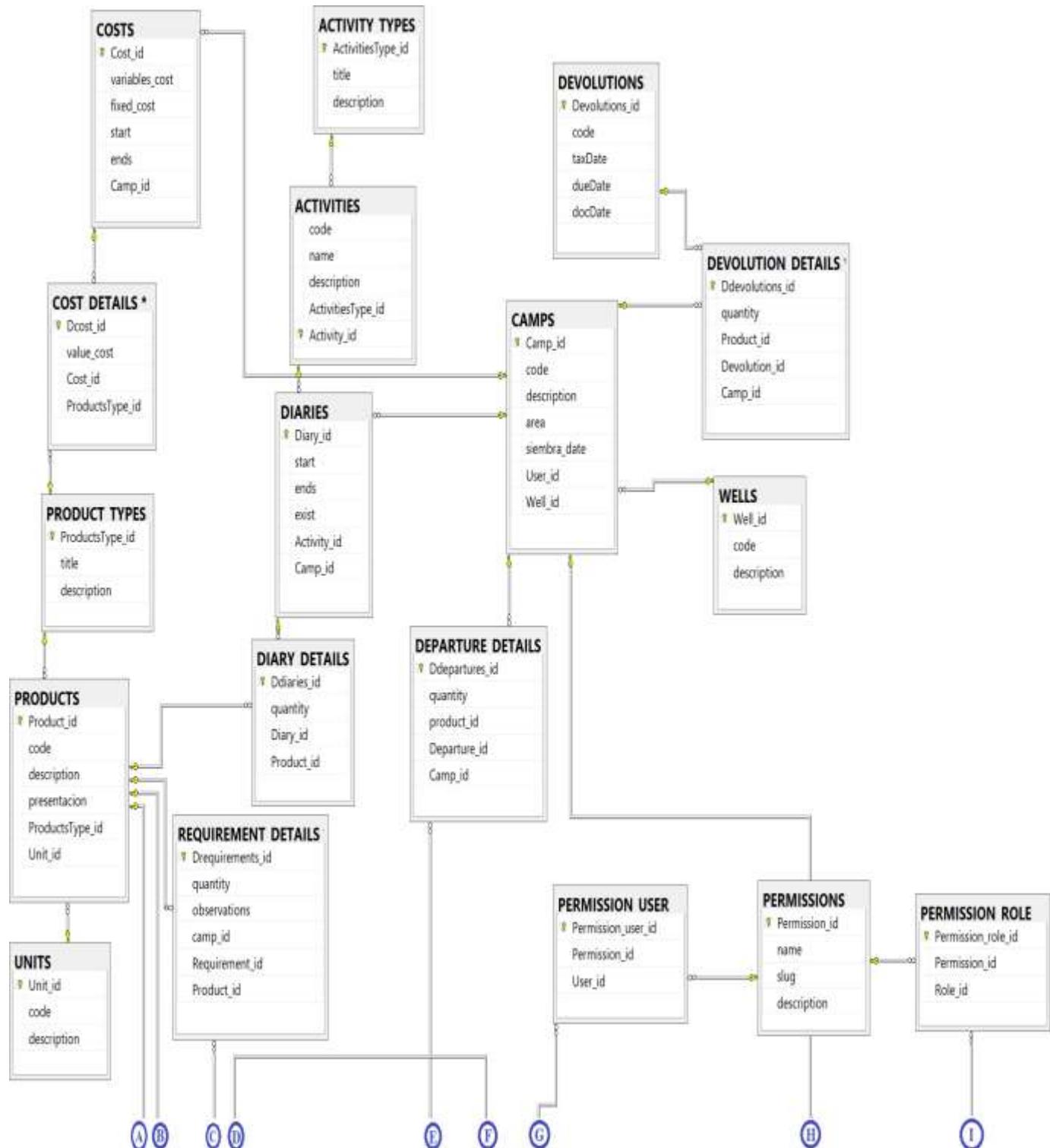


Figura N° 7.2: Diagrama de Despliegue



7.3 Modelo de Datos

A continuación, se presenta el modelo de datos.



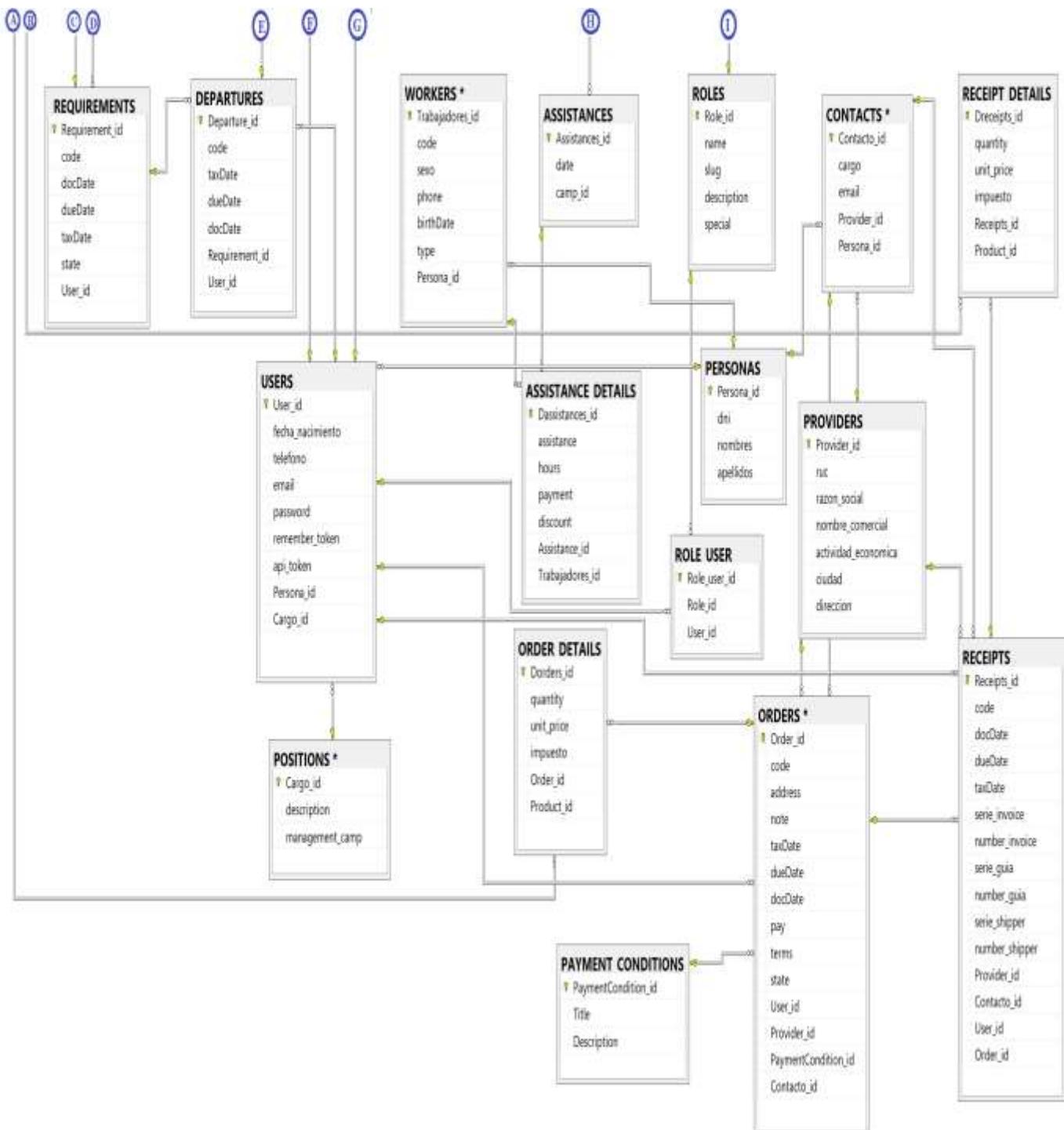
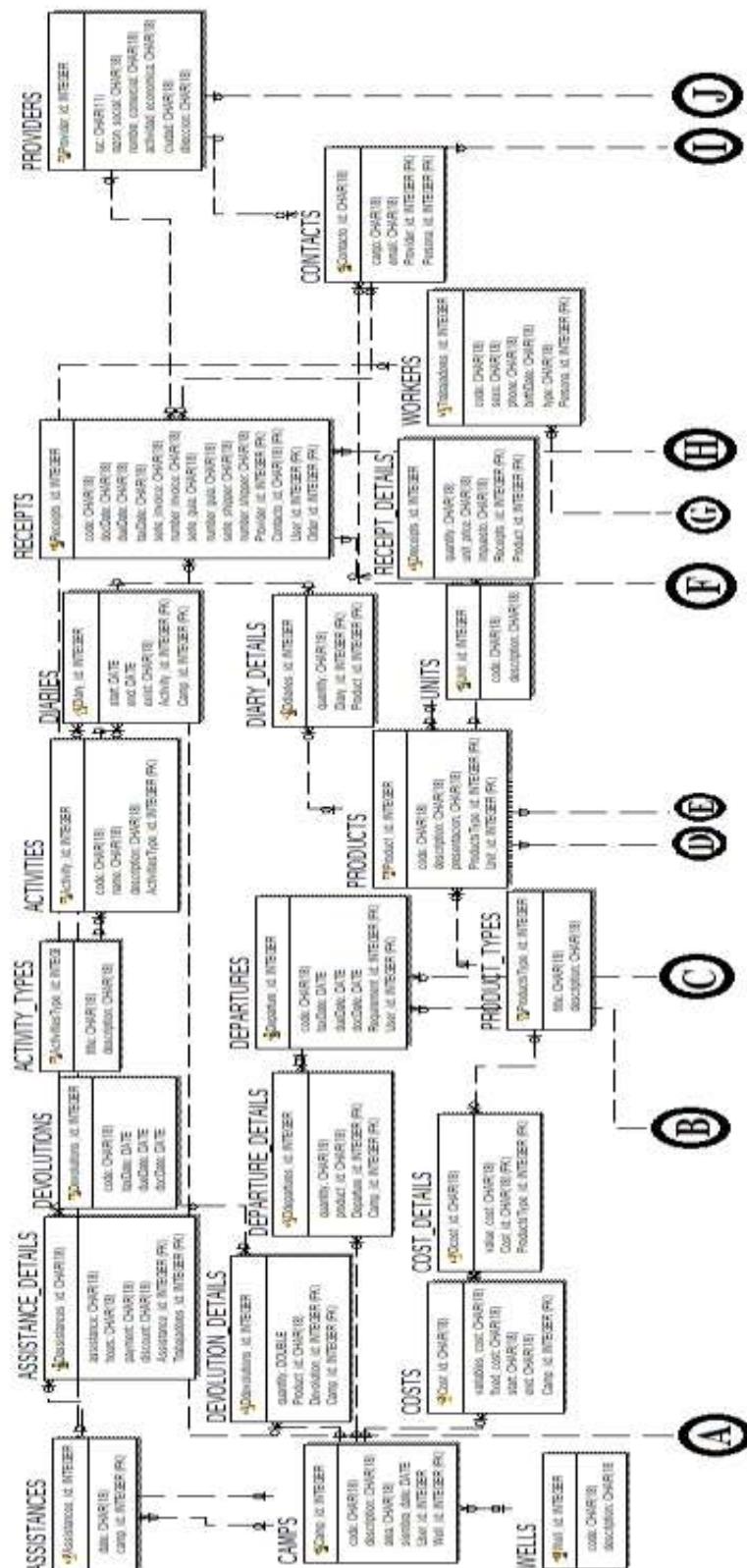


Figura N° 7.3: Diagrama de Modelo de Datos



7.4 Modelo de Entidad Lógico

A continuación, se muestra el modelo de entidad lógico del sistema:



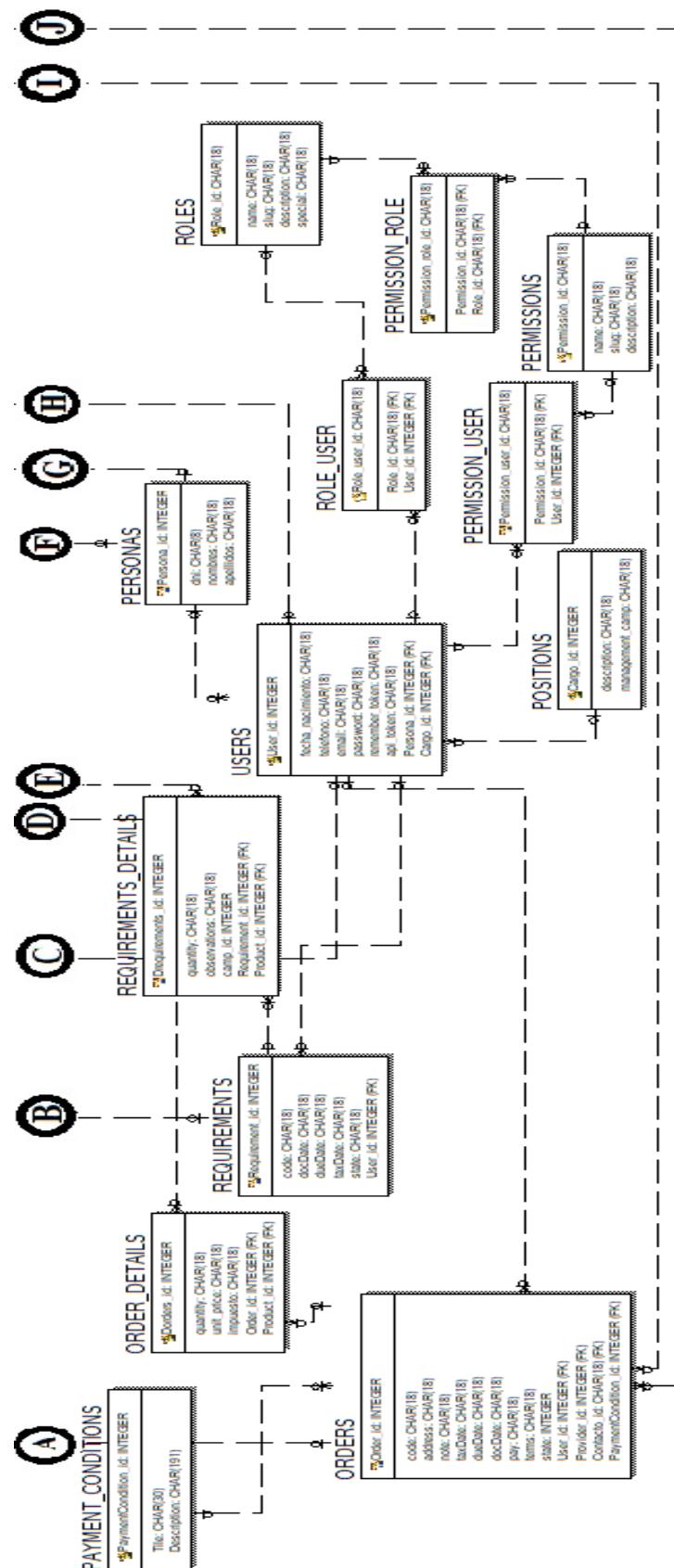
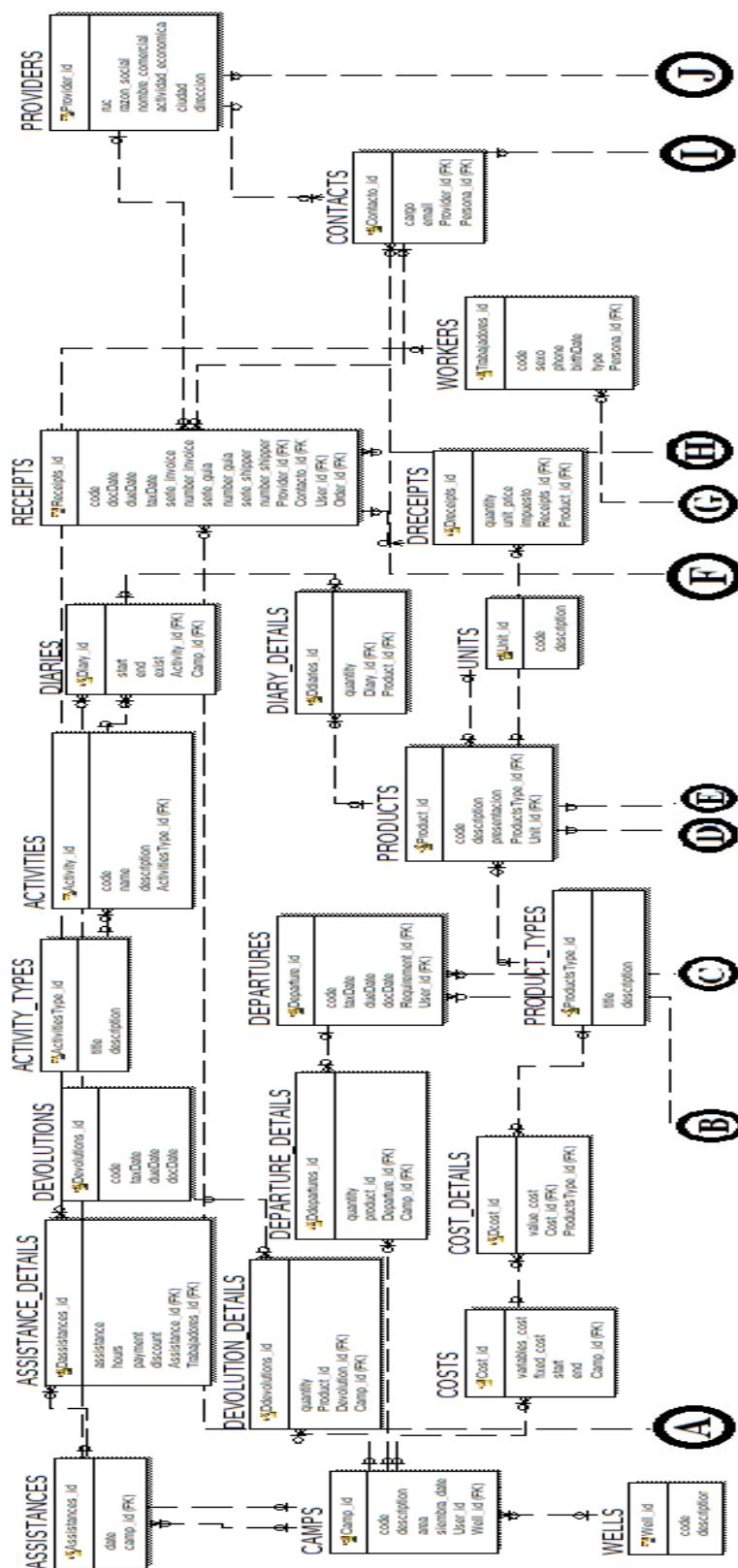


Figura N° 7.4: Diagrama de Modelo de Entidad Lógico



7.5 Modelo de Entidad Físico

A continuación, se muestra el modelo de entidad físico del sistema:



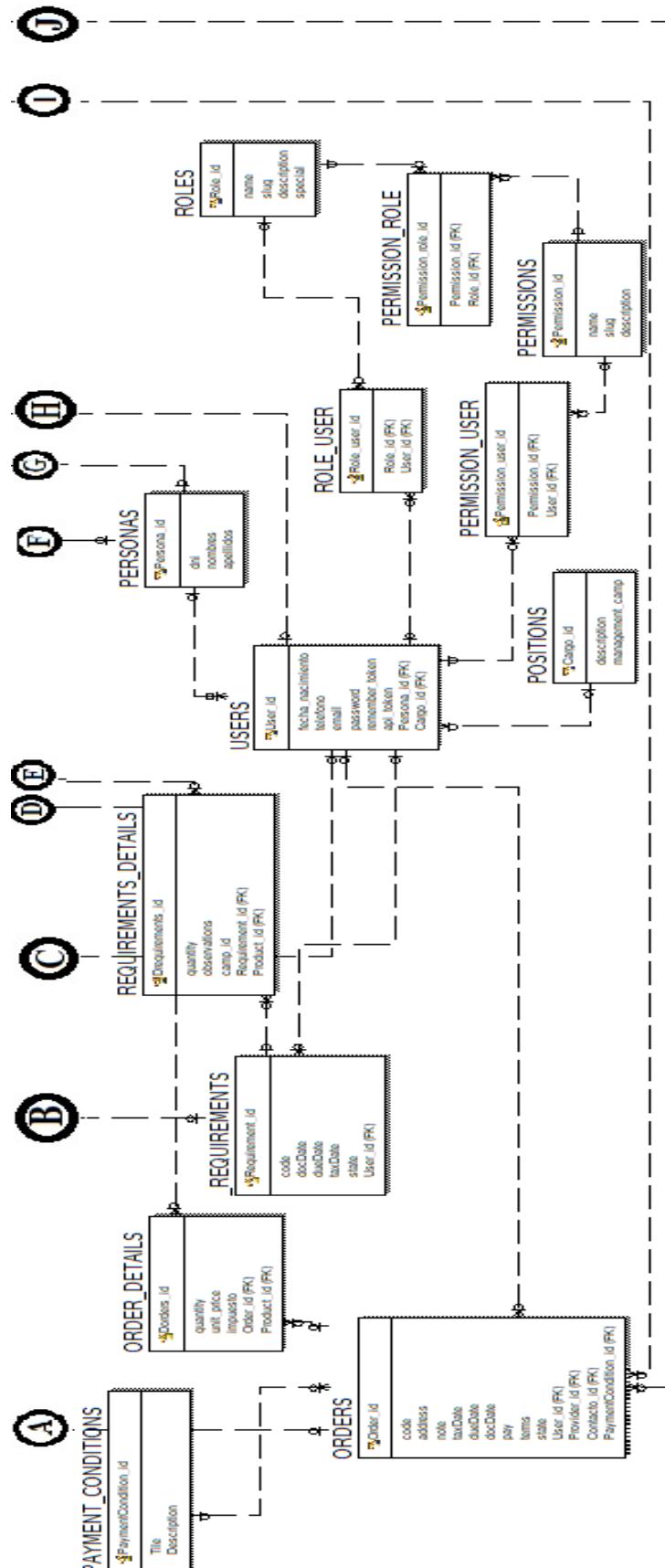


Figura N° 7.5: Diagrama de Modelo de Entidad Físico

CAPÍTULO VIII:



FASE IV: TRANSICIÓN



8 CAPÍTULO VIII: FASE IV: TRANSICIÓN

8.1 Modelo de Pruebas

8.1.1 Pruebas por caso de uso

Se tomará en cuenta los casos de uso más críticos del sistema, se tratará de ingresar valores válidos como no válidos para poner a prueba la aplicación y tratar de obtener la mayor cantidad de excepciones o errores posibles, siempre verificando los datos.

Los casos de uso a utilizar para esta prueba son:

- Registrar entradas
- Gestionar órdenes de compra
- Gestionar requerimientos

8.1.2 Pruebas de la caja negra

También llamadas pruebas funcionales, este tipo de pruebas tiene en cuenta qué datos entran y qué resultados regresa, no toma en cuenta el proceso interno para la obtención de resultados.

8.1.2.1 Prueba Caja Negra – Caso de Uso Registrar entradas

Tabla N° 8.1: Prueba caja negra – CU Registrar entradas

Caso de Uso de prueba	Registrar entradas
Propósito	Comprobar que el sistema web solo permita el ingreso de datos válidos, se usará los campos más sensibles
Pre-requisitos	El usuario debe iniciar sesión
Datos de Entrada	<ul style="list-style-type: none"> • Proveedor: “ ” • Contacto: “ ” • Factura (serie): “adcd” • Factura (número): “efgh” • Guía (serie): “ijkl” • Guía (número): “mnop” • Transportista (serie): “qrst” • Transportista (número): “uvwxyz” • Producto: “ ” • Cantidad: “1.5” • Costo unitario: “abcd” • Impuesto: opción
Pasos	<ol style="list-style-type: none"> 1. Introducir los valores para los atributos en el campo de texto correspondiente. 2. Pulsar botón “Agregar” para agregar el o los productos. 3. Pulsar botón “Guardar”
Resultado Esperado	<ul style="list-style-type: none"> • El campo proveedor es obligatorio, seleccionándolo o ingresándolo.



Resultado Esperado	<ul style="list-style-type: none"> • El campo contacto es obligatorio, seleccionándolo o ingresándolo. • El campo factura (serie) debe ser numérico. • El campo factura (número) debe ser numérico. • El campo guía (serie) debe ser numérico. • El campo guía (número) debe ser numérico. • El campo transportista (serie) debe ser numérico. • El campo transportista (número) debe ser numérico. • El campo producto es obligatorio. • El campo cantidad debe ser numérico y entero. • El campo costo unitario debe ser numérico. • El campo impuesto, se debe seleccionar una opción obligatoriamente.
---------------------------	---

8.1.2.2 Prueba Caja Negra – Caso de Uso Gestión órdenes de compra

Tabla N° 8.2: Prueba caja negra – CU Gestión órdenes de compra

Caso de Uso de prueba	Gestión órdenes de compra
Propósito	Comprobar que el sistema web solo permite el ingreso de datos válidos, se usará los campos más sensibles
Pre-requisitos	El usuario debe iniciar sesión
Datos de Entrada	<ul style="list-style-type: none"> • Proveedor: “ ” • Contacto: “ ” • Dirección: “ ” • Producto: “ ” • Cantidad: “1.5” • Costo unitario: “abcd” • Impuesto: opción
Pasos	<ol style="list-style-type: none"> 1. Introducir los valores para los atributos en el campo de texto correspondiente. 2. Pulsar botón “Agregar” para agregar el o los productos 3. Pulsar botón “Guardar”
Resultado Esperado	<ul style="list-style-type: none"> • El campo proveedor es obligatorio, seleccionándolo o ingresándolo. • El campo contacto es obligatorio, seleccionándolo o ingresándolo. • El campo dirección es obligatorio. • El campo producto es obligatorio. • El campo cantidad debe ser numérico y entero. • El campo costo unitario debe ser numérico. • El campo impuesto, se debe seleccionar una opción obligatoriamente.



8.1.2.3 Prueba Caja Negra – Caso de Uso Gestionar requerimientos

Tabla N° 8.3: Prueba caja negra – CU Gestionar requerimientos

Caso de Uso de prueba	Gestionar requerimientos
Propósito	Comprobar que el sistema web solo permita el ingreso de datos válidos, se usará los campos más sensibles
Pre-requisitos	El usuario debe iniciar sesión Se deben haber registrados datos en la tabla pozos Se deben haber registrados datos en la tabla campos
Datos de Entrada	<ul style="list-style-type: none"> • Fecha de vencimiento: “ ” • Fecha del documento: “ ” • Producto: “ ” • Cantidad: “1.5” • Pozo: “ ” • Campo: “ ” • Observaciones: “ ”
Pasos	<ol style="list-style-type: none"> 1. Introducir los valores para los atributos en el campo de texto correspondiente. 2. Pulsar botón “Agregar” para agregar el o los productos 3. Pulsar botón “Registrar”
Resultado Esperado	<ul style="list-style-type: none"> • El campo fecha de vencimiento es obligatorio. • El campo del documento es obligatorio. • El campo producto es obligatorio. • El campo cantidad debe ser numérico y entero. • El campo pozo es obligatorio y se debe seleccionar una opción. • El campo campo es obligatorio y se debe seleccionar una opción. • El campo observaciones es obligatorio.



8.1.3 Pruebas de la caja blanca

A diferencia de las pruebas de caja negra, las pruebas de caja blanca se interesan por el proceso interno para llegar a un resultado.

8.1.3.1 Prueba Caja Blanca – Caso de Uso Registrar entradas

Tabla N° 8.4: Prueba caja blanca – CU Registrar entradas

Caso de Uso de prueba	Registrar entradas
Propósito	Comprobar que el sistema web registre correctamente los contactos
Pre-requisitos	El usuario debe ingresar todos los datos en el formulario
Datos de Entrada	<ul style="list-style-type: none"> • Proveedor: "Inkafert S.A.C" • Contacto: "Fernando Leyth" • Factura (serie): "005" • Factura (número): "0000745" • Guía (serie): "002" • Guía (número): "0000351" • Transportista (serie): "004" • Transportista (número): "0000105" • Producto: "Urea agrícola" • Cantidad: "5" • Costo unitario: "31.50" • Impuesto: "IGV"
Pasos	<p>1. Llamar a la función para registrar una entrada</p> <pre>public function store(storeDepartureRequest \$request) { try{ DB::beginTransaction(); if (\$departure->count() == 0) { \$departure_code = Departure::orderBy('id', 'desc')->first(); \$departure_code += "+".str_pad((\$departure_code->id + 1), 5, '0', STR_PAD_LEFT); } else { \$departure_code = 'semin1'; } \$departure=new Departure(); \$departure->code = \$departure_code; \$departure->date = Carbon::createFromFormat(config('app.date_format'), \$request->taxDate)->format('Y-m-d'); \$departure->dueDate = Carbon::createFromFormat(config('app.date_format'), \$request->dueDate)->format('Y-m-d'); \$departure->docDate = Carbon::createFromFormat(config('app.date_format'), \$request->docDate)->format('Y-m-d'); \$departure->user_id = auth()->user()->person_id; \$departure->requirement_id = \$request->requirement_id; \$departure->save(); \$product_id=\$request->product_id; \$quantity=\$request->quantity; \$camp_id = \$request->camp_id; \$sync_data = []; for(\$i = 0; \$i < count(\$product_id); \$i++){ \$sync_data[\$product_id[\$i]] = ['quantity' => \$quantity[\$i], 'camp_id' => \$camp_id[\$i]]; } \$departure->product()->sync(\$sync_data); \$user = Auth::User(); dispatch(new EmailDepartureJob(\$user,\$departure,trans('susadmin.na_register_a_email'))); DB::commit(); }catch(\Exception \$e){ DB::rollback(); }finally{ } } return redirect()->route('admin.departures.index')->with('message', 'Registro exitoso, salida: '.\$departure->code); }</pre> <p>2. Presentar el resultado</p>
Resultado Esperado	Return back(); → Registro Exitoso Error() → Registro fallido



8.1.3.2 Prueba Caja Blanca – Caso de Uso Gestionar órdenes de compra

Tabla N° 8.5: Prueba caja blanca – CU Gestionar órdenes de compra

Caso de Uso de prueba	Gestionar órdenes de compra
Propósito	Comprobar que el sistema web registre correctamente las empresas
Pre-requisitos	El usuario debe ingresar todos los datos en el formulario
Datos de Entrada	<ul style="list-style-type: none"> • Proveedor: "Inkafert S.A.C" • Contacto: "Fernando Leyth" • Dirección: "Av. Encalada 1388 Of. 705.Edificio Polo Hunt I" • Producto: "Urea agrícola" • Cantidad: "7" • Costo unitario: "31.50" • Impuesto: "IGV"
Pasos	<p>1. Llamar a la función para registrar una entrada</p> <pre>public function store(StoreOrdersRequest \$request) { try{ DB::beginTransaction(); \$order=new Order(); \$order->code = \$request->code; \$order->taxDate = Carbon::createFromFormat(config('app.date_format'), \$request->taxDate)->format('Y-m-d'); \$order->dueDate = Carbon::createFromFormat(config('app.date_format'), \$request->dueDate)->format('Y-m-d'); \$order->docDate = Carbon::createFromFormat(config('app.date_format'), \$request->docDate)->format('Y-m-d'); \$order->address = \$request->address; \$order->note = \$request->note; \$order->pay = \$request->pay; \$order->terms = \$request->terms; \$order->state = '1'; \$order->provider_id = \$request->provider_id; \$order->contacto_id = \$request->contacto_id; \$order->user_id = Auth::user()->id; \$order->save(); \$product_ids=\$request->product_id; \$quantity=\$request->quantity; \$unit_price=\$request->unit_price; \$impuesto=\$request->impuesto; \$sync_data = []; for(\$i = 0; \$i < count(\$product_ids); \$i++){ \$sync_data[\$product_ids[\$i]] = ["quantity" => \$quantity[\$i], "unit_price" => \$unit_price[\$i], "impuesto" => \$impuesto[\$i]]; } \$order->product()->sync(\$sync_data); \$user = auth::user(); dispatch(new EmailOrderJob(\$user,\$order,trans("quickadmin.quick_order_email"))); DB::commit(); }catch(\Exception \$e){ DB::rollBack(); } } return redirect()->route("admin.orders.index"); }</pre> <p>2. Presentar el resultado</p>
Resultado esperado	Return back(); → Registro Exitoso Error() → Registro fallido



8.1.3.3 Prueba Caja Blanca – Caso de Uso Gestión de Requerimientos

Tabla N° 8.6: Prueba caja blanca – CU Gestión de Requerimientos

Caso de Uso de prueba	Gestionar requerimientos
Propósito	Comprobar que el sistema web registre correctamente las inspecciones
Pre-requisitos	El usuario debe ingresar todos los datos en el formulario
Datos de Entrada	<ul style="list-style-type: none"> Fecha de vencimiento: “05/06/2018” Fecha del documento: “04/06/2018” Producto: “Nitrato de potasio” Cantidad: “6” Pozo: “Pozo 1” Campo: “Maíz” Observaciones: “Se necesita lo más rápido posible”
Pasos	<p>1. Llamar a la función para registrar empresa</p> <pre>public function store(StoreRequirementsRequest \$request) { try{ DB::beginTransaction(); \$requirement = new Requirement(); \$requirement->code = \$request->code; \$requirement->taxDate = Carbon::createFromFormat(config('app.date_format'), \$request->taxDate)->format('Y-m-d'); \$requirement->dueDate = Carbon::createFromFormat(config('app.date_format'), \$request->dueDate)->format('Y-m-d'); \$requirement->docDate = Carbon::createFromFormat(config('app.date_format'), \$request->docDate)->format('Y-m-d'); \$requirement->state = '1'; \$requirement->user_id = Auth::User()->id; \$requirement->save(); \$product_id = \$request->product_id; \$quantity = \$request->quantity; \$observations = \$request->observations; \$camp_id = \$request->camp_id; \$sync_data = []; for(\$i = 0; \$i < count(\$product_id); \$i++){ \$sync_data[\$product_id[\$i]] = ['quantity' => \$quantity[\$i], 'observations' => \$observations[\$i], 'camp_id' => \$camp_id[\$i]]; } \$requirement->product()->sync(\$sync_data); \$user = Auth::user(); dispatch(new EmailRequirementJob(\$user,\$requirement,trans('quickadmin::register_email'))); DB::commit(); }catch(\Exception \$e){ DB::rollback(); } } return redirect()->route('admin.requirements.index');</pre> <p>2. Presentar el resultado</p>
Resultado Esperado	Return back(); → Registro Exitoso Error() → Registro fallido



8.2 Modelo de implantación.

A continuación, se describe las estrategias de implantación al finalizar la fase de construcción y las pruebas realizadas. Se detalla la elaboración de manuales, capacitación de los usuarios, puesta en marcha y el mantenimiento del sistema una vez realizada la implantación.

8.2.1 Elaboración de manuales

Se elaboró manuales de usuarios para que los usuarios del sistema tengan conocimientos sobre el funcionamiento del sistema implementado.

8.2.2 Capacitación de los usuarios

Las capacitaciones se dieron después de finalizado e implementado el sistema, se dictaron acorde al rol que tienen.

- Administrador
- Almacenero
- Ingeniero de campo
- Asistente de Recursos Humanos

Se realizaron las siguientes actividades:

- Elaboración de un cronograma de capacitaciones a realizar según los grupos de roles antes descritos.
- Impresión de manuales de usuario.
- Se complementaron los manuales de usuario con presentaciones de apoyo para el mejor entendimiento del personal.
- Se presentaron ejemplos para observar y entender las funcionalidades del sistema y como ayudan estas a las actividades respectivas de cada rol.



8.2.3 Implementación del sistema.

La implementación del sistema no cuenta con un cronograma establecido ya que el alcance del proyecto no cubre hasta esta etapa, pero se han identificado las actividades que serán realizadas al finalizar la etapa de construcción, estas se muestran en la siguiente tabla:



Tabla N° 8.7: Implantación del sistema

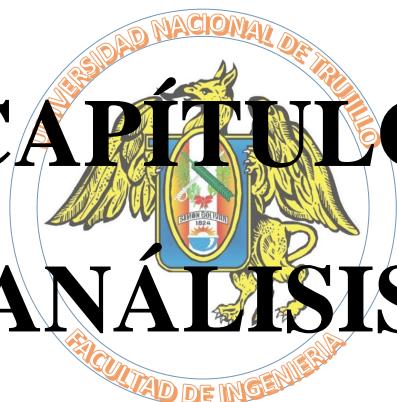
Actividad	Descripción	Tiempo Estimado
Documentación del sistema	Se requiere preparar manuales de usuario que ayuden a los usuarios a conocer el funcionamiento del sistema.	5 días
Despliegue de Recursos	Adaptar e instalar nuevos recursos en las instalaciones de la empresa Rio Grande SAC.	2 días
Actividad	Descripción	Tiempo Estimado
Pruebas de operatividad del sistema	Revisar la operatividad de los recursos y que estos sean compatibles con el sistema implementado.	4 días
Capacitación del personal	Enseñar el uso del sistema a los usuarios	5 días
Carga de datos	Ingresar los datos base para el uso del sistema, ya que la base de datos es nueva.	4 días
Puesta en marcha	Inicio del uso del sistema	5 días
Mantenimiento del sistema	Asistir a los incidentes que puedan ocurrir o ayuda en el uso del sistema	6 meses

8.2.4 Puesta en marcha.

La puesta en marcha del sistema fue realizada por los encargados del proyecto y tuvo un tiempo de duración de una semana; se instalaron en laptops cuyas especificaciones mínimas requeridas fueron contar con memoria RAM de 2gb, sistema operativo Windows 8 en adelante.

8.2.5 Mantenimiento del sistema

Se inicia después de su lanzamiento y termina cuando este es dado de baja. Se realizará mensualmente mantenimiento del software, así como el diseño y mantenimientos de los enlaces (hosting).



CAPÍTULO IX: ANÁLISIS DE RESULTADOS



9 CAPÍTULO IX: ANÁLISIS DE RESULTADOS

9.1 Planteamiento de Hipótesis

Dada la hipótesis planteada en el Capítulo I: “La implementación del sistema de información web agiliza los procesos del área agrícola en la empresa agroindustrial Rio Grande SAC de Trujillo.”. Variable Independiente: Sistema de Información y la Variable dependiente: los procesos del área agrícola en la empresa agroindustrial Rio Grande SAC.

9.2 Contrastación de la Hipótesis

La contrastación de hipótesis se ha realizado mediante los métodos Pre-Test y Post-Test, con los cuales se podrá rechazar o aceptar la hipótesis. Así como también se identificaron indicadores cualitativos y cuantitativos, los cuales se detallarán en la siguiente tabla:

Tabla N° 9.1: Tabla Resumen de Indicadores

Nº	Indicador	Tipo
1	Nivel de satisfacción del personal.	Cualitativo
2	Tiempo de petición de requerimientos de insumos y materiales.	Cuantitativo
3	Tiempo de búsqueda de información de órdenes de compra.	
4	Costo de hora hombre en la elaboración de reportes de gestión.	

9.3 Análisis de los Indicadores Cualitativos

Para medir los indicadores cualitativos en la siguiente tabla delimitaremos los pesos y rangos según el nivel de satisfacción del personal.

Tabla N° 9.2: Escala de Medición Indicadores Cualitativos

Rango	Nivel de Satisfacción	Peso
TA	Totalmente de Acuerdo	5
DA	De Acuerdo	4
AD	Ni Acuerdo Ni Desacuerdo	3
ED	En Desacuerdo	2
TD	Totalmente en Desacuerdo	1

9.3.1 Nivel de Satisfacción del personal

9.3.1.1 Proceso de Cálculo del Indicador

A continuación, pasamos a calcular los distintos promedios en función de las frecuencias de respuestas dadas por los usuarios durante las encuestas utilizando la siguiente fórmula:

Promedios de Frecuencias

Dónde:

PT_i = Puntaje total de la pregunta i -ésima.

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

P_j = Peso j-ésima



El cálculo del promedio ponderado calculado por cada pregunta sería:

Promedio Ponderado

Dónde:

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

$n = 22$ Corresponde al número de preguntas

La siguiente tabla es el modelo de cuadro resumen de las entrevistas realizadas para evaluar el presente indicador cualitativo; que servirá tanto para el análisis previo a la implementación del Sistema a la toma de decisiones, como el análisis posterior a la implantación de este.



Tabla N° 9.3: Tabulación Indicadores Cualitativos

TABULACIÓN DEL INDICADOR CUALITATIVO								
Nº	Pregunta	Peso					Puntaje Total (PT_i)	Puntaje Promedio (PP_i)
		TA	DA	AD	ED	TD		
		P_5	P_4	P_3	P_2	P_1		
I	Pregunta i	F_{i5}	F_{i4}	F_{i3}	F_{i2}	F_{i1}	$\sum_{j=1}^5 (F_{ij} * P_j)$	$\frac{PT_i}{n}$

9.3.1.2 Cálculo del Indicador antes de implementar el sistema

En la siguiente tabla se muestran los resultados de la encuesta aplicada a los usuarios para conocer la ponderación del presente indicador mediante un análisis previo a la implementación del sistema de información web. Para lo cual usaremos el modelo de la Tabla N°9.4. Dichos Resultados se puede apreciar en el Anexo I.

Tabla N° 9.4: Ponderación del Nivel de Satisfacción del personal (Pre-Test)

Nº	PREGUNTA	Peso					Puntaje Total (PT_i)	Puntaje Promedio (PP_i)
		TA	DA	AD	ED	TD		
		5	4	3	2	1		
1	¿Está usted satisfecho con la gestión de los insumos y materiales?			2	2		10	2.50
2	¿Cree usted que el proceso de requerimiento de insumos y/o materiales se lleva a cabo de manera satisfactoria?			1	3		9	2.25
3	¿Está satisfecho con el procedimiento actual de petición de requerimientos de insumos y/o materiales?			1	3		9	2.25
4	¿Cree usted que se realiza un seguimiento adecuado de los requerimientos de insumos y/o materiales realizados anticipadamente?			2	2		10	2.50
5	¿Considera usted que existe un manejo adecuado de los requerimientos en cuanto a la aceptación o rechazo de estos?			1	2	1	8	2.00
6	¿Cree usted que los criterios para generar una orden de compra son los apropiados?			2	2		10	2.50



TABULACIÓN DEL INDICADOR CUALITATIVO (PRE-TEST)

Nº	PREGUNTA	Peso					Puntaje Total (PT _i)	Puntaje Promedio (PP _i)
		TA	DA	AD	ED	TD		
		5	4	3	2	1		
7	¿Existe un seguimiento idóneo de las órdenes de compra emitidas a un proveedor?			2	2		10	2.50
8	¿Cree usted que se gestiona oportunamente la información de los proveedores y contactos para una compra adecuada de los insumos y/o materiales?			3	1		11	2.75
9	¿Cree usted que se controlan adecuadamente las entradas al almacén, verificando la documentación correspondiente?			3	1		11	2.75
10	¿Considera usted que el proceso de gestión del almacén es de calidad, en cuanto a las entradas y salidas se refiere?			2	2		10	2.50
11	¿Existe un procedimiento adecuado y oportuno para manejar y controlar las entradas incompletas o que presentan defectos?			1	3		9	2.25
12	¿Existen reportes que nos indican adecuadamente el estado de un insumo y/o material en almacén?			1	1	2	7	1.75
13	¿Está usted conforme con la gestión de asignación de los trabajadores en los campos y pozos?			3	1		11	2.75
14	¿Está satisfecho con el modo en que se lleva a cabo el proceso de registro de asignación de fáreas?			3	1		11	2.75
15	¿Cree usted que el control diario de las asistencias de los trabajadores en los campos correspondientes es aceptable?			4			12	3.00
16	¿Se realiza el seguimiento adecuado, cuando un insumo y/o material sale del almacén?			1	3		9	2.25
17	¿Considera usted que se gestiona correctamente las devoluciones campo – almacén de los insumos y/o materiales?			2	2		10	2.50
18	¿Cree usted que la información obtenida a través del sistema que maneja en la actualidad es suficiente para determinar el costo total de un cultivo?			2	2		10	2.50
19	¿Existe una comunicación adecuada entre las diferentes áreas, en cuanto a la información se refiere?				4		8	2.00
20	¿Cree usted que el acceso a la información que maneja es rápida y sencilla?			1	3		9	2.25
21	¿Considera usted que el sistema actual es accesible por los usuarios desde cualquier parte?				1	3	5	1.25
22	¿Considera usted que la información es confiable, presentable, segura y accesible?				4		8	2.00



9.3.1.3 Cálculo del Indicador luego de implementar el sistema

En la siguiente tabla se muestran los resultados de la encuesta aplicada a los usuarios para conocer la ponderación del presente indicador mediante un análisis posterior a la implementación del sistema de información web. Para lo cual usaremos el modelo de la Tabla N°9.6. Dichos Resultados se puede apreciar en el Anexo I.

Tabla N° 9.5: Ponderación del Nivel de Satisfacción del personal (Post-Test)

Nº	PREGUNTA	Peso					Puntaje Total (PT _i)	Puntaje Promedio (PP _i)
		TA	DA	AD	ED	TD		
		5	4	3	2	1		
1	¿Está usted satisfecho con la gestión de los insumos y materiales?		4				16	4.00
2	¿Cree usted que el proceso de requerimiento de insumos y/o materiales se lleva a cabo de manera satisfactoria?	1	3				17	4.25
3	¿Está satisfecho con el procedimiento actual de petición de requerimientos de insumos y/o materiales?		4				16	4.00
4	¿Cree usted que se realiza un seguimiento adecuado de los requerimientos de insumos y/o materiales realizados anticipadamente?	2	2				18	4.50
5	¿Considera usted que existe un manejo adecuado de los requerimientos en cuanto a la aceptación o rechazo de estos?	3	1				19	4.75
6	¿Cree usted que los criterios para generar una orden de compra son los apropiados?		4				16	4.00
7	¿Existe un seguimiento idóneo de las órdenes de compra emitidas a un proveedor?	3	1				19	4.75
8	¿Cree usted que se gestiona oportunamente la información de los proveedores y contactos para una compra adecuada de los insumos y/o materiales?	2	2				18	4.50
9	¿Cree usted que se controlan adecuadamente las entradas al almacén, verificando la documentación correspondiente?		4				16	4.00
10	¿Considera usted que el proceso de gestión del almacén es de calidad, en cuanto a las entradas y salidas se refiere?		4				16	4.00
11	¿Existe un procedimiento adecuado y oportuno para manejar y controlar las entradas incompletas o que presentan defectos?		4				16	4.00
12	¿Existen reportes que nos indican adecuadamente el estado de un insumo y/o material en almacén?	2	2				18	4.50



TABULACIÓN DEL INDICADOR CUALITATIVO (POST-TEST)								
Nº	PREGUNTA	Peso					Puntaje Total (PT_i)	Puntaje Promedio (PP_i)
		TA	DA	AD	ED	TD		
13	¿Está usted conforme con la gestión de asignación de los trabajadores en los campos y pozos?		2	2			14	3.50
14	¿Está satisfecho con el modo en que se lleva a cabo el proceso de registro de asignación de tareas?		3	1			15	3.75
15	¿Cree usted que el control diario de las asistencias de los trabajadores en los campos correspondientes es aceptable?		4				16	4.00
16	¿Se realiza el seguimiento adecuado, cuando un insumo y/o material sale del almacén?	3		1			18	4.50
17	¿Considera usted que se gestiona correctamente las devoluciones campo – almacén de los insumos y/o materiales?		4				16	4.00
18	¿Cree usted que la información obtenida a través del sistema que maneja en la actualidad es suficiente para determinar el costo total de un cultivo?		2	2			14	3.50
19	¿Existe una comunicación adecuada entre las diferentes áreas, en cuanto a la información se refiere?	1	3				17	4.25
20	¿Cree usted que el acceso a la información que maneja es rápida y sencilla?		4				16	4.00
21	¿Considera usted que el sistema actual es accesible por los usuarios desde cualquier parte?	4					20	5.00
22	¿Considera usted que la información es confiable, presentable, segura y accesible?		4				16	4.00

9.3.1.4 Contrastación del Pre y Post Test del Nivel de Satisfacción del personal

Tabla N° 9.6: Contrastación Pre y Post Test del Nivel de Satisfacción del personal

Nº	CONTRASTACIÓN DEL PRE Y POST TEST		D_i	D_i^2
	PRE-TEST $NSUSA_i$	POST-TEST $NSUSP_i$		
1	2.50	4.00	-1.50	2.25
2	2.25	4.25	-2.00	4.00
3	2.25	4.00	-1.75	3.06
4	2.50	4.50	-2.00	4.00
5	2.00	4.75	-2.75	7.56
6	2.50	4.00	-1.50	2.25
7	2.50	4.75	-2.25	5.06
8	2.75	4.50	-1.75	3.06



CONTRASTACIÓN DEL PRE Y POST TEST				
Nº	PRE-TEST	POST-TEST	D_i	D_i^2
	$NSUSA_i$	$NSUSP_i$		
9	2.75	4.00	-1.25	1.56
10	2.50	4.00	-1.50	2.25
11	2.25	4.00	-1.75	3.06
12	1.75	4.50	-2.75	7.56
13	2.75	3.50	-0.75	0.56
14	2.75	3.75	-1.00	1.00
15	3.00	4.00	-1.00	1.00
16	2.25	4.50	-2.25	5.06
17	2.50	4.00	-1.50	2.25
18	2.50	3.50	-1.00	1.00
19	2.00	4.25	-2.25	5.06
20	2.25	4.00	-1.75	3.06
21	1.25	5.00	-3.75	14.06
22	2.00	4.00	-2.00	4.00
Total	51.75	91.75	-40.00	82.75

Calculo de promedios del nivel de satisfacción del personal respecto a los procesos con el sistema actual y el propuesto.

- Con el sistema Actual

$$\overline{NSUSA} = \frac{\sum_{i=1}^{22} NSUSA_i}{22}$$

$$\overline{NSUSA} = \frac{51.75}{22}$$

$$\overline{NSUSA} = 2.35$$



- Con el Sistema Propuesto

$$\overline{NSUSP} = \frac{\sum_{i=1}^{22} NSUSP_i}{22}$$

$$\overline{NSUSP} = \frac{91.75}{22}$$

$$\overline{NSUSP} = 4.17$$

a. Prueba de la Hipótesis

Definición de Variables

NSUSA: Nivel de satisfacción de los usuarios antes de la implementación del sistema de información web.

NSUSP: Nivel de satisfacción de los usuarios después de la implementación del sistema de información web.

b. Hipótesis Estadística

Hipótesis H₀: Nivel de satisfacción de los usuarios antes de la implementación del Sistema de información web **es mayor igual al** Nivel de satisfacción de los usuarios después de la implementación del Sistema de información web.

$$H_0: NSUSA - NSUSP \geq 0$$

Hipótesis H_a: Nivel de satisfacción de los usuarios antes de la implementación del Sistema de información web **es menor que** el Nivel de satisfacción de los usuarios después de la implementación del Sistema de información web.

$$H_a: NSUSA - NSUSP < 0$$

c. Nivel de Significancia

El nivel de significancia (α) escogido para la prueba de la hipótesis es de 5%. Siendo $\alpha = 0.05$ y $n-1 = 22-1 = 21$ grados de libertad, se tiene el valor critico de T de Student (Ver tabla T Student en el **Anexo O**).

Valor Crítico: $t_{(1-\alpha)(n-1)} = t_{(1-0.05)(22-1)} = -1.721$. Entonces la región de rechazo consiste en aquellos valores t menores que $t_{(0.05)} = -1.721$

d. Resultado del análisis estadístico

Tamaño de la muestra

$$n_a = n_\eta = 22$$

Diferencia de promedio

$$\bar{D} = \frac{\sum_{i=1}^n D_i}{n} \quad \dots \quad (9.3)$$

Aplicando la fórmula (9.3)

$$\bar{D} = \frac{-40}{22} = -1.81$$

Cálculo de la desviación estándar

$$S_D^2 = \frac{n \left(\sum_{i=1}^n D_i^2 \right) - \left(\sum_{i=1}^n D_i \right)^2}{n(n-1)} \quad \text{.....(9.4)}$$

Aplicando la fórmula (9.4):

$$S_D^2 = \frac{22(82.75) - (-40)^2}{22(22-1)}$$

$$S_B^2 = 0.4772$$

Cálculo de la estadística de prueba

$$t_c = \frac{\bar{D} \sqrt{n}}{\sqrt{{S_D}^2}} \quad \dots \dots \dots \quad (9.5)$$

Aplicando la fórmula (9.5):

$$t_c = \frac{-1.81\sqrt{22}}{\sqrt{0.4772}} = -12.289$$



Conclusión

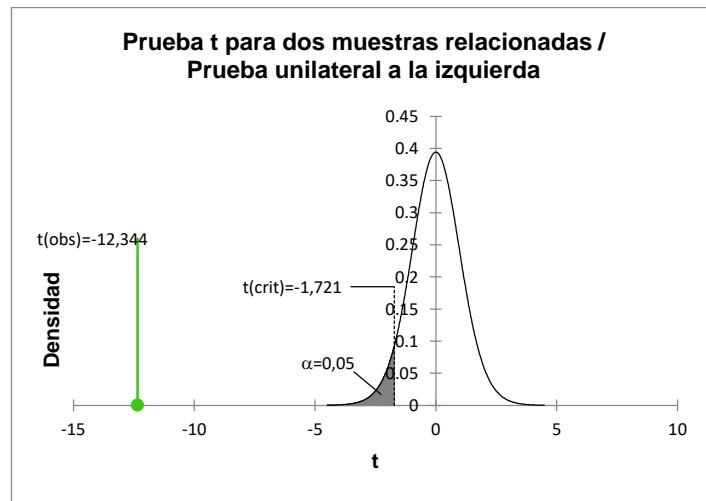


Figura N° 9.1: Gráfico de aceptación nivel de satisfacción del personal

Puesto que: $t_c = -12.289$ (t calculado) $< t_{\alpha} = -1.721$ (tabular), estando este valor dentro de la región de rechazo, se excluye que $NSUSA - NSUSP < 0$; se rechaza H_0 y H_a es aceptada.

Se concluye que el nivel de satisfacción de los usuarios con la implementación del sistema información web aporta una mayor satisfacción para el personal que usan dicho sistema con un nivel de error del 5%.

Podemos comparar los resultados ingresando los datos en el programa XLSTAT 2018 (Ver ANEXO J)

9.4 Análisis de los Indicadores Cuantitativos

9.4.1 Tiempo de petición de requerimientos de insumos y materiales

a. Prueba de la Hipótesis

Definición de Variables

TPRSA: Tiempo de petición de requerimientos de insumos y materiales mediante el sistema actual (segundos).

TPRSP: Tiempo de petición de requerimientos de insumos y materiales mediante el sistema propuesto (segundos).

**b. Hipótesis Estadística**

Hipótesis H_o: Tiempo de petición de requerimientos de insumos y materiales antes de la implementación del sistema de información web **es menor igual** al tiempo de petición de requerimientos de insumos y materiales después de la implementación del sistema de información web.

$$H_o: TPSA - TPSP \leq 0$$

Hipótesis H_a: Tiempo de petición de requerimientos de insumos y materiales antes de la implementación del sistema de Información web **es mayor al** tiempo de petición de requerimientos de insumos y materiales después de la implementación del sistema de información web.

$$H_a: TPSA - TPSP > 0$$

c. Nivel de Significancia

Usando el nivel de significancia ($\alpha = 0.05$) del 5%. Por lo tanto, el nivel de confianza ($1 - \alpha = 0.95$) será del 95% y por lo cual según la tabla $Z_{\alpha=0.05} = 1.645$

d. Estadística de Contraste

Puesto que la muestra $n=102$ es mayor a 30, usaremos la distribución normal (Z ver **ANEXO N**) para lo cual se tiene:

Promedio

$$\bar{X} = \frac{\sum_{i=1}^n X_i}{n} \quad \dots \dots \dots \quad (9.6)$$

Varianza de Z

$$\sigma^2 = \frac{\sum_{i=1}^n (X_i - \bar{X})^2}{n} \quad \dots \dots \dots \quad (9.7)$$

Prueba Z

$$Z_c = \frac{\overline{TPSA} - \overline{TPSP}}{\sqrt{\left(\frac{\sigma_A^2}{n_A} + \frac{\sigma_P^2}{n_P}\right)}} \quad \dots \dots \dots \quad (9.8)$$



e. Cálculos

Para calcular el tiempo de petición de requerimientos de insumos y materiales (en segundos) para una muestra de 102 requerimientos. Los datos obtenidos se muestran en la Tabla N° 9.9

Tabla N° 9.7: Tiempos para el indicador “Tiempo de petición de requerimientos de insumos y materiales”.

TIEMPO DE PETICIÓN DE REQUERIMIENTOS DE INSUMOS Y MATERIALES						
Nº	$TPRSA_i(\text{seg})$	$TPRSP_i(\text{seg})$	$TPRSA_i - TPRS\bar{A}$	$TPRSP_i - TPRSP$	$(TPRSA_i - TPRS\bar{A})^2$	$(TPRSP_i - TPRSP)^2$
1	292	15,59	-30,51	-6,20	930,85	38,44
2	347	20,2	24,49	-1,59	599,77	2,53
3	312	21,03	-10,51	-0,76	110,46	0,58
4	296	19,15	-26,51	-2,64	702,77	6,97
5	341	18,25	18,49	-3,54	341,89	12,53
6	302	16,46	-20,51	-5,33	420,65	28,41
7	306	21,11	-16,51	-0,68	272,57	0,46
8	316	22,14	-6,51	0,35	42,38	0,12
9	321	21,36	-1,51	-0,43	2,28	0,18
10	289	20,52	-33,51	-1,27	1.122,91	1,61
11	298	19,32	-24,51	-2,47	600,73	6,10
12	305	23,02	-17,51	1,23	306,59	1,51
13	311	20,32	-11,51	-1,47	132,48	2,16
14	302	21,25	-20,51	-0,54	420,65	0,29
15	299	22,04	-23,51	0,25	552,71	0,06
16	345	22,47	22,49	0,68	505,81	0,46
17	352	25,32	29,49	3,53	869,67	12,46
18	336	26,24	13,49	4,45	181,99	19,80
19	322	18,14	-0,51	-3,65	0,26	13,32
20	293	22,57	-29,51	0,78	870,83	0,61
21	297	19,58	-25,51	-2,21	650,75	4,88
22	297	22,02	-25,51	0,23	650,75	0,05
23	303	21,12	-19,51	-0,67	380,63	0,45
24	329	19,59	6,49	-2,20	42,12	4,84
25	287	19,48	-35,51	-2,31	1.260,95	5,34
26	329	21,23	6,49	-0,56	42,12	0,31



Nº	$TPRSA_i(\text{seg})$	$TPRSP_i(\text{seg})$	$TPRSA_i - \bar{TPRSA}$	$TPRSP_i - \bar{TPRSP}$	$(TPRSA_i - \bar{TPRSA})^2$	$(TPRSP_i - \bar{TPRSP})^2$
27	305	26,02	-17,51	4,23	306,59	17,89
28	303	23,11	-19,51	1,32	380,63	1,74
29	296	24,03	-26,51	2,24	702,77	5,02
30	362	21,27	39,49	-0,52	1.559,48	0,27
31	329	22,07	6,49	0,28	42,12	0,08
32	362	21,47	39,49	-0,32	1.559,48	0,10
33	373	25,13	50,49	3,34	2.549,26	11,16
34	342	28,03	19,49	6,24	379,87	38,94
35	297	17,55	-25,51	-4,24	650,75	17,98
36	297	22,24	-25,51	0,45	650,75	0,20
37	292	19,47	-30,51	-2,32	930,85	5,38
38	347	23,21	24,49	1,42	599,77	2,02
39	368	25,14	45,49	3,35	2.069,36	11,22
40	296	24,21	-26,51	-2,42	702,77	5,86
41	362	19,49	39,49	-2,30	1.559,48	5,29
42	269	18,55	-53,51	-3,24	2.863,30	10,50
43	292	25,11	-30,51	3,32	930,85	11,02
44	347	18,57	24,49	-3,22	599,77	10,37
45	368	21,22	45,49	-0,57	2.069,36	0,32
46	297	20,26	-25,51	-1,53	650,75	2,34
47	293	23,19	-29,51	1,40	870,83	1,96
48	305	19,47	-17,51	-2,32	306,59	5,38
49	309	19,59	-13,51	-2,20	182,51	4,84
50	324	20,11	1,49	-1,68	2,22	2,82
51	296	25,03	-26,51	3,24	702,77	10,50
52	362	24,24	39,49	2,45	1.559,48	6,00
53	354	22,14	31,49	0,35	991,63	0,12
54	347	18,55	24,49	-3,24	599,77	10,50
55	368	22,13	45,49	0,34	2.069,36	0,12
56	296	24,47	-26,51	2,68	702,77	7,18
57	362	21,09	39,49	-0,70	1.559,48	0,49
58	302	22,25	-20,51	0,46	420,65	0,21
59	306	16,57	-16,51	-5,22	272,57	27,25
60	322	21,13	-0,51	-0,66	0,26	0,44



Nº	$TPRSA_i$ (seg)	$TPRSP_i$ (seg)	$TPRSA_i - \overline{TPRSA}$	$TPRSP_i - \overline{TPRSP}$	$(TPRSA_i - \overline{TPRSA})^2$	$(TPRSP_i - \overline{TPRSP})^2$
61	335	20,01	12,49	-1,78	156,00	3,17
62	296	22,46	-26,51	0,67	702,77	0,45
63	345	24,37	22,49	2,58	505,81	6,66
64	362	25,29	39,49	3,50	1.559,48	12,25
65	304	27,02	-18,51	5,23	342,61	27,35
66	309	19,44	-13,51	-2,35	182,51	5,52
67	310	18,52	-12,51	-3,27	156,50	10,69
68	297	20,29	-25,51	-1,50	650,75	2,25
69	297	21,36	-25,51	-0,43	650,75	0,18
70	292	19,44	-30,51	-2,35	930,85	5,52
71	347	25,15	24,49	3,36	599,77	11,29
72	368	24,41	45,49	2,62	2.069,36	6,86
73	296	21,57	-26,51	-0,22	702,77	0,05
74	362	23,32	39,49	1,53	1.559,48	2,34
75	301	20,49	21,51	-1,30	462,67	1,69
76	292	21,08	-30,51	-0,71	930,85	0,50
77	347	22,17	24,49	0,38	599,77	0,14
78	292	19,55	-30,51	-2,24	930,85	5,02
79	347	18,47	24,49	-3,32	599,77	11,02
80	292	20,09	-30,51	-1,70	930,85	2,89
81	347	19,15	24,49	-2,64	599,77	6,97
82	292	20,47	-30,51	-1,32	930,85	1,74
83	347	21,23	24,49	-0,56	599,77	0,31
84	329	23,42	6,49	1,63	42,12	2,66
85	310	26,12	-12,51	4,33	156,50	18,75
86	347	25,35	24,49	3,56	599,77	12,67
87	363	24,49	40,49	2,70	1.639,46	7,29
88	359	21,55	36,49	-0,24	1.331,53	0,06
89	347	22,03	24,49	0,24	599,77	0,06
90	292	22,11	-30,51	0,32	930,85	0,10
91	347	25,19	24,49	3,40	599,77	11,56
92	347	27,41	24,49	5,62	599,77	31,59
93	325	19,54	2,49	-2,25	6,20	5,06



Nº	$TPRSA_i$ (seg)	$TPRSP_i$ (seg)	$TPRSA_i - \overline{TPRSA}$	$TPRSP_i - \overline{TPRSP}$	$(TPRSA_i - \overline{TPRSA})^2$	$(TPRSP_i - \overline{TPRSP})^2$
94	341	21,36	18,49	-0,43	341,89	0,18
95	296	22,25	-26,51	0,46	702,77	0,21
96	362	28,03	39,49	6,24	1.559,48	38,94
97	269	26,49	-53,51	4,70	2.863,30	22,09
98	302	19,57	-20,51	-2,22	420,65	4,93
99	373	20,29	50,49	-1,50	2.549,26	2,25
100	349	21,38	26,49	-0,41	701,73	0,17
101	338	25,56	15,49	3,77	239,95	14,21
102	346	19,45	23,49	-2,34	551,79	5,48
Σ	32896	2222,57	0,00	0,00	77805,49	703,15

Tamaño de la muestra

$$n_a = n_p = 102$$

**Promedio**

Reemplazando los valores en la fórmula (9.6) n=102:

$$\overline{TPRSA} = \frac{32896}{102} = 322.51$$

$$\overline{TPRSP} = \frac{2222,57}{102} = 21.79$$

Varianza

Reemplazando valores en la fórmula (9.7)

$$\sigma_A^2 = \frac{77805.49}{102} = 762.80$$

$$\sigma_P^2 = \frac{703,15}{102} = 6,89$$

Calculo de Z: Reemplazando en la fórmula (9.8)

$$Z_c = \frac{322.51 - 21.79}{\sqrt{\left(\frac{762.80}{102} + \frac{6.89}{102}\right)}}$$

$$Z_c == 109.3527 \approx 109.35$$

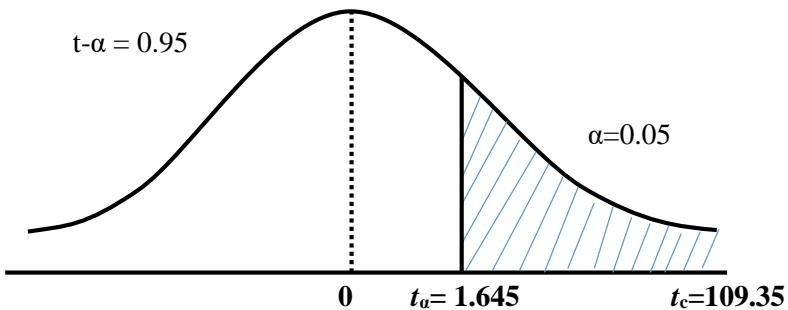
**f. Conclusión:**

Figura N° 9.2: Gráfico de aceptación tiempo de petición de requerimientos de insumos y materiales

Puesto que: $Z_c = 9.36$ (Z calculado) es mayor que $Z_\alpha = 1.645$ (tabular) y estando este valor dentro de la región de rechazo entonces se rechaza H_0 y por consiguiente H_a es aceptada.

Se concluye que el Tiempo de petición de requerimientos de insumos y materiales mediante el sistema actual es mayor que el Tiempo de petición de requerimientos de insumos y materiales del sistema propuesto, con un nivel de error del 5% y un nivel de confianza del 95%.

Podemos comparar los resultados ingresando los datos en el programa XLSTAT 2018 (Ver ANEXO K)

9.4.2 Tiempo de búsqueda de información de órdenes de compra

a. Prueba de la Hipótesis

Definición de Variables

TBOCSA: Tiempo de búsqueda de información de órdenes de compra mediante el sistema actual (segundos).

TBOCSP: Tiempo de búsqueda de información de órdenes de compra mediante el sistema propuesto (segundos).



b. Hipótesis Estadística

Hipótesis H_o: Tiempo de búsqueda de información de órdenes de compra antes de la implementación del sistema de información web **es menor igual** al tiempo de búsqueda de información de órdenes de compra después de la implementación del sistema de información web.

$$H_o: TBOCSA - TBOCSP \leq 0$$

Hipótesis H_a: Tiempo de búsqueda de información de órdenes de compra antes de la implementación del sistema de información web **es mayor al** tiempo de búsqueda de información de órdenes de compra después de la implementación del sistema de información web.

$$H_a: TBOCSA - TBOCSP > 0$$

c. Nivel de Significancia

Usando el nivel de significancia ($\alpha = 0.05$) del 5%. Por lo tanto, el nivel de confianza ($1 - \alpha = 0.95$) será del 95% y por lo cual según la tabla $Z_{\alpha=0.05} = 1.645$

d. Estadística de Contraste

Puesto que la muestra $n=82$ es mayor a 30, usaremos la distribución normal Z. (ver tabla Z ANEXO N) usando las formulas (9.6) (9.7) y (9.8)

e. Cálculos

Para calcular el tiempo de búsqueda de información de órdenes de compra (en segundos) para una muestra de 82 búsquedas. Los datos obtenidos se muestran en la Tabla N° 9.8

Tabla N° 9.8: Tiempos para el indicador “Tiempo de búsqueda de información de órdenes de compra”.

TIEMPO DE BÚSQUEDA DE INFORMACIÓN DE ÓRDENES DE COMPRA						
Nº	TBOCSA _i (seg)	TBOCSP _i (seg)	TBOCSA _i - TBOCSA	TBOCSP _i - TBOCSP	(TBOCSA _i - TBOCSA) ²	(TBOCSP _i - TBOCSP) ²
1	297	5,19	37,95	-2,55	1.440,30	6,49
2	251	5,21	-8,05	-2,53	64,78	6,39
3	238	6,44	-21,05	-1,30	443,05	1,69
4	287	5,45	27,95	-2,29	781,27	5,24



Nº	$TBOCSA_i$ (seg)	$TBOCSP_i$ (seg)	$TBOCSA_i - \bar{TBOCSA}$	$TBOCSP_i - \bar{TBOCSP}$	$(TBOCSA_i - \bar{TBOCSA})^2$	$(TBOCSP_i - \bar{TBOCSP})^2$
5	265	7,32	5,95	-0,42	35,42	0,18
6	244	6,45	-15,05	-1,29	226,47	1,66
7	236	7,12	-23,05	-0,62	531,25	0,38
8	258	8,14	-1,05	0,40	1,10	0,16
9	248	5,23	-11,05	-2,51	122,08	6,29
10	269	9,25	9,95	1,51	99,03	2,28
11	253	6,45	-6,05	-1,29	36,59	1,66
12	214	5,58	-45,05	-2,16	2.029,39	4,66
13	278	6,45	18,95	-1,29	359,15	1,66
14	301	8,23	41,95	0,49	1.759,90	0,24
15	266	9,47	6,95	1,73	48,32	3,00
16	249	10,02	-10,05	2,28	100,98	5,21
17	228	8,43	-31,05	0,69	964,03	0,48
18	239	8,14	-20,05	0,40	401,95	0,16
19	248	6,41	-11,05	-1,33	122,08	1,76
20	288	7,28	28,95	-0,46	838,17	0,21
21	305	6,22	45,95	-1,52	2.111,51	2,31
22	248	8,17	-11,05	0,43	122,08	0,19
23	267	7,47	7,95	-0,27	63,22	0,07
24	248	6,35	-11,05	-1,39	122,08	1,93
25	259	7,41	-0,05	-0,33	0,00	0,11
26	219	7,21	-40,05	-0,53	1.603,90	0,28
27	226	6,28	-33,05	-1,46	1.092,22	2,13
28	257	9,14	-2,05	1,40	4,20	1,96
29	238	6,42	-21,05	-1,32	443,05	1,74
30	263	6,49	3,95	-1,25	15,61	1,56
31	296	8,54	36,95	0,80	1.365,39	0,64
32	288	7,11	28,95	-0,63	838,17	0,39
33	277	8,17	17,95	0,43	322,25	0,19
34	233	8,14	-26,05	0,40	678,54	0,16
35	256	8,26	-3,05	0,52	9,30	0,27
36	218	9,51	-41,05	1,77	1.685,00	3,14
37	238	10,11	-21,05	2,37	443,05	5,62
38	267	6,45	7,95	-1,29	63,22	1,66



Nº	$TBOCSA_i$ (seg)	$TBOCSP_i$ (seg)	$TBOCSA_i - TBOCSA$	$TBOCSP_i - TBOCSP$	$(TBOCSA_i - TBOCSA)^2$	$(TBOCSP_i - TBOCSP)^2$
39	257	8,14	-2,05	0,40	4,20	0,16
40	228	5,57	-31,05	-2,17	964,03	4,70
41	246	6,47	-13,05	-1,27	170,27	1,61
42	237	6,48	-22,05	-1,26	486,15	1,58
43	217	7,55	-42,05	-0,19	1.768,10	0,04
44	247	8,41	-12,05	0,67	145,17	0,45
45	269	9,25	9,95	1,51	99,03	2,28
46	231	8,44	-28,05	0,70	786,73	0,49
47	284	7,52	24,95	-0,22	622,56	0,05
48	251	8,36	-8,05	0,62	64,78	0,39
49	273	8,21	13,95	0,47	194,64	0,22
50	246	8,49	-13,05	0,75	170,27	0,56
51	253	9,23	-6,05	1,49	36,59	2,22
52	272	8,46	12,95	0,72	167,73	0,52
53	257	7,52	-2,05	-0,22	4,20	0,05
54	261	7,43	1,95	-0,31	3,81	0,10
55	302	8,19	42,95	0,45	1.844,81	0,20
56	292	6,44	32,95	-1,30	1.085,78	1,69
57	248	6,53	-11,05	-1,21	122,08	1,46
58	268	9,41	8,95	1,67	80,12	2,79
59	285	8,52	25,95	0,78	673,47	0,61
60	292	8,47	32,95	0,73	1.085,78	0,54
61	243	7,55	-16,05	-0,19	257,56	0,04
62	291	8,45	31,95	0,71	1.020,88	0,51
63	273	9,11	13,95	1,37	194,64	1,88
64	285	8,47	25,95	0,73	673,47	0,54
65	261	6,48	1,95	-1,26	3,81	1,58
66	283	7,55	23,95	-0,19	573,66	0,04
67	242	7,54	-17,05	-0,20	290,66	0,04
68	291	9,17	31,95	1,43	1.020,88	2,05
69	276	6,55	16,95	-1,19	287,34	1,41
70	254	9,45	-5,05	1,71	25,49	2,93
71	263	8,59	3,95	0,85	15,61	0,73
72	246	8,42	-13,05	0,68	170,27	0,46



Nº	TBOCSA _i (seg)	TBOCSP _i (seg)	TBOCSA _i – TBOCSA	TBOCSP _i – TBOCSP	(TBOCSA _i – TBOCSA) ²	(TBOCSP _i – TBOCSP) ²
73	284	9,11	24,95	1,37	622,56	1,88
74	261	7,54	1,95	-0,20	3,81	0,04
75	273	9,15	13,95	1,41	194,64	1,99
76	224	8,31	-35,05	0,57	1.228,42	0,33
77	268	8,44	8,95	0,70	80,12	0,49
78	277	9,41	17,95	1,67	322,25	2,79
79	238	7,24	-21,05	-0,50	443,05	0,25
80	217	7,54	-42,05	-0,20	1.768,10	0,04
81	249	8,49	-10,05	0,75	100,98	0,56
82	267	9,19	7,95	1,45	63,22	2,11
Σ	21242	634,55	0,00	0,00	41 329,80	119,55

Tamaño de la muestra

$$n_a = n_p = 82$$

**Promedio**

Reemplazando los valores en la fórmula (9.6) n=82:

$$\overline{\text{TPRSA}} = \frac{21242}{82} = 259.04$$

$$\overline{\text{TPRSP}} = \frac{634.55}{82} = 7.73$$

Varianza

Reemplazando valores en la fórmula (9.7)

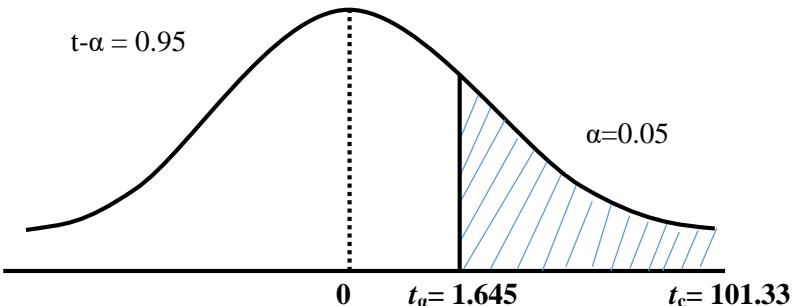
$$\sigma_A^2 = \frac{41329.80}{82} = 504.02$$

$$\sigma_P^2 = \frac{119.55}{82} = 1.45$$

Calculo de Z: Reemplazando en la fórmula (9.8)

$$Z_c = \frac{259.04 - 7.73}{\sqrt{\left(\frac{504.02}{82} + \frac{1.45}{82}\right)}}$$

$$Z_c == 101,3346 \approx 101,33$$

**g. Conclusión:****Figura N° 9.3: Gráfico de aceptación tiempo de información de órdenes de compra**

Puesto que: $Z_c = 94.53$ (Z calculado) es mayor que $Z_\alpha = 1.645$ (tabular) y estando este valor dentro de la región de rechazo, entonces se rechaza H_0 y por consiguiente H_a es aceptada.

Se concluye que el tiempo de búsqueda de información de órdenes de compra mediante el sistema actual es mayor que el Tiempo de búsqueda de información de órdenes de compra del sistema propuesto, con un nivel de error del 5% y un nivel de confianza del 95%.

Podemos comparar los resultados ingresando los datos en el programa XLSTAT 2018 (Ver ANEXO L)

9.4.3 Costo de hora hombre en la elaboración de reportes de gestión**a. Prueba de la Hipótesis****Definición de Variables**

CRGSA: Costo de hora hombre en la elaboración de reportes de gestión el sistema actual (minutos).

CRGSP: Costo de hora hombre en la elaboración de reportes de gestión mediante el sistema propuesto (minutos).

b. Hipótesis Estadística

Hipótesis H_0 : Costo de hora hombre en la elaboración de reportes de gestión antes de la implementación del sistema de información web es **menor igual** al costo de hora



hombre en la elaboración de reportes de gestión después de la implementación del sistema de información web.

$$H_0: CRGSA - CRGSP \leq 0$$

Hipótesis H_a: Costo de hora hombre en la elaboración de reportes de gestión antes de la implementación del sistema de información web **es mayor al** costo de hora hombre en la elaboración de reportes de gestión después de la implementación del sistema de Información Web.

$$H_a: CRGSA - CRGSP > 0$$

c. Nivel de Significancia

Usando el nivel de significancia ($\alpha = 0.05$) del 5%. Por lo tanto, el nivel de confianza ($1 - \alpha = 0.95$) será del 95%.

d. Estadística de Contraste

Puesto que la muestra $n=56$ es mayor a 30, usaremos la distribución normal Z. (ver tabla Z ANEXO O) usando las fórmulas (9.6) (9.7) y (9.8)

e. Cálculos

Para calcular el costo de hora hombre en la elaboración de reportes de gestión (en soles) para una muestra de 56 reportes. Los datos obtenidos se muestran en la Tabla N° 9.10

Para poder calcular el costo de hora hombre en cada reporte de gestión elaborado, tomamos como referencia el tiempo de elaboración de cada reporte y también el costo por el tiempo de elaboración de cada reporte. El costo hora hombre en la empresa es de 25 soles por hora, se tomaron los tiempos de elaboración de los reportes en minutos (ver tabla 9.9).

$$CM = \frac{CH}{60} = \frac{25}{60} = 0.42$$

CM = Costo por minuto

CH = Costo por hora



Por lo tanto, tendremos que el costo ahora será de 0.42 soles por minutos

$TERGSA_i$ = Tiempo elaboración de reportes de gestión con el sistema actual (minutos).

$TERGSP_i$ = Tiempo elaboración de reportes de gestión con el sistema propuesto (minutos).

Tabla N° 9.9: Tiempos para el indicador “Tiempo de elaboración de reportes de gestión”.

Nº	$TERGSA_i$ (min)	$TERGSP_i$ (min)
1	175	17
2	165	19
3	174	18
4	166	17
5	155	19
6	181	20
7	177	17
8	175	21
9	165	15
10	172	17
11	173	19
12	166	18
13	169	21
14	171	22
15	164	19
16	173	18
17	182	22
18	169	21
19	171	20
20	155	18
21	173	19
22	170	20
23	174	17
24	182	22
25	163	23
26	167	21
27	175	19
28	172	17
29	165	22



Nº	$TPRSA_i(\text{seg})$	$TPRSP_i(\text{seg})$
30	168	20
31	171	21
32	173	21
33	166	18
34	172	19
35	174	18
36	183	20
37	178	21
38	174	18
39	168	19
40	174	23
41	178	21
42	172	21
43	175	19
44	177	18
45	185	17
46	179	20
47	173	18
48	166	17
49	169	19
50	175	18
51	174	18
52	168	21
53	169	20
54	181	19
55	185	18
56	178	22

Una vez obtenidos los tiempos de la elaboración de los reportes de gestión, ahora multiplicaremos por el costo por minuto que es 0.42, y ahora si obtendremos el costo hora hombre en la elaboración de reportes de gestión.



Tabla N° 9.10: Tiempos para el indicador “Costo hora hombre en la elaboración de reportes de gestión”.

COSTO HORA HOMBRE EN LA ELABORACIÓN DE REPORTES DE GESTIÓN						
Nº	CRGSA _i (soles)	CRGSP _i (soles)	CRGSA _i – CRGSA	CRGSP _i – CRGSP	(CRGSA _i – CRGSA) ²	(CRGSP _i – CRGSP) ²
1	73,5	7,14	1,17	-0,98	1,37	0,95
2	69,3	7,98	-3,03	-0,14	9,18	0,02
3	73,08	7,56	0,75	-0,56	0,56	0,31
4	69,72	7,14	-2,61	-0,98	6,81	0,95
5	65,1	7,98	-7,23	-0,14	52,27	0,02
6	76,02	8,4	3,69	0,29	13,62	0,08
7	74,34	7,14	2,01	-0,98	4,04	0,95
8	73,5	8,82	1,17	0,71	1,37	0,50
9	69,3	6,3	-3,03	-1,82	9,18	3,29
10	72,24	7,14	-0,09	-0,98	0,01	0,95
11	72,66	7,98	-0,33	-0,14	0,11	0,02
12	69,72	7,56	-2,61	-0,56	6,81	0,31
13	70,98	8,82	-1,35	0,71	1,82	0,50
14	71,82	9,24	-0,51	1,13	0,26	1,27
15	68,88	7,98	-3,45	-0,14	11,90	0,02
16	72,66	7,56	0,33	-0,56	0,11	0,31
17	76,44	9,24	4,11	1,13	16,89	1,27
18	70,98	8,82	-1,35	0,71	1,82	0,50
19	71,82	8,4	-0,51	0,29	0,26	0,08
20	65,1	7,56	-7,23	-0,56	52,27	0,31
21	72,66	7,98	0,33	-0,14	0,11	0,02
22	71,4	8,4	-0,93	0,29	0,86	0,08
23	73,08	7,14	0,75	-0,98	0,56	0,95
24	76,44	9,24	4,11	1,13	16,89	1,27
25	68,46	9,66	-3,87	1,55	14,98	2,39
26	70,14	8,82	-2,19	0,71	4,80	0,50
27	73,5	7,98	1,17	-0,14	1,37	0,02
28	72,24	7,14	-0,09	-0,98	0,01	0,95
29	69,3	9,24	-3,03	1,13	9,18	1,27
30	70,56	8,4	-1,77	0,29	3,13	0,08
31	71,82	8,82	-0,51	0,71	0,26	0,50
32	72,66	8,82	0,33	0,71	0,11	0,50



COSTO HORA HOMBRE EN LA ELABORACIÓN DE REPORTES DE GESTIÓN						
Nº	CRGSA _i (soles)	CRGSP _i (soles)	CRGSA _i – CRGSA	CRGSP _i – CRGSP	(CRGSA _i – CRGSA) ²	(CRGSP _i – CRGSP) ²
33	69,72	7,56	-2,61	-0,56	6,81	0,31
34	72,24	7,98	-0,09	-0,14	0,01	0,02
35	73,08	7,56	0,75	-0,56	0,56	0,31
36	76,86	8,4	4,53	0,29	20,52	0,08
37	74,76	8,82	2,43	0,71	5,90	0,50
38	73,08	7,56	0,75	-0,56	0,56	0,31
39	70,56	7,98	-1,77	-0,14	3,13	0,02
40	73,08	9,66	0,75	1,55	0,56	2,39
41	74,76	8,82	2,43	0,71	5,90	0,50
42	72,24	8,82	-0,09	0,71	0,01	0,50
43	73,5	7,98	1,17	-0,14	1,37	0,02
44	74,34	7,56	2,01	-0,56	4,04	0,31
45	77,7	7,14	5,37	-0,98	28,84	0,95
46	75,18	8,4	2,85	0,29	8,12	0,08
47	72,66	7,56	0,33	-0,56	0,11	0,31
48	69,72	7,14	-2,61	-0,98	6,81	0,95
49	70,98	7,98	-1,35	-0,14	1,82	0,02
50	73,5	7,56	1,17	-0,56	1,37	0,31
51	73,08	7,56	0,75	-0,56	0,56	0,31
52	70,56	8,82	-1,77	0,71	3,13	0,50
53	70,98	8,4	-1,35	0,29	1,82	0,08
54	76,02	7,98	3,69	-0,14	13,62	0,02
55	77,7	7,56	5,37	-0,56	28,84	0,31
56	74,76	9,24	2,43	1,13	5,90	1,27
Σ	4050,48	454,44	0,00	0,00	393,27	31,44

Tamaño de la muestra

$$n_a = n_p = 56$$

Promedio

Reemplazando los valores en la fórmula (9.6) n=56:

$$\overline{\text{CRGSA}} = \frac{4050.48}{56} = 72.33$$



$$\overline{CRGSP} = \frac{454.44}{56} = 8.12$$

Varianza

Reemplazando valores en la fórmula (9.7)

$$\sigma_A^2 = \frac{393.27}{56} = 7.02$$

$$\sigma_P^2 = \frac{31.44}{56} = 0.56$$

Calculo de Z: Reemplazando en la fórmula (9.8)

$$Z_c = \frac{72.33 - 8.12}{\sqrt{\left(\frac{7.02}{56} + \frac{0.56}{56}\right)}}$$

$$Z_c == 173.5405 \approx 173.54$$

h. Conclusión:

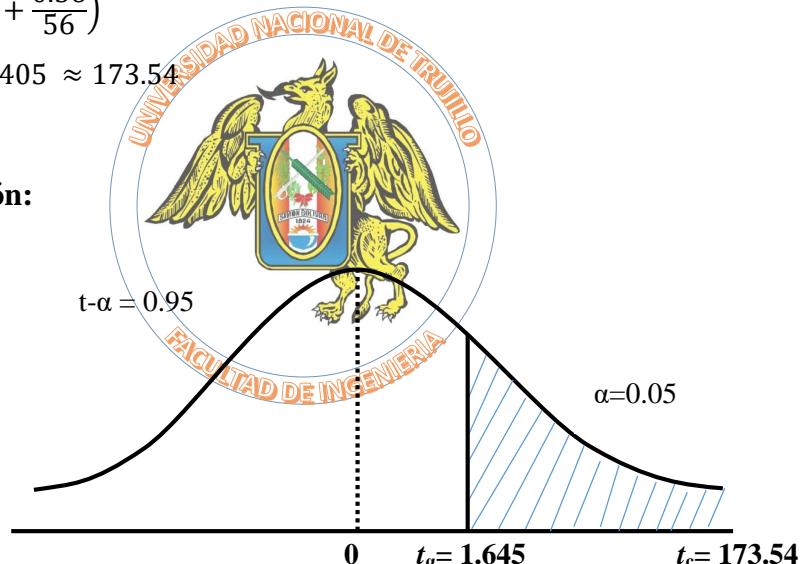


Figura N° 9.4: Gráfico de aceptación costo hora hombre en la elaboración de reportes de gestión

Puesto que: $Z_c = 9.36$ (Z calculado) es mayor que $Z_\alpha = 1.645$ (tabular) y estando este valor dentro de la región de rechazo, entonces se rechaza H_0 y por consiguiente H_a es aceptada.

Se concluye que el costo hora hombre en la elaboración de reportes de gestión mediante el sistema actual es mayor que el costo hora hombre en la elaboración de reportes de gestión con el sistema propuesto, con un nivel de error del 5% y un nivel de confianza del 95%.



Podemos comparar los resultados ingresando los datos en el programa XLSTAT 2018
(Ver ANEXO M)

9.5 Discusión de Resultados

9.5.1 Indicador Cualitativo “Nivel de satisfacción del personal”

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

Tabla N° 9.11: Nivel de Impacto-Indicador Cualitativo 1

NSUSA		NSUSP		Nivel Impacto: Incremento	
Puntaje (1 a 5)	Porcentaje (%)	Puntaje (1 a 5)	Porcentaje (%)	Puntaje (1 a 5)	Porcentaje (%)
2.35 (En Desacuerdo)	47%	4.17 (De Acuerdo)	83.4%	1.82	36.4%

Se puede observar que el nivel de satisfacción de los usuarios en promedio es 2.35 (nivel en desacuerdo) y con la implantación del sistema es de 4.17 (nivel de acuerdo), sobre una escala valorativa 1 a 5 puntos, teniendo un nivel de impacto del 36.4% como podemos apreciar en la siguiente gráfica:

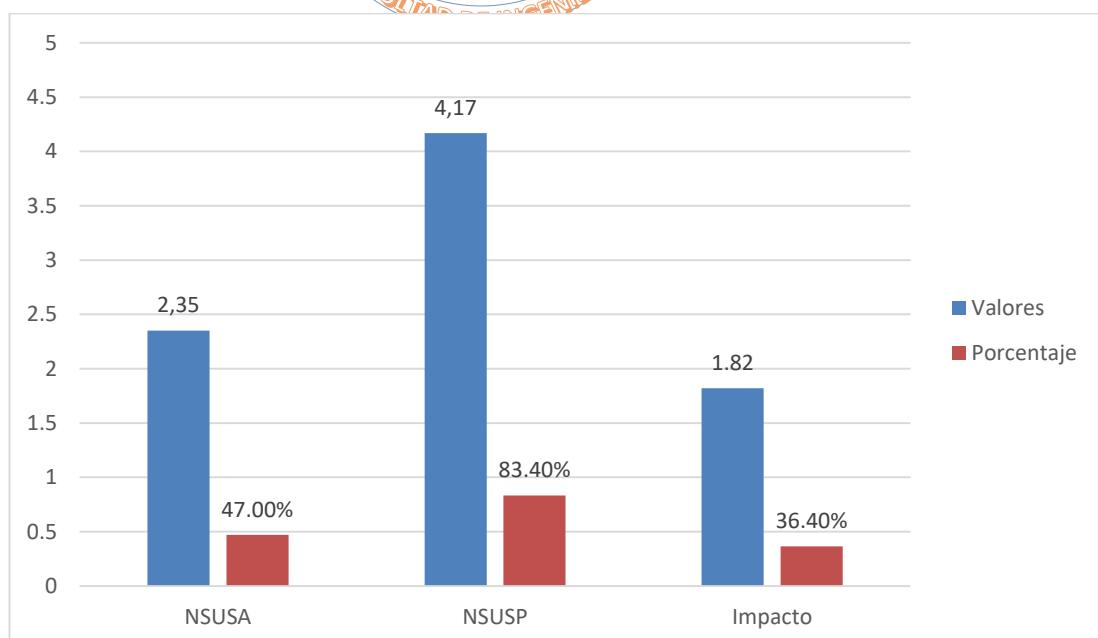


Figura N° 9.5: Nivel de Satisfacción del personal



9.5.2 Indicador Cuantitativo “Tiempo de petición de requerimientos de insumos y materiales”

De acuerdo a la estimación de los tiempos promedios en la de petición de requerimientos de insumos y materiales en el sistema actual y el propuesto, valores previamente calculados. Tomando como base los cálculos de tiempo de petición de requerimientos de insumos y materiales actual como el 100%.

Tabla N° 9.12: Nivel de Impacto-Indicador Cuantitativo 1

TBIESA		TBIESP		Nivel Impacto: Decremento	
Puntaje (segundos)	Porcentaje (%)	Puntaje (segundos)	Porcentaje (%)	Puntaje (segundos)	Porcentaje (%)
322.51	100%	21.79	6.76%	300.72	93.24%

Se puede observar que el tiempo de petición de requerimientos de insumos y materiales en promedio es 322.51 segundos y con la implantación del sistema propuesto es de 21.79 segundos, teniendo un nivel de impacto de decremento 300.72 segundos equivalente al 93.24% como podemos apreciar en la siguiente gráfica:

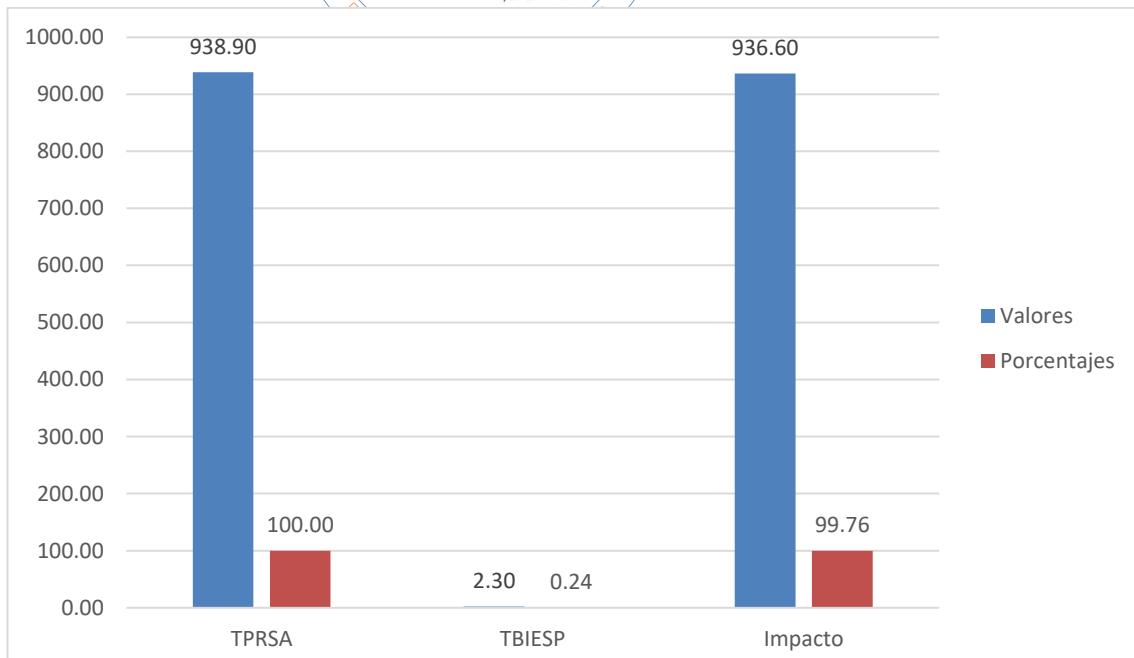


Figura N° 9.6: Tiempo de petición de requerimientos de insumos y materiales



9.5.3 Indicador Cuantitativo “Tiempo de búsqueda de información órdenes de compra”

De acuerdo al tiempo de búsqueda de información órdenes de compra en el sistema actual y el propuesto, valores previamente calculados. Tomando como base los cálculos de los tiempos de búsqueda de información órdenes de compra actuales como el 100%.

Tabla N° 9.13: Nivel de Impacto-Indicador Cuantitativo 2

TAIA		TAIP		Nivel Impacto: Decremento	
Puntaje (segundos)	Porcentaje (%)	Puntaje (segundos)	Porcentaje (%)	Puntaje (segundos)	Porcentaje (%)
259.04	100%	7.73	2.98%	251.31	97.02%

Se puede observar que los tiempos en la búsqueda de información órdenes de compra en promedio es 259.04 segundos y con la implantación del sistema propuesto es de 7.73 segundos, teniendo un nivel de impacto de decremento de 251.31 segundos equivalentes al 97.02% como podemos apreciar en la siguiente gráfica:



Figura N° 9.7: Tiempo en la búsqueda de la información de órdenes de compra



9.5.4 Indicador Cuantitativo “Costo hora hombre en la elaboración de reportes de gestión”

De acuerdo al costo hora hombre en la elaboración de reportes de gestión en el sistema actual y el propuesto, valores previamente calculados. Tomando como base los cálculos de los costos hora hombre en la elaboración de reportes de gestión actuales como el 100%.

Tabla N° 9.14: Nivel de Impacto-Indicador Cuantitativo 3

TAIA		TAIP		Nivel Impacto: Decremento	
Puntaje (segundos)	Porcentaje (%)	Puntaje (segundos)	Porcentaje (%)	Puntaje (segundos)	Porcentaje (%)
72.33	100%	8.12	11.35%	64.21	88.65%

Se puede observar que los costos hora hombre en la elaboración de reportes de gestión en promedio es de 72.33 soles y con la implantación del sistema propuesto es de 8.12 soles, teniendo un nivel de impacto de decremento 64.21 soles equivalentes al 88.65% como podemos apreciar en la siguiente gráfica:

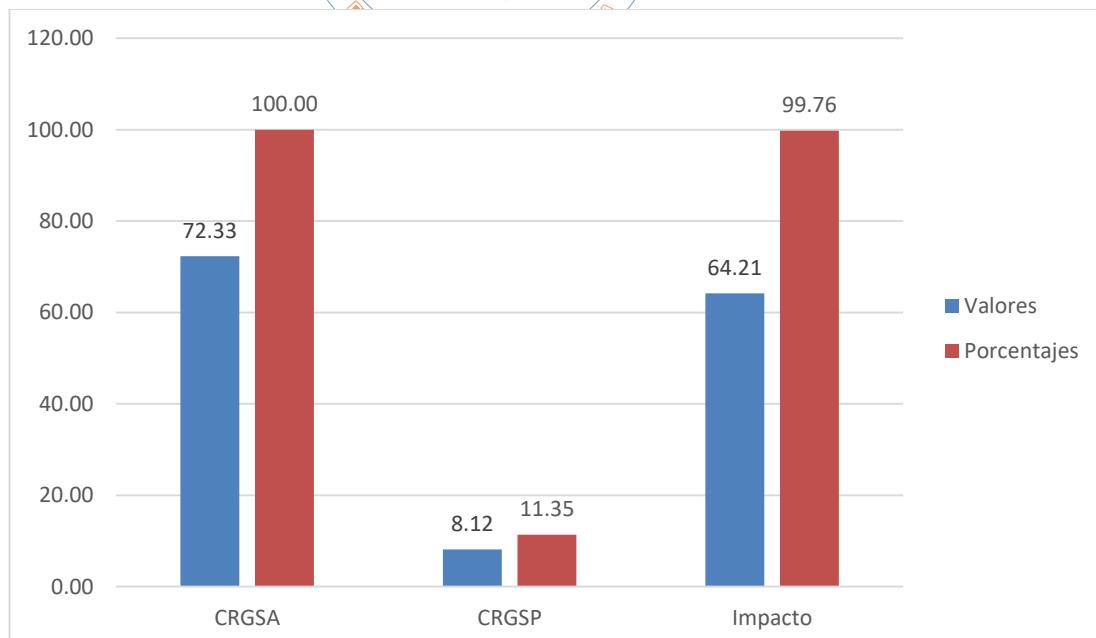


Figura N° 9.8: Costo hora hombre en la elaboración de reportes de gestión

CAPÍTULO X:

CONCLUSIONES Y

RECOMENDACIONES





10 CAPÍTULO X: CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES

10.1 Conclusiones

1. El nivel de satisfacción del personal era de 2.35 puntos (47% Nivel En Desacuerdo) en la escala de Likert de 1 a 5 (100%) y con la implementación del sistema web propuesto es de 4.17 puntos (83.4% Nivel De Acuerdo) que en la escala de Likert representa un incremento significativo de 1.82 puntos (36.4%).
2. El tiempo promedio que se emplea para la petición de requerimientos de insumos y materiales era de 322.51 segundos (100%) y con la implementación del sistema web es de 21.79 segundos (6.76%) lo que representa un decremento significativo de 300.72 segundos (93.24%).
3. El tiempo de búsqueda de información órdenes de compra era de 259.04 segundos (100%) y con la implementación del sistema web es de 7.73 segundos (2.98%) lo que representa un decremento significativo de 251.31 segundos (97.02%).
4. El costo hora hombre en la elaboración de reportes de gestión era de 72.33 soles (100%) y con la implementación del sistema web es de 8.12 soles (10.64%) lo que representa un decremento significativo de 64.21 soles (88.65%).
5. El sistema da soporte para apoyar en cuanto a compra de insumos y materiales, independientemente de los requerimientos hechos; reportes de las órdenes de compra, y un registro histórico de todos los datos mencionados que son útiles para la toma de decisiones por lo antes mencionado se concluye que la implementación del sistema de información web agiliza los procesos en el área agrícola de la empresa Rio Grande SAC de Olmos.



10.2 Recomendaciones

Para mejorar la continuidad operacional de sistema propuesto, se presenta las siguientes recomendaciones:

1. Se recomienda continuar la construcción del sistema web a nivel de la empresa, ya que tan solo se tomó como referencia para la presente tesis el área agrícola, la empresa Rio Grande SAC posee otras áreas que interactúan con el área agrícola.
2. Es importante que los usuarios finales del sistema, reciban capacitaciones para su uso correcto y aprovechamiento en cuanto a las diferentes formas de obtener, analizar la información que se puede ingresar y que se tiene almacenada
3. Se deben realizar encuestas cada cierto tiempo a los usuarios para determinar los niveles de satisfacción con respecto a la aplicación y evaluar posibles mejoras en el sistema.
4. Planificar un plan de backup para realizar copias de seguridad y respaldo de la base de datos, y así se mantenga la información intacta ante cualquier eventualidad que se pudiese suscitar.

BIBLIOGRAFIA





BIBLIOGRAFIA

- 5 razones para el desarrollo de aplicaciones móviles, [2016]. [Consulta: 13 mayo 2016]. Disponible en: <http://blog.aplicacionesmovil.com/aplicaciones-celular/5-razones-para-el-desarrollo-aplicaciones-moviles>.
- Fernández Alarcón, Vicenç, 2010. *Desarrollo de sistemas de información: Una metodología basada en el modelado*. ESPAÑA: Univ. Politèc. de Catalunya: s.n.
- BASTARICA, CECILIA y GUERRERO, LUIS, 2002. *El Proceso Unificado Rational*. S.l.: s.n.
- BECK, KENT y ANDRES, CYNTHIA, 2005. *Extreme Programming Explained: Embrace Change*. Estados Unidos: s.n.
- Bootstrap 3, el manual oficial, [2016]. [Consulta: 19 octubre 2016]. Disponible en: https://librosweb.es/libro/bootstrap_3/.
- Bootstrap, [2016]. [Consulta: 19 octubre 2016]. Disponible en: <https://datatables.net/manual/styling/bootstrap>.
- Bootstrap · The world's most popular mobile-first and responsive front-end framework. [en línea], [sin fecha]. [Consulta: 14 junio 2016]. Disponible en: <http://getbootstrap.com/>
- BRICE ARNAUD, GUERIN, 2012. *Gestión de Proyectos Informáticos*. Barcelona: s.n.
- COHEN, DANIEL K. y SCOTT, GEORGE M., 1997. *Sistemas de Información*. Primera. Mc Graw Hill: s.n.
- CRUZ-CUNHA, M.M., VARAJAO, J., POWELL, P. y MARTINHO, R., 2011. *ENTERprise Information Systems: International Conference, CENTERIS 2011, Vilamoura, Algarve, Portugal, October 5-7, 2011. Proceedings*. S.l.: Springer Science & Business Media. ISBN 978-3-642-24357-8.
- FABREGAS, J. LLORENS, 2005. *Gerencia de Proyectos de Tegnologia de Informacion*. Caracas: s.n.
- FALGUERAS, BENET CAMPDERRICH, 2003. *Ingeniería de Software*. Barcelona: s.n.
- FARIAS AREVALO, JESUS, 2011. *Desarrollo de un sistema de gestión del inventario del almacén de la empresa Rodillos Industriales Guayana, C.A. Guayana*. Universidad Nacional Experimental de Guayana.
- Fases del Proceso de Desarrollo del Software. *Sistemas VD* [en línea], 2008. [Consulta: 21 julio 2016]. Disponible en: <https://sistemasvd.wordpress.com/2008/07/05/fases-del-proceso-de-desarrollo-del-software/>.
- FLORES CUETO, JUAN JOSÉ, 2002. *Metodo de las 6'D. UML - Pseudocódigo - Java (Enfoque algorítmico)*. Lima: s.n.



- HEMERYTH CHARPENTIER, FLAVIA y SÁNCHEZ GUTIÉRREZ, JESICA MARGARITA, 2013. *Implementación de un sistema de control interno operativo en los almacenes, para mejorar la gestión de inventarios de la constructora A&A S.A.C. de la ciudad de Trujillo.* Trujillo: Universidad Privada Antenor Orrego.
- JESSE CHONOLES, MICHAEL y A. SCHARD, JAMES, 2003. *UML 2 for Dummies.* Nueva York: s.n.
- KENDALL, J.E., 2005. *Análisis y diseño de sistemas.* S.l.: Pearson Educación. ISBN 978-970-26-0577-5.
- KENDALL, KENNETH E. y KENDALL, JULIE E, 2005. *Análisis y Diseño de Sistemas.* Mexico: s.n.
- Laravel. En: Page Version ID: 90897945, *Wikipedia, la enciclopedia libre* [en línea], 2016. [Consulta: 14 junio 2016]. Disponible en: <https://es.wikipedia.org/w/index.php?title=Laravel&oldid=90897945>.
- Laravel el mejor framework en php, Cesar Anton, [2015]. [Consulta: 13 mayo 2016]. Disponible en: <http://https://platzil.com/blog/laravel-framework-php/>
- Laravel - ¿Qué es Laravel? [2013]. [Consulta: 15 abril 2013]. Disponible en: <http://desarrollandowebdinamicas.blogspot.pe/2013/03/que-es-laravel.html>
- LAUDON, KENNTH y LAUDON, JANE, 2004. *Sistemas de Información Gerencial: Administración de la Empresa Digital.* México: s.n.
- LETELIER, PATRICIO y PENADÉS, M. CARMEN, 2004. *Metodologías Ágiles para el desarrollo de software eXtreme Programming (XP).* España: s.n.
- LUJAN MORA, SERGIO, 2002. *Programación de Aplicaciones Web: historia, principios básicos y Clientes web.* España: s.n.
- MARTÍNEZ, FRANCISCO y QUETGLÁS, GREGORIO M., 2003. *Introducción a la programación estructurada en C.* Valencia: s.n.
- MARTINEZ, RAUL y MARTINEZ, ALEJANDRO, 2005. *Guía a Rational Unified Process.* S.l.: s.n.
- MURUGESAN, S. y DESHPANDE, Y., 2001. *Web Engineering: Managing Diversity and Complexity of Web Application Development.* S.l.: Springer Science & Business Media. ISBN 978-3-540-42130-6.
- PESQUERA, CARLOS, 2013. *Arquitectura, análisis y desarrollo de software empresarial: Dynamics NAV, QlikView y JavaEE.* S.l.: s.n.
- RUMBAUGH, JAMES, 2005. *Modelado y Diseño Orientado a Objetos Metodología UML.* Segunda Edición. España: s.n.



Sistemas Web, Aplicación web, Sistema Web, Desarrollo sistema Perú. [en línea], [sin fecha]. [Consulta: 13 mayo 2016]. Disponible en:
<http://www.websystemperu.com/sistemas-web>.

SOMERVILLE, IAN, 2005. *INGENIERÍA DE SOFTWARE*. Séptima Edición. Madrid s.n: s.n.

TENIENTE LÓPEZ, ERNEST Y OTROS, 2004. *Diseño de Sistemas Software en UNL*. España: s.n.

Twitter Bootstrap. En: Page Version ID: 90897945, *Wikipedia, la enciclopedia libre* [en línea], 2016. [Consulta: 14 junio 2016]. Disponible en:
https://es.wikipedia.org/w/index.php?title=Twitter_Bootstrap&oldid=90897945.

WEITZENFELD, A., 2005. *Ingeniería de software orientada a objetos con UML, Java e Internet*. S.l.: Thomson. ISBN 978-970-686-190-0.

ZULOAGA AGUILAR, NUBIA ARACELI, 2007. *Diseño e Implementación de una Biblioteca Virtual bajo Software Libre para mejorar el proceso de Enseñanza - Aprendizaje en la Institución Educativa Inca Garcilazo de La Vega*. Chimbote: Universidad Católica los Ángeles de Chimbote.



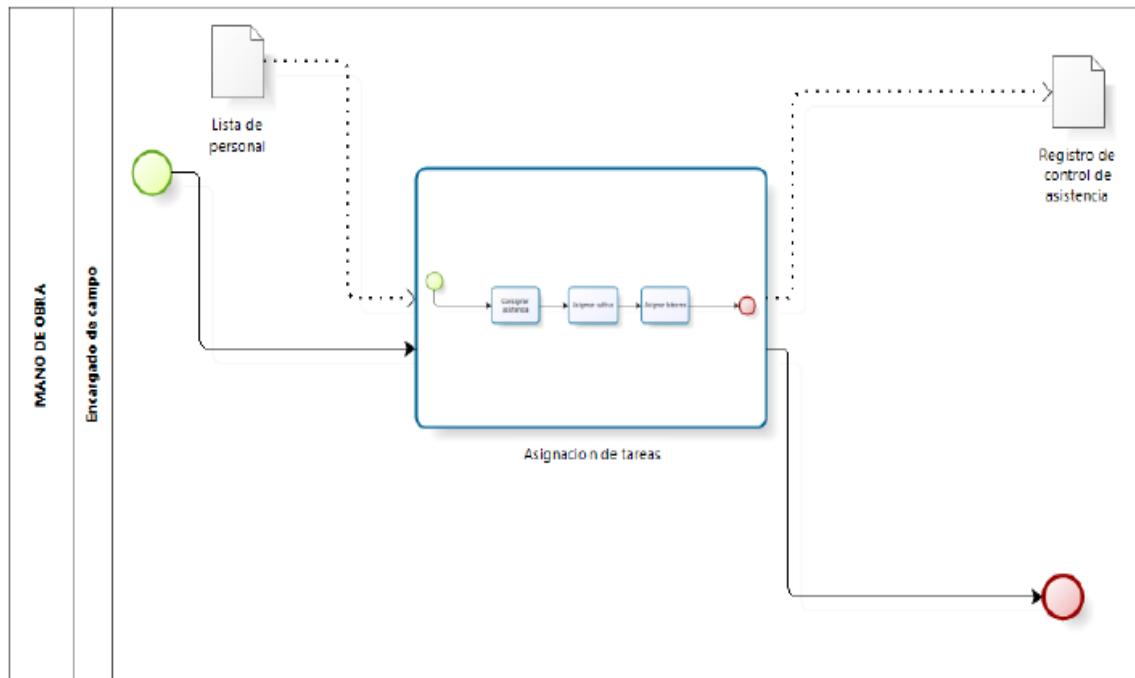
ANEXOS





ANEXO A: DIAGRAMA DE PROCESOS

1) Gestión de Mano de Obra

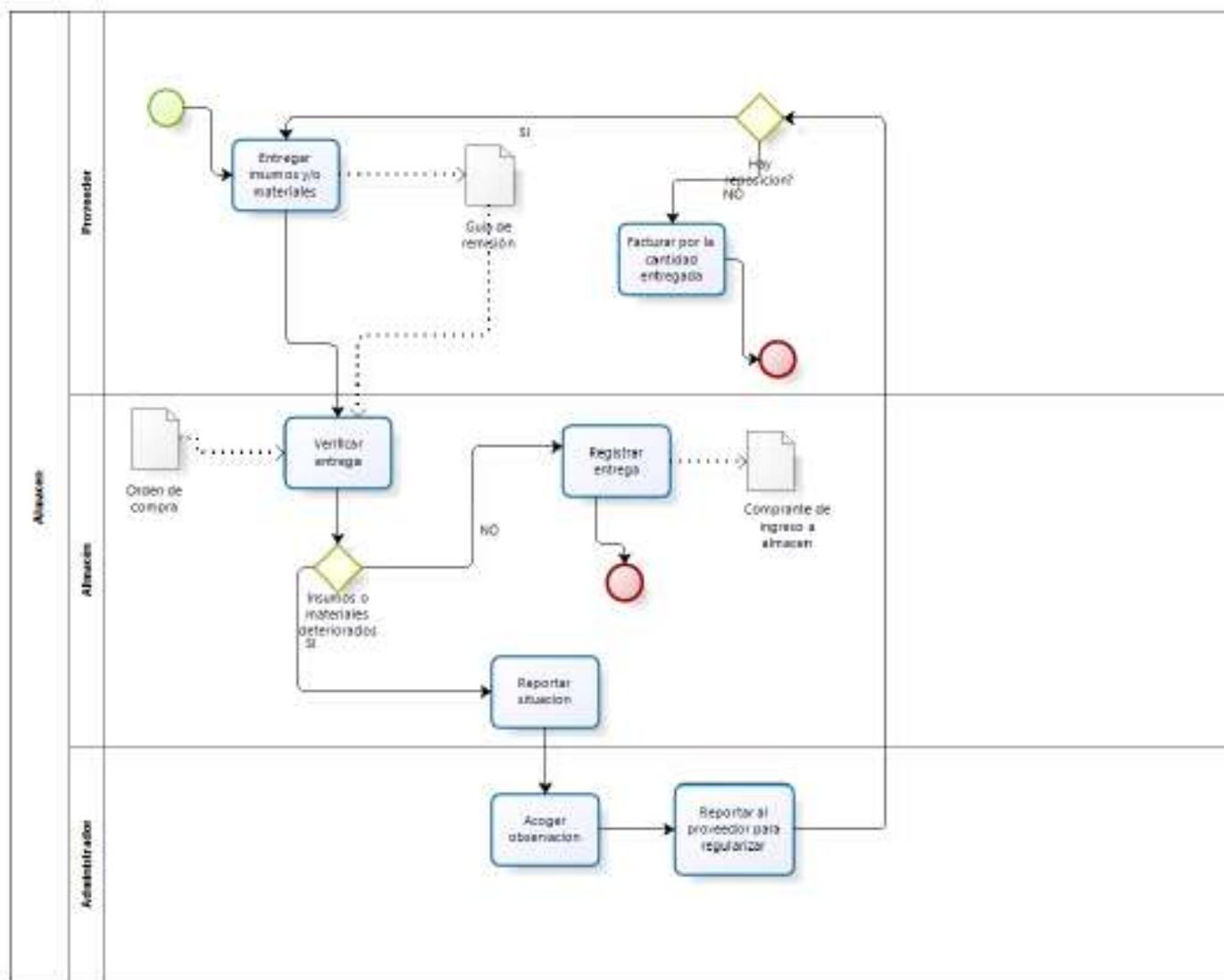


a. Asignación de tareas



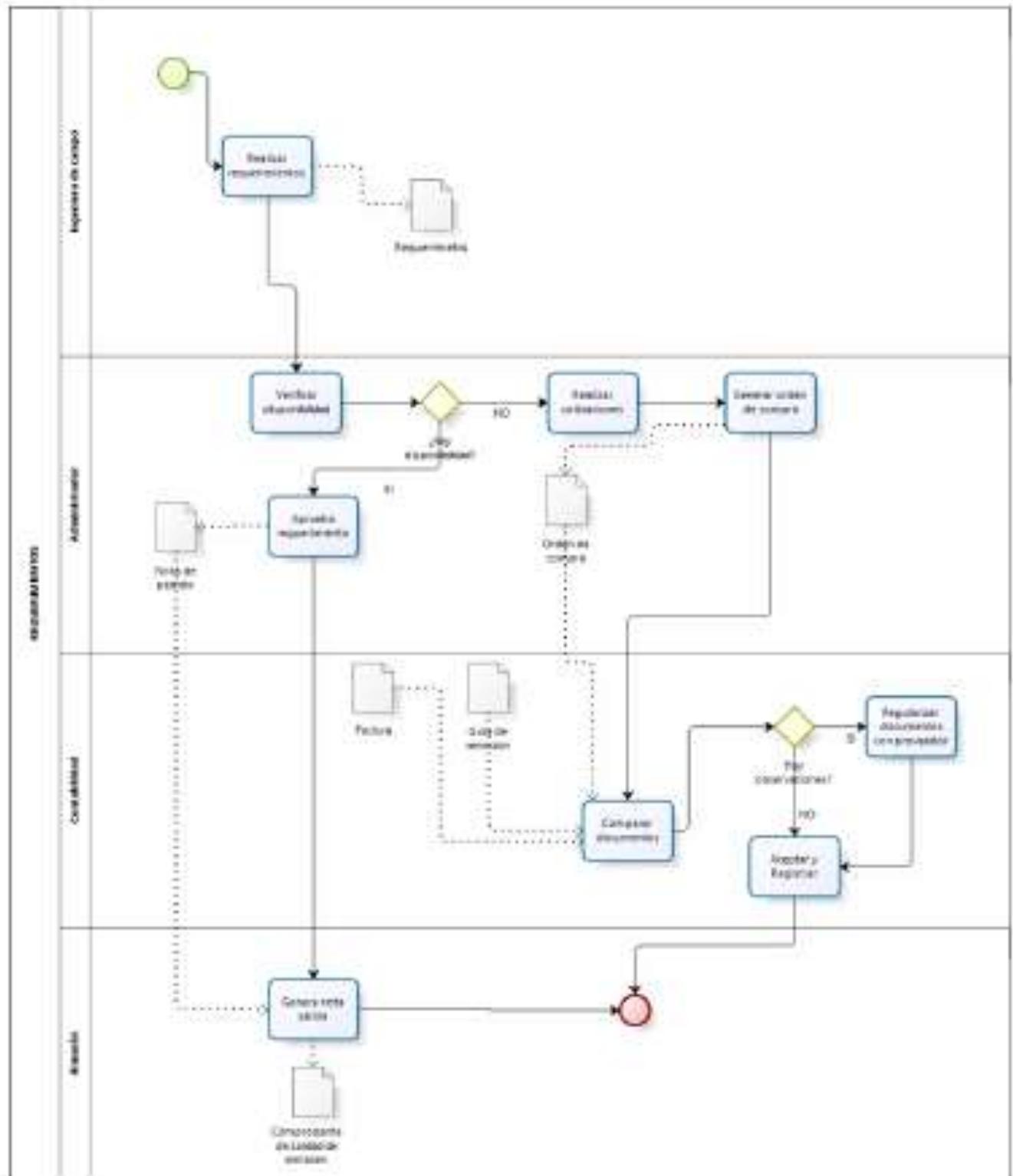


2) Gestión de Almacén





3) Gestión de Requerimientos de Insumos y/o materiales





ANEXO B: LLUVIA DE IDEAS

Después de la entrevista con administrador del área agrícola de la empresa AGRICOLA GRANDE SAC, se pudo identificar los siguientes problemas:

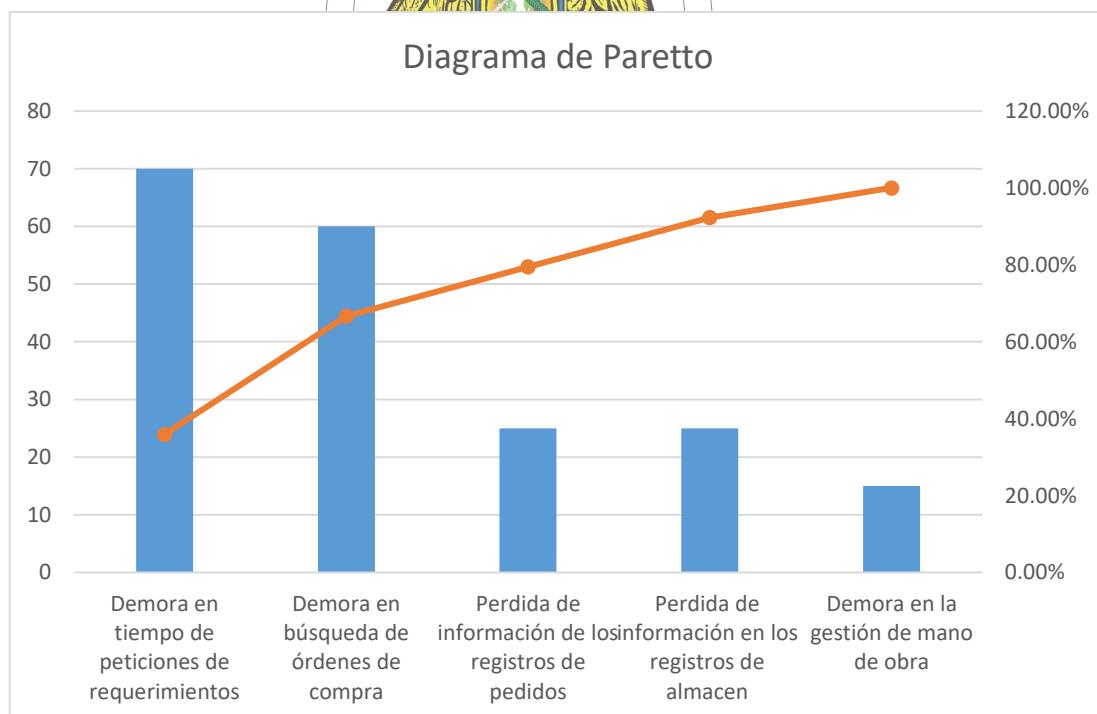
- Los registros que se llevan a cabo dentro del área se realizan en cuadernos y hojas de cálculo en Excel.
- Perdida de la información e inseguridad de la misma.
- No cuenta con un sistema de información.
- Ausencia de una base de datos y realización de Backus con frecuencia.
- No existe un registro de los requerimientos para el área, ya que todo se realiza vía telefónica.
- Persistencia de errores en la gestión de la información
- Demora la búsqueda de las órdenes de compra.
- No hay un control adecuado del almacén en cuanto a las entradas y salidas.
- No existen un registro histórico de ninguno de los registros.
- No hay reportes de ninguno de los registros.
- No hay un correcto seguimiento de las fases de cada proceso dentro del área agrícola.



ANEXO C: DIAGRAMA DE PARETO

	Problema	Frecuencia Absoluta (#incidencias)	Frecuencia Absoluta Acumulada	Frecuencia Relativa	Frecuencia Relativa Acumulada
1	Demora en tiempo de peticiones de requerimientos	70	70	35,90%	35,90%
2	Demora en búsqueda de órdenes de compra	60	130	30,77%	66,67%
3	Perdida de información de los registros de pedidos	25	155	12,82%	79,49%
4	Perdida de información en los registros de almacén	25	180	12,82%	92,31%
5	Demora en la gestión de mano de obra	15	195	7,69%	100,00%

GRAFICA DE PARETO



**ANEXO D: ENCUESTA PARA DETERMINAR METODOLOGÍA****ENCUESTA PARA DETERMINAR CUAL ES LA MEJOR ALTERNATIVA EN CUANTO A METODOLOGIA PARA DESARROLLAR UN SISTEMA WEB.**

Encuesta para determinar cuál es la mejor alternativa en cuanto a metodología para el desarrollo del Sistema de Información web para agilizar los procesos en el área agrícola de la empresa RIO GRANDE SAC.

Datos del Encuestado:**Apellidos y Nombres:****Edad:****Profesión:****Empresa:** UNT

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

**Criterios de Selección de Metodologías**

Metodología	Criterio	C1	C2	C3	C4	C5	C6
RUP							
Extreme Programming (XP)							
SCRUM							

Criterios	Descripción
C1: Información.	Nivel de información existente sobre la metodología
C2: Conocimiento.	Grado de conocimiento sobre la metodología
C3: Flexibilidad.	Nivel de flexibilidad de la metodología
C4: Compatibilidad.	Grado de compatibilidad de la metodología
C5: Requerimientos.	Grado de dificultad de la metodología
C6: Tiempo de Desarrollo.	Tiempo de desarrollo de la metodología



- RESUMEN DE ENCUESTA PARA DETERMINAR LA METODOLOGÍA

ENCUESTA PARA DETERMINAR CUAL ES LA MEJOR ALTERNATIVA EN CUANTO A METODOLOGIA PARA DESARROLLAR UN SISTEMA WEB.

Encuesta para determinar cuál es la mejor alternativa en cuanto a metodología para el desarrollo del Sistema de Información web para agilizar los procesos en el área agrícola de la empresa RIO GRANDE SAC.

Datos del Encuestado:

Apellidos y Nombres: Sánchez Ticona, Robert

Edad: 45

Profesión: Ing. Computación y Sistemas

Empresa: UNT

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



Criterios de Selección de Metodologías

Metodología	Criterio	C1	C2	C3	C4	C5	C6
	RUP	5	5	4	4	1	5
Extreme Programming (XP)	3	3	3	3	2	3	
SCRUM	5	3	3	4	2	3	

Criterios	Descripción
C1: Información.	Nivel de información existente sobre la metodología
C2: Conocimiento.	Grado de conocimiento sobre la metodología
C3: Flexibilidad.	Nivel de flexibilidad de la metodología
C4: Compatibilidad.	Grado de compatibilidad de la metodología
C5: Requerimientos.	Grado de dificultad de la metodología
C6: Tiempo de Desarrollo.	Tiempo de desarrollo de la metodología



ENCUESTA PARA DETERMINAR CUAL ES LA MEJOR ALTERNATIVA EN CUANTO A METODOLOGIA PARA DESARROLLAR UN SISTEMA WEB.

Encuesta para determinar cuál es la mejor alternativa en cuanto a metodología para el desarrollo del Sistema de Información web para agilizar los procesos en el área agrícola de la empresa RIO GRANDE SAC.

Datos del Encuestado:

Apellidos y Nombres: Obando Roldan, Juan

Edad: 45

Profesión: Ingeniero de Sistemas

Empresa: UNT

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

Metodología	Criterio	Criterios de Selección de Metodologías					
		C1	C2	C3	C4	C5	C6
RUP		5	4	3	4	3	4
Extreme Programming (XP)		3	3	4	3	4	3
SCRUM		2	2	3	3	2	3

Criterios	Descripción
C1: Información.	Nivel de información existente sobre la metodología
C2: Conocimiento.	Grado de conocimiento sobre la metodología
C3: Flexibilidad.	Nivel de flexibilidad de la metodología
C4: Compatibilidad.	Grado de compatibilidad de la metodología
C5: Requerimientos.	Grado de dificultad de la metodología
C6: Tiempo de Desarrollo.	Tiempo de desarrollo de la metodología



ENCUESTA PARA DETERMINAR CUAL ES LA MEJOR ALTERNATIVA EN CUANTO A METODOLOGIA PARA DESARROLLAR UN SISTEMA WEB.

Encuesta para determinar cuál es la mejor alternativa en cuanto a metodología para el desarrollo del Sistema de Información web para agilizar los procesos en el área agrícola de la empresa RIO GRANDE SAC.

Datos del Encuestado:

Apellidos y Nombres: Tenorio Cabrera, Julio **Edad:** 45

Profesión: Ing. de Computación y Sistemas **Empresa:** UNT

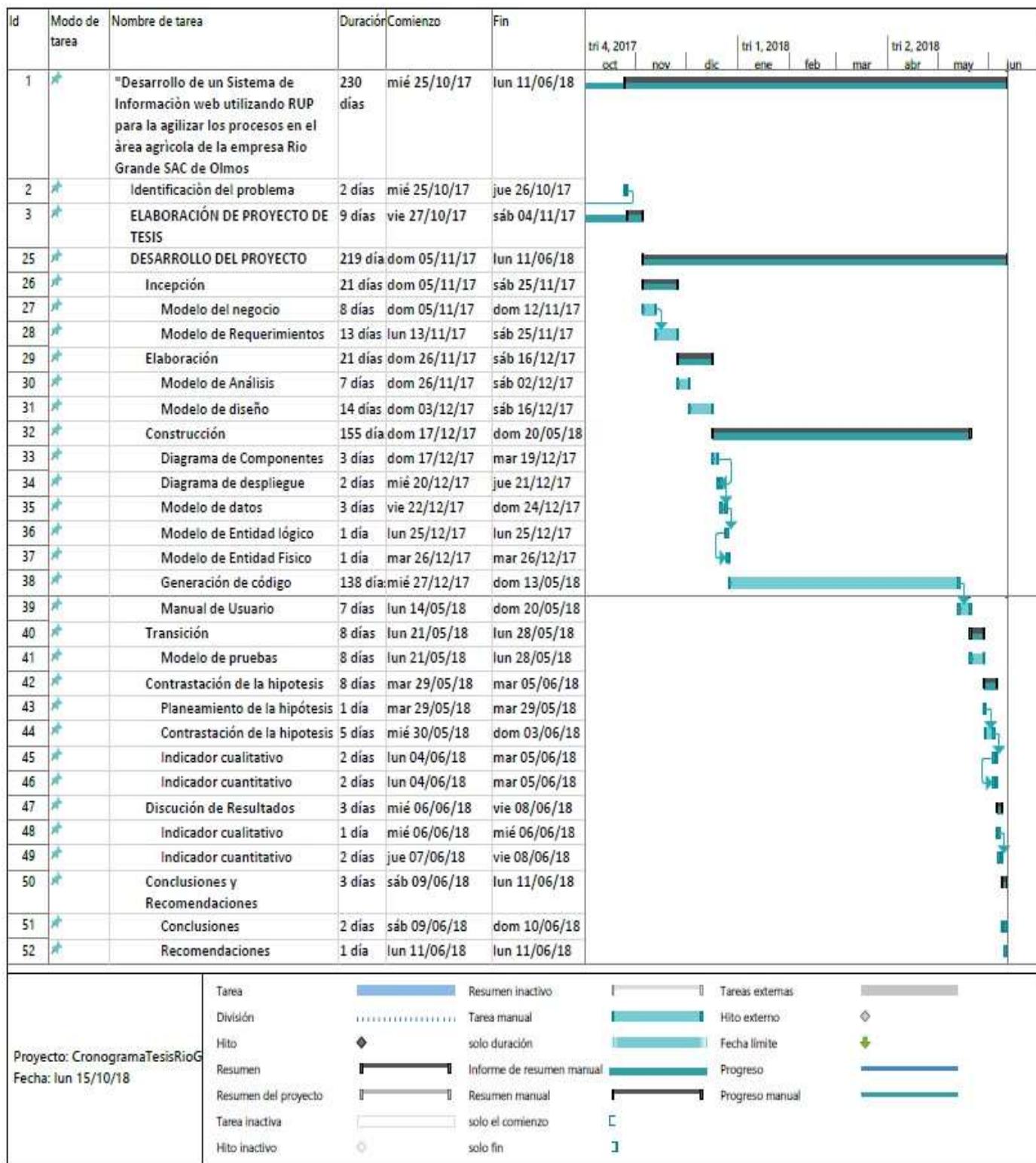
Ingresar en una escala de 1 al 5 el grado de importancia de cada criterio para determinar si es una buena alternativa en cuanto a metodología para el desarrollo de un Sistema de Información Web.

Metodología	Criterio	Criterios de Selección de Metodologías					
		C1	C2	C3	C4	C5	C6
RUP		5	5	5	4	5	5
Extreme Programming (XP)		3	4	5	4	4	4
SCRUM		4	4	3	4	4	4

Criterios	Descripción
C1: Información.	Nivel de información existente sobre la metodología
C2: Conocimiento.	Grado de conocimiento sobre la metodología
C3: Flexibilidad.	Nivel de flexibilidad de la metodología
C4: Compatibilidad.	Grado de compatibilidad de la metodología
C5: Requerimientos.	Grado de dificultad de la metodología
C6: Tiempo de Desarrollo.	Tiempo de desarrollo de la metodología



ANEXO E: FIGURA CRONOGRAMA DE DESARROLLO DE TESIS EN PROJECT



**ANEXO F: ENCUESTA PARA SATISFACCION DE LOS USUARIOS****Encuesta para Usuarios del Sistema de Información web del Área Agrícola de la Empresa Rio Grande SAC**

Objetivo: Determinar el nivel de desempeño del sistema de información en el impacto del usuario, con el fin de diseñar sistemas informáticos más adecuados a las necesidades de los usuarios y de la empresa. Los resultados de esta encuesta ayudarán a diseñar adecuadamente el Sistema de información web.

Antes de empezar:

- No escriba su nombre en este cuestionario.
- Sus respuestas serán tratadas estadísticamente y confidencialmente en una forma muy estricta.
- Es importante que responda a todas las preguntas.
- Poner solo una respuesta.

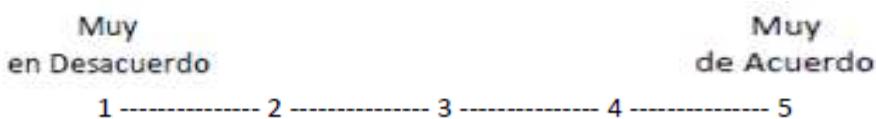
En primer lugar, se le pide conteste por favor las preguntas de índole general; posteriormente se presentan una serie de preguntas relacionadas con el desarrollo de sistemas; pero más precisamente con el uso y operación del sistema web del área agrícola de la empresa. Responda los cuestionamientos de acuerdo a su experiencia y percepción, marcando con X el recuadro que más se acerque a su respuesta, considerando la escala del 1 al 5:

ESPECIFICACIÓN	DESCRIPCIÓN				
Nivel	Totalmente en Desacuerdo	En Desacuerdo	Ni de Acuerdo Ni Desacuerdo	De Acuerdo	Totalmente de Acuerdo
Puntaje	1	2	3	4	5
Mnemónico	TD	ED	AD	DA	TA

Ejemplo:

1	2	3	4	5
<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input checked="" type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>

Donde:



MUCHAS GRACIAS POR SU COOPERACIÓN

Datos Generales del Usuario:Sexo Masculino

Femenino



Rango de Edad:

 21-30 años 31-40 años 41-50 años 51 o más años

Tiempo que labora en la institución

 1-3 años 4-6 años 7-9 años 10 o más años

Nro.	PREGUNTA	CALIDAD DEL SISTEMA				
		MD	ED	AD	DA	MA
01	¿Está usted satisfecho con la gestión de los insumos y materiales?	<input type="radio"/>				
02	¿Cree usted que el proceso de requerimiento de insumos y/o materiales se lleva a cabo de manera satisfactoria?	<input type="radio"/>				
03	¿Está satisfecho con el procedimiento actual de petición de requerimientos de insumos y/o materiales?	<input type="radio"/>				
04	¿Cree usted que se realiza un seguimiento adecuado de los requerimientos de insumos y/o materiales realizados anticipadamente?	<input type="radio"/>				
05	¿Considera usted que existe un manejo adecuado de los requerimientos en cuanto a la aceptación o rechazo de estos?	<input type="radio"/>				
06	¿Cree usted que los criterios para generar una orden de compra son los apropiados?	<input type="radio"/>				
07	¿Existe un seguimiento idóneo de las órdenes de compra emitidas a un proveedor?	<input type="radio"/>				
08	¿Cree usted que se gestiona oportunamente la información de los proveedores y contactos para una compra adecuada de los insumos y/o materiales?	<input type="radio"/>				
09	¿Cree usted que se controlan adecuadamente las entradas al almacén, verificando la documentación correspondiente?	<input type="radio"/>				
10	¿Considera usted que el proceso de gestión del almacén es de calidad, en cuanto a las entradas y salidas se refiere?	<input type="radio"/>				
11	¿Existe un procedimiento adecuado y oportuno para manejar y controlar las entradas incompletas o que presentan defectos?	<input type="radio"/>				
12	¿Existen reportes que nos indican adecuadamente el estado de un insumo y/o material en almacén?	<input type="radio"/>				
13	¿Está usted conforme con la gestión de asignación de los trabajadores en los campos y pozos?	<input type="radio"/>				



14	¿Está satisfecho con el modo en que se lleva a cabo el proceso de registro de asignación de tareas?	<input type="radio"/>				
15	¿Cree usted que el control diario de las asistencias de los trabajadores en los campos correspondientes es aceptable?	<input type="radio"/>				
16	¿Se realiza el seguimiento adecuado, cuando un insumo y/o material sale del almacén?	<input type="radio"/>				
17	¿Considera usted que se gestiona correctamente las devoluciones campo – almacén de los insumos y/o materiales?	<input type="radio"/>				
18	¿Cree usted que la información obtenida a través del sistema que maneja en la actualidad es suficiente para determinar el costo total de un cultivo?	<input type="radio"/>				
19	¿Existe una comunicación adecuada entre las diferentes áreas, en cuanto a la información se refiere?	<input type="radio"/>				
20	¿Cree usted que el acceso a la información que maneja es rápida y sencilla?	<input type="radio"/>				
21	¿Considera usted que el sistema actual es accesible por los usuarios desde cualquier parte?	<input type="radio"/>				
22	¿Considera usted que la información es confiable, presentable, segura y accesible?	<input type="radio"/>				



**ANEXO G: VALIDACIÓN DE LA ENCUESTA POR JUICIO DE EXPERTOS****- RESUMEN DE ENCUESTA PARA VALIDAR ENCUESTA****Encuesta N° 1: Encuesta validada por juicio del experto****Validado por:** Humberto Muguera Quiroz**Profesión:** Ingeniero Informático**Lugar de trabajo:** BBVA Continental

CRITERIOS	APRECIACIÓN CUALITATIVA			
	EXCELENTE	BUENO	REGULAR	DEFICIENTE
Presentación del instrumento		X		
Claridad en la redacción de los ítems		X		
Pertinencia de las variables con los indicadores		X		
Relevancia del contenido		X		
Factibilidad de la aplicación	X			

Encuesta N° 2: Encuesta validada por juicio del experto**Validado por:** Yanina Katherine Castro Ventura**Profesión:** Ingeniero Informático**Lugar de trabajo:** Seidor

CRITERIOS	APRECIACIÓN CUALITATIVA			
	EXCELENTE	BUENO	REGULAR	DEFICIENTE
Presentación del instrumento		X		
Claridad en la redacción de los ítems		X		
Pertinencia de las variables con los indicadores		X		



CRITERIOS	APRECIACIÓN CUALITATIVA			
	EXCELENTE	BUENO	REGULAR	DEFICIENTE
Relevancia del contenido	X			
Factibilidad de la aplicación	X			

Encuesta N° 3: Encuesta validada por juicio del experto**Validado por:** Juan Carlos Plascencia Cabanillas**Profesión:** Ingeniero de Sistemas**Lugar de trabajo:** Caja Trujillo

CRITERIOS	APRECIACIÓN CUALITATIVA			
	EXCELENTE	BUENO	REGULAR	DEFICIENTE
Presentación del instrumento	X			
Claridad en la redacción de los ítems	X			
Pertinencia de las variables con los indicadores	X			
Relevancia del contenido	X			
Factibilidad de la aplicación		X		



ANEXO H: VALIDACIÓN DE LA CONSISTENCIA INTERNA DE LA ENCUESTA.

Alfa de Cronbach (Excel)

ENCUESTADOS	PREGUNTAS DE LA ENCUESTA																						TOTAL
	P1	P2	P3	P4	P5	P6	P7	P8	P9	P10	P11	P12	P13	P14	P15	P16	P17	P18	P19	P20	P21	P22	
1	3	4	3	2	3	2	3	4	3	3	4	4	4	3	3	3	3	3	4	3	3	3	70
2	4	4	5	3	2	4	3	4	5	4	3	4	5	4	3	3	3	4	3	4	3	4	81
3	3	4	3	2	3	3	2	4	4	2	4	3	4	3	4	2	2	3	3	2	3	3	66
4	4	3	4	3	4	5	2	4	4	3	4	4	3	3	3	3	4	4	4	2	3	3	76
VARIANZA	0,33	0,33	0,67	0,25	0,92	0,25	0,25	0,25	0,67	0,33	0,33	0,67	0,33	0,33	0,25	0,25	0,25	0,33	0,25	0,25	0,33	0,25	43,58

ALFA DE CRONBACH
 $\alpha = 0,837$

$$\alpha = \frac{k}{k-1} \left[1 - \frac{\sum v_i}{v_t} \right]$$

RESUMEN	
K	22
$\sum v_i$	8,75
V _t	43,58

**ALFA DE CRONBACH (IBM SPSS)**

	P1	P2	P3	P4	P5	P6	P7	P8	P9	P10	P11	P12	P13	P14	P15	P16	P17	P18	P19	P20	P21	P22
1	3	3	4	3	2	3	2	3	4	3	3	3	4	4	4	3	3	3	3	4	3	3
2	4	4	5	3	2	4	3	4	5	4	3	4	5	4	3	3	3	4	3	4	3	4
3	3	4	3	2	3	3	2	4	4	2	4	3	4	3	4	2	2	3	3	3	2	3
4	4	3	4	3	4	5	2	4	4	3	4	4	3	3	3	3	3	4	4	4	2	3

Para obtener el alfa de cronbach, seleccionamos **Analizar→Escala→Escala de Fiabilidad**

Estadísticas de fiabilidad

Alfa de Cronbach	N de elementos
,837	22

En vista que el coeficiente del alfa de cronbach (0,837) es mayor a 0,80 (>0,80) concluimos que la encuesta es válida para aplicar.





ANEXO I: RESULTADO DE ENCUESTAS SOBRE LA SATISFACCIÓN DE USUARIOS

-Antes de la implementación

Se realiza la validación de la encuesta según la escala de Likert antes de la implementación del sistema web, con la cantidad de población n= 4.

Nro.	P1	P2	P3	P4	P5	P6	P7	P8	P9	P 10	P 11	P 12	P 13	P 14	P 15	P 16	P 17	P 18	P 19	P 20	P 21	P 22
1	3	2	3	2	1	3	2	3	3	3	2	1	3	2	3	3	3	2	2	2	1	2
2	2	2	2	3	3	2	3	2	3	2	2	2	3	3	3	2	3	3	2	3	2	2
3	3	3	2	3	2	3	3	3	2	2	3	3	2	3	3	2	2	3	2	2	1	2
4	2	2	2	2	2	2	2	3	3	3	2	1	3	3	3	2	2	2	2	2	1	2

-Después de la implementación

Se realiza la validación de la encuesta según la escala de Likert después de la implementación del sistema web, con la cantidad de población n= 4.

Nro.	P1	P2	P3	P4	P5	P6	P7	P8	P9	P 10	P 11	P 12	P 13	P 14	P 15	P 16	P 17	P 18	P 19	P 20	P 21	P 22
1	4	4	4	4	5	4	5	4	4	4	4	4	4	4	4	5	4	3	5	4	5	4
2	4	5	4	5	5	4	5	5	4	4	4	5	4	4	4	3	4	3	4	4	5	4
3	4	4	4	5	5	4	4	5	4	4	4	5	3	4	4	5	4	4	4	4	5	4
4	4	4	4	4	4	4	5	4	4	4	4	4	3	3	4	5	4	4	4	4	5	4



ANEXO J: RESULTADOS OBTENIDOS DE LA PRUEBA HIPÓTESIS DE NIVEL DE SATISFACCIÓN DE USUARIOS EN EL PROGRAMA XLSTAT 2018

XLSTAT 2018.6.53390 - Pruebas t y z para dos muestras - Comienzo: 26/09/2018 a las 11:57:59 / Final: 26/09/2018 a las 11:57:59

Muestra 1: Libro = Libro1 / Hoja = Hoja1 / Rango = 'Hoja1'!\$B\$1:\$B\$23 / 22 filas y 1 columna

Muestra 2: Libro = Libro1 / Hoja = Hoja1 / Rango = 'Hoja1'!\$C\$1:\$C\$23 / 22 filas y 1 columna

Diferencia supuesta (D): 0

Nivel de significación (%): 5



Estadísticos descriptivos:

Variable	Observaciones	Obs. con datos perdidos	Obs. sin datos perdidos	Mínimo	Máximo	Media	Desv. típica
NSUSA	22	0	22	1,250	3,000	2,352	0,391
NSUSP	22	0	22	3,500	5,000	4,170	0,389

Prueba t para dos muestras relacionadas / Prueba unilateral a la izquierda:

Intervalo de confianza para la diferencia entre las medias al 95%:

]-Inf; -1,565]

Diferencia	-1,818
t (Valor observado)	-12,344
t (Valor crítico)	-1,721
GL	21
valor-p (unilateral)	< 0,0001
alfa	0,05

El número de grados de libertad es aproximado por el fórmula de Welch-Satterthwaite

Interpretación de la prueba:

H0: La diferencia entre las medias es igual a 0.

Ha: La diferencia entre las medias es inferior a 0.

Puesto que el valor-p computado es menor que el nivel de significación alfa=0,05, se debe rechazar la hipótesis nula H0, y aceptar la hipótesis alternativa Ha.



ANEXO K: RESULTADOS OBTENIDOS DE LA PRUEBA HIPÓTESIS DE TIEMPO DE PETICION DE REQUERIMIENTOS DE INSUMOS Y MATERIALES EN EL PROGRAMA XLSTAT 2018

XLSTAT 2018.6.53390 - Pruebas t y z para dos muestras - Comienzo: 27/09/2018 a las 12:36:44 / Final: 27/09/2018 a las 12:36:44

Muestra 1: Libro = Libro1 / Hoja = Hoja6 / Rango = Hoja6!\$C\$2:\$C\$104 / 102 filas y 1 columna

Muestra 2: Libro = Libro1 / Hoja = Hoja6 / Rango = Hoja6!\$D\$2:\$D\$104 / 102 filas y 1 columna

Diferencia supuesta (D): 0

Nivel de significación (%): 5



Estadísticos descriptivos:

Variable	Observaciones	Obs. con datos perdidos	Obs. sin datos perdidos	Mínimo	Máximo	Media	Desv. típica
TPRSA	102	0	102	269,000	373,000	322,510	27,755
TPRSP	102	0	102	15,590	28,030	21,790	2,639

Prueba z para dos muestras independientes / Prueba unilateral a la izquierda:

Intervalo de confianza para la diferencia entre las medias al 95%:

]-Inf; 305,261]

Diferencia	300,720
z (Valor observado)	108,934
z (Valor crítico)	-1,645
valor-p (unilateral)	< 0,0001
alfa	0,05

Interpretación de la prueba:

H0: La diferencia entre las medias es igual a 0.

Ha: La diferencia entre las medias es inferior a 0.

Puesto que el valor-p computado es menor que el nivel de significación alfa=0,05, se debe rechazar la hipótesis nula H0, y aceptar la hipótesis alternativa Ha.



ANEXO L: RESULTADOS OBTENIDOS DE LA PRUEBA HIPÓTESIS DE TIEMPO DE BUSQUEDA DE ORDENES DE COMPRA EN EL PROGRAMA XLSTAT 2018

Muestra 1: Libro = Libro1 / Hoja = Hoja15 / Rango = 'Hoja15'!\$C\$2:\$C\$84 / 82 filas y 1 columna

Muestra 2: Libro = Libro1 / Hoja = Hoja15 / Rango = 'Hoja15'!\$D\$2:\$D\$84 / 82 filas y 1 columna

Diferencia supuesta (D): 0

Nivel de significación (%): 5



Estadísticos descriptivos:

Variable	Observaciones	Obs. con datos perdidos	Obs. sin datos perdidos	Mínimo	Máximo	Media	Desv. típica
TBOCSA	82	0	82	214,000	305,000	259,049	22,589
TBOCSP	82	0	82	5,190	10,110	7,738	1,215

Prueba z para dos muestras independientes / Prueba unilateral a la izquierda:

Intervalo de confianza para la diferencia entre las medias al 95%:

] -Inf ; 255,419]

Diferencia	251,310
z (Valor observado)	100,601
z (Valor crítico)	-1,645
valor-p (unilateral)	< 0,0001
alfa	0,05

Interpretación de la prueba:

H0: La diferencia entre las medias es igual a 0.

Ha: La diferencia entre las medias es inferior a 0.

Puesto que el valor-p computado es menor que el nivel de significación alfa=0,05, se debe rechazar la hipótesis nula H0, y aceptar la hipótesis alternativa Ha.



ANEXO M: RESULTADOS OBTENIDOS DE LA PRUEBA HIPÓTESIS DE COSTO HORA HOMBRE EN LA ELABORACION DE REPORTES DE GESTION EN EL PROGRAMA XLSTAT 2018

XLSTAT 2018.6.53390 - Pruebas t y z para dos muestras - Comienzo: 27/09/2018 a las 15:44:33 / Final: 27/09/2018 a las 15:44:33

Muestra 1: Libro = Libro1 / Hoja = Hoja17!\$K\$2:\$K\$58 / 56 filas y 1 columna

Muestra 2: Libro = Libro1 / Hoja = Hoja17!\$L\$2:\$L\$58 / 56 filas y 1 columna

Diferencia supuesta (D): 0

Nivel de significación (%): 5



Estadísticos descriptivos:

Variable	Observaciones	Obs. con datos perdidos	Obs. sin datos perdidos	Mínimo	Máximo	Media	Desv. típica
CRGSA	56	0	56	65,100	77,700	72,330	2,674
CRGSP	56	0	56	6,300	9,660	8,115	0,756

Prueba z para dos muestras independientes / Prueba unilateral a la izquierda:

Intervalo de confianza para la diferencia entre las medias al 95%:

] -Inf; 64,826]

Diferencia	64,215
z (Valor observado)	172,928
z (Valor crítico)	-1,645
valor-p (unilateral)	< 0,0001
alfa	0,05

Interpretación de la prueba:

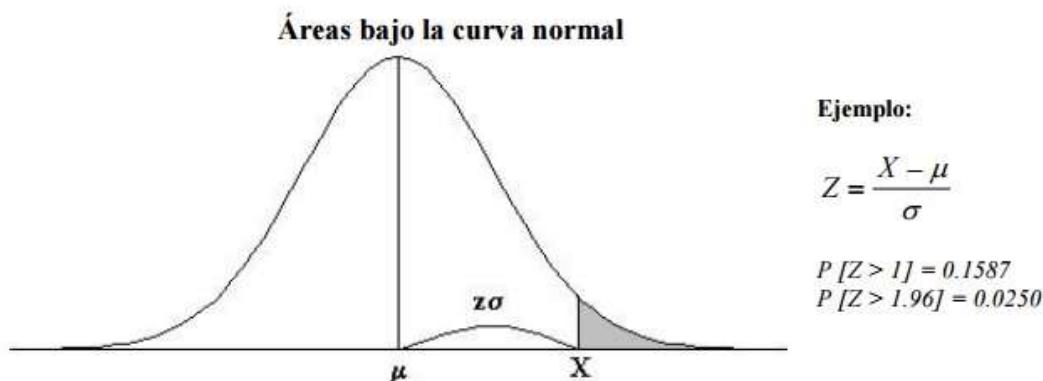
H0: La diferencia entre las medias es igual a 0.

Ha: La diferencia entre las medias es inferior a 0.

Puesto que el valor-p computado es menor que el nivel de significación alfa=0,05, se debe rechazar la hipótesis nula H0, y aceptar la hipótesis alternativa Ha.



ANEXO N: TABLA DISTRIBUCION NORMAL Z

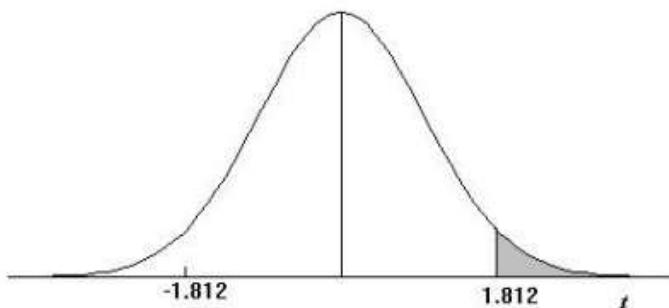


Desv. normal x	0.00	0.01	0.02	0.03	0.04	0.05	0.06	0.07	0.08	0.09
0.0	0.5000	0.4960	0.4920	0.4880	0.4840	0.4801	0.4761	0.4721	0.4681	0.4641
0.1	0.4602	0.4562	0.4522	0.4483	0.4443	0.4404	0.4364	0.4325	0.4286	0.4247
0.2	0.4207	0.4168	0.4129	0.4090	0.4052	0.4013	0.3974	0.3936	0.3897	0.3859
0.3	0.3821	0.3783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



ANEXO O: TABLA DISTRIBUCIÓN t DE STUDENT

Puntos de porcentaje de la distribución t



Ejemplo

Para $\phi = 10$ grados de libertad:

$$P\{t > 1.812\} = 0.05$$
$$P\{t < -1.812\} = 0.05$$

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