

UNIVERSIDAD TECNOLÓGICA ISRAEL

FACULTAD DE SISTEMAS INFORMATICOS

**Aplicación open source para realizar seguimiento a los requerimientos
de repuestos solicitados por el área de mantenimiento en la empresa
Plásticos Rival de Cuenca**

Estudiante

Rogelio Armando Hurtado S.

Tutor

Ing. Diego fajardo

Cuenca Ecuador

Diciembre 2011

UNIVERSIDAD TECNOLÓGICA ISRAEL

FACULTAD DE SISTEMAS INFORMATICOS

Certificado de responsabilidad del director de tesis

Ing. Diego Fajardo

Director de Tesis

CERTIFICA:

Que el presente trabajo de investigación “Aplicación open source para realizar seguimiento a los requerimientos de repuestos solicitados por el área de mantenimiento en la empresa Plásticos Rival de Cuenca” realizado por el Sr. Rogelio Armando Hurtado sigua, egresado de la facultad de sistemas informáticos, se ajusta a los requerimientos técnico-metodológicos y legales establecidos por la Universidad Tecnológica Israel, por lo que se autoriza su presentación.

Cuenca, Noviembre 07 del 2011

Ing. Diego Fajardo

DIRECTOR DE TESIS

Sin otro particular y en espera se dé cumplimiento a lo dispuesto suscribo de ustedes.

Atentamente

CENTRO DE APOYO UISRAEL-CUENCA

UNIVERSIDAD TECNOLÓGICA ISRAEL

FACULTAD DE SISTEMAS INFORMATICOS

Acta de Cesión de Derechos

Yo, Rogelio Armando Hurtado Sigua, declaro conocer y aceptar la disposición de la Normativa de la Universidad Tecnológica Israel que en su parte pertinente textualmente dice: “Forma parte del Patrimonio de la Universidad la propiedad intelectual de las investigaciones, científicos o técnicos y tesis de grado que se realicen a través, o con el apoyo financiero, académico o institucional (operativo) de la Universidad”.

Cuenca, Noviembre07 del 2011

Tnlgo. Rogelio Armando Hurtado Sigua

C.I: 0103775391

UNIVERSIDAD TECNOLÓGICA ISRAEL

FACULTAD DE SISTEMAS INFORMATICOS

CERTIFICADO DE AUTORÍA

Los contenidos, argumentos, exposiciones, conclusiones son deresponsabilidad del autor.

Tnlgo. Rogelio Armando Hurtado Sigua

DEDICATORIA

Todos los esfuerzos realizados para la elaboración de este proyecto y el resultado esperado de obtención del título de Ingeniería son dedicados a mi padre que lamentablemente ya no está conmigo en este mundo pero en donde quiera que este estoy seguro se sentirá orgullosos de este esfuerzo, en el cual tuvo mucho que ver con su ayuda mientras estuvo acompañándome en mi carrera universitaria brindándome su apoyo incondicional.

También va dedicado a mi mama, esposa e hijo quienes me han brindado su apoyo y comprensión en el transcurso de este proyecto.

AGRADECIMIENTOS.

El mas sincero Agradecimiento a todos los profesores del Instituto tecnológico Sudamericano y Universidad Israel por todas su enseñanzas compartidas.

Al Ing. Diego Fajardo un agradecimiento especial, por su incondicional ayuda y guía en el desarrollo de este trabajo.

RESUMEN

El trabajo aquí presentado intenta justamente ayudar a que la actividad de abastecimiento se lleve de mejor manera brindando el diseño de una herramienta informática que realice un seguimiento eficaz a los requerimientos de repuestos realizados por el área de mantenimiento con la finalidad de tener siempre informado al (los) responsables del mantenimiento el estado actual en el que se encuentran sus requerimientos pudiendo entonces de alguna manera agilizar luego el proceso de adquisición.

El análisis del sistema es ejecutado en las instalaciones propias de Plásticos Rival en el área de mantenimiento para evidenciar los problemas que se pretenden solucionar de una manera objetiva para que posteriormente el diseño de la aplicación sea lo más ajustada posible a las necesidades del área de mantenimiento.

Con esta investigación definiremos al detalle todo el proceso de análisis y particularmente el diseño de la aplicación que permita comprender todos los requerimientos de manera clara y concisa, haciendo uso de diferentes diagramas para mejorar la comprensión de lo que se pretenda luego desarrollar e implementar.

SUMMARY

The work presented here just trying to help supply activity takes providing a better way to design a tool that effectively track the requirements of parts made by the maintenance area in order to be always informed to the maintenance personal the current state of the requirements then somehow can then expedite the procurement process.

The system analysis is performed in the Plastics Rival installations, to denote the problems to be solved in an objective way for the subsequent design of the application as closely as possible to the needs of the maintenance area.

This research will define in detail the analysis process and particularly the design of the application that can understand all requirements clearly and concisely, using different diagrams to enhance understanding of what is intended then develop and implement.

Contenido

| | |
|--------------------------------------|----|
| 1. INTRODUCCION..... | 1 |
| 1.1 Planteamiento del problema | 2 |
| 1.2 Sistematización | 3 |
| 1.2.1 Diagnóstico..... | 3 |
| 1.2.2 Pronóstico | 5 |
| 1.2.3 Control del pronóstico | 5 |
| 1.3 Objetivos | 6 |
| 1.3.1 Objetivo General..... | 6 |
| 1.3.2 Objetivos Específicos..... | 6 |
| 1.4 Justificación..... | 7 |
| 1.4.1 Justificación Teórica | 7 |
| 1.4.2 Metodológica | 7 |
| 1.4.3 Práctica..... | 7 |
| 1.5 Alcance y limitaciones..... | 8 |
| 1.5.1 Alcance | 8 |
| 1.5.2 Limitaciones | 8 |
| 2. Marco de Referencia..... | 9 |
| 2.1 Marco Teórico..... | 9 |
| 2.1.1 Sistema informático | 10 |
| 2.1.2 Introducción a UML..... | 10 |
| 2.1.3 Diagrama de casos de uso..... | 10 |
| 2.1.3.1 Actor..... | 11 |
| 2.1.3.2 Caso de Uso..... | 11 |
| 2.1.3.3 Relaciones. | 11 |
| 2.1.4 Diagramas de Interacción. | 13 |
| 2.1.5 Diagramas de Secuencia. | 13 |
| 2.1.6 Diagrama de Colaboración..... | 14 |
| 2.1.7 Diagrama de Actividad. | 15 |
| 2.1.7.1 Composición..... | 15 |
| 2.1.8 Diagrama de Estados..... | 17 |
| 2.1.8.1 Representación: | 17 |

| | | |
|----------|--|----|
| 2.1.9 | Diccionario de Datos..... | 19 |
| 2.1.10 | Diagrama de Clases..... | 19 |
| 2.1.10.1 | Elementos..... | 20 |
| 2.1.11 | Modelo Entidad Relación..... | 24 |
| 2.1.11.1 | Elementos..... | 24 |
| 2.1.12 | Base de Datos..... | 26 |
| 2.1.13 | Objetos..... | 27 |
| 3. | METODOLOGIA..... | 28 |
| 3.1 | Metodología de investigación..... | 28 |
| 3.1.1 | Unidad de Análisis..... | 28 |
| 3.1.2 | Tipos de Investigación..... | 28 |
| 3.1.3 | Método..... | 28 |
| 3.1.4 | Fuentes..... | 29 |
| 3.1.5 | Técnicas..... | 29 |
| 3.2 | Metodología Informática..... | 29 |
| 3.2.1 | Metodología de desarrollo..... | 29 |
| 3.2.2 | Proceso de ingeniería..... | 33 |
| 3.2.2.1 | Estrategia y alcance..... | 33 |
| 4. | DESARROLLO..... | 35 |
| 4.1 | Análisis del sistema actual..... | 35 |
| 4.1.1 | Descripción del proceso de Adquisición de Repuestos e insumos para el área de mantenimiento..... | 35 |
| 4.1.1.1 | El Requerimiento..... | 36 |
| 4.1.1.2 | La solicitud de compra..... | 37 |
| 4.1.1.3 | La orden de compra..... | 37 |
| 4.1.1.4 | Ingreso a Bodega..... | 37 |
| 4.1.1.5 | Entrega de los productos a mantenimiento..... | 37 |
| 4.1.2 | Problemas encontrados en cada una de las etapas..... | 38 |
| 4.1.2.1 | Problemas encontrados en la realización del requerimiento..... | 38 |
| 4.1.2.2 | Problemas encontrados en la realización de la Orden de compra..... | 39 |
| 4.1.2.3 | Problemas encontrados en el ingreso a bodega..... | 39 |
| 4.1.2.4 | Problemas encontrados en la entrega de productos a mantenimiento..... | 40 |

| | | |
|---------|---|----|
| 4.2 | Modelo de Solución | 40 |
| 4.3 | Requerimientos del sistema | 41 |
| 4.3.1 | Descripción de los requerimientos del sistema | 42 |
| 4.3.2 | Definición de los usuarios y sus funciones en el sistema..... | 47 |
| 4.3.2.1 | Usuario Mantenimiento..... | 47 |
| 4.3.2.2 | Usuario Bodega..... | 47 |
| 4.3.2.3 | Usuario Compras..... | 47 |
| 4.3.2.4 | Usuario Administrador..... | 48 |
| 4.4 | Diagrama de Clases..... | 49 |
| 4.5 | Diccionario de clases..... | 50 |
| 4.6 | Modelado de casos de uso..... | 50 |
| 4.6.1 | Gestión de los Repuestos..... | 51 |
| 4.6.1.1 | Escenario Nuevo | 51 |
| 4.6.1.2 | Escenario Modificar | 51 |
| 4.6.1.3 | Escenario Eliminar..... | 52 |
| 4.6.1.4 | Escenario Consultar..... | 53 |
| 4.6.2 | Gestión de Empleados | 54 |
| 4.6.2.1 | Escenario Nuevo | 54 |
| 4.6.2.2 | Escenario Modificar | 55 |
| 4.6.2.3 | Escenario Eliminar..... | 55 |
| 4.6.2.4 | Escenario Consultar..... | 56 |
| 4.6.3 | Gestión del Requerimiento | 57 |
| 4.6.3.1 | Escenario Nuevo | 57 |
| 4.6.3.2 | Escenario Modificar | 58 |
| 4.6.3.3 | Escenario Eliminar..... | 58 |
| 4.6.3.4 | Escenario Consultar..... | 59 |
| 4.6.4 | Gestión de la Solicitud de Compra..... | 60 |
| 4.6.4.1 | Escenario Nuevo | 60 |
| 4.6.4.2 | Escenario Consultar..... | 61 |
| 4.6.5 | Gestión de la Orden de Compra..... | 62 |
| 4.6.5.1 | Escenario Nuevo | 62 |
| 4.6.5.2 | Escenario Consultar..... | 63 |

| | | |
|---------|---|----|
| 4.6.6 | Gestión del Ingreso a Bodega | 64 |
| 4.6.6.1 | Escenario Nuevo | 64 |
| 4.6.6.2 | Escenario Consultar..... | 65 |
| 4.6.7 | Gestión de Usuarios | 66 |
| 4.6.7.1 | Escenario Nuevo | 66 |
| 4.6.7.2 | Escenario Modificar | 67 |
| 4.6.7.3 | Escenario Eliminar | 67 |
| 4.6.7.4 | Escenario Consultar..... | 68 |
| 4.7 | Diagramas de Secuencia | 69 |
| 4.7.1 | Diagrama de Secuencia Caso de Uso Gestión de los Repuestos Escenario Nuevo..... | 69 |
| 4.7.2 | Diagrama de Secuencia Caso de Uso Gestión de los Repuestos Escenario Modificar..... | 70 |
| 4.7.3 | Diagrama de Secuencia Caso de Uso Gestión de los Repuestos Escenario Eliminar | 71 |
| 4.7.4 | Diagrama de Secuencia Caso de Uso Gestión de los Repuestos Escenario Consultar..... | 72 |
| 4.7.5 | Diagrama de Secuencia Caso de Uso Gestión de Empleados Escenario Nuevo | 73 |
| 4.7.6 | Diagrama de Secuencia Caso de Uso Gestión de Empleados Escenario Modificar | 74 |
| 4.7.7 | Diagrama de Secuencia Caso de Uso Gestión de Empleados Escenario Eliminar..... | 75 |
| 4.7.8 | Diagrama de Secuencia Caso de Uso Gestión de Empleados Escenario Consultar | 76 |
| 4.7.9 | Diagrama de Secuencia Caso de Uso Gestión del Requerimiento (Pedido) Escenario Nuevo 77 | |
| 4.7.10 | Diagrama de Secuencia Caso de Uso Gestión del Requerimiento (Pedido) Escenario Modificar78 | |
| 4.7.11 | Diagrama de Secuencia Caso de Uso Gestión del Requerimiento (Pedido) Escenario Eliminar 79 | |
| 4.7.12 | Diagrama de Secuencia Caso de Uso Gestión del Requerimiento (Pedido) Escenario Consultar80 | |
| 4.7.13 | Diagrama de Secuencia Caso de Uso Gestión de la Solicitud de Compra Escenario Nuevo 81 | |
| 4.7.14 | Diagrama de Secuencia Caso de Uso Gestión de la Orden de Compra Escenario Nuevo .. | 82 |
| 4.7.15 | Diagrama de Secuencia Caso de Uso Gestión del Ingreso a Bodega Escenario Nuevo | 83 |
| 4.7.16 | Diagrama de Secuencia Caso de Uso Gestión de Usuarios Escenario Nuevo | 84 |
| 4.7.17 | Diagrama de Secuencia Caso de Uso Gestión de Usuarios Escenario Modificar | 85 |
| 4.7.18 | Diagrama de Secuencia Caso de Uso Gestión de Usuarios Escenario Eliminar | 86 |
| 4.7.19 | Diagrama de Secuencia Caso de Uso Gestión de Usuarios Escenario Consultar | 87 |

| | | |
|--------|---|-----|
| 4.8 | Diagramas de Estados | 88 |
| 4.8.1 | Diagrama de estados Caso de uso Gestión de Repuestos | 88 |
| 4.8.2 | Diagrama de estados Caso de uso Gestión de Empleados | 88 |
| 4.8.3 | Diagrama de estados Caso de uso Gestión del Requerimiento (Pedido) | 89 |
| 4.8.4 | Diagrama de estados Caso de uso Gestión de la Solicitud de Compra | 89 |
| 4.8.5 | Diagrama de estados Caso de uso Gestión de la Orden de Compra | 89 |
| 4.8.6 | Diagrama de estados Caso de uso Gestión del Ingreso a Bodega | 90 |
| 4.8.7 | Diagrama de estados Caso de uso Gestión de usuarios | 90 |
| 4.9 | Diagramas de Actividades | 91 |
| 4.9.1 | Diagrama de Actividades caso de uso Gestión de Repuestos..... | 91 |
| 4.9.2 | Diagrama de Actividades caso de uso Gestión de Empleados..... | 92 |
| 4.9.3 | Diagrama de Actividades caso de uso Gestión del Requerimiento | 93 |
| 4.9.4 | Diagrama de Actividades caso de uso Gestión de la Solicitud de Compra | 94 |
| 4.9.5 | Diagrama de Actividades caso de uso Gestión de la Orden de Compra | 95 |
| 4.9.6 | Diagrama de Actividades caso de uso Gestión del Ingreso a Bodega..... | 96 |
| 4.9.7 | Diagrama de Actividades caso de uso Gestión de Usuarios | 97 |
| 4.10 | Diseño de la Base de Datos..... | 98 |
| 4.10.1 | Modelo Entidad-Relación..... | 98 |
| 4.10.2 | Descripción de las Tablas | 99 |
| 4.11 | Diseño de Interfaces: | 101 |
| 4.11.1 | Pantalla de inicio de sesión | 101 |
| 4.11.2 | Sección del usuario Mantenimiento | 102 |
| 4.11.1 | Pantalla de Usuario Bodega | 103 |
| 4.11.2 | Pantalla Usuario Compras..... | 104 |
| 5. | COCLUSIONES Y RECOMENDACIONES | 105 |
| 5.1 | Conclusiones | 105 |
| 5.2 | Recomendaciones | 106 |

INDICE DE FIGURAS

| | |
|--|----|
| FIGURA 1. REPRESENTACIÓN DE ACTOR | 11 |
| FIGURA 2. REPRESENTACIÓN DE CASO DE USO | 11 |
| FIGURA 3. INCLUSIÓN | 12 |
| FIGURA 4. EXTENSIÓN | 12 |
| FIGURA 5. GENERALIZACIÓN | 13 |
| FIGURA 6. DIAGRAMA DE SECUENCIA | 14 |
| FIGURA 7. DIAGRAMA DE COLABORACIÓN | 15 |
| FIGURA 8. DIAGRAMA DE ACTIVIDAD | 16 |
| FIGURA 9. DIAGRAMA DE ESTADOS | 18 |
| FIGURA 10. REPRESENTACIÓN DE CLASE..... | 20 |
| FIGURA 11. HERENCIA | 22 |
| FIGURA 12. AGREGACIÓN | 23 |
| FIGURA 13. ASOCIACIÓN | 23 |
| FIGURA 14. EJEMPLO MODELO ENTIDAD-RELACIÓN | 26 |
| FIGURA 15. CARACTERIZACIÓN DEL PROCESO | 35 |
| FIGURA 16. SISTEMA DE LA EMPRESA | 36 |
| FIGURA 17. DIAGRAMA DE CLASES..... | 49 |
| FIGURA 18. CASO DE USO GESTIÓN DE LOS REPUESTOS | 51 |
| FIGURA 19. CASO DE USO GESTIÓN DE EMPLEADOS | 54 |
| FIGURA 20. CASO DE USO GESTIÓN DEL REQUERIMIENTO..... | 57 |
| FIGURA 21. CASO DE USO GESTIÓN DE LA SOLICITUD DE COMPRA | 60 |
| FIGURA 22. CASO DE USO GESTIÓN DE LA ORDEN DE COMPRA..... | 62 |
| FIGURA 23. CASO DE USO GESTIÓN DEL INGRESO A BODEGA | 64 |
| FIGURA 24. CASO DE USO GESTIÓN DE USUARIOS..... | 66 |
| FIGURA 25. DIAGRAMA DE SECUENCIA CASO DE USO GESTIÓN DE LOS REPUESTOS ESCENARIO NUEVO | 69 |
| FIGURA 26. DIAGRAMA DE SECUENCIA CASO DE USO GESTIÓN DE LOS REPUESTOS ESCENARIO MODIFICAR..... | 70 |
| FIGURA 27. DIAGRAMA DE SECUENCIA CASO DE USO GESTIÓN DE LOS REPUESTOS ESCENARIO ELIMINAR | 71 |
| FIGURA 28. DIAGRAMA DE SECUENCIA CASO DE USO GESTIÓN DE LOS REPUESTOS ESCENARIO CONSULTAR..... | 72 |
| FIGURA 29. DIAGRAMA DE SECUENCIA CASO DE USO GESTIÓN DE EMPLEADOS ESCENARIO NUEVO | 73 |
| FIGURA 30. DIAGRAMA DE SECUENCIA CASO DE USO GESTIÓN DE EMPLEADOS ESCENARIO MODIFICAR | 74 |
| FIGURA 31. DIAGRAMA DE SECUENCIA CASO DE USO GESTIÓN DE EMPLEADOS ESCENARIO ELIMINAR | 75 |
| FIGURA 32. DIAGRAMA DE SECUENCIA CASO DE USO GESTIÓN DE EMPLEADOS ESCENARIO CONSULTAR. | 76 |
| FIGURA 33. DIAGRAMA DE SECUENCIA CASO DE USO GESTIÓN DEL REQUERIMIENTO ESCENARIO NUEVO..... | 77 |
| FIGURA 34. DIAGRAMA DE SECUENCIA CASO DE USO GESTIÓN DEL REQUERIMIENTO ESCENARIO MODIFICAR..... | 78 |
| FIGURA 35. DIAGRAMA DE SECUENCIA CASO DE USO GESTIÓN DEL REQUERIMIENTO ESCENARIO ELIMINAR..... | 79 |
| FIGURA 36. DIAGRAMA DE SECUENCIA CASO DE USO GESTIÓN DEL REQUERIMIENTO ESCENARIO CONSULTAR. | 80 |
| FIGURA 37. DIAGRAMA DE SECUENCIA CASO DE USO GESTIÓN DE LA SOLICITUD DE COMPRA ESCENARIO NUEVO. | 81 |
| FIGURA 38. DIAGRAMA DE SECUENCIA CASO DE USO GESTIÓN DE LA ORDEN DE COMPRA ESCENARIO NUEVO. | 82 |
| FIGURA 39. DIAGRAMA DE SECUENCIA CASO DE USO GESTIÓN DEL INGRESO A BODEGA ESCENARIO NUEVO. | 83 |
| FIGURA 40. DIAGRAMA DE SECUENCIA CASO DE USO GESTIÓN USUARIOS ESCENARIO NUEVO..... | 84 |
| FIGURA 41. DIAGRAMA DE SECUENCIA CASO DE USO GESTIÓN USUARIOS ESCENARIO MODIFICAR..... | 85 |
| FIGURA 42. DIAGRAMA DE SECUENCIA CASO DE USO GESTIÓN USUARIOS ESCENARIO ELIMINAR..... | 86 |
| FIGURA 43. DIAGRAMA DE SECUENCIA CASO DE USO GESTIÓN USUARIOS ESCENARIO CONSULTAR. | 87 |

| | |
|--|-----|
| FIGURA 44. DIAGRAMA DE ESTADOS CASO DE USO GESTIÓN DE REPUESTOS. | 88 |
| FIGURA 45. DIAGRAMA DE ESTADOS CASO DE USO GESTIÓN DE EMPLEADOS. | 88 |
| FIGURA 46. DIAGRAMA DE ESTADOS CASO DE USO GESTIÓN DEL REQUERIMIENTO. | 89 |
| FIGURA 47. DIAGRAMA DE ESTADOS CASO DE USO GESTIÓN DE LA SOLICITUD DE COMPRA. | 89 |
| FIGURA 48. DIAGRAMA DE ESTADOS CASO DE USO GESTIÓN DE LA ORDEN DE COMPRA. | 89 |
| FIGURA 49. DIAGRAMA DE ESTADOS CASO DE USO GESTIÓN DEL INGRESO A BODEGA. | 90 |
| FIGURA 50. DIAGRAMA DE ESTADOS CASO DE USO GESTIÓN DE USUARIOS. | 90 |
| FIGURA 51. DIAGRAMA DE ACTIVIDADES CASO DE USO GESTIÓN DE REPUESTOS. | 91 |
| FIGURA 52. DIAGRAMA DE ACTIVIDADES CASO DE USO GESTIÓN DE EMPLEADOS. | 92 |
| FIGURA 53. DIAGRAMA DE ACTIVIDADES CASO DE USO GESTIÓN DEL REQUERIMIENTO. | 93 |
| FIGURA 54. DIAGRAMA DE ACTIVIDADES CASO DE USO GESTIÓN DE LA SOLICITUD DE COMPRA. | 94 |
| FIGURA 55. DIAGRAMA DE ACTIVIDADES CASO DE USO GESTIÓN DE LA ORDEN DE COMPRA. | 95 |
| FIGURA 56. DIAGRAMA DE ACTIVIDADES CASO DE USO GESTIÓN DEL INGRESO A BODEGA. | 96 |
| FIGURA 57. DIAGRAMA DE ACTIVIDADES CASO DE USO GESTIÓN DE USUARIOS. | 97 |
| FIGURA 58. MODELO ENTIDAD-RELACIÓN | 98 |
| FIGURA 59. PANTALLA DE INICIO. | 101 |
| FIGURA 60. PATALLA USUARIO MANTENIMIENTO. | 102 |
| FIGURA 60. PANTALLA USUARIO MANTENIMIENTO | 102 |
| FIGURA 61. PANTALLA USUARIO BODEGA | 103 |

INDICE DE TABLAS

| | |
|---|----|
| TABLA 1. REQUERIMIENTOS DEL SISTEMA | 42 |
| TABLA 2. DICCIONARIO DE CLASES | 50 |
| TABLA 3. CASO DE USO GESTIÓN DE LOS REPUESTOS ESCENARIO NUEVO | 51 |
| TABLA 4. CASO DE USO GESTIÓN DE LOS REPUESTOS ESCENARIO MODIFICAR | 52 |
| TABLA 5. CASO DE USO GESTIÓN DE LOS REPUESTOS ESCENARIO ELIMINAR | 53 |
| TABLA 6. CASO DE USO GESTIÓN DE LOS REPUESTOS ESCENARIO CONSULTAR | 53 |
| TABLA 7. CASO DE USO GESTIÓN DE EMPLEADOS ESCENARIO NUEVO | 54 |
| TABLA 8. CASO DE USO GESTIÓN DE EMPLEADOS ESCENARIO MODIFICAR | 55 |
| TABLA 9. CASO DE USO GESTIÓN DE EMPLEADOS ESCENARIO ELIMINAR | 56 |
| TABLA 10. CASO DE USO GESTIÓN DE EMPLEADOS ESCENARIO CONSULTAR | 56 |
| TABLA 11. CASO DE USO GESTIÓN DEL REQUERIMIENTO ESCENARIO NUEVO. | 57 |
| TABLA 12. CASO DE USO GESTIÓN DEL REQUERIMIENTO ESCENARIO MODIFICAR. | 58 |
| TABLA 13. CASO DE USO GESTIÓN DEL REQUERIMIENTO ESCENARIO ELIMINAR. | 59 |
| TABLA 14. CASO DE USO GESTIÓN DEL REQUERIMIENTO ESCENARIO CONSULTAR. | 59 |
| TABLA 15. CASO DE USO GESTIÓN DE LA SOLICITUD DE COMPRA ESCENARIO NUEVO | 61 |
| TABLA 16. CASO DE USO GESTIÓN DE LA SOLICITUD DE COMPRA ESCENARIO CONSULTAR | 61 |
| TABLA 17. CASO DE USO GESTIÓN DE LA ORDEN DE COMPRA ESCENARIO NUEVO | 63 |
| TABLA 18. CASO DE USO GESTIÓN DE LA ORDEN DE COMPRA ESCENARIO CONSULTAR | 63 |
| TABLA 19. CASO DE USO GESTIÓN DEL INGRESO A BODEGA ESCENARIO NUEVO | 65 |
| TABLA 20. CASO DE USO GESTIÓN DEL INGRESO A BODEGA ESCENARIO CONSULTAR | 65 |
| TABLA 21. CASO DE USO GESTIÓN DE USUARIOS ESCENARIO NUEVO | 66 |
| TABLA 22. CASO DE USO GESTIÓN DE USUARIOS ESCENARIO MODIFICAR | 67 |

| | |
|--|----|
| TABLA 23. CASO DE USO GESTIÓN DE USUARIOS ESCENARIO ELIMINAR | 68 |
| TABLA 24. CASO DE USO GESTIÓN DE USUARIOS ESCENARIO CONSULTAR..... | 68 |
| TABLA 25. TABLA USUARIOS..... | 99 |

Listado de Anexos

Anexo 1. Procedimiento de compras de Plásticos Rival

Anexo 2. Documento Entrega de material indirecto.

Anexo 3. Documento Solicitud de Compra.

Anexo 4. Documento Orden de Compra.

Anexo 5. Documento Ingreso a Bodega.

CAPITULO I

1. INTRODUCCION

Plásticos Rival, es una empresa dedicada a fabricar tuberías plásticas, siendo en la actualidad una de las empresas más importantes de Cuenca, dentro de la cual se llevan a cabo diferentes procesos que en conjunto hacen que la fabricación de tuberías plásticas este dada bajo normas de calidad buscando siempre la satisfacción del cliente.

Dentro de los procesos de apoyo está una sección muy importante que es el proceso de mantenimiento, encargado de mantener toda la maquinaria y equipos siempre disponibles y en su máximo rendimiento para garantizar una producción de calidad y sin interrupciones.

En este proceso o área encontramos varias actividades o subprocesos llevados a cabo para cumplir con las expectativas del mantenimiento entre las cuales podemos mencionar: el abastecimiento de repuestos e insumos varios, utilizados para las diferentes rutinas que se llevan en el mantenimiento de los bienes, así como también todas las rutinas diarias de mantenimiento preventivo y correctivo de la maquinaria, equipos e instalaciones de la fábrica.

El trabajo aquí presentado intenta justamente ayudar a que la actividad de abastecimiento se lleve de mejor manera brindando el diseño de una herramienta informática que realice un seguimiento eficaz a los requerimientos de repuestos realizados por el área de mantenimiento con la finalidad de tener siempre informado al (los) responsables del mantenimiento el estado actual en el que se encuentran sus requerimientos pudiendo entonces de alguna manera agilizar luego el proceso de adquisición.

El análisis del sistema es ejecutado en las instalaciones propias de Plásticos Rival en el área de mantenimiento para evidenciar los problemas que se pretenden solucionar de una manera objetiva para que posteriormente el diseño de la aplicación sea lo más ajustada posible a las necesidades del área de mantenimiento.

Con esta investigación definiremos al detalle todo el proceso de análisis y particularmente el diseño de la aplicación que permita comprender todos los requerimientos de manera clara y concisa, haciendo uso de diferentes diagramas para mejorar la comprensión de lo que se pretenda luego desarrollar e implementar.

1.1 Planteamiento del problema

La manera actual en la cual se realizan los requerimientos de repuestos para el área de mantenimiento hacia el proceso de compras es de manera manual lo cual no permite dar un seguimiento adecuado al proceso de adquisición por ninguno de sus actores lo cual genera que en muchas ocasiones el actor solicitante en este caso mantenimiento no tenga conocimiento del estado en el que se encuentra su requerimiento y a su vez no pueda planificar adecuadamente las tareas de mantenimiento, conllevando así a retrasos en las reparaciones en los equipos por esta causa.

Debido a este problema también existen muchas solicitudes que no se completan quedando en un estado incierto por lo que se necesitaría también llevar una contabilidad de los requerimientos realizados, los requerimientos completados, los suspendidos o cancelados incluso hasta para definir luego indicadores con fines de mejora tanto en el proceso de compras como en el de mantenimiento.

1.2 Sistematización

La empresa Plásticos Rival dedicada a la producción de tuberías de PVC cuenta con diferentes procesos entre los cuales se encuentra el proceso de mantenimiento el cual es una pieza muy importante dedicada a mantener la maquinaria y equipos siempre operativos y en las mejores condiciones de funcionamiento y rendimiento. Una de las actividades que se realizan en esta área es la solicitud de materiales y repuestos necesarios para el mantenimiento de los equipos.

Cada día se realizan una cantidad significativa de estos requerimientos por lo que sería de gran utilidad una aplicación que ayude a que esta actividad se realice de manera más rápida y que permita hacer un seguimiento eficaz para reducir las demoras en las reparaciones

1.2.1 Diagnóstico

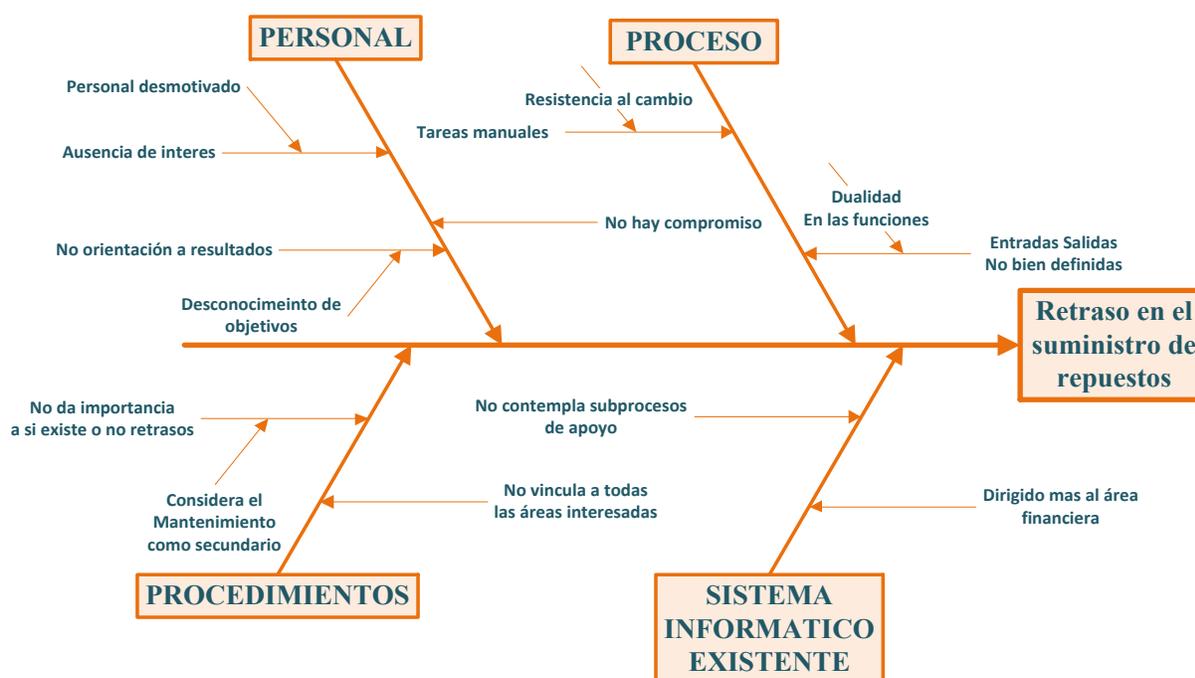


Figura 1. Diagrama Causa efecto

En empresas grandes como la de Plásticos Rival existen pequeñas actividades operacionales en el área administrativa que no son tomadas en cuenta por el área informática pero que si se enfoca tiempo y esfuerzo para mejorarlas pueden convertirse en mejoras sustanciales dentro de la Empresa.

Las demoras en la ejecución de un requerimiento de repuestos ocasiona problemas en la planificación del mantenimiento y peor aún en los mantenimientos de tipo emergente para lo cual debe existir un determinado stock de determinados productos para suplir dichas emergencias.

El desconocimiento del nivel de cumplimiento en cuanto al trámite de las solicitudes de compra de repuestos para mantenimiento hace que no se tenga consciencia por parte del área de compras en incluso de la gerencia, de las situaciones críticas que a veces ocurre dentro del área productiva por falta de maquinarias cien por ciento operativas o incluso improductivas que causa pérdidas intangibles pero significativas si se ponen a la luz.

Existen todavía actividades que se las realiza de manera manual lo cual dificulta después hacer seguimientos y mediciones.

El personal involucrado en las solicitudes de repuestos no se encuentra comprometido completamente para realizar seguimiento a las solicitudes realizadas hasta la llegada de los repuestos.

1.2.2 Pronóstico

El no tomar en cuenta ciertas actividades que se realizan dentro de la empresa y realizarles un seguimiento puede desencadenar en que ciertos procesos o subprocesos se salgan de control.

Si no se logra mejorar el seguimiento a la ejecución de los requerimientos de repuestos hasta su almacenamiento o utilización se seguirá teniendo problemas en el mantenimiento planificado y emergente que ocasionalmente generara perdidas por demoras y paradas de producción que obviamente desencadenara más inconvenientes en todos los procesos relacionados hasta llegar al ámbito económico.

Si no se tiene conocimiento del nivel de cumplimiento en la ejecución de los requerimientos de repuestos no se tendrá una idea clara del problema y ni de las posibles mejoras que pudieran surgir.

1.2.3 Control del pronóstico

Se realizara el seguimiento manual al proceso de solicitud de repuestos desde la fase en la que el área de mantenimiento realiza el requerimiento de cierto producto a Bodegas y en el caso de no existir disponibilidad hacer seguimiento a todo el proceso de adquisición, determinando cuales son los puntos en los que la solicitud sufre más demora y constatar si realmente el área de mantenimiento tiene conocimiento del estado en el que se encuentra el requerimiento realizado.

Plantear soluciones de mejora como son la utilización de un software que pueda mejorar y automatizar el proceso de requerimientos de repuestos y permita dar real seguimiento al trámite y estado en el que se encuentra cada solicitud con el fin de

identificar los cuellos de botella que causan estos retrasos y actuar en ellos para agilizar este proceso.

1.3 Objetivos

1.3.1 Objetivo General

Analizar, Diseñar y desarrollar aplicación para mejorar el proceso de seguimiento a los requerimientos de repuestos realizados por el área de mantenimiento de la empresa Plásticos Rival de la ciudad de Cuenca.

1.3.2 Objetivos Específicos

- Analizar la manera actual en la que se realiza el proceso de adquisición de repuestos para mantenimiento desde que inicia hasta que termina, identificando en cada paso las deficiencias en cuanto al seguimiento que se le puede dar al Requerimiento original, con el fin de realizar las mejoras del caso en el diseño de la aplicación propuesta.
- Realizar diseño de objetos, clases de la aplicación.
- Realizar diseño de la base de datos.
- Realizar Diseño de interfaces.
- Desarrollar aplicación que cumpla con los requerimientos del proceso en PHP y utilizando MySQL

1.4 Justificación

1.4.1 Justificación Teórica

Mediante el seguimiento a las solicitudes de repuestos para mantenimiento y los resultados que muestre dicho seguimiento se podría realizar un análisis posterior de las causas de las demoras y se puede hacer estadísticas que permitan plantear objetivos de mejora e indicadores que permitan medir los tiempos de ejecución y la cantidad de requerimientos ejecutados y pendientes

1.4.2 Metodológica

Mediante el diseño de una aplicación informática se pretende mejorar posteriormente con una posible implementación de la misma el seguimiento realizado a las solicitudes de repuestos y poder obtener luego mediciones como la cantidad de solicitudes completadas y compararlas con la cantidad realizada y obtener un factor de cumplimiento de dichas solicitudes.

1.4.3 Práctica

De acuerdo a los objetivos planteados se realizara el análisis y diseño de una aplicación informática que permita mejorar de manera sustancial el seguimiento a los requerimientos de repuestos realizados por parte del área de mantenimiento e identificar los problemas que causan demoras en la adquisición y así proponer su implementación formal en el proceso, proponiendo para su desarrollo el uso de aplicaciones de libre distribución (Open Source) que abaratarían sustancialmente la implementación de la aplicación.

1.5 Alcance y limitaciones

1.5.1 Alcance

El alcance del presente trabajo será el análisis y diseño de una aplicación informática para realizar seguimiento a los requerimientos de repuestos del área de mantenimiento de la Empresa Plásticos Rival de la ciudad de Cuenca. Con propuesta de incluir aplicación Open Source para su desarrollo,

1.5.2 Limitaciones

El presente trabajo no incluye el desarrollo de ninguna aplicación y solo se extiende a la empresa Plásticos Rival en su planta de Cuenca.

CAPITULO II

2. Marco de Referencia

2.1 Marco Teórico

Según la norma ISO 9001-2008 en la que la empresa Plásticos Rival está certificada habla de hacer seguimiento y medición a los procesos:

“8.2.3 Seguimiento y medición de los procesos

La organización debe aplicar métodos apropiados para el seguimiento, y cuando sea aplicable, la medición de los procesos del sistema de gestión de la calidad. Estos métodos deben demostrar la capacidad de los procesos para alcanzar los resultados planificados. Cuando no se alcancen los resultados planificados, deben llevarse a cabo correcciones y acciones correctivas, según sea conveniente.

***NOTA** Al determinar los métodos apropiados, es aconsejable que la organización considere el tipo y el grado de seguimiento o medición apropiado para cada uno de sus procesos en relación con su impacto sobre la conformidad con los requisitos del producto y sobre la eficacia del sistema de gestión de la calidad.” (Norma ISO 9001-2008)*

Según esta importante cláusula de la norma ISO 9001-2008 la elaboración de este proyecto contribuirá en los procesos de Compras y de mantenimiento para poder realizar

un mejor seguimiento y medición en lo referente a las solicitudes de repuestos para la reparación de los equipos y maquinaria

2.1.1 Sistema informático

Un sistema informático como todo sistema, es el conjunto de partes interrelacionadas, hardware, software y de recurso humano que permite almacenar y procesar información. El hardware incluye computadoras, que consisten en procesadores, memoria, sistemas de almacenamiento externo, etc. El software incluye al sistema operativo, firmware y aplicaciones, siendo especialmente importante los sistemas de gestión de bases de datos. Por último el soporte humano incluye al personal técnico que crean y mantienen el sistema (analistas, programadores, operarios, etc.) y a los usuarios que lo utilizan.

2.1.2 Introducción a UML

El Lenguaje de Modelamiento Unificado (UML - UnifiedModelingLanguage) es un lenguaje gráfico para visualizar, especificar y documentar cada una de las partes que comprende el desarrollo de software. UML entrega una forma de modelar cosas conceptuales como lo son procesos de negocio y funciones de sistema, además de cosas concretas como lo son escribir clases en un lenguaje determinado, esquemas de base de datos y componentes de software reusables.

2.1.3 Diagrama de casos de uso.

El diagrama de casos de uso representa la forma en como un Cliente (Actor) opera con el sistema en desarrollo, además de la forma, tipo y orden en como los elementos interactúan (operaciones o casos de uso).

Un diagrama de casos de uso consta de los siguientes elementos:

2.1.3.1 Actor.

Una definición previa, es que un Actor es un rol que un usuario juega con respecto al sistema. Es importante destacar el uso de la palabra rol, pues con esto se especifica que un Actor no necesariamente representa a una persona en particular, sino más bien la labor que realiza frente al sistema

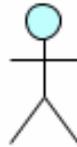


Figura 1. Representación de Actor

2.1.3.2 Caso de Uso.

Es una operación/tarea específica que se realiza tras una orden de algún agente externo, sea desde una petición de un actor o bien desde la invocación desde otro caso de uso.

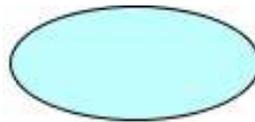


Figura 2. Representación de Caso de Uso

2.1.3.3 Relaciones.

Las tres relaciones principales entre los casos de uso son soportadas por el estándar UML, el cual describe notación gráfica para esas relaciones.

Inclusión (include o use). Es una forma de interacción, un caso de uso dado puede "incluir" otro. El primer caso de uso a menudo depende del resultado del caso de uso incluido.

Esto es útil para extraer comportamientos verdaderamente comunes desde múltiples casos de uso a una descripción individual, desde el caso de uso que lo incluye hasta el caso de uso incluido, con la etiqueta "«include»".



Figura 3. Inclusión

Figura 3. Inclusión

Extensión (extend). Es otra forma de interacción, un caso de uso dado, (la extensión) puede *extender* a otro. Esta relación indica que el comportamiento del caso de uso extensión puede ser insertado en el caso de uso extendido bajo ciertas condiciones. La notación, es una flecha de punta abierta con línea discontinua, desde el caso de uso extensión al caso de uso extendido, con la etiqueta «extend».



Figura 4. Extensión

Generalización: En la tercera forma de relaciones entre casos de uso, existe una relación generalización/especialización. Un caso de uso dado puede estar en una forma especializada de un caso de uso existente. La notación es una línea sólida terminada en un triángulo dibujado desde el caso de uso especializado al caso de uso general.



Figura 5. Generalización

2.1.4 Diagramas de Interacción.

Los diagramas de interacción son modelos que describen la manera en que colaboran grupos de objetos para cierto comportamiento.

Habitualmente, un diagrama de interacción capta el comportamiento de un solo caso de uso. El diagrama muestra cierto número de objetos y los mensajes que se pasan entre estos objetos dentro del caso de uso.

Hay dos tipos de diagramas de interacción: diagramas de secuencia y diagramas de colaboración.

2.1.5 Diagramas de Secuencia.

Un diagrama de Secuencia muestra una interacción ordenada según la secuencia temporal de eventos. En particular, muestra los objetos participantes en la interacción y los mensajes que intercambian ordenados según su secuencia en el tiempo. El eje vertical representa el tiempo, y en el eje horizontal se colocan los objetos y actores participantes en la interacción, sin un orden prefijado. Cada objeto o actor tiene una línea vertical, y los mensajes se representan mediante flechas entre los distintos objetos. El tiempo fluye de arriba abajo. Se pueden colocar etiquetas (como restricciones de

tiempo, descripciones de acciones, etc.) bien en el margen izquierdo o bien junto a las transiciones o activaciones a las que se refieren.

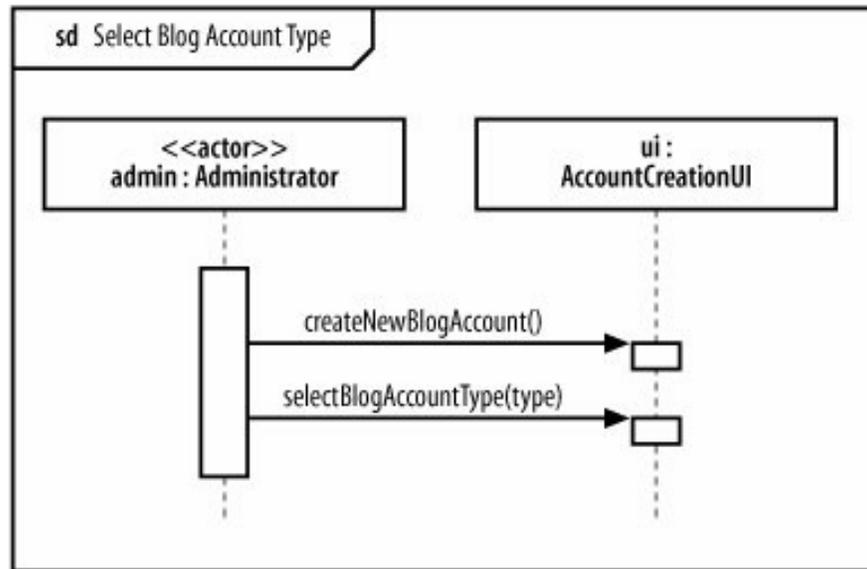


Figura 6. Diagrama de secuencia

2.1.6 Diagrama de Colaboración.

Un Diagrama de Colaboración muestra una interacción organizada basándose en los objetos que toman parte en la interacción y los enlaces entre los mismos (en cuanto a la interacción se refiere). A diferencia de los Diagramas de Secuencia, los Diagramas de Colaboración muestran las relaciones entre los roles de los objetos. La secuencia de los mensajes y los flujos de ejecución concurrentes deben determinarse explícitamente mediante números de secuencia.

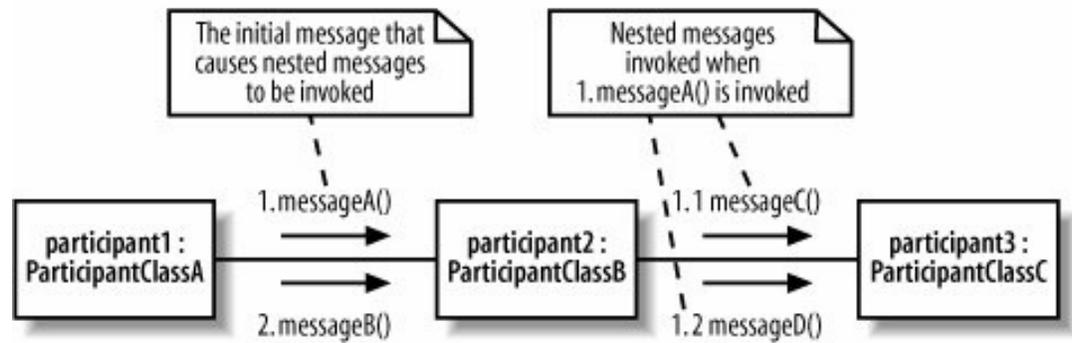


Figura 7. Diagrama de Colaboración

2.1.7 Diagrama de Actividad.

Un diagrama de Actividad demuestra la serie de actividades que deben ser realizadas en un caso de uso, así como las distintas rutas que pueden irse desencadenando en él.

2.1.7.1 Composición

Inicio. El inicio de un diagrama de actividad es representado por un círculo de color negro sólido.

Actividad. Una actividad representa la acción que será realizada por el sistema la cual es representada dentro de un ovalo.

Transición. Una transición ocurre cuando se lleva acabo el cambio de una actividad a otra, la transición es representada simplemente por una línea con una flecha en su terminación para indicar dirección.

Ramificación (*Branch*). Una ramificación ocurre cuando existe la posibilidad que ocurra más de una transición (resultado) al terminar determinada actividad. Este elemento es representado a través de un rombo.

Unión (*Merge*). Una unión ocurre al fusionar dos o más transiciones en una sola transición o actividad. Este elemento también es representado a través de un rombo.

Fin. El fin de un diagrama de actividad es representado por un círculo, con otro círculo concéntrico de color negro sólido.

Canales (*Swimlanes*). En determinadas ocasiones ocurre que un diagrama de actividad se expande a lo largo de más de un entidad o actor, cuando esto ocurre el diagrama de actividad es particionada en canales (*swimlanes*), donde cada canal representa la entidad o actor que está llevando a cabo la actividad.

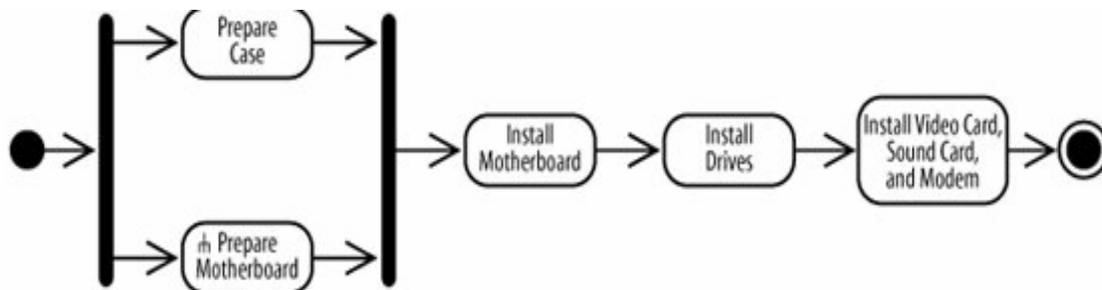


Figura 8. Diagrama de Actividad

2.1.8 Diagrama de Estados.

Un Diagrama de Estados muestra la secuencia de estados por los que pasa bien un caso de uso, bien un objeto a lo largo de su vida, o bien todo el sistema. En él se indican qué eventos hacen que se pase de un estado a otro y cuáles son las respuestas y acciones que genera.

En cuanto a la representación, un diagrama de estados es un grafo cuyos nodos son estados y cuyos arcos dirigidos son transiciones etiquetadas con los nombres de los eventos.

2.1.8.1 Representación:

Estado. Se representa como una caja redondeada con el nombre del estado en su interior. La caja de un estado puede tener 1 o 2 compartimentos. En el primer compartimento aparece el nombre del estado. El segundo compartimento es opcional, y en él pueden aparecer acciones de entrada, de salida y acciones internas.

Transición. Se representa como una flecha desde el estado origen al estado destino.

Acción de entrada. Aparece en la forma entrada/acción_asociada donde acción_asociada es el nombre de la acción que se realiza al entrar en ese estado. Cada vez que se entra al estado por medio de una transición la acción de entrada se ejecuta.

Acción de salida. Aparece en la forma salida/acción_asociada. Cada vez que se sale del estado por una transición de salida la acción de salida se ejecuta.

Acción interna. Es una acción que se ejecuta cuando se recibe un determinado evento en ese estado, pero que no causa una transición a otro estado. Se indica en la forma nombre_de_evento/acción_asociada.

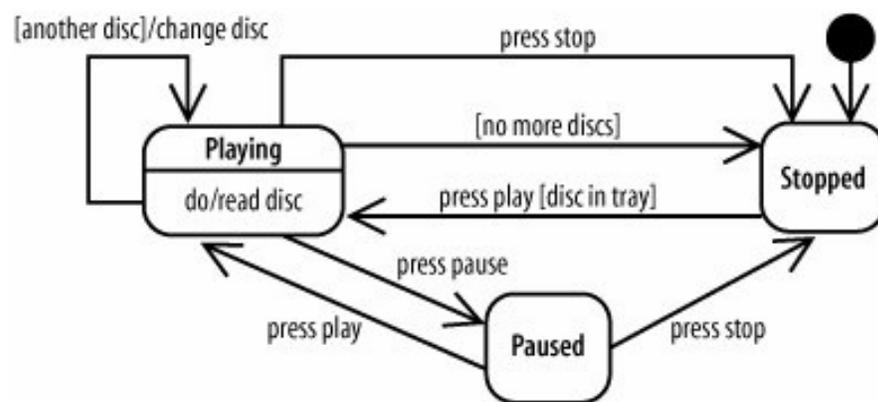


Figura 9. Diagrama de Estados

Un diagrama de estados puede representar ciclos continuos o bien una vida finita, en la que hay un estado inicial de creación y un estado final de destrucción (finalización del caso de uso o destrucción del objeto). El estado inicial se muestra como un círculo sólido y el estado final como un círculo sólido rodeado de otro círculo. En realidad, los estados inicial y final son pseudoestados, pues un objeto no puede “estar” en esos estados, pero nos sirven para saber cuáles son las transiciones iniciales y finales.

2.1.9 Diccionario de Datos.

El diccionario de datos es un listado organizado de todos elementos que forman parte del flujo de datos de todo el sistema en el que se guardan los detalles y descripción de todos estos elementos. Identifica los procesos donde se emplean los datos y los sitios donde se necesita el acceso inmediato a la información, se desarrolla durante el análisis de flujo de datos y ayuda a los analistas que participan en la determinación de los requerimientos del sistema; su contenido también se emplea durante el diseño.

2.1.10 Diagrama de Clases.

Un diagrama de clases sirve para visualizar las relaciones entre las clases que involucran el sistema, las cuales pueden ser asociativas, de herencia, de uso y de contenimiento.

Un diagrama de clases está compuesto por los siguientes elementos:

Clase. Atributos, métodos y visibilidad.

Relaciones. Herencia, Composición, Agregación, Asociación y Uso.

2.1.10.1 Elementos

Clase. Es la unidad básica que encapsula toda la información de un Objeto (un objeto es una instancia de una clase). A través de ella podemos modelar el entorno en estudio (una Casa, un Auto, una Cuenta Corriente, etc.). En UML, una clase es representada por un rectángulo que posee tres divisiones:

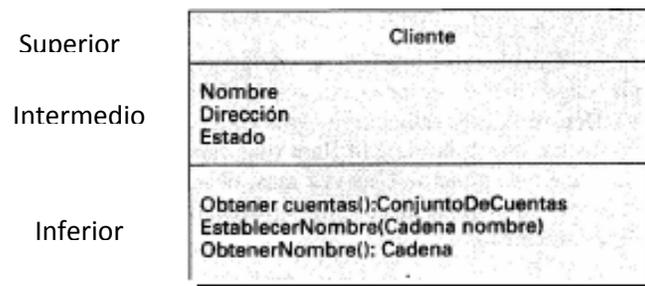


Figura 10. Representación de Clase

En donde:

- **Superior.** Contiene el nombre de la Clase.
- **Intermedio.** Contiene los atributos (o variables de instancia) que caracterizan a la
- **Inferior.** Contiene los métodos u operaciones, los cuales son la forma como interactúa el objeto con su entorno (dependiendo de la visibilidad: private, protected o public).

Atributos. Los atributos o características de una Clase pueden ser de tres tipos, los que definen el grado de comunicación y visibilidad de ellos con el entorno, estos son:

- **Public.** Indica que el atributo será visible tanto dentro como fuera de la clase, es decir, es accesible desde todos lados.
- **Private.** Indica que el atributo sólo será accesible desde dentro de la clase (sólo sus métodos lo pueden acceder).
- **Protected.** Indica que el atributo no será accesible desde fuera de la clase, pero si podrá ser accedido por métodos de la clase además de las subclasses que se deriven (ver herencia).

Métodos. Los métodos u operaciones de una clase son la forma en como ésta interactúa con su entorno, éstos pueden tener las características:

- **Publica.** Indica que el método será visible tanto dentro como fuera de la clase, es decir, es accesible desde todos lados.
- **Private.** Indica que el método sólo será accesible desde dentro de la clase (sólo otros métodos de la clase lo pueden acceder).

- **Protected.** Indica que el método no será accesible desde fuera de la clase, pero si podrá ser accesado por métodos de la clase además de métodos de las subclases que se deriven (ver herencia).

Relaciones entre Clases. Ahora ya definido el concepto de Clase, es necesario explicar cómo se pueden interrelacionar dos o más clases (cada uno con características y objetivos diferentes).

Antes es necesario explicar el concepto de cardinalidad de relaciones: En UML, la cardinalidad de las relaciones indica el grado y nivel de dependencia, se anotan en cada extremo de la relación y éstas pueden ser:

- uno a muchos: 1..* (1..n)
- 0 a muchos: 0..* (0..n)
- número fijo: m (m denota el número).

Herencia (Especialización/Generalización). Indica que una subclase hereda los métodos y atributos especificados por una Súper Clase, por ende la Subclase además de poseer sus propios métodos y atributos, poseerá las características y atributos visibles de la Súper Clase (public y protected).



Figura 11. Herencia

Agregación. Para modelar objetos complejos, no bastan los tipos de datos básicos que proveen los lenguajes: enteros, reales y secuencias de caracteres. Cuando se requiere componer objetos que son instancias de clases definidas por el desarrollador de la aplicación, tenemos dos posibilidades:

Por Valor. Es un tipo de relación estática, en donde el tiempo de vida del objeto incluido esta condicionado por el tiempo de vida del que lo incluye. Este tipo de relación es comúnmente llamada *Composición*.

Por Referencia: Es un tipo de relación dinámica, en donde el tiempo de vida del objeto incluido es independiente del que lo incluye. Este tipo de relación es comúnmente llamada *Agregación*.



Figura 12. Agregación

Asociación. La relación entre clases conocida como Asociación, permite asociar objetos que colaboran entre sí. Cabe destacar que no es una relación fuerte, es decir, el tiempo de vida de un objeto no depende del otro.



Figura 13. Asociación

2.1.11 Modelo Entidad Relación

Este modelo se obtiene en tiempo de diseño de la base de datos. Fue propuesto por el Doctor en Ciencias de la Computación y Matemáticas Aplicadas Peter Chen en 1976 y desde entonces se viene utilizando de una forma muy global.

Se caracteriza por utilizar una serie de símbolos y reglas para representar los datos y sus relaciones.

Con este modelo conseguimos representar de manera gráfica la estructura lógica de una base de datos.

Los principales elementos del modelo entidad-relación son las entidades con sus atributos y las relaciones entre entidades.

2.1.11.1 Elementos

Entidad. Se trata de un objeto del que se recoge información de interés de cara a la base de datos. Gráficamente se representan mediante un rectángulo. Un ejemplo sería la entidad banco, donde se recogerían los datos relativos a ese banco, como puede ser el nombre, el número de sucursal, la dirección, etc.

Dentro de las entidades pueden ser fuertes o débiles. Las fuertes son las que no dependen de otras entidades para existir, mientras que las entidades débiles siempre dependen de otra entidad sino no tienen sentido por ellas mismas.

Relación. Podemos definir la relación como una asociación de dos o más entidades. A cada relación se le asigna un nombre para poder distinguirla de las demás y saber su función dentro del modelo entidad-relación. Otra característica es el grado de relación, siendo las de grado 1 relaciones que solo relacionan una entidad consigo misma. Las de grado 2 son relaciones que asocian dos entidades distintas, y las de grado n que se tratan de relaciones que unen más de dos entidades. Las relaciones se representan gráficamente con rombos, dentro de ellas se coloca el nombre de la relación.

Correspondencia entre dos relaciones

- **1:1.** Uno a uno, a cada ocurrencia de una entidad le corresponde como máximo una ocurrencia de la otra entidad relacionada.
- **1:N.** Uno a Mucho, a cada ocurrencia de la entidad A le puede corresponder varias de la entidad B.
- **N:M.** Muchos a muchos, cada ocurrencia de una entidad puede contener varias de la otra entidad relacionada y viceversa.

Para finalizar las características de la relación tenemos la cardinalidad que define el número máximo y mínimo de ocurrencias de cada tipo de entidad.

Se representa con los valores máximo, mínimo encerrados entre paréntesis encima de la relación. (Máximo, mínimo)

Atributo. Se define como cada una de las propiedades de una entidad o relación. Cada atributo tiene un nombre y todos los posibles valores que puede tener. Dentro de una entidad tiene que haber un atributo principal que identifica a la entidad y su valor tiene que ser único. Un ejemplo de atributo principal sería el DNI dentro de la entidad persona.

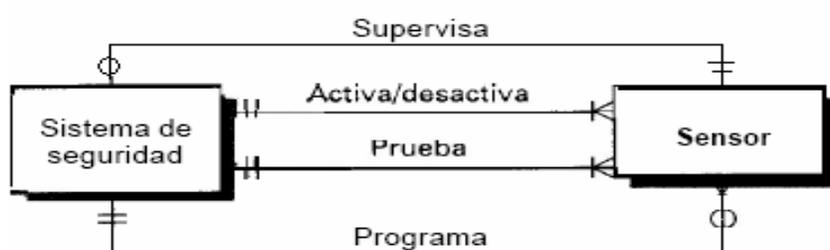


Figura 14. Ejemplo modelo Entidad-Relación

2.1.12 Base de Datos

Una base de datos o banco de datos (en ocasiones abreviada con la sigla BD o con la abreviatura b. d.) es un conjunto de datos pertenecientes a un mismo contexto y almacenados sistemáticamente para su posterior uso.

Existen programas denominados sistemas gestores de bases de datos, abreviados SGBD, que permiten almacenar y posteriormente acceder a los datos de forma rápida y estructurada. Las propiedades de estos SGBD, así como su utilización y administración, se estudian dentro del ámbito de la informática.

2.1.13 Objetos

Entidad provista de un conjunto de propiedades o atributos (datos) y de comportamiento o funcionalidad (métodos) los mismos que consecuentemente reaccionan a eventos. Se corresponde con los objetos reales del mundo que nos rodea, o a objetos internos del sistema (del programa). Es una instancia a una clase.

CAPITULO III

3. METODOLOGIA

3.1 Metodología de investigación

3.1.1 Unidad de Análisis

Para la realización de la aplicación informática para realizar seguimiento a los requerimientos de repuestos se ha tomado como unidad de análisis el área de mantenimiento de la Empresa Plásticos Rival de Cuenca ya que la implementación eficaz del seguimiento a las solicitudes realizadas contribuirá para tener siempre los repuestos disponibles para el mantenimiento programado y emergente de los equipos.

3.1.2 Tipos de Investigación

Este Proyecto es de tipo Propositivo dado que de los conocimientos adquiridos se propondrá la implementación de una aplicación informática para el seguimiento a las solicitudes de repuestos.

3.1.3 Método

Mediante el método inductivo se realizara una etapa de observación de la manera actual en la que se realizan los requerimientos de repuestos y posterior seguimiento a los mismos para anotar sus falencias y corregirlas con la nueva aplicación.

3.1.4 Fuentes

La principal fuente para la investigación será la observación misma de la manera actual en la que se realizan los requerimientos de repuestos para obtener información sobre las falencias que se da en el seguimiento posterior, También se obtendrá información de los manuales operativos de las áreas de mantenimiento y compras para constatar en sus procedimientos e instructivos como debería ser el proceso de ejecución de una solicitud de repuestos.

3.1.5 Técnicas

La principal técnica utilizada será la observación del proceso de solicitud de repuestos para recabar información a través de estas observaciones.

3.2 Metodología Informática

3.2.1 Metodología de desarrollo

Para el desarrollo de este proyecto se utilizara la metodología y programación Orientada a Objetos.

El sistema tiene un proceso de desarrollo que sigue las especificaciones de acuerdo al proceso unificado basado en UML

Teniendo en cuenta las características y naturaleza del proyecto se ha considerado que la metodología de desarrollo sea RUP (RationalUnifiedProcess) la cual junto con UML constituye la metodología mas utilizada para el análisis, implementación y documentación de sistemas orientados a objetos

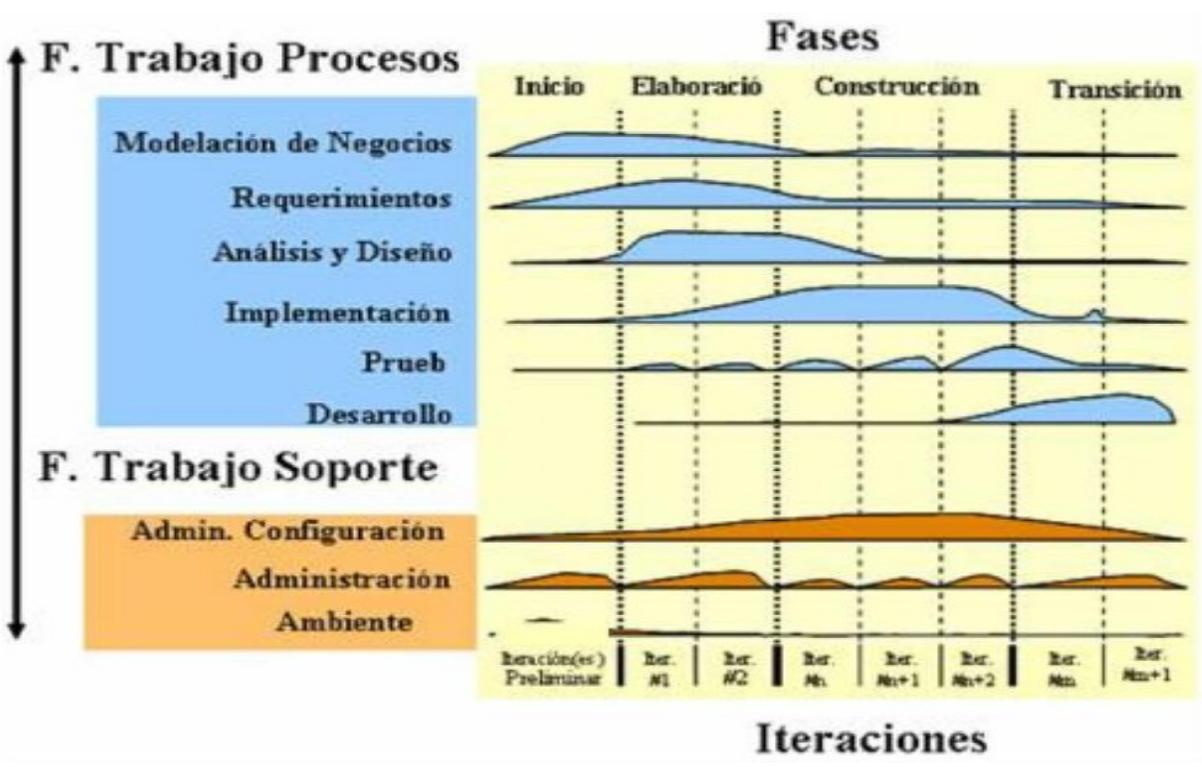
Esta metodología consiste en dividir en 4 fases el desarrollo del software:

Inicio, El Objetivo en esta etapa es determinar la visión del proyecto.

Elaboración, En esta etapa el objetivo es determinar la arquitectura óptima.

Construcción, En esta etapa el objetivo es llevar a obtener la capacidad operacional inicial.

Transición, El objetivo es llegar a obtener el release del proyecto.



Se tomó como base las experiencias propias como actor en el proceso de adquisición de repuestos siendo los generadores de los requerimientos de repuesto, pudiendo recolectar y analizar los requerimientos en cuanto a la necesidad de desarrollar un software con el que se desea dar solución a los inconvenientes generados en el proceso

adquisición de repuestos para el área de mantenimiento, haciendo un levantamiento exhaustivo de requerimientos

Con esta información se pudo desarrollar todo el proyecto adicionándole mejoras y otras funcionalidades.

Se tuvieron muy presentes las disciplinas de cada fase de la metodología:

Disciplina de Desarrollo

Ingeniería de Negocios: Entendiendo las necesidades del negocio.

Requerimientos: Traslado de las necesidades del negocio a un sistema automatizado.

Análisis y Diseño: Traslado de los requerimientos dentro de la arquitectura de software.

Implementación: Creando software que se ajuste a la arquitectura y que tenga el comportamiento deseado.

Pruebas: Asegurándose que el comportamiento requerido es el correcto y que todo lo solicitado está presente.

Disciplina de Soporte

Configuración y administración del cambio: Guardando todas las versiones del proyecto.

Administrando el proyecto: Administrando horarios y recursos.

Ambiente: Administrando el ambiente de desarrollo.

Distribución: Hacer todo lo necesario para la salida del proyecto

En cuanto a los modelos, paradigmas o filosofías de desarrollo en los cuales se pueden enfocar las diferentes metodologías, en este caso RUP, se consideró como el más óptimo para realizar este software el Modelo en Cascada, ya que está dividido en fases que por lo general son secuenciales, pero que en algún momento pueden llegar a ser concurrentes o incluso retomar alguna ya implementada. Este modelo usualmente maneja las etapas de análisis de requisitos, diseño del sistema, codificación, pruebas, implantación y mantenimiento.

Una de las etapas más importantes es la de análisis es la que se definen los requerimientos del sistema y se crea una definición del sistema para fundamentar todo el trabajo de ingeniería. En el siguiente capítulo se podrán ver los diagramas que modelan toda la funcionalidad del software desarrollado.

3.2.2 Proceso de ingeniería

3.2.2.1 Estrategia y alcance

Primero se realizara un análisis del sistema o manera actual en la que se realizan los procesos y actividades de requerimiento de repuestos para el área de mantenimiento se recabara información en el sitio mismo analizando los diferentes pasos, procedimientos (Ver anexo 1, Procedimiento de compras) e información inherente a dicha actividad.

Con este análisis obtendremos un listado de requerimientos que deberá tener el sistema para tener más claro el panorama de lo que se desarrollara, esta información será el punto de partida para el diseño y desarrollo de la aplicación.

CAPITULO IV

4. DESARROLLO

4.1 Análisis del sistema actual

4.1.1 Descripción del proceso de Adquisición de Repuestos e insumos para el área de mantenimiento

Existen varias etapas en el proceso de adquisición de repuestos e insumos para mantenimiento “El Requerimiento” realizado por mantenimiento, “La Solicitud de Compra” realizada por bodega cuando no existe stock, “La Orden de Compra” hacia el proveedor realizada por el área de compras, “Ingreso a Bodega” y finalmente entrega de los productos a Mantenimiento

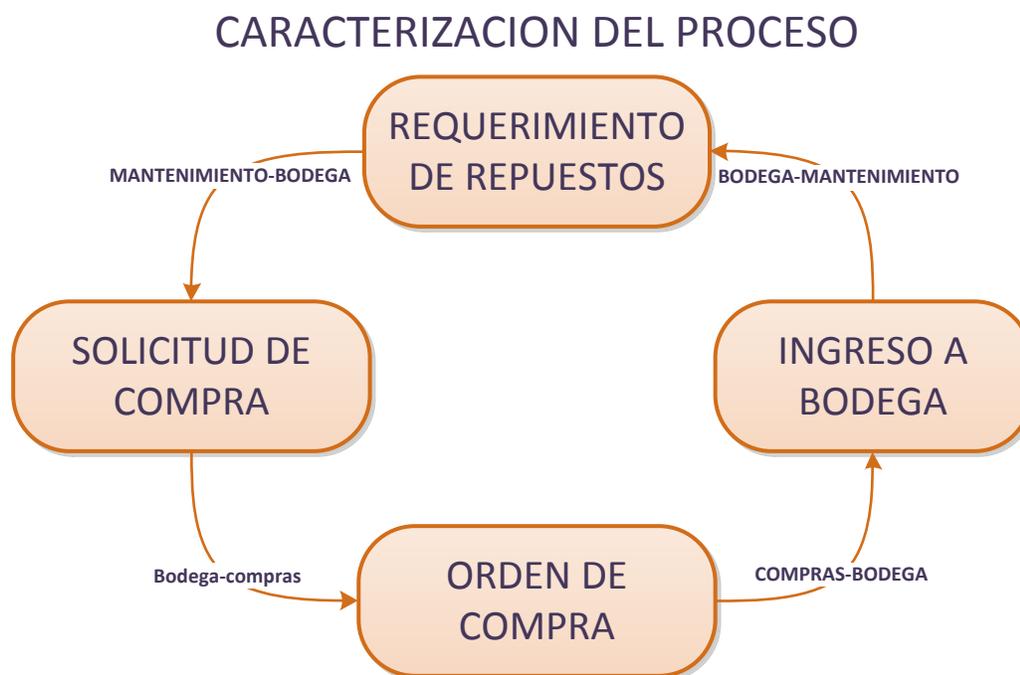


Figura 15. Caracterización del Proceso

4.1.1.1 El Requerimiento

Parte de la necesidad del área de mantenimiento y de sus procedimientos de mantenimiento preventivo y correctivo para mantener o reparar los equipos y maquinaria existentes en el área productiva, para esto se realiza el requerimiento correspondiente hacia bodega a través de correo electrónico para los ítems nuevos que no han sido ingresados nunca a bodega o mediante el sistema informático existente en la empresa que le permite mostrar los ítems cuyos códigos o descripciones ya han sido creados en el sistema de la empresa (Fig16).

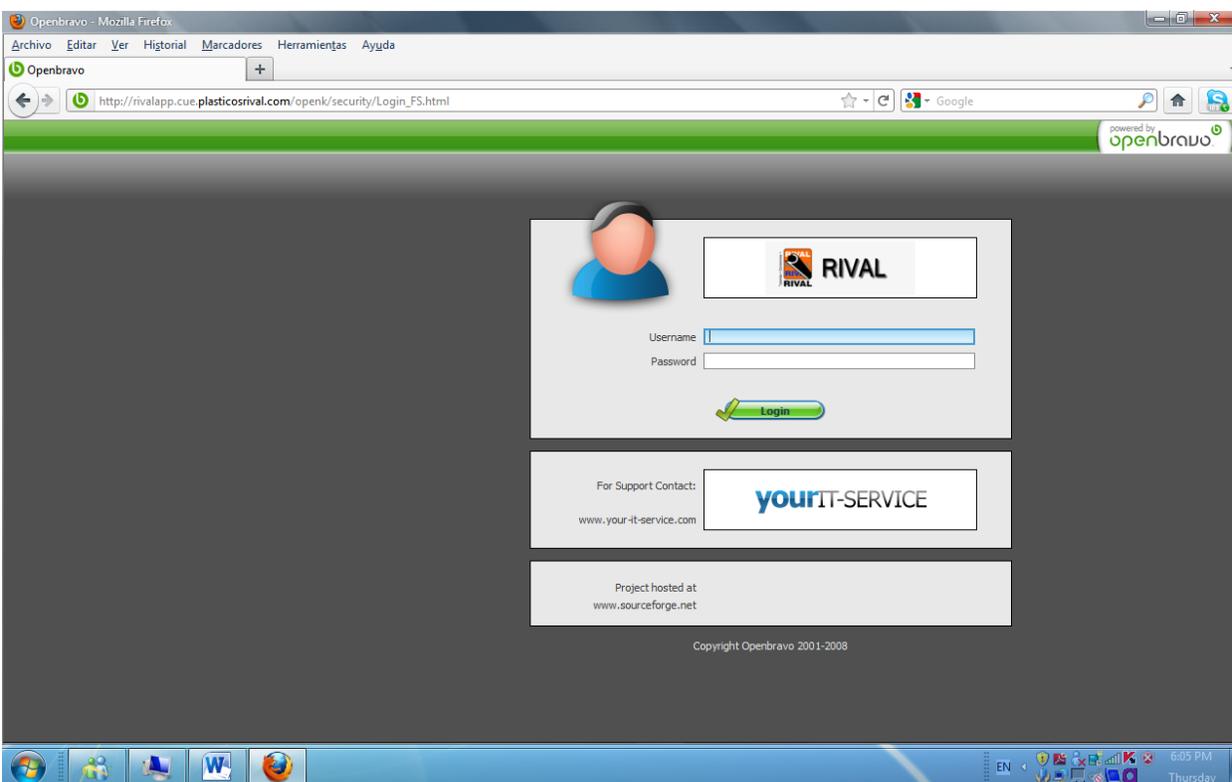


Figura 16. Sistema de la Empresa

4.1.1.2 La solicitud de compra

Una vez realizado el requerimiento este se ve reflejado en Bodega, si hay existencia bodega entrega lo solicitado caso contrario genera una solicitud de compra (Ver anexo 3) que se entrega al área de compras para que realice la adquisición aquí en este punto es donde compras solicita cotizaciones y negocia con los proveedores el precio, tiempos de entrega, formas de pago, garantías, etc. de los productos.

4.1.1.3 La orden de compra

Luego de llegar a un acuerdo con el proveedor sobre las cotizaciones emitidas, el área de Compras genera una orden de compra (ver anexo 4) que es enviada al proveedor para el despacho correspondiente.

4.1.1.4 Ingreso a Bodega

Luego de cumplido el plazo establecido los repuestos e insumos deben llegar a bodega para su registro, verificación en ingreso en el inventario (ver anexo 5).

4.1.1.5 Entrega de los productos a mantenimiento.

Cuando los productos se encuentran listos, Bodega comunica a mantenimiento de manera verbal directamente al responsable del área o mediante correo electrónico la llegada de los repuestos o insumos solicitados, mantenimiento

los retira de bodega con un comprobante de recibido conforme firmado por el empleado de mantenimiento que los recibe y así se cierra el proceso de adquisición de compras.

4.1.2 Problemas encontrados en cada una de las etapas

4.1.2.1 Problemas encontrados en la realización del requerimiento

En la realización del requerimiento se puede observar que el envío de correos electrónicos para solicitar los insumos y repuestos cuyo código o descripción no existen creados en el sistema de la empresa no es totalmente confiable ya que no existe necesariamente confirmación de recibido del correo por parte del área de bodega por lo que el requerimiento puede realizarse o no.

Cuando se realiza a través del sistema de la empresa, las pantallas que muestra este sistema es adaptado para hacer esta tarea y existen otras opciones, comandos y listas que confunden y pueden ocasionar errores en la generación de los Requerimientos además este no permite hacer seguimiento posterior a los requerimientos enviados a bodega por lo que el seguimiento se sujeta a la buena memoria que tengan las personas solicitantes, tampoco se puede establecer una prioridad del requerimiento que pueda dar celeridad en ciertos casos especiales.

Los productos que hay existencia en bodega son entregados inmediatamente a la persona que solicitó juntamente con un comprobante firmado de recibido conforme el cual se archiva en la oficina de mantenimiento,(ver anexo 2) pero cuando los productos están agotados, el requerimiento generado por mantenimiento es modificado por bodega agregando ciertos campos y se generándose así la

solicitud de compra (ver anexo 3), en este punto al cambiarse de nombre al requerimiento se vuelve más complicado aún hacer seguimiento por parte de mantenimiento.

Como no se puede hacer seguimiento y los requerimientos no tienen establecido una prioridad la o las personas de bodega pueden no dar trámite inmediato a los requerimientos pudiéndose quedar estancadas incluso varios días los requerimientos sin que mantenimiento tenga conocimiento de estas demoras.

4.1.2.2 Problemas encontrados en la realización de la Orden de compra

En el área de compras se reciben las solicitudes de compra generadas por bodega y de igual forma al desconocer mantenimiento del estado de su requerimiento original no se puede presionar para que el trámite se realice con agilidad quedando en manos y criterio del personal de compras la celeridad que se le dé a este trámite generándose más retrasos en la adquisición aquí se genera la orden de compra (ver anexo 4).

4.1.2.3 Problemas encontrados en el ingreso a bodega

Más que problemas en el ingreso es el tiempo que demora la llegada de los insumos y repuestos y es que dependiendo de la negociación o acuerdos a los que haya llegado compras con los proveedores hay veces en las que los productos adquiridos deben ser pagados al contado con lo que esto implica que en el proceso de adquisición necesariamente intervenga el área financiera que es la que tramita los pagos hacia los proveedores pudiéndose generar más demoras aún, ya que el área financiera no conoce de la prioridad del requerimiento y además tiene muchas otras

actividades y pagos que realizar con lo que se ha constatado que el pago por determinados productos con destino hacia mantenimiento han sufrido demasiadas demoras en el trámite de su pago correspondiente y por ende en el despacho de los mismos y su ingreso a bodega aquí se genera el ingreso a Bodega (ver anexo 5).

4.1.2.4 Problemas encontrados en la entrega de productos a mantenimiento

Al no haberse realizado ningún seguimiento desde el inicio es desconocido para mantenimiento cuando están listos ya en bodega los productos solicitados a menos que bodega emita algún tipo de comunicado informando la llegada de los mismos y es así que se ha comprobado que hay productos que luego de su ingreso en bodega permanecen días adicionales sin que el personal de mantenimiento se entere de su llegada.

4.2 Modelo de Solución

Una solución para poder realizar un mejor seguimiento a los requerimientos de repuestos para el área de mantenimiento es el diseño y desarrollo de una pequeña pero útil aplicación informática que ayude a registrar cada paso del proceso y que mantenga a los interesados siempre informados del estado actual del pedido.

Una buena alternativa sería la utilización de herramientas de libre distribución para el desarrollo del producto que no implique mayores gastos haciendo que su implementación a futuro sea factible económicamente.

4.3 Requerimientos del sistema

La siguiente tabla presenta el listado de requerimientos establecido luego de la recopilación de información del funcionamiento del proceso de Adquisición de Repuestos

| Referencia | Descripción |
|------------|---|
| R1 | Capturar Login y contraseña de usuario |
| R2 | Capturar información sobre nuevo Requerimiento de Repuestos |
| R3 | Capturar información sobre nuevo Repuesto |
| R4 | Capturar información sobre nueva Solicitud de Compra |
| R5 | Capturar información sobre nueva Orden de Compra |
| R6 | Capturar información sobre nuevo Ingreso a Bodega |
| R7 | Capturar información sobre nuevo Usuario |
| R8 | Capturar información sobre nuevo Empleado |
| R9 | Validar formulario de adición de nuevo repuesto |
| R10 | Validar formulario de adición de nuevo Requerimiento |
| R11 | Validar formulario de adición de nueva Solicitud de Compra |
| R12 | Validar formulario de adición de nueva Orden de Compra |
| R13 | Validar formulario de adición de nuevo Ingreso a Bodega |
| R14 | Validar formulario de adición de nuevo Usuario |
| R15 | validar formulario de adición de nuevo Empleado |
| R16 | Validar formulario de modificación de información de Pedido |
| R17 | Validar formulario de modificación de Usuarios existentes |
| R18 | Validar formulario de modificación de Empleados existentes |
| R19 | Validar formulario de modificación de Repuestos existentes |
| R20 | permite adicionar nuevo repuesto |
| R21 | Permite adicionar nuevo Requerimiento de Repuestos |
| R22 | Permite adicionar nueva Solicitud de Compra |
| R23 | Permite adicionar nueva Orden de Compra |
| R24 | Permite adicionar nuevo Ingreso a Bodega |
| R25 | Permite adicionar nuevo Usuario |
| R26 | permite adicionar nuevo Empleado |
| R27 | permite modificar información de repuesto |
| R28 | Permite modificar información de Requerimiento |
| R29 | Permite modificar información de Usuarios |
| R29a | Permite modificar información de Empleados |
| R30 | permite consultar información de Repuestos |
| R31 | Permite consultar información de Requerimientos |
| R32 | Permite consultar información de Usuarios |
| R33 | permite consultar información de Empleados |

| | |
|-----|---------------------------------------|
| R34 | permite eliminar Repuestos |
| R35 | Permite eliminar Requerimientos |
| R36 | Permite eliminar Usuarios |
| R37 | permite eliminar Empleados |
| R38 | Gestiona información en Base de Datos |

Tabla 1. Requerimientos del Sistema

4.3.1 Descripción de los requerimientos del sistema

De acuerdo al planteamiento del problema y a los requerimientos del sistema la aplicación se divide en 7 secciones que son: Gestión de los Repuestos (Mantenimiento, Administrador), Gestión del Requerimiento (mantenimiento), Gestión de la Solicitud de Compra (Bodega), Gestión de la Orden de Compra (Compras), Gestión del Ingreso a Bodega (Bodega), Gestión de Usuarios (Administrador) y Gestión de Empleados (Mantenimiento, Administrador). Se ha diseñado para esta aplicación 6 clases las cuales son: Usuario, Base, Empleado, Pedido, Repuesto y Controlador.

Cuando el usuario es de tipo Mantenimiento o Administrador podrá acceder a las secciones Gestión de los repuestos, Gestión de Empleados y Gestión del Requerimiento.

En la sección de Gestión de los Repuestos tendrá las siguientes opciones: Crear Nuevo, Modificar, Eliminar y consultar.

- La opción Crear Nuevo le permite al Usuario mantenimiento o Administrador ingresar toda la información sobre un nuevo repuesto a través de un formulario que muestra el sistema, se hace uso de las clases: Usuario, Repuesto, Base, controlador.

- La opción Modificar le permite al usuario Mantenimiento o Administrador realizar cambios en cierta información de los repuestos existentes, se hace uso de las clases: Usuario, Repuesto, Base, controlador.
- La opción Eliminar le permite al usuario Administrador seleccionar de una lista los repuestos que desee eliminar, se hace uso de las clases: Usuario, Repuesto, Base, controlador.
- La opción consultar le permite a los usuarios Mantenimiento y Administrador obtener información de los repuestos existentes, para esto se hace uso de las clases: Usuario, Repuesto, Base, controlador.

En la sección de Gestión de Empleados tendrá las siguientes opciones: Crear Nuevo, Modificar, Eliminar y consultar.

- La opción Crear Nuevo le permite al Usuario mantenimiento o Administrador ingresar toda la información sobre un nuevo Empleado a través de un formulario que muestra el sistema, se hace uso de las clases: Usuario, Empleado, Base, controlador.
- La opción Modificar le permite al usuario Mantenimiento o Administrador realizar cambios en cierta información de los Empleados existentes, se hace uso de las clases: Usuario, Empleado, Base, controlador.
- La opción Eliminar le permite al usuario Administrador seleccionar de una lista los Empleados que desee eliminar, se hace uso de las clases: Usuario, Empleado, Base, controlador.

- La opción consultar le permite a los usuarios Mantenimiento y Administrador obtener información de los Empleados existentes, para esto se hace uso de las clases: Usuario, Empleado, Base, controlador.

En la sección de Gestión delRequerimiento tendrá las siguientes opciones: Crear Nuevo, Modificar, Eliminar y consultar.

- En la opción Crear nuevo el usuario Mantenimiento podrá ingresar la información sobre un nuevo pedido (Requerimiento), a través de un formulario presentado por el sistema, se hace uso de las clases: Empleado, Pedido, Repuesto, Usuario, Base y Controlador.
- la opción Modificar le permite al usuario Administrador realizar cambios en el pedido una vez que este haya sido procesado por el usuario Mantenimiento se hace uso de las clases: Pedido, repuesto, empleado, Usuario, Base y Controlador.
- La opción Eliminar le permite al usuario Administrador seleccionar de una lista los pedidos que desee eliminar, se hace uso de las clases: Pedido, Base, controlador.
- La opción consultar le permite a los usuarios Mantenimiento, Bodega, Compras y Administrador obtener información de los pedidos existentes, para esto se hace uso de las clases: Pedido, Base, controlador.

En la sección de Gestión de la Solicitud de Compra podrá ingresar el usuario Bodega y tendrá las siguientes opciones: Crear Nuevo y consultar.

- En la opción Crear nuevo el usuario Bodega podrá ingresar la información sobre una nueva Solicitud de Compra, a través de un formulario presentado por el sistema, se hace uso de las clases: Pedido, Usuario, Base y Controlador.
- La opción consultar le permite a los usuarios Mantenimiento, Bodega, Compras y Administrador obtener información de los pedidos existentes, para esto se hace uso de las clases: Pedido, Base, controlador.

En la sección de Gestión de La orden de Compra podrá ingresar el usuario Compras y tendrá las siguientes opciones: Crear Nuevo y consultar.

- En la opción Crear nuevo el usuario Compras podrá ingresar la información sobre una nueva orden de Compra, a través de un formulario presentado por el sistema, se hace uso de las clases: Pedido, Usuario, Base y Controlador
- La opción consultar le permite a los usuarios mantenimiento, Bodega, Compras y Administrador obtener información de los pedidos existentes, para esto se hace uso de las clases: Pedido, Base, controlador.

En la sección de Gestión del Ingreso a Bodega podrá ingresar el usuario Bodega y tendrá las siguientes opciones: Crear Nuevo y consultar.

- En la opción Crear nuevo el usuario Bodega podrá ingresar la información sobre un nuevo Ingreso a bodega, a través de un formulario presentado por el sistema, se hace uso de las clases: Pedido, Usuario, Base y Controlador
- La opción consultar le permite a los usuarios mantenimiento, Bodega, Compras y Administrador obtener información de los pedidos existentes, para esto se hace uso de las clases: Pedido, Base, controlador.

En la sección de Gestión de Usuarios podrá ingresar solamente el usuario Administrador y tendrá las siguientes opciones: Crear Nuevo, Modificar, Eliminar y consultar.

- En la opción Crear nuevo el usuario Administrador podrá ingresar la información sobre un nuevo Usuario, a través de un formulario presentado por el sistema, se hace uso de las clases: Usuario, Base y Controlador
- la opción Modificar le permite al usuario Administrador realizar cambios en la información de los usuarios registrados incluso restablecer las claves se hace uso de las clases: Usuario, base y Controlador
- La opción Eliminar le permite al usuario Administrador seleccionar de una lista los usuarios registrados pudiendo eliminar cualquiera de ellos, se hace uso de las clases: Usuario, Base, controlador.
- La opción consultar le permite al usuario Administrador obtener información de los Usuarios existentes, para esto se hace uso de las clases: Usuarios, Base y Controlador.

En la sección de Gestión de Empleados podrá ingresar tanto el usuario Administrador como el usuario mantenimiento y tendrán las siguientes opciones: Crear Nuevo, Modificar, Eliminar y consultar.

- En la opción Crear nuevo el usuario Administrador o Mantenimiento podrá ingresar la información sobre un nuevo Empleado, a través de un formulario presentado por el sistema, se hace uso de las clases: Usuario, Base, Empleado y Controlador

- la opción Modificar le permite al usuario Administrador o Mantenimiento realizar cambios en la información de los Empleados registrados se hace uso de las clases: Usuario, base, Empleado y Controlador
- La opción Eliminar le permite al usuario Administrador seleccionar de una lista los Empleados registrados pudiendo eliminar cualquiera de ellos, se hace uso de las clases: Usuario, Base, Empleado y Controlador.
- La opción consultar le permite al usuario Administrador o Mantenimiento obtener información de los Usuarios existentes, para esto se hace uso de las clases: Usuarios, Base, Empleado y Controlador.

4.3.2 Definición de los usuarios y sus funciones en el sistema

4.3.2.1 Usuario Mantenimiento

Serán Usuarios mantenimiento las persona que el encargado de mantenimiento designe para que utilice el sistema en esta área será el encargado de realizar los requerimientos de repuestos para el resto del personal, además de otras tares que el sistema permite para este usuario.

4.3.2.2 Usuario Bodega

El usuario Bodega será directamente el encargado del almacén de insumos quien gestiona y administra la bodega de Plásticos Rival, esta persona será la encargada en el sistema de ingresar el número de requerimiento y la fecha del mismo para cada requerimiento realizado por el área de mantenimiento.

4.3.2.3 Usuario Compras

El usuario compras ser directamente la persona encargada del área de compras o su asistente quienes serán los encargados en el sistema de ingresar

el número de orden de compra generado y la fecha de creación de la misma para cada solicitud de compra realizada.

4.3.2.4 Usuario Administrador

El usuario administrador será el encargado del área de mantenimiento quien podrá administrar el sistema manteniendo siempre el cuidado y la ética del caso para no alterar datos que perjudique al proceso y al seguimiento que se pretende obtener, pues este usuario tiene súper privilegios en la administración del sistema.

4.4 Diagrama de Clases

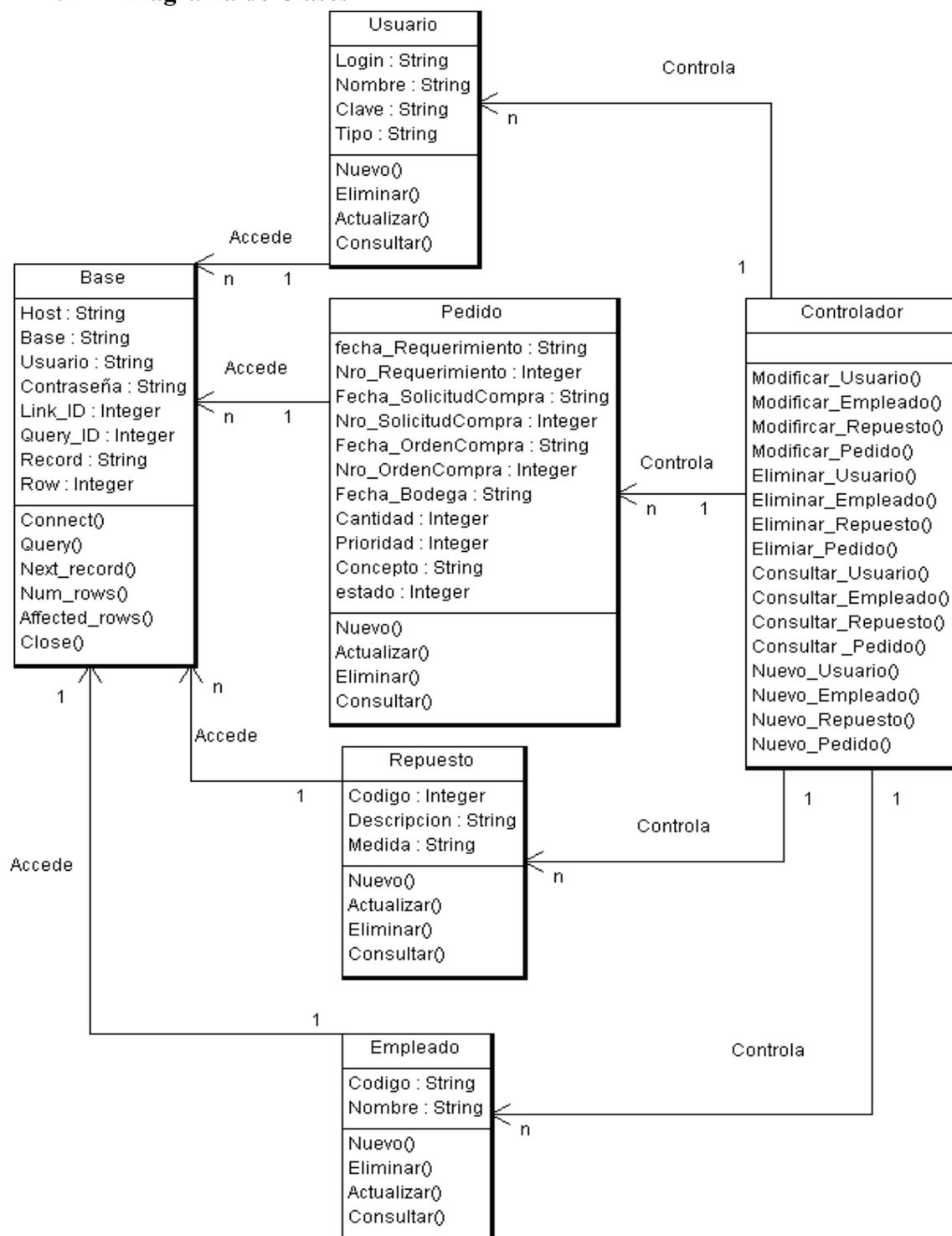


Figura 17. Diagrama de Clases

4.5 Diccionario de clases

| Nombre | Tipo | Descripción |
|-------------|---------|---|
| Usuario | Publica | Hace uso de la clase Base para insertar, modificar, consultar y eliminar registros referentes a repuestos, empleados, pedidos, Solicitud de Compra, Órdenes de Compra, Ingresos a Bodega y Usuarios |
| Base | Publica | Se encarga de gestionar todas las transacciones con la base de datos. |
| Pedido | Publica | Sirve para las transacciones con referente a los pedidos |
| Controlador | Publica | La clase controlador es la columna vertebral de la aplicación los métodos que contiene sirven para controlar todos y cada uno de los procesos del sistema |
| Repuesto | Publica | Sirve para las transacciones con referente a los repuestos |
| Empleado | Publica | Sirve para las transacciones con referente a los Empleados |

Tabla 2. Diccionario de Clases

4.6 Modelado de casos de uso

En esta parte se describe la funcionalidad del sistema utilizando casos de uso los cuales son casi que los principales medios para modelar la interacción entre el usuario y el sistema.

4.6.1 Gestión de los Repuestos

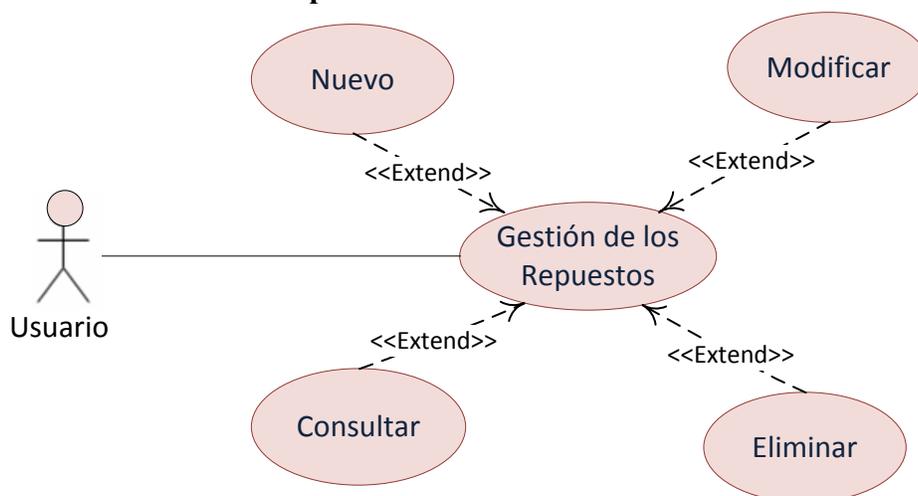


Figura 18. Caso de Uso Gestión de los Repuestos

4.6.1.1 Escenario Nuevo

| | |
|---|--|
| Caso de Uso | Gestión de los Repuestos |
| Escenario | Nuevo |
| Actor | Administrador, Mantenimiento |
| Propósito | Ingresar repuesto a la base de datos |
| Resumen | El actor ingresa la información del repuesto para ser registrado en el sistema |
| Referencias Cruzadas | R1,R3,R9,R20,38 |
| Curso normal de los eventos | |
| Acción del Autor | Respuesta del sistema |
| 1. Selecciona Gestión de Repuestos | |
| 2. Selecciona Nuevo | 3. Muestra formulario para ingresar datos de repuestos |
| 4. Ingresa los datos del repuesto | |
| 5. Selecciona la opción Grabar | 6. Se registra la información en la base de datos y se muestra mensaje de confirmación |
| 7. Usuario recibe mensaje de confirmación | 8. Fin de la transacción |

Tabla 3. Caso de Uso Gestión de los Repuestos escenario Nuevo

4.6.1.2 Escenario Modificar

| | |
|---|--|
| Caso de Uso | Gestión de los Repuestos |
| Escenario | Modificar |
| Actor | Administrador, Mantenimiento |
| Propósito | Modifica la información existente en la base de datos del repuesto |
| Resumen | El actor modifica la información de un repuesto para ser registrado en el sistema |
| Referencias Cruzadas | R1,R19,R27,R38 |
| Curso normal de los eventos | |
| Acción del Autor | Respuesta del sistema |
| 1. Selecciona Gestión de Repuestos | |
| 2. Selecciona Modificar | 3. Muestra Lista de Repuestos existentes en el sistema |
| 4. Selecciona Repuesto a modificar | 5. Muestra formulario con datos del repuesto |
| 6. Modifica información | |
| 7. Selecciona opción Actualizar Datos | 8. Se registra la nueva información en la base de datos y se envía mensaje de confirmación |
| 9. Usuario recibe mensaje de confirmación | 10. Fin de la transacción |

Tabla 4. Caso de Uso Gestión de los Repuestos Escenario Modificar

4.6.1.3 Escenario Eliminar

| | |
|------------------------------------|---|
| Caso de Uso | Gestión de los Repuestos |
| Escenario | Eliminar |
| Actor | Administrador |
| Propósito | Elimina un repuesto existente en la base de datos |
| Resumen | El actor selecciona un repuesto de la base de datos para eliminarlo |
| Referencias Cruzadas | R1,R34,R38 |
| Curso normal de los eventos | |
| Acción del Autor | Respuesta del sistema |
| 1. Selecciona Gestión de Repuestos | |
| 2. Selecciona Eliminar | 3. Muestra Lista de Repuestos existentes en el sistema |

| | |
|---|---|
| 4. Selecciona Repuesto a eliminar | 5. Muestra mensaje esperando confirmación |
| 6. Selección Aceptar | 8. Se registra operación en la base de datos y se envía mensaje de confirmación |
| 9. Usuario recibe mensaje de confirmación | 10. Fin de la transacción |

Tabla 5. Caso de Uso Gestión de los Repuestos Escenario Eliminar

4.6.1.4 Escenario Consultar

| | |
|--|---|
| Caso de Uso | Gestión de los Repuestos |
| Escenario | Consultar |
| Actor | Administrador, Mantenimiento |
| Propósito | Consultar información de los repuestos existentes |
| Resumen | El actor al seleccionar esta opción puede consultar información de los repuestos existentes |
| Referencias Cruzadas | R1,R30,R38 |
| Curso normal de los eventos | |
| Acción del Autor | Respuesta del sistema |
| 1. Selecciona Gestión de Repuestos | |
| 2. Selecciona Consultar | 3. Muestra las formas de consulta disponibles |
| 4. Selecciona el tipo de consulta a realizar | |
| 5. Selecciona aceptar | 6. Muestra resultado de consulta |
| 9. Usuario recibe la información | 10. Fin de la transacción |

Tabla 6. Caso de Uso Gestión de los Repuestos Escenario Consultar

4.6.2 Gestión de Empleados

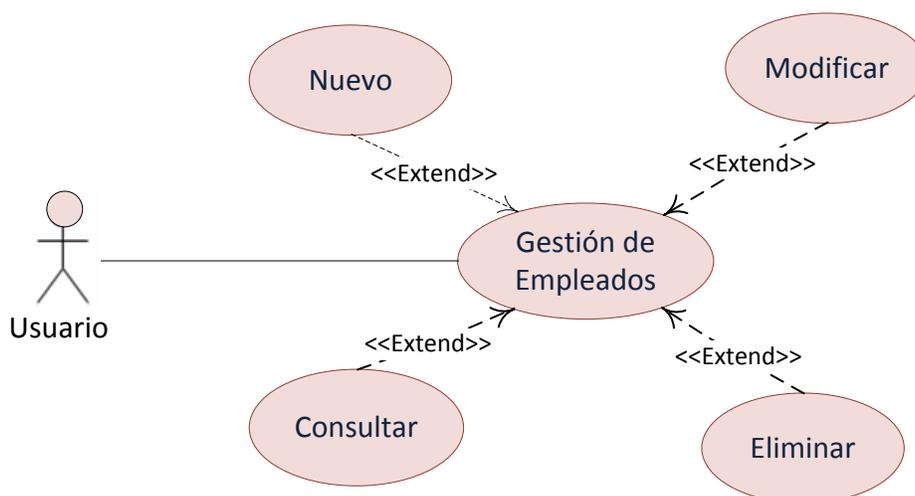


Figura 19. Caso de Uso Gestión de Empleados

4.6.2.1 Escenario Nuevo

| | |
|---|--|
| Caso de Uso | Gestión de Empleados |
| Escenario | Nuevo |
| Actor | Administrador, Mantenimiento |
| Propósito | Ingresa Empleado a la base de datos |
| Resumen | El actor ingresa la información del Empleado para ser registrado en el sistema |
| Referencias Cruzadas | R1,R8,R15,R26,38 |
| Curso normal de los eventos | |
| Acción del Autor | Respuesta del sistema |
| 1. Selecciona Gestión de Empleados | |
| 2. Selecciona Nuevo | 3. Muestra formulario para ingresar datos de Empleado |
| 4. Ingresa los datos del Empleado | |
| 5. Selecciona la opción Grabar | 6. Se registra la información en la base de datos y se muestra mensaje de confirmación |
| 7. Usuario recibe mensaje de confirmación | 8. Fin de la transacción |

Tabla 7. Caso de Uso Gestión de Empleados Escenario Nuevo

4.6.2.2 Escenario Modificar

| | |
|---|--|
| Caso de Uso | Gestión de Empleados |
| Escenario | Modificar |
| Actor | Administrador, Mantenimiento |
| Propósito | Modifica la información existente en la base de datos del Empleado |
| Resumen | El actor modifica la información de un Empleado para ser registrado en el sistema |
| Referencias Cruzadas | R1,R18,R29a,R38 |
| Curso normal de los eventos | |
| Acción del Autor | Respuesta del sistema |
| 1. Selecciona Gestión de Empleados | |
| 2. Selecciona Modificar | 3. Muestra Lista de Empleados existentes en el sistema |
| 4. Selecciona Empleado a modificar | 5. Muestra formulario con datos del Empleado |
| 6. Modifica información | |
| 7. Selecciona opción Actualizar Datos | 8. Se registra la nueva información en la base de datos y se envía mensaje de confirmación |
| 9. Usuario recibe mensaje de confirmación | 10. Fin de la transacción |

Tabla 8. Caso de Uso Gestión de Empleados Escenario Modificar

4.6.2.3 Escenario Eliminar

| | |
|------------------------------------|---|
| Caso de Uso | Gestión de Empleados |
| Escenario | Eliminar |
| Actor | Administrador |
| Propósito | Elimina un Empleado existente en la base de datos |
| Resumen | El actor selecciona un Empleado de la base de datos para eliminarlo |
| Referencias Cruzadas | R1,R37,R38 |
| Curso normal de los eventos | |
| Acción del Autor | Respuesta del sistema |

| | |
|---|---|
| 1. Selecciona Gestión de Empleados | |
| 2. Selecciona Eliminar | 3. Muestra Lista de Empleados existentes en el sistema |
| 4. Selecciona Empleado a eliminar | 5. Muestra mensaje esperando confirmación |
| 6. Selección Aceptar | 8. Se registra operación en la base de datos y se envía mensaje de confirmación |
| 9. Usuario recibe mensaje de confirmación | 10. Fin de la transacción |

Tabla 9. Caso de Uso Gestión de Empleados Escenario Eliminar

4.6.2.4 Escenario Consultar

| | |
|--|---|
| Caso de Uso | Gestión de Empleados |
| Escenario | Consultar |
| Actor | Administrador, Mantenimiento |
| Propósito | Consultar información de los Empleados existentes |
| Resumen | El actor al seleccionar esta opción puede consultar información de los Empleados existentes |
| Referencias Cruzadas | R1,R33,R38 |
| Curso normal de los eventos | |
| Acción del Autor | Respuesta del sistema |
| 1. Selecciona Gestión de Empleados | |
| 2. Selecciona Consultar | 3. Muestra las formas de consulta disponibles |
| 4. Selecciona el tipo de consulta a realizar | |
| 5. Selecciona aceptar | 6. Muestra resultado de consulta |
| 9. Usuario recibe la información | 10. Fin de la transacción |

Tabla 10. Caso de Uso Gestión de Empleados Escenario Consultar

4.6.3 Gestión del Requerimiento

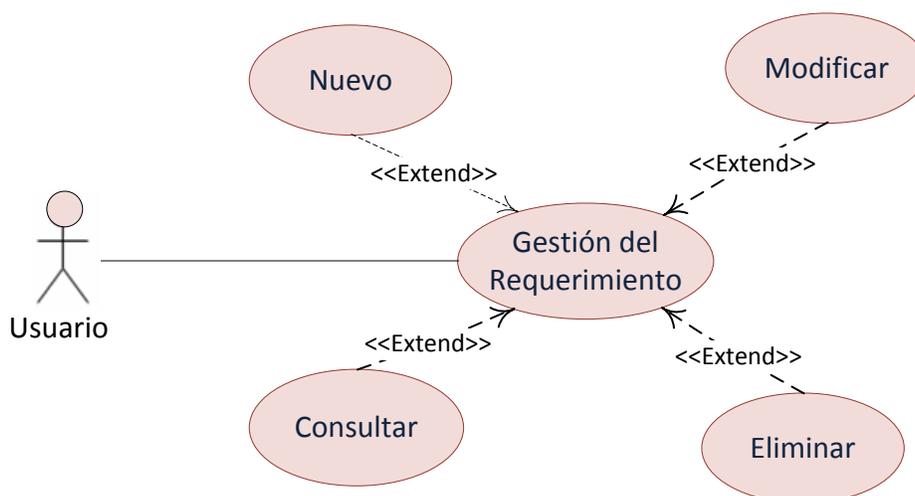


Figura 20. Caso de uso Gestión del Requerimiento

4.6.3.1 Escenario Nuevo

| | |
|---|--|
| Caso de Uso | Gestión del Requerimiento |
| Escenario | Nuevo |
| Actor | Mantenimiento |
| Propósito | Ingresar Pedido(Requerimiento) a la base de datos |
| Resumen | El actor ingresa la información sobre un pedido para ser registrado en el sistema |
| Referencias Cruzadas | R1,R2,R10,R21,38 |
| Curso normal de los eventos | |
| Acción del Autor | Respuesta del sistema |
| 1. Selecciona Gestión del Requerimiento | |
| 2. Selecciona Nuevo | 3. Muestra formulario para ingresar datos del Pedido(Requerimiento) |
| 4. Ingresa los datos del Pedido | |
| 5. Selecciona la opción Grabar | 6. Se registra la información en la base de datos y se muestra mensaje de confirmación |
| 7. Usuario recibe mensaje de confirmación | 8. Fin de la transacción |

Tabla 11. Caso de Uso Gestión del Requerimiento Escenario Nuevo

4.6.3.2 Escenario Modificar

| | |
|---|--|
| Caso de Uso | Gestión del Requerimiento |
| Escenario | Modificar |
| Actor | Administrador |
| Propósito | Modifica la información existente en la base de datos del sobre el pedido(Requerimiento) |
| Resumen | El actor modifica la información de un pedido para ser registrado en el sistema |
| Referencias Cruzadas | R1,R16,R28,R38 |
| Curso normal de los eventos | |
| Acción del Autor | Respuesta del sistema |
| 1. Selecciona Gestión del Requerimiento | |
| 2. Selecciona Modificar | 3. Muestra Lista de Pedidos existentes en el sistema |
| 4. Selecciona Pedido a modificar | 5. Muestra formulario con datos del Pedido |
| 6. Modifica información | |
| 7. Selecciona opción Actualizar Datos | 8. Se registra la nueva información en la base de datos y se envía mensaje de confirmación |
| 9. Usuario recibe mensaje de confirmación | 10. Fin de la transacción |

Tabla 12. Caso de Uso Gestión del Requerimiento Escenario Modificar

4.6.3.3 Escenario Eliminar

| | |
|---|---|
| Caso de Uso | Gestión del Requerimiento |
| Escenario | Eliminar |
| Actor | Administrador |
| Propósito | Elimina un Pedido existente en la base de datos |
| Resumen | El actor selecciona un Pedido de la base de datos para eliminarlo |
| Referencias Cruzadas | R1,R35,R38 |
| Curso normal de los eventos | |
| Acción del Autor | Respuesta del sistema |
| 1. Selecciona Gestión del Requerimiento | |

| | |
|---|---|
| 2. Selecciona Eliminar | 3. Muestra Lista de Pedidos existentes en el sistema |
| 4. Selecciona Pedido a eliminar | 5. Muestra mensaje esperando confirmación |
| 6. Selección Aceptar | 8. Se registra operación en la base de datos y se envía mensaje de confirmación |
| 9. Usuario recibe mensaje de confirmación | 10. Fin de la transacción |

Tabla 13. Caso de Uso Gestión del Requerimiento Escenario Eliminar

4.6.3.4 Escenario Consultar

| | |
|--|--|
| Caso de Uso | Gestión de Repuestos |
| Escenario | Consultar |
| Actor | Administrador, Mantenimiento, Bodega, Compras |
| Propósito | Consultar información de los repuestos existentes |
| Resumen | El actor al seleccionar esta opción puede consultar información de los Pedidos |
| Referencias Cruzadas | R1,R31,R38 |
| Curso normal de los eventos | |
| Acción del Autor | Respuesta del sistema |
| 1. Selecciona Gestión del Requerimiento | |
| 2. Selecciona Consultar | 3. Muestra las formas de consulta disponibles |
| 4. Selecciona el tipo de consulta a realizar | |
| 5. Selecciona aceptar | 6. Muestra resultado de consulta |
| 9. Usuario recibe la información | 10. Fin de la transacción |

Tabla 14. Caso de Uso Gestión del Requerimiento Escenario Consultar

4.6.4 Gestión de la Solicitud de Compra

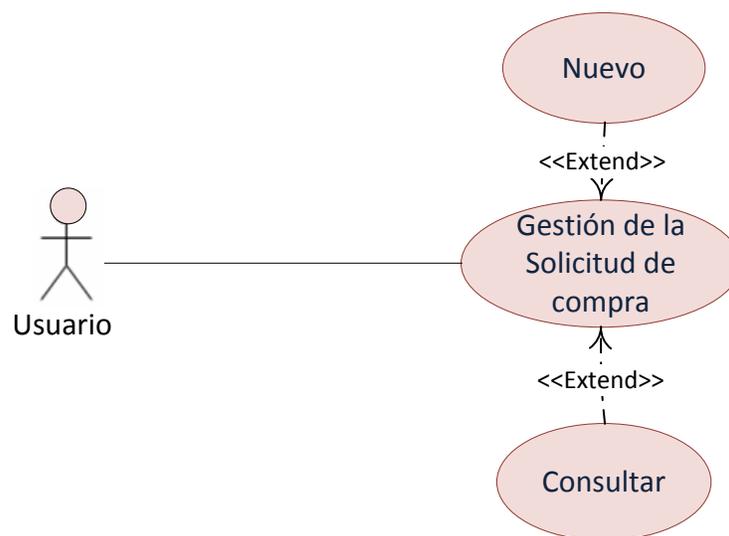


Figura 21. Caso de Uso Gestión de la Solicitud de Compra

4.6.4.1 Escenario Nuevo

| | |
|---|---|
| Caso de Uso | Gestión de la Solicitud de Compra |
| Escenario | Nuevo |
| Actor | Bodega |
| Propósito | Ingresar Solicitud de Compra al Pedido y grabar en la base de datos |
| Resumen | El actor ingresa la información sobre la Solicitud de Compra del Pedido para ser registrado en el sistema |
| Referencias Cruzadas | R1,R4,R11,R22,38 |
| Curso normal de los eventos | |
| Acción del Autor | Respuesta del sistema |
| 1. Selecciona Gestión de la Solicitud de Compra | |
| 2. Selecciona Nuevo | 3. Muestra formulario para ingresar datos de la Solicitud de Compra |
| 4. Ingresa los datos de la Solicitud de Compra | |
| 5. Selecciona la opción Grabar | 6. Se registra la información en la base de datos y se muestra mensaje de confirmación |

| | |
|---|--------------------------|
| 7. Usuario recibe mensaje de confirmación | 8. Fin de la transacción |
|---|--------------------------|

Tabla 15. Caso de Uso Gestión de la Solicitud de Compra Escenario Nuevo

4.6.4.2 Escenario Consultar

| | |
|--|--|
| Caso de Uso | Gestión de la Solicitud de Compra |
| Escenario | Consultar |
| Actor | Administrador, Mantenimiento, Bodega, Compras |
| Propósito | Consultar información de los repuestos existentes |
| Resumen | El actor al seleccionar esta opción puede consultar información de los Pedidos |
| Referencias Cruzadas | R1,R31,R38 |
| Curso normal de los eventos | |
| Acción del Autor | Respuesta del sistema |
| 1. Selecciona Gestión del Requerimiento | |
| 2. Selecciona Consultar | 3. Muestra las formas de consulta disponibles |
| 4. Selecciona el tipo de consulta a realizar | |
| 5. Selecciona aceptar | 6. Muestra resultado de consulta |
| 9. Usuario recibe la información | 10. Fin de la transacción |

Tabla 16. Caso de Uso Gestión de la Solicitud de Compra Escenario Consultar

4.6.5 Gestión de la Orden de Compra

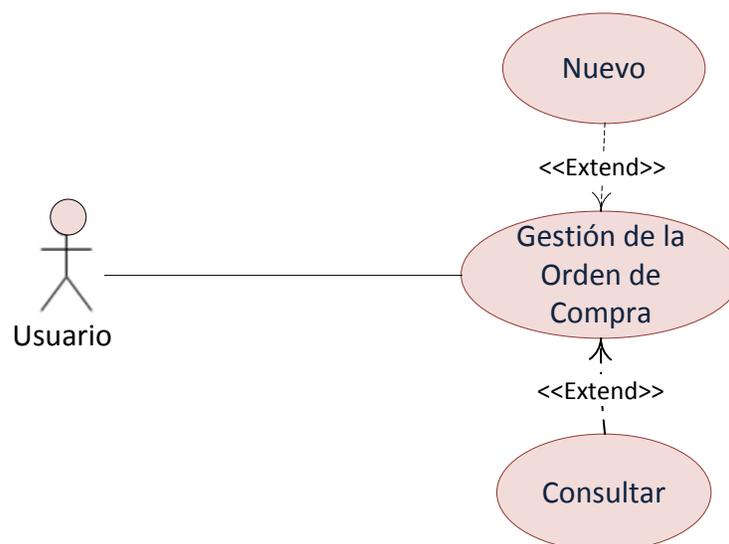


Figura 22. Caso de Uso gestión de la Orden de Compra

4.6.5.1 Escenario Nuevo

| | |
|---|---|
| Caso de Uso | Gestión de la Orden de Compra |
| Escenario | Nuevo |
| Actor | Compras |
| Propósito | Ingresar Orden de Compra al Pedido y grabar en la base de datos |
| Resumen | El actor ingresa la información sobre la Orden de Compra del Pedido para ser registrado en el sistema |
| Referencias Cruzadas | R1,R5,R12,R23,38 |
| Curso normal de los eventos | |
| Acción del Autor | Respuesta del sistema |
| 1. Selecciona Gestión de la Orden de Compra | |
| 2. Selecciona Nuevo | 3. Muestra formulario para ingresar datos de la Orden de Compra |
| 4. Ingresa los datos de la Orden de Compra | |

| | |
|---|--|
| 5. Selecciona la opción Grabar | 6. Se registra la información en la base de datos y se muestra mensaje de confirmación |
| 7. Usuario recibe mensaje de confirmación | 8. Fin de la transacción |

Tabla 17. Caso de Uso Gestión de la Orden de Compra Escenario Nuevo

4.6.5.2 Escenario Consultar

| | |
|--|--|
| Caso de Uso | Gestión de la Orden de Compra |
| Escenario | Consultar |
| Actor | Administrador, Mantenimiento, Bodega, Compras |
| Propósito | Consultar información de los repuestos existentes |
| Resumen | El actor al seleccionar esta opción puede consultar información de los Pedidos |
| Referencias Cruzadas | R1,R31,R38 |
| Curso normal de los eventos | |
| Acción del Autor | Respuesta del sistema |
| 1. Selecciona Gestión del Requerimiento | |
| 2. Selecciona Consultar | 3. Muestra las formas de consulta disponibles |
| 4. Selecciona el tipo de consulta a realizar | |
| 5. Selecciona aceptar | 6. Muestra resultado de consulta |
| 9. Usuario recibe la información | 10. Fin de la transacción |

Tabla 18. Caso de Uso Gestión de la Orden de Compra Escenario Consultar

4.6.6 Gestión del Ingreso a Bodega

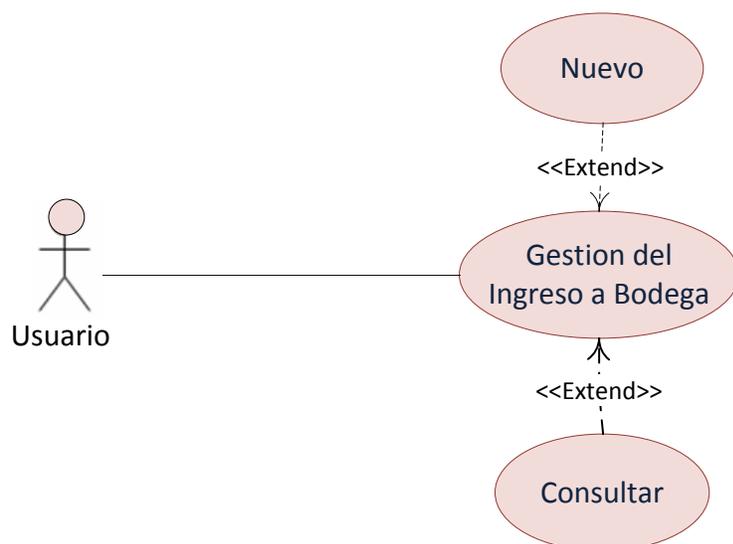


Figura 23. Caso de Uso Gestión del Ingreso a Bodega

4.6.6.1 Escenario Nuevo

| | |
|---|--|
| Caso de Uso | Gestión del Ingreso a Bodega |
| Escenario | Nuevo |
| Actor | Bodega |
| Propósito | realizar Ingreso a Bodega al Pedido y grabar en la base de datos |
| Resumen | El actor ingresa la información sobre el Ingreso a Bodega del Pedido para ser registrado en el sistema |
| Referencias Cruzadas | R1,R6,R13,R24,38 |
| Curso normal de los eventos | |
| Acción del Autor | Respuesta del sistema |
| 1. Selecciona Gestión del Ingreso a Bodega | |
| 2. Selecciona Nuevo | 3. Muestra formulario para ingresar datos del Ingreso a Bodega |
| 4. Ingresa los datos sobre el ingreso a Bodega del pedido | |

| | |
|---|--|
| 5. Selecciona la opción Grabar | 6. Se registra la información en la base de datos y se muestra mensaje de confirmación |
| 7. Usuario recibe mensaje de confirmación | 8. Fin de la transacción |

Tabla 19. Caso de Uso Gestión del Ingreso a Bodega Escenario Nuevo

4.6.6.2 Escenario Consultar

| | |
|--|--|
| Caso de Uso | Gestión del Ingreso a Bodega |
| Escenario | Consultar |
| Actor | Administrador, Mantenimiento, Bodega, Compras |
| Propósito | Consultar información de los repuestos existentes |
| Resumen | El actor al seleccionar esta opción puede consultar información de los Pedidos |
| Referencias Cruzadas | R1,R31,R38 |
| Curso normal de los eventos | |
| Acción del Autor | Respuesta del sistema |
| 1. Selecciona Gestión del Requerimiento | |
| 2. Selecciona Consultar | 3. Muestra las formas de consulta disponibles |
| 4. Selecciona el tipo de consulta a realizar | |
| 5. Selecciona aceptar | 6. Muestra resultado de consulta |
| 9. Usuario recibe la información | 10. Fin de la transacción |

Tabla 20. Caso de Uso Gestión del Ingreso a Bodega Escenario Consultar

4.6.7 Gestión de Usuarios

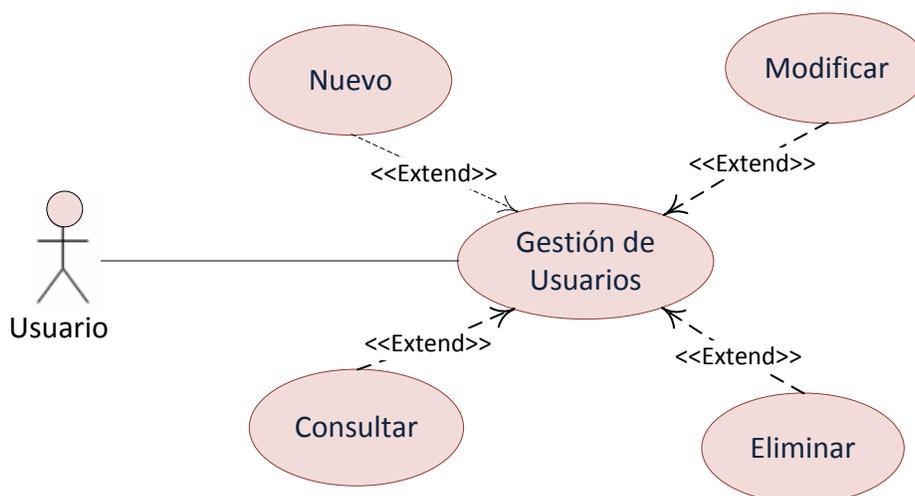


Figura 24. Caso de Uso Gestión de Usuarios

4.6.7.1 Escenario Nuevo

| | |
|---|--|
| Caso de Uso | Gestión de Usuarios |
| Escenario | Nuevo |
| Actor | Administrador |
| Propósito | Ingresar Usuario a la base de datos |
| Resumen | El actor ingresa la información del Usuario para ser registrado en el sistema |
| Referencias Cruzadas | R1,R7,R14,R25,38 |
| Curso normal de los eventos | |
| Acción del Autor | Respuesta del sistema |
| 1. Selecciona Gestión de Usuarios | |
| 2. Selecciona Nuevo | 3. Muestra formulario para ingresar datos de Usuario |
| 4. Ingresar los datos del Usuario | |
| 5. Selecciona la opción Grabar | 6. Se registra la información en la base de datos y se muestra mensaje de confirmación |
| 7. Usuario recibe mensaje de confirmación | 8. Fin de la transacción |

Tabla 21. Caso de Uso Gestión de Usuarios Escenario Nuevo

4.6.7.2 Escenario Modificar

| | |
|---|--|
| Caso de Uso | Gestión de Usuarios |
| Escenario | Modificar |
| Actor | Administrador |
| Propósito | Modifica la información existente en la base de datos del Usuario |
| Resumen | El actor modifica la información de un Usuario para ser registrado en el sistema |
| Referencias Cruzadas | R1,R17,R29,R38 |
| Curso normal de los eventos | |
| Acción del Autor | Respuesta del sistema |
| 1. Selecciona Gestión de Usuarios | |
| 2. Selecciona Modificar | 3. Muestra Lista de usuarios existentes en el sistema |
| 4. Selecciona Usuario a modificar | 5. Muestra formulario con datos del Usuario |
| 6. Modifica información | |
| 7. Selecciona opción Actualizar Datos | 8. Se registra la nueva información en la base de datos y se envía mensaje de confirmación |
| 9. Usuario recibe mensaje de confirmación | 10. Fin de la transacción |

Tabla 22. Caso de Uso Gestión de Usuarios Escenario Modificar

4.6.7.3 Escenario Eliminar

| | |
|------------------------------------|--|
| Caso de Uso | Gestión de Usuarios |
| Escenario | Eliminar |
| Actor | Administrador |
| Propósito | Elimina un Usuario existente en la base de datos |
| Resumen | El actor selecciona un Usuario de la base de datos para eliminarlo |
| Referencias Cruzadas | R1,R36,R38 |
| Curso normal de los eventos | |
| Acción del Autor | Respuesta del sistema |
| 1. Selecciona Gestión de Usuarios | |

| | |
|---|---|
| 2. Selecciona Eliminar | 3. Muestra Lista de Usuarios existentes en el sistema |
| 4. Selecciona Usuarios a eliminar | 5. Muestra mensaje esperando confirmación |
| 6. Selección Aceptar | 8. Se registra operación en la base de datos y se envía mensaje de confirmación |
| 9. Usuario recibe mensaje de confirmación | 10. Fin de la transacción |

Tabla 23. Caso de Uso Gestión de Usuarios Escenario Eliminar

4.6.7.4 Escenario Consultar

| | |
|--|--|
| Caso de Uso | Gestión de Usuarios |
| Escenario | Consultar |
| Actor | Administrador |
| Propósito | Consultar información de los usuarios existentes |
| Resumen | El actor al seleccionar esta opción puede consultar información de los Usuarios existentes |
| Referencias Cruzadas | R1,R32,R38 |
| Curso normal de los eventos | |
| Acción del Autor | Respuesta del sistema |
| 1. Selecciona Gestión de Usuarios | |
| 2. Selecciona Consultar | 3. Muestra las formas de consulta disponibles |
| 4. Selecciona el tipo de consulta a realizar | |
| 5. Selecciona aceptar | 6. Muestra resultado de consulta |
| 9. Usuario recibe la información | 10. Fin de la transacción |

Tabla 24. Caso de Uso Gestión de Usuarios Escenario Consultar

4.7 Diagramas de Secuencia

4.7.1 Diagrama de Secuencia Caso de Uso Gestión de los Repuestos Escenario

Nuevo

La siguiente figura muestra la secuencia de eventos para el caso de uso Gestión de los repuestos en el escenario Nuevo. El Usuario elige la opción Nuevo del submenú Gestión de repuestos y el sistema le permite ingresar la información correspondiente a un repuesto para ser registrado en la base de datos.

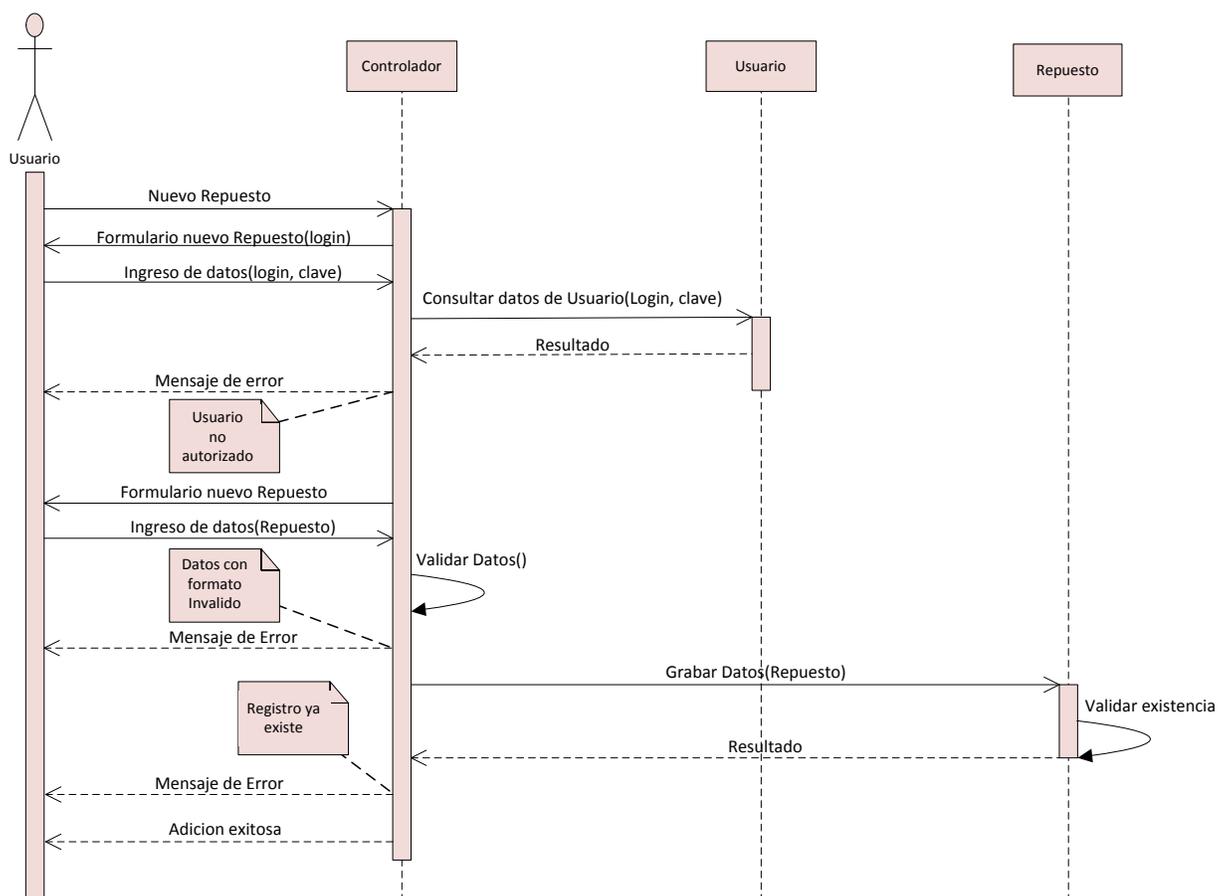


Figura 25. Diagrama de Secuencia Caso de Uso Gestión de los repuestos escenario Nuevo

4.7.2 Diagrama de Secuencia Caso de Uso Gestión de los Repuestos Escenario

Modificar

La siguiente figura muestra la secuencia de eventos para el caso de uso Gestión de los repuestos en el escenario Modificar. El Usuario elige la opción Modificar del submenú Gestión de repuestos y el sistema le permite Modificar la información correspondiente a un repuesto para ser actualizado en la base de datos.

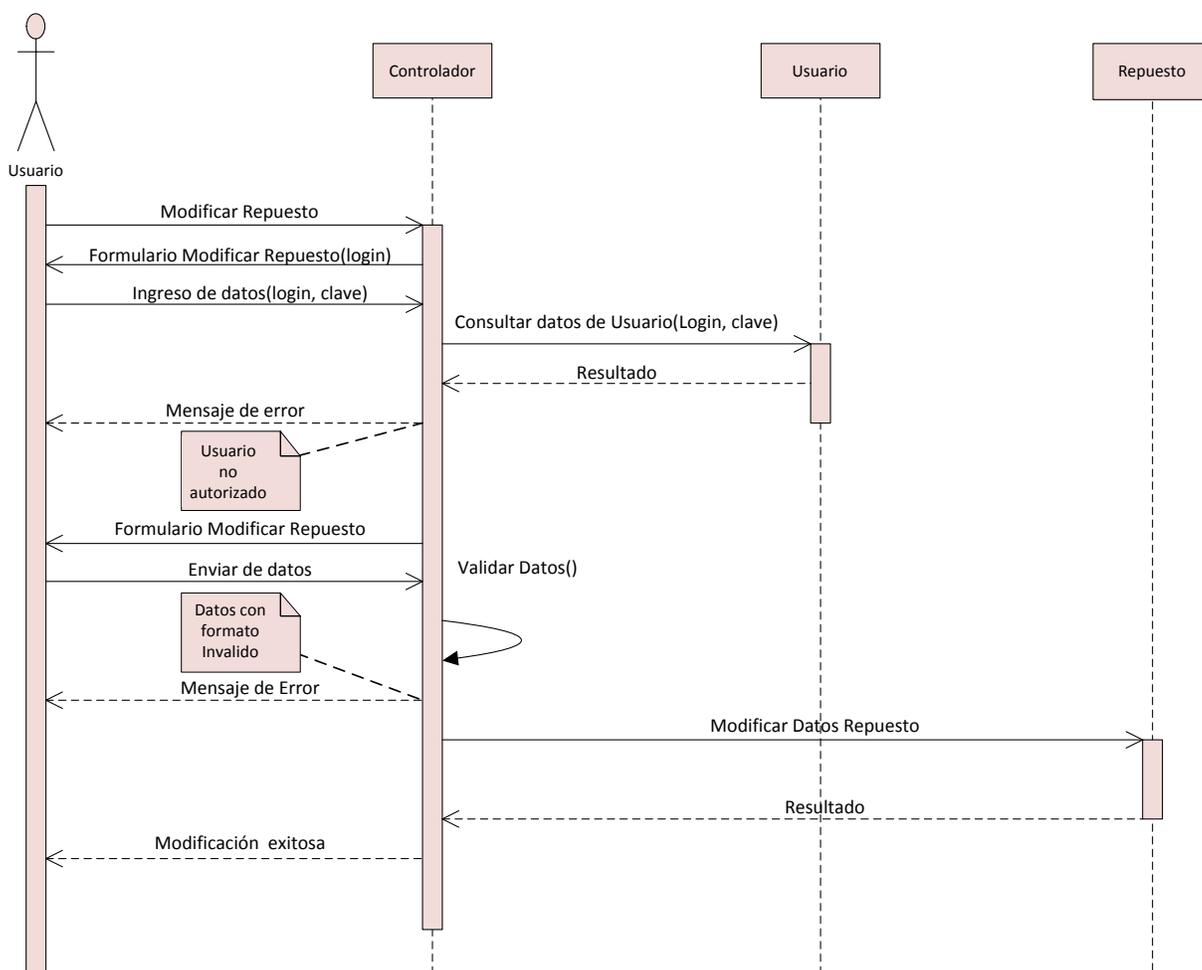


Figura 26. Diagrama de Secuencia Caso de Uso Gestión de los repuestos escenario Modificar

4.7.3 Diagrama de Secuencia Caso de Uso Gestión de los Repuestos Escenario

Eliminar

La siguiente figura muestra la secuencia de eventos para el caso de uso Gestión de los repuestos en el escenario Eliminar. El Usuario elige la opción Eliminar del submenú Gestión de repuestos y el sistema le permite Eliminar la información correspondiente a un Repuesto y actualizar en la base de datos.

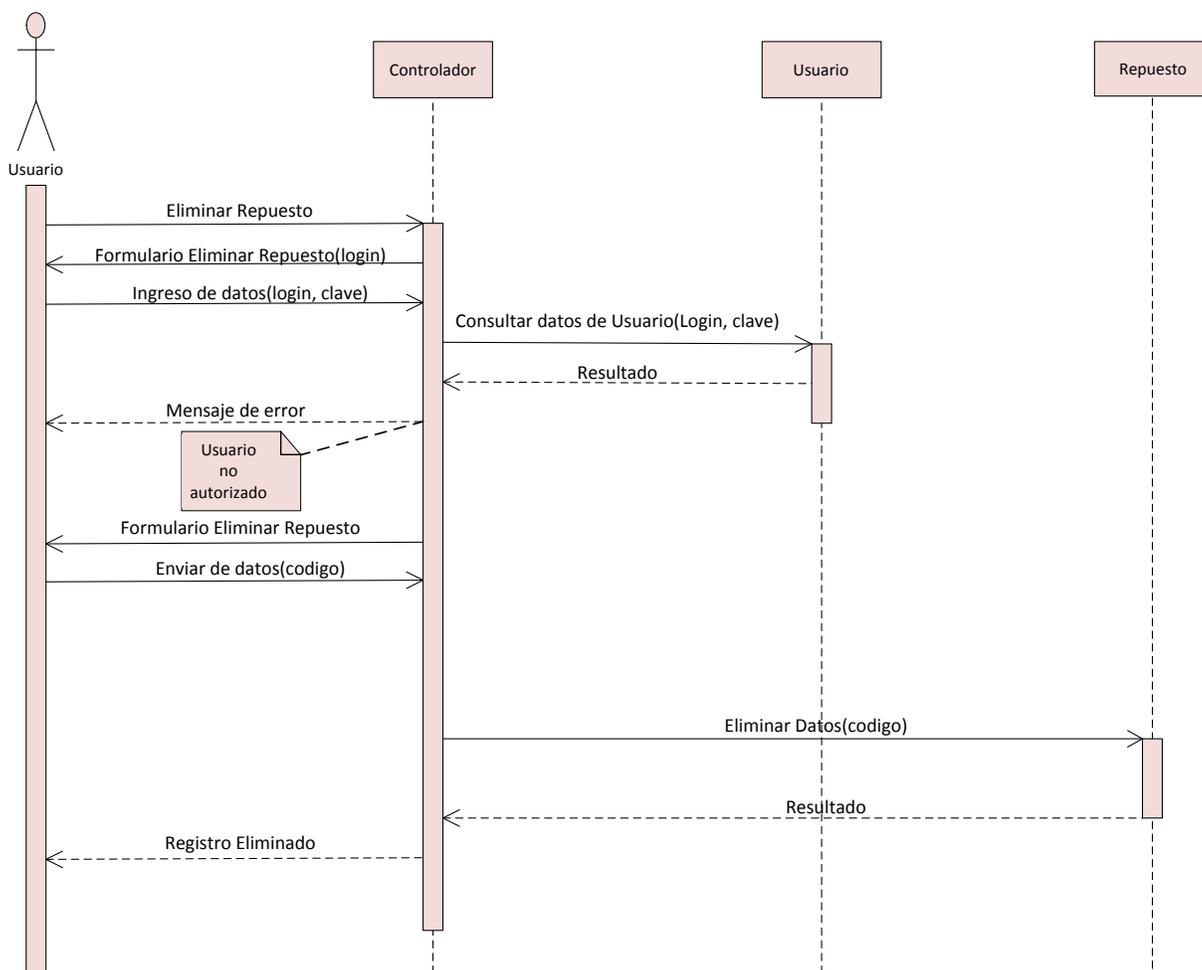


Figura 27. Diagrama de Secuencia Caso de Uso Gestión de los repuestos escenario Eliminar

4.7.4 Diagrama de Secuencia Caso de Uso Gestión de los Repuestos Escenario Consultar

La siguiente figura muestra la secuencia de eventos para el caso de uso Gestión de los repuestos en el escenario Consultar. El Usuario elige la opción consultar del submenú Gestión de repuestos y el sistema le permite Consultar la información correspondiente a un Repuesto.

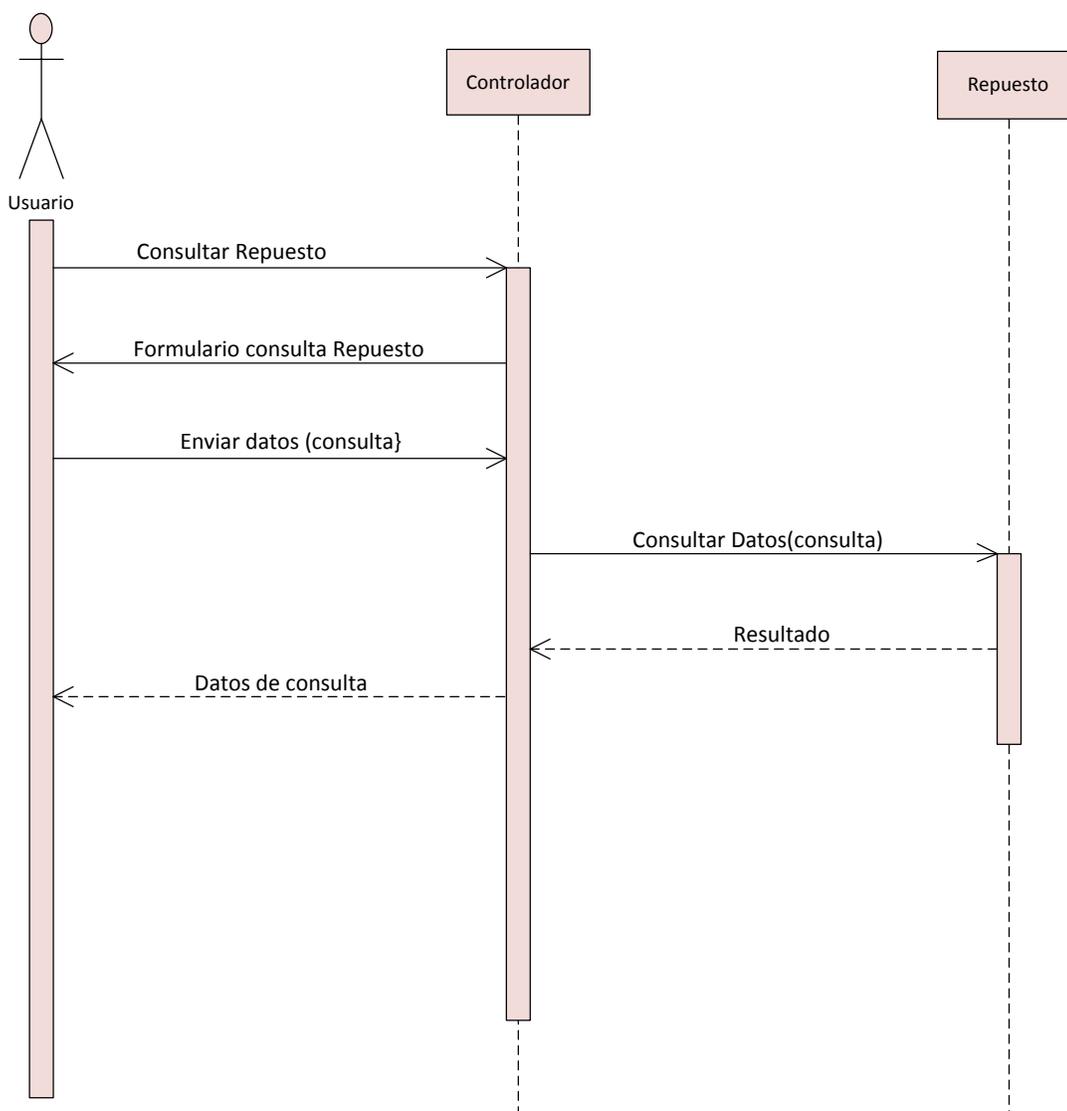


Figura 28. Diagrama de Secuencia Caso de Uso Gestión de los repuestos escenario Consultar

4.7.5 Diagrama de Secuencia Caso de Uso Gestión de Empleados Escenario

Nuevo

La siguiente figura muestra la secuencia de eventos para el caso de uso Gestión de Empleados en el escenario Nuevo. El Usuario elige la opción Nuevo del submenú Gestión Empleados y el sistema le permite Ingresar información correspondiente a un Empleado y guardarla en la Base de Datos.

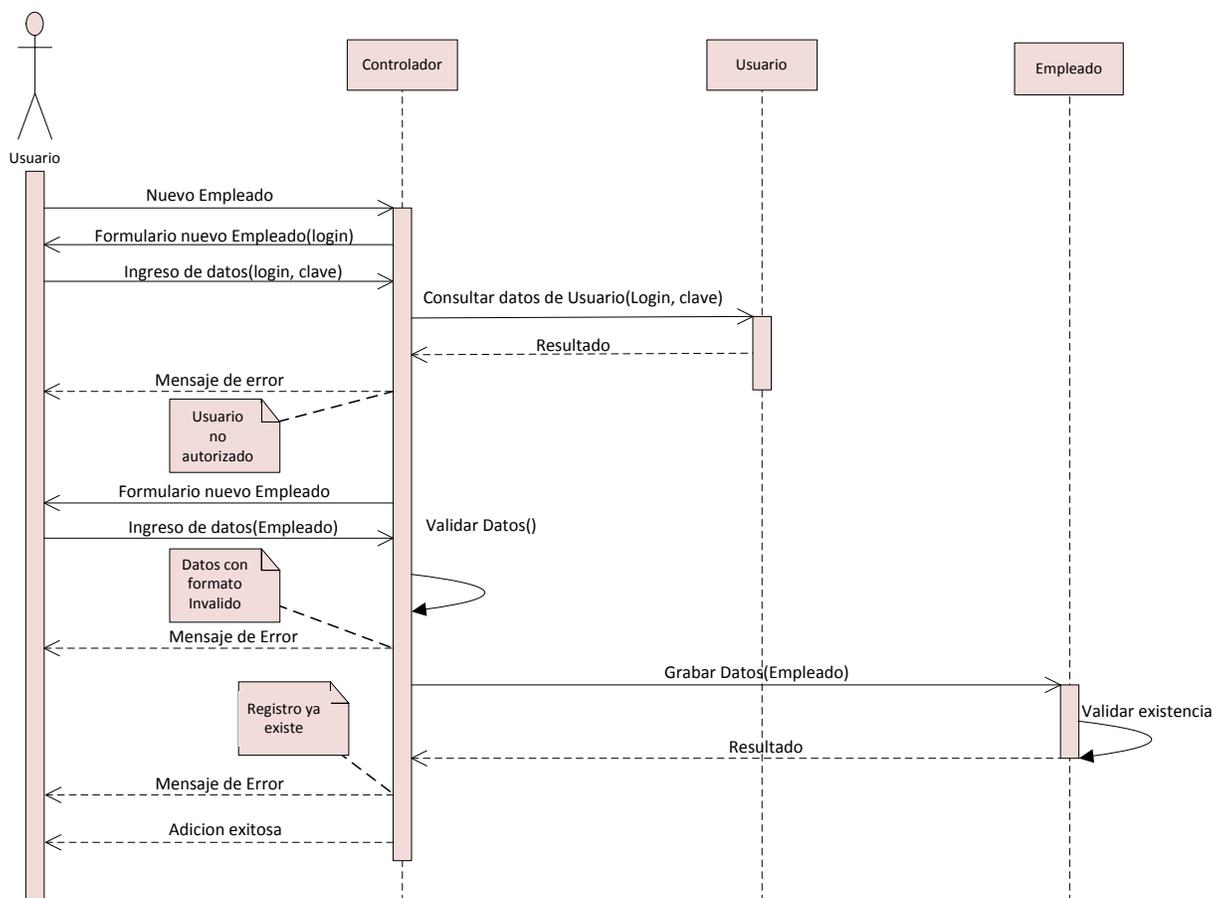


Figura 29. Diagrama de Secuencia Caso de Uso Gestión de Empleados escenario Nuevo

4.7.6 Diagrama de Secuencia Caso de Uso Gestión de Empleados Escenario

Modificar

La siguiente figura muestra la secuencia de eventos para el caso de uso Gestión de Empleados en el escenario Modificar. El Usuario elige la opción Modificar del submenú Gestión Empleados y el sistema le permite Modificar la información correspondiente a un Empleado y Actualizarla en la Base de Datos.

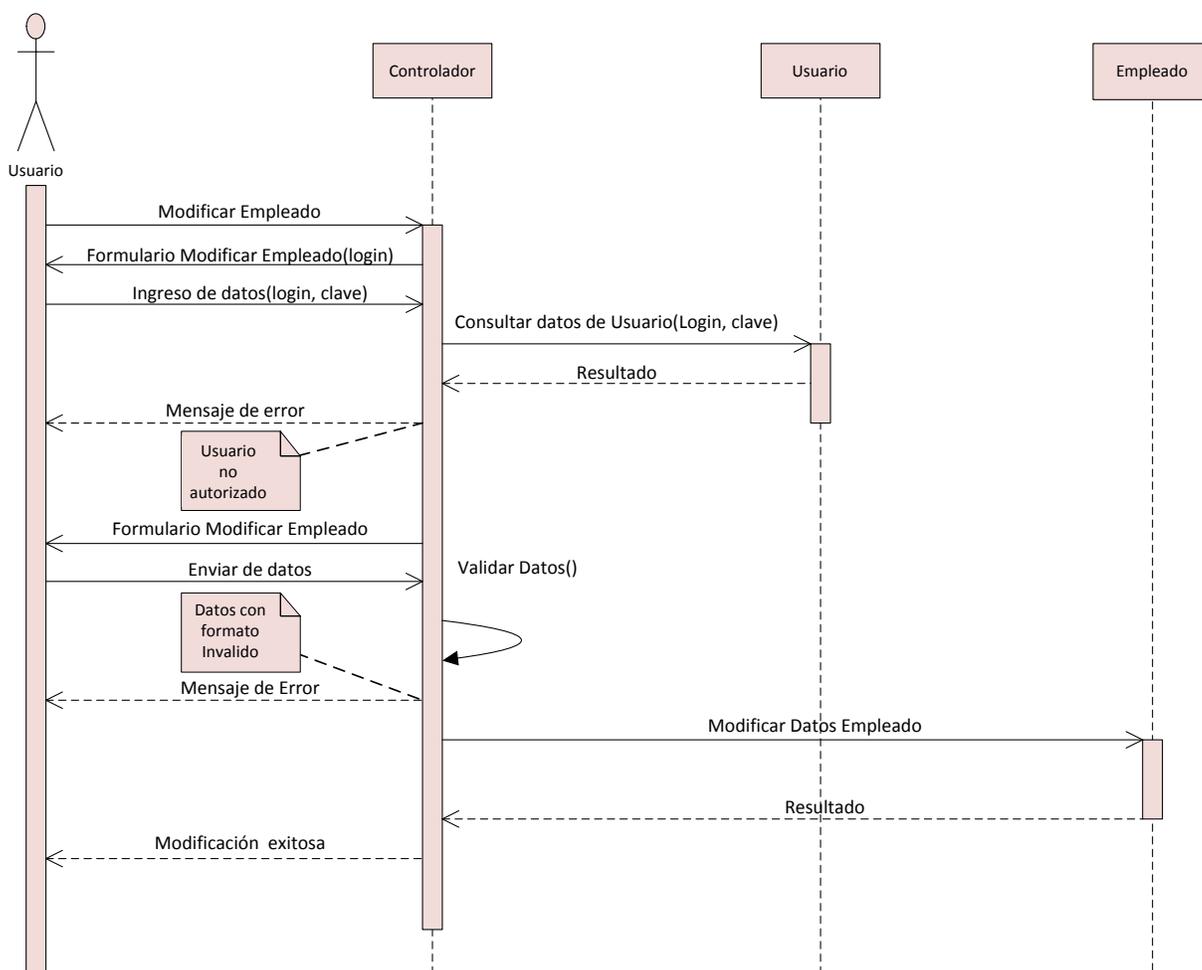


Figura 30. Diagrama de Secuencia Caso de Uso Gestión de Empleados escenario Modificar

4.7.7 Diagrama de Secuencia Caso de Uso Gestión de Empleados Escenario

Eliminar

La siguiente figura muestra la secuencia de eventos para el caso de uso Gestión de Empleados en el escenario Eliminar. El Usuario elige la opción Eliminar del submenú Gestión Empleados y el sistema le permite Eliminar la información correspondiente a un Empleado y actualizar en la base de datos.

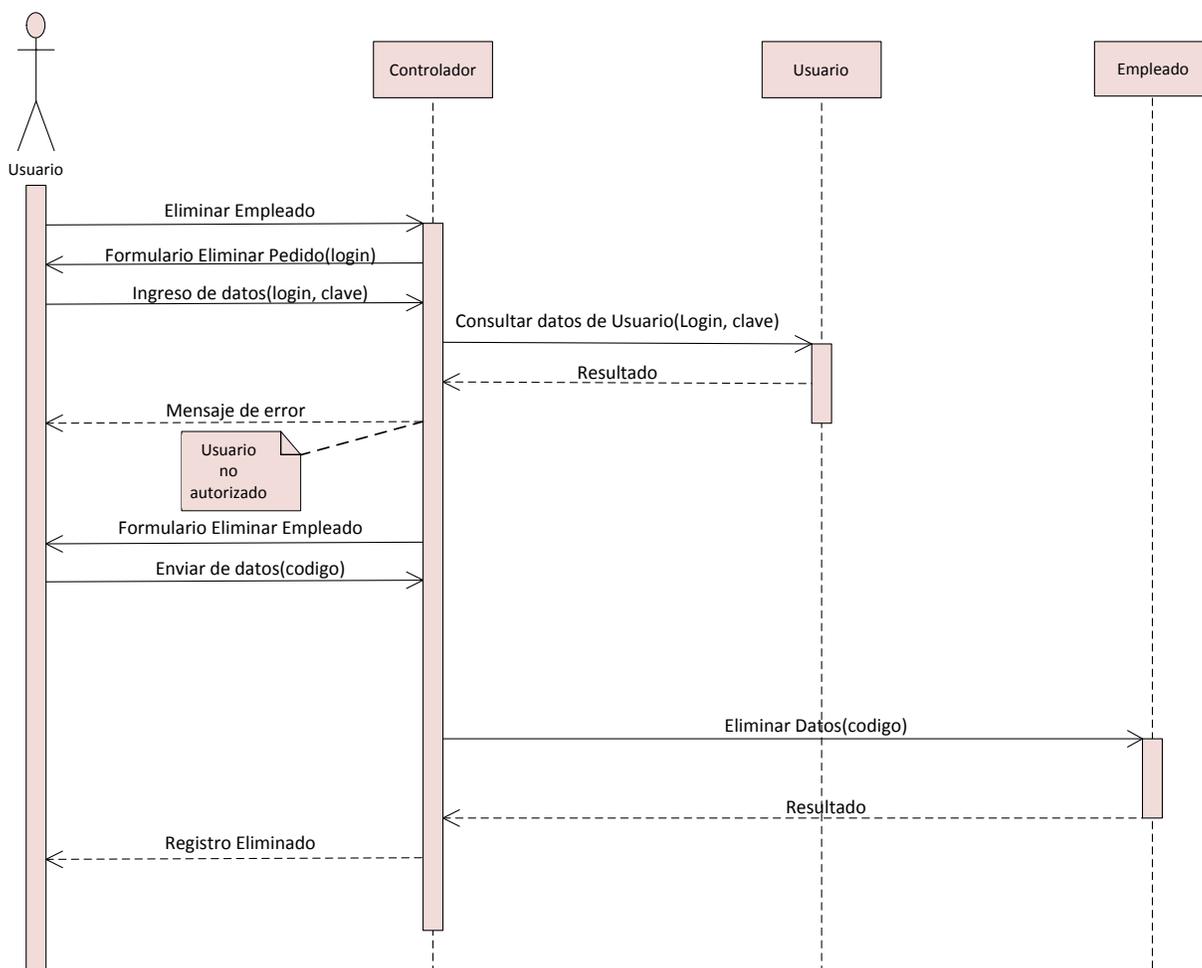


Figura 31. Diagrama de Secuencia Caso de Uso Gestión de Empleados escenario Eliminar

4.7.8 Diagrama de Secuencia Caso de Uso Gestión de Empleados Escenario

Consultar

La siguiente figura muestra la secuencia de eventos para el caso de uso Gestión de Empleados en el escenario Consultar El Usuario elige la opción Consultar del submenú Gestión Empleados y el sistema le permite Consultar la información correspondiente a un Empleado.

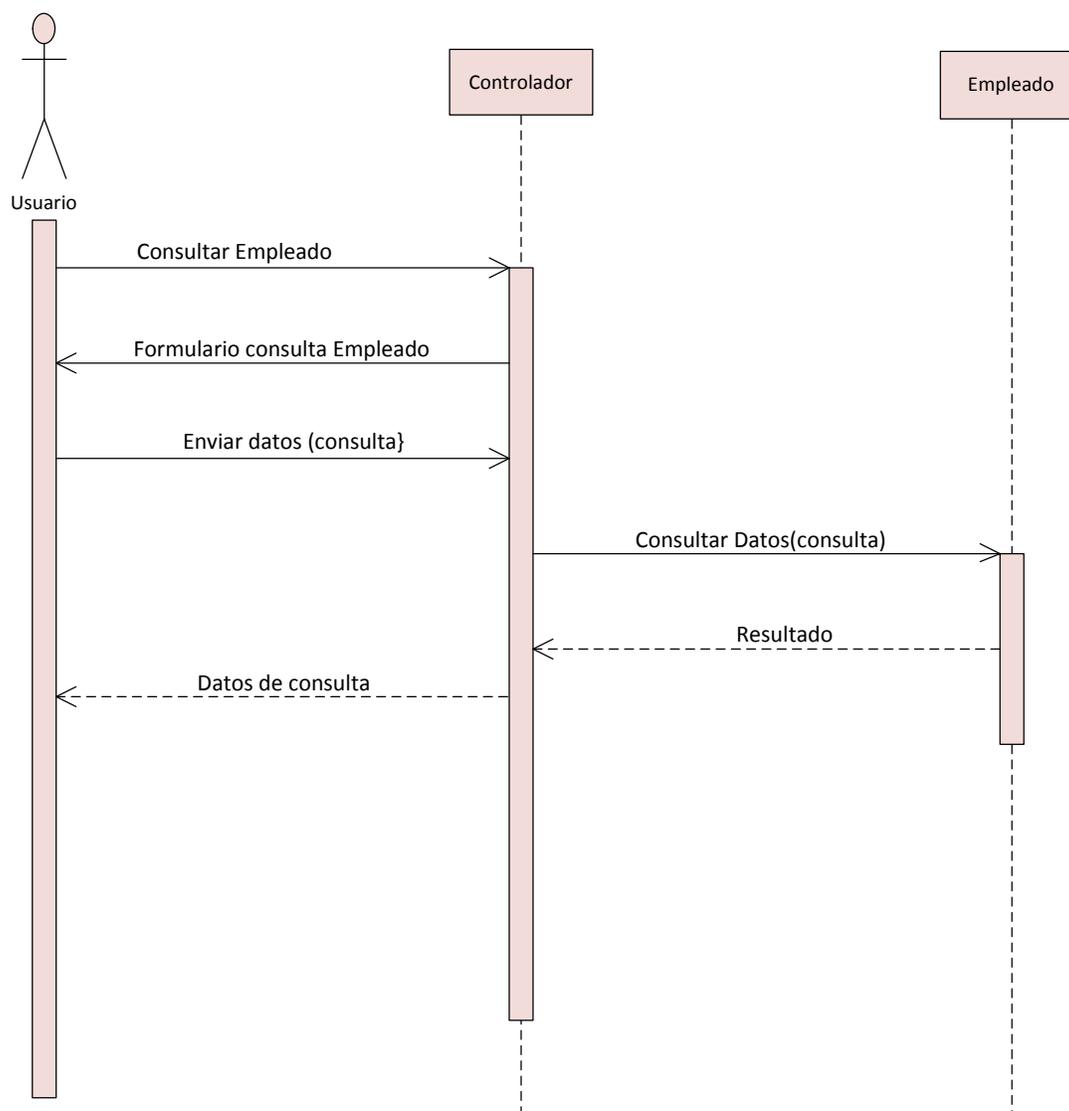


Figura 32. Diagrama de Secuencia Caso de Uso Gestión de Empleados escenario Consultar.

4.7.9 Diagrama de Secuencia Caso de Uso Gestión del Requerimiento (Pedido)

Escenario Nuevo

La siguiente figura muestra la secuencia de eventos para el caso de uso Gestión del requerimiento en el escenario Nuevo El Usuario elige la opción Nuevo del submenú Gestión del requerimiento y el sistema le permite Ingresar la información correspondiente a un nuevo Pedido y guardarla en la base de datos.

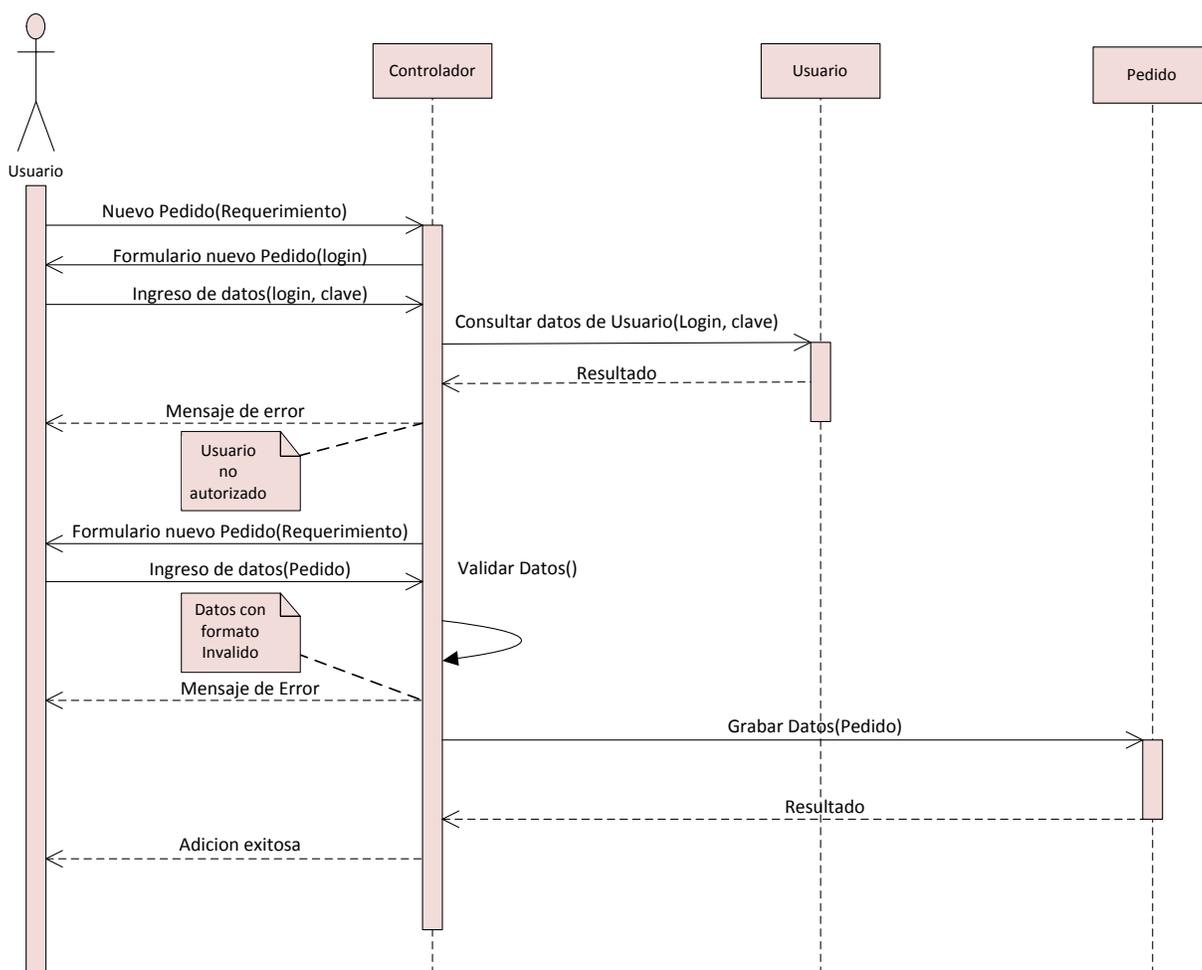


Figura 33. Diagrama de Secuencia Caso de Uso Gestión del Requerimiento escenario Nuevo.

4.7.10 Diagrama de Secuencia Caso de Uso Gestión del Requerimiento (Pedido)

Escenario Modificar

La siguiente figura muestra la secuencia de eventos para el caso de uso Gestión del requerimiento en el escenario modificar. El Usuario elige la opción modificar del submenú Gestión del requerimiento y el sistema le permite modificar la información correspondiente a un Pedido y actualizarla en la base de datos.

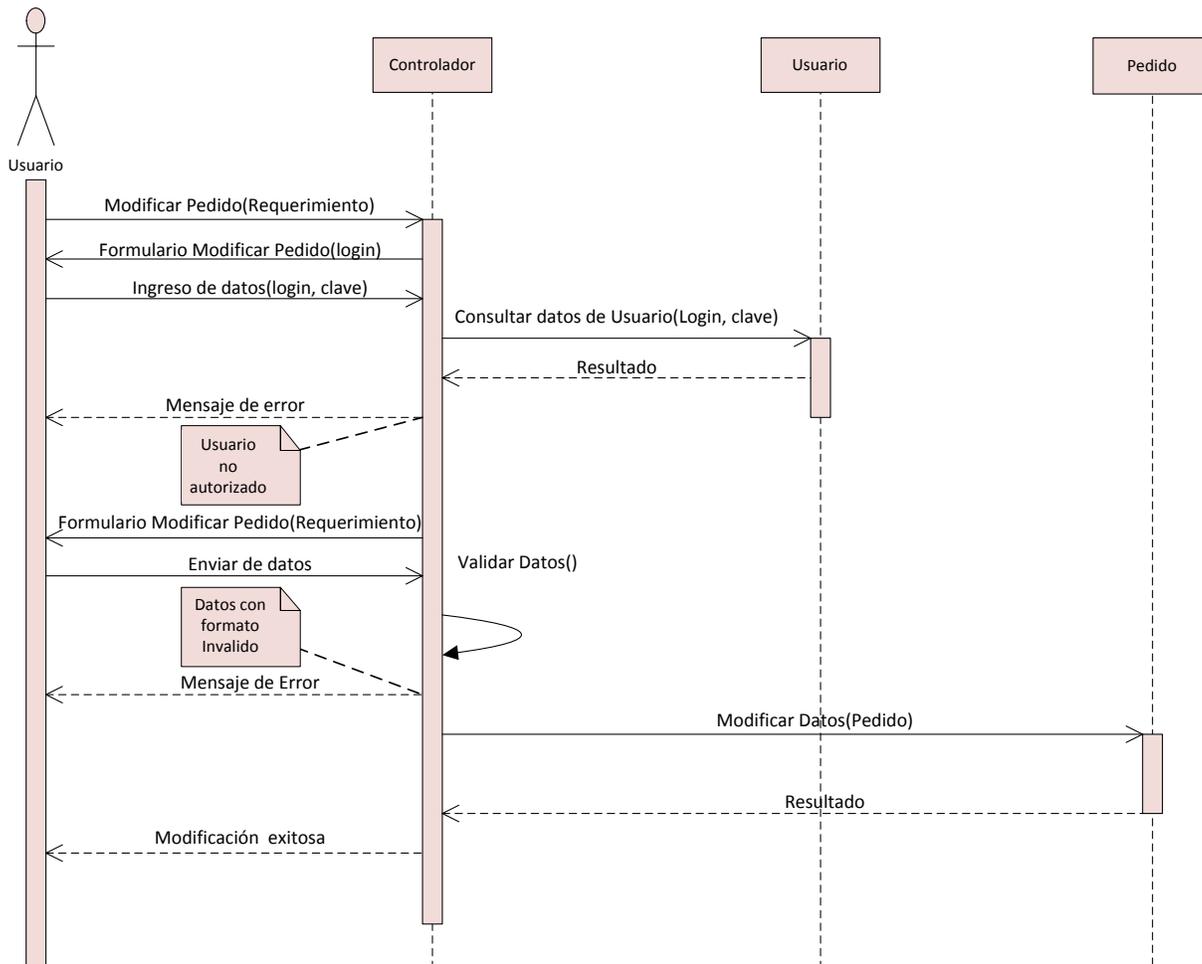


Figura 34. Diagrama de Secuencia Caso de Uso Gestión del Requerimiento escenario Modificar.

4.7.11 Diagrama de Secuencia Caso de Uso Gestión del Requerimiento (Pedido)

Escenario Eliminar

La siguiente figura muestra la secuencia de eventos para el caso de uso Gestión del requerimiento en el escenario eliminar. El Usuario elige la opción eliminar del submenú Gestión del requerimiento y el sistema le permite eliminar la información correspondiente a un Pedido y actualizar la base de datos.

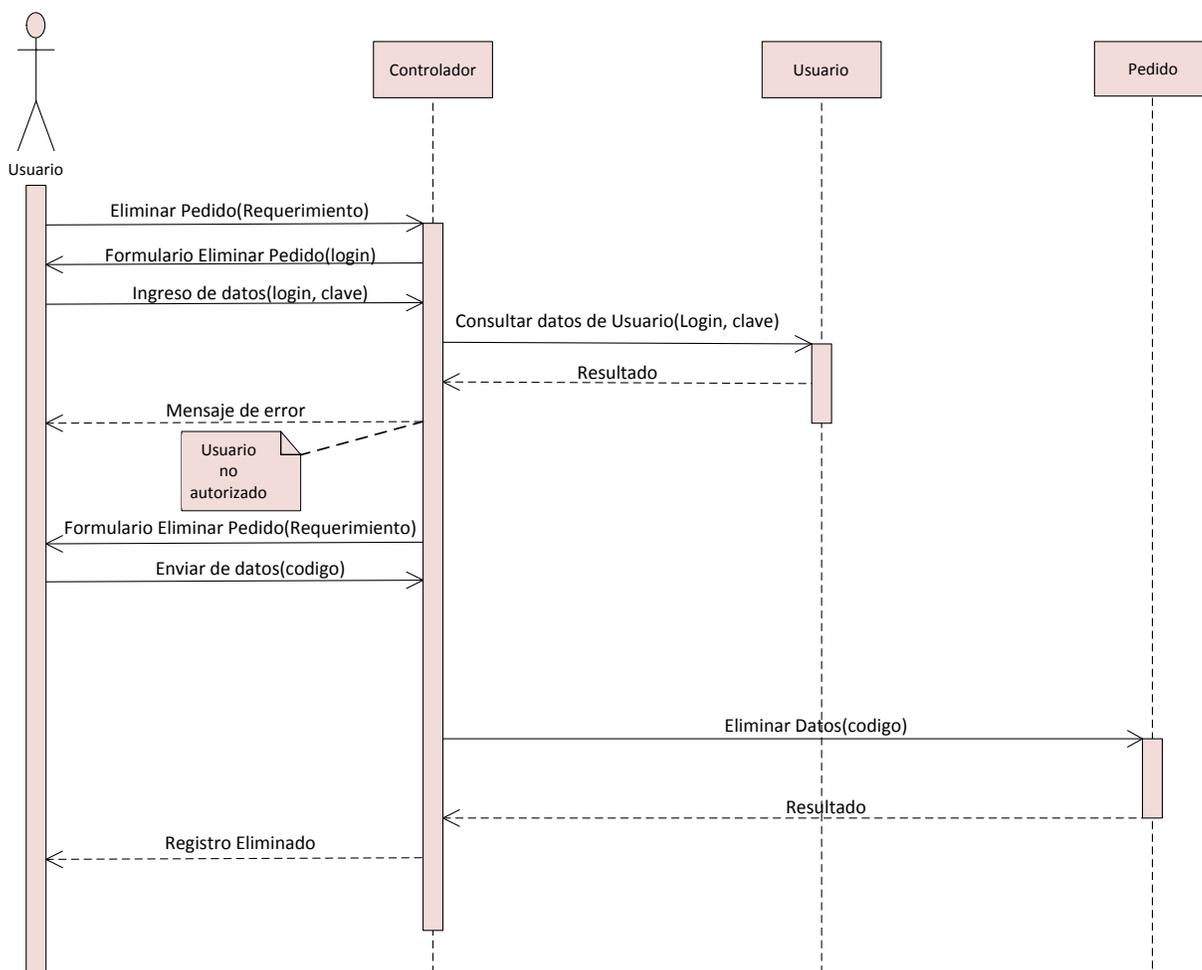


Figura 35. Diagrama de Secuencia Caso de Uso Gestión del Requerimiento escenario Eliminar.

4.7.12 Diagrama de Secuencia Caso de Uso Gestión del Requerimiento (Pedido)

Escenario Consultar

La siguiente figura muestra la secuencia de eventos para el caso de uso Gestión del requerimiento en el escenario Consultar. El Usuario elige la opción consultar del submenú Gestión del requerimiento y el sistema le permite consultar la información correspondiente a un Pedido.

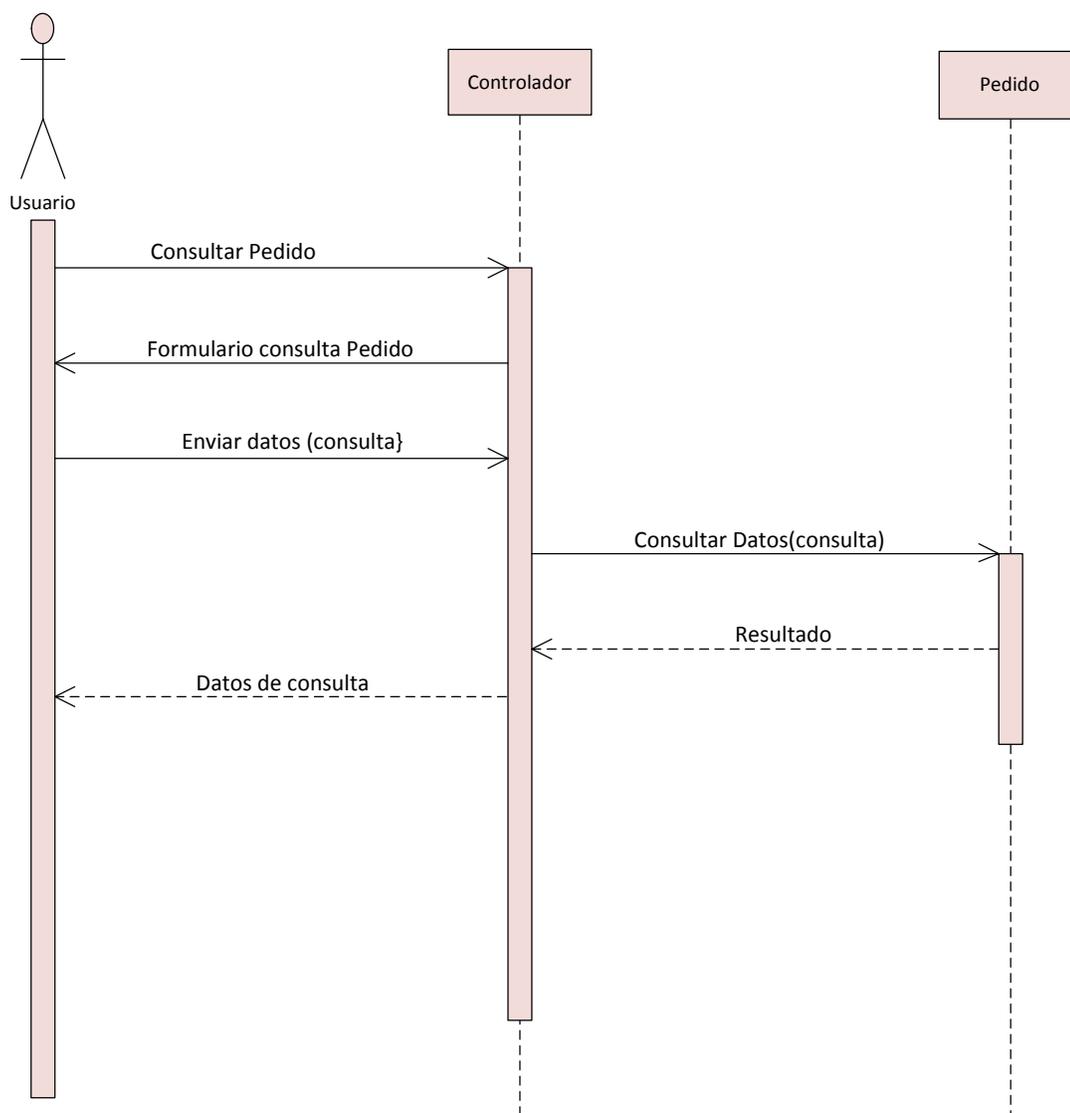


Figura 36. Diagrama de Secuencia Caso de Uso Gestión del Requerimiento escenario Consultar.

4.7.13 Diagrama de Secuencia Caso de Uso Gestión de la Solicitud de Compra

Escenario Nuevo

La siguiente figura muestra la secuencia de eventos para el caso de uso Gestión de la Solicitud de Compra en el escenario Nuevo. El Usuario elige la opción Nuevo del submenú Gestión de la Solicitud de Compra y el sistema le permite Ingresar la información correspondiente a la Solicitud de Compra del pedido y guardarla en la base de datos.

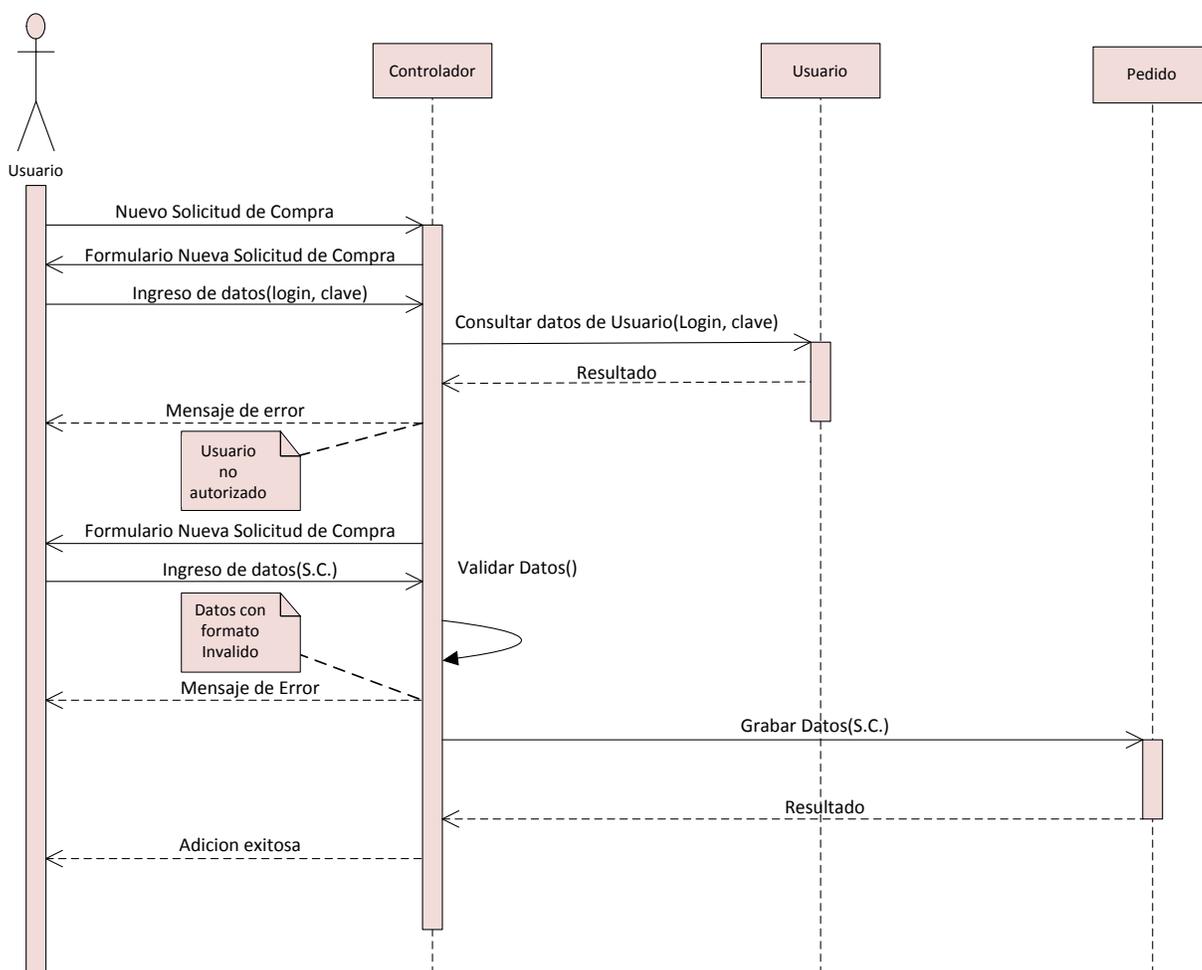


Figura 37. Diagrama de Secuencia Caso de Uso Gestión de la Solicitud de Compra escenario Nuevo.

4.7.14 Diagrama de Secuencia Caso de Uso Gestión de la Orden de Compra

Escenario Nuevo

La siguiente figura muestra la secuencia de eventos para el caso de uso Gestión de la Orden de Compra en el escenario Nuevo. El Usuario elige la opción Nuevo del submenú Gestión de la Orden de Compra y el sistema le permite Ingresar la información correspondiente a la orden de Compra del pedido y guardarla en la base de datos.

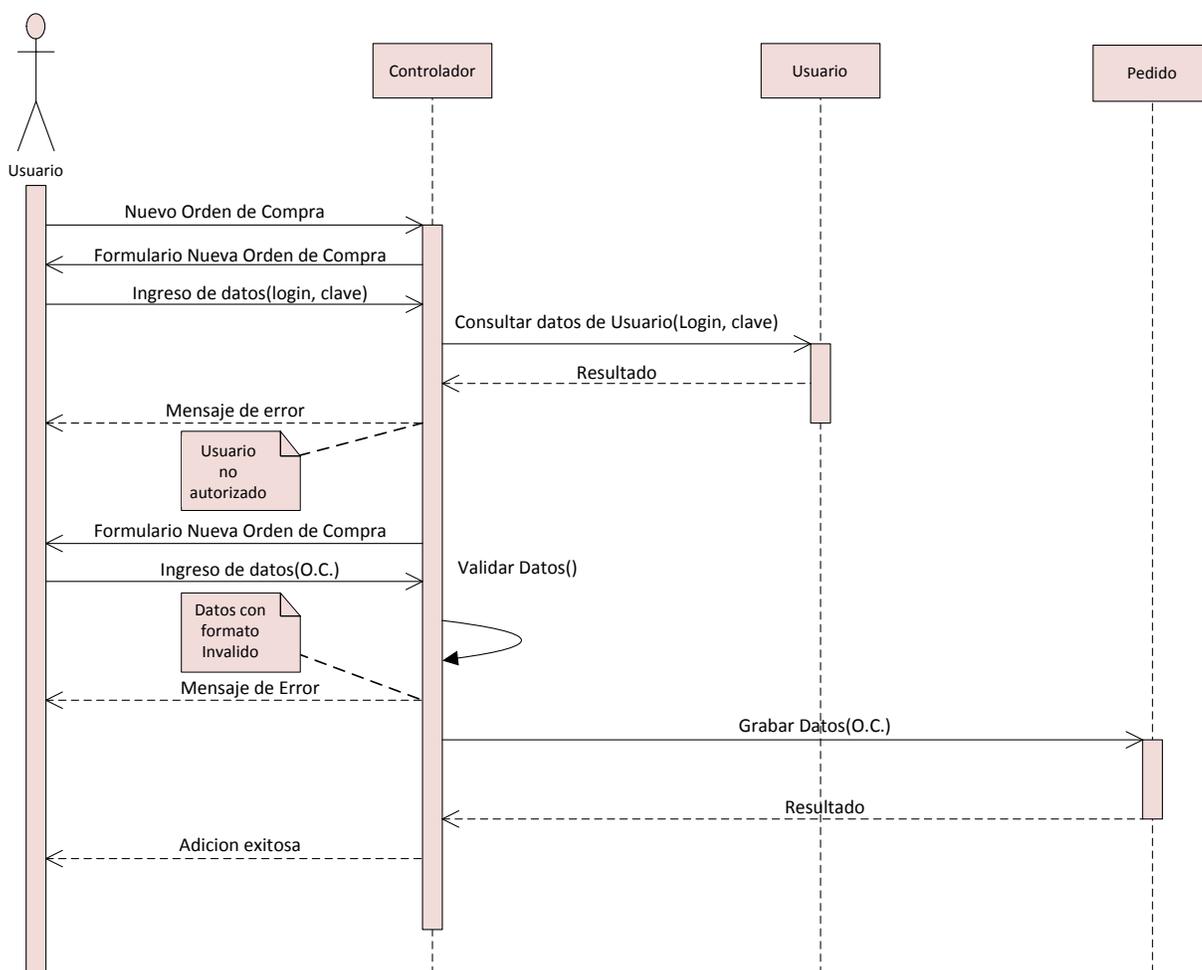


Figura 38. Diagrama de Secuencia Caso de Uso Gestión de la Orden de Compra escenario Nuevo.

4.7.15 Diagrama de Secuencia Caso de Uso Gestión del Ingreso a Bodega

Escenario Nuevo

La siguiente figura muestra la secuencia de eventos para el caso de uso Gestión del Ingreso a Bodega en el escenario Nuevo. El Usuario elige la opción Nuevo del submenú Gestión del ingreso a Bodega y el sistema le permite Ingresar la información correspondiente al Ingreso a Bodega del pedido y guardarla en la base de datos.

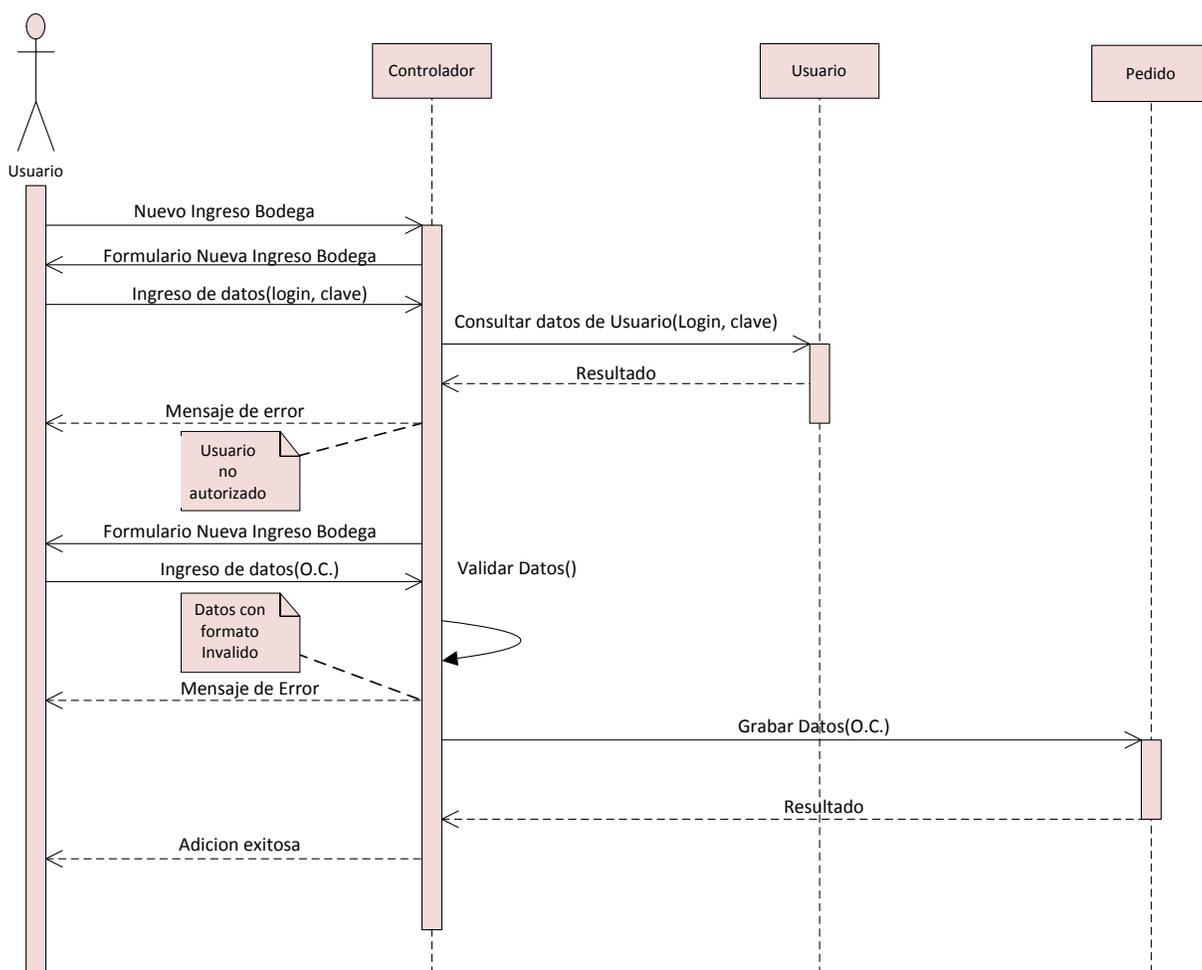


Figura 39. Diagrama de Secuencia Caso de Uso Gestión del Ingreso a Bodega escenario Nuevo.

4.7.16 Diagrama de Secuencia Caso de Uso Gestión de Usuarios Escenario

Nuevo

La siguiente figura muestra la secuencia de eventos para el caso de uso Gestión de usuarios en el escenario Nuevo. El Usuario elige la opción Nuevo del submenú Gestión de usuarios y el sistema le permite Ingresar información correspondiente a un usuario y guardarla en la Base de Datos.

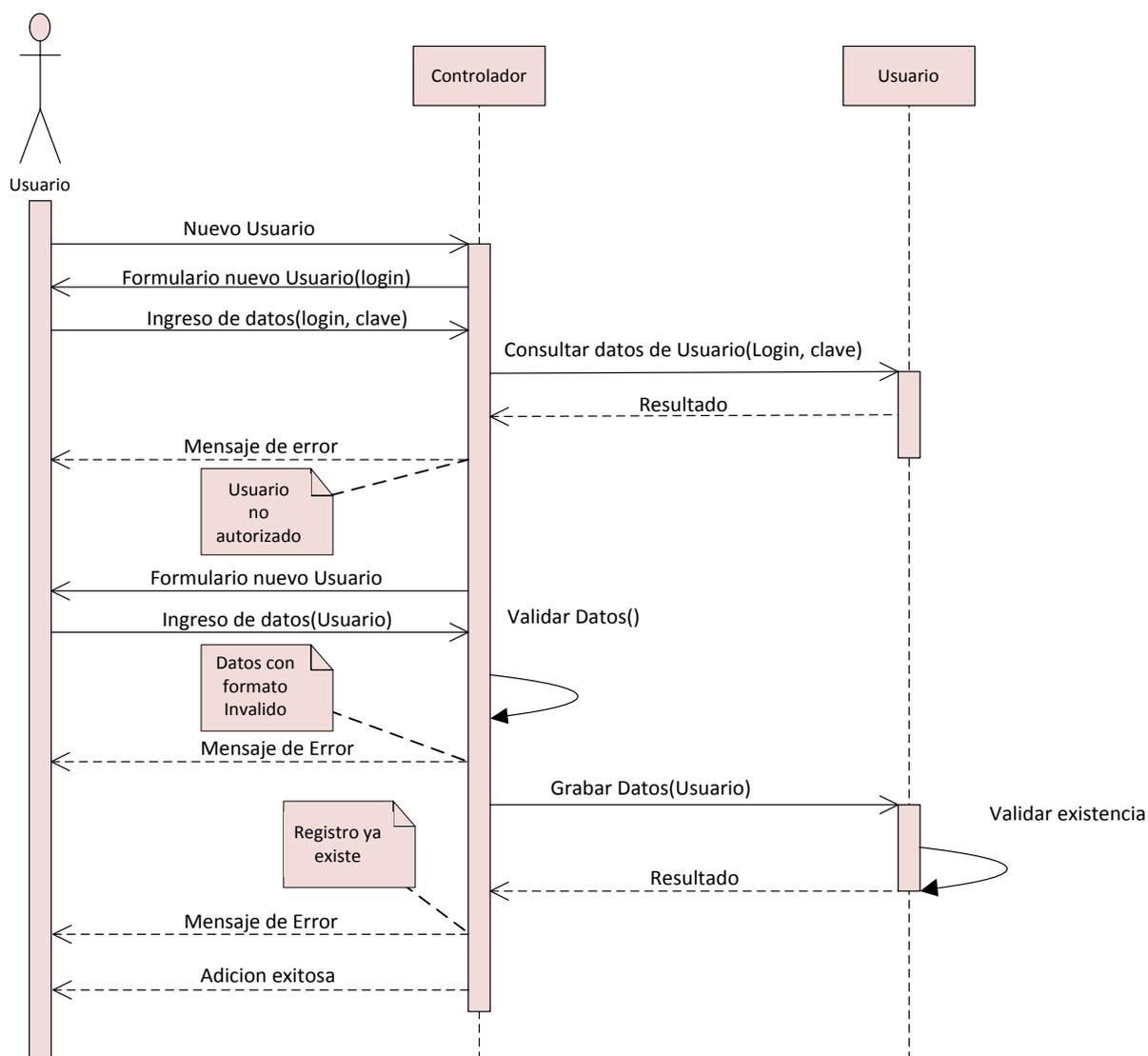


Figura 40. Diagrama de Secuencia Caso de Uso Gestión Usuarios escenario Nuevo.

4.7.17 Diagrama de Secuencia Caso de Uso Gestión de Usuarios Escenario

Modificar

La siguiente figura muestra la secuencia de eventos para el caso de uso Gestión de usuarios en el escenario modificar. El Usuario elige la opción Modificar del submenú Gestión de usuarios y el sistema le permite Modificar información correspondiente a un usuario y actualizarla en la Base de Datos.

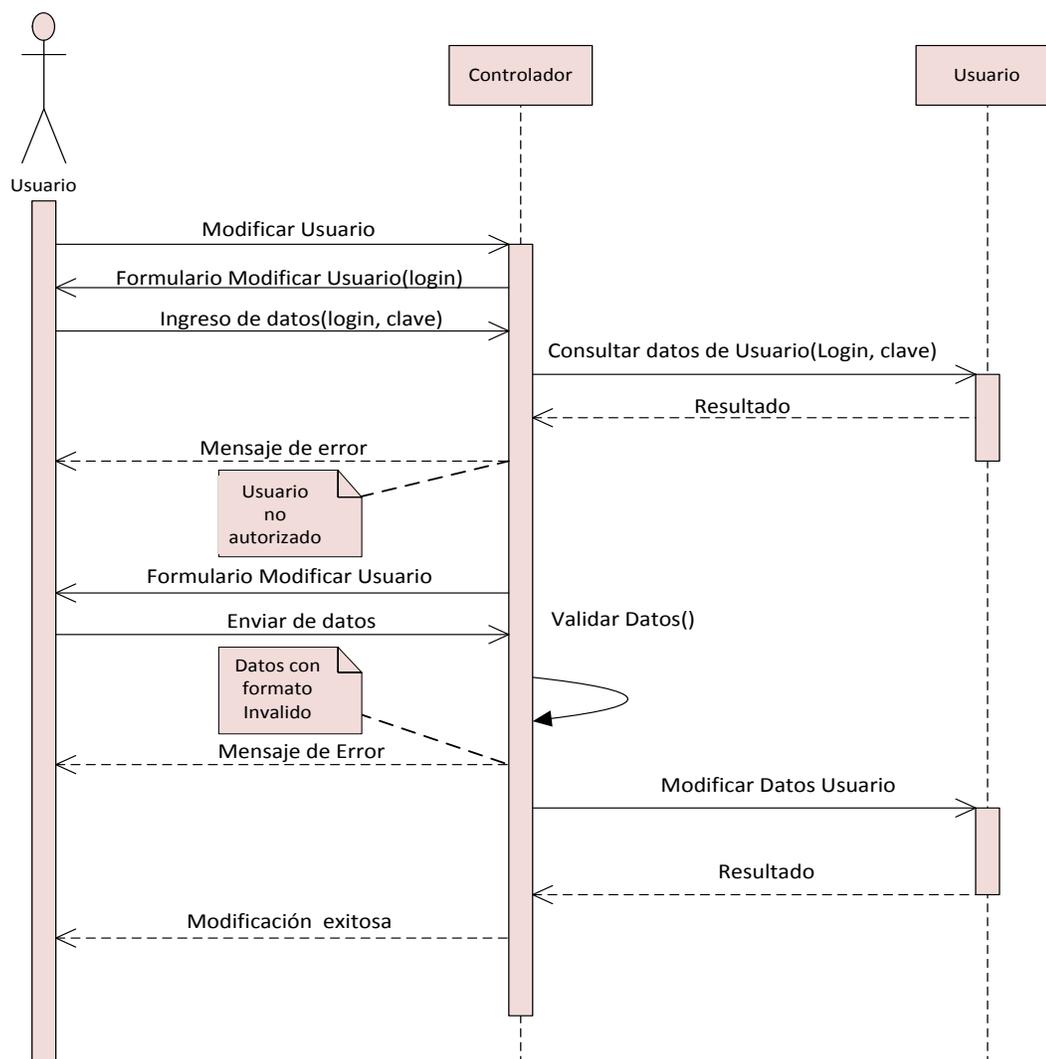


Figura 41. Diagrama de Secuencia Caso de Uso Gestión Usuarios escenario Modificar.

4.7.18 Diagrama de Secuencia Caso de Uso Gestión de Usuarios Escenario

Eliminar

La siguiente figura muestra la secuencia de eventos para el caso de uso Gestión de usuarios en el escenario eliminar. El Usuario elige la opción Eliminar del submenú Gestión de usuarios y el sistema le permite eliminar la información correspondiente a un usuario y actualizar la Base de Datos.

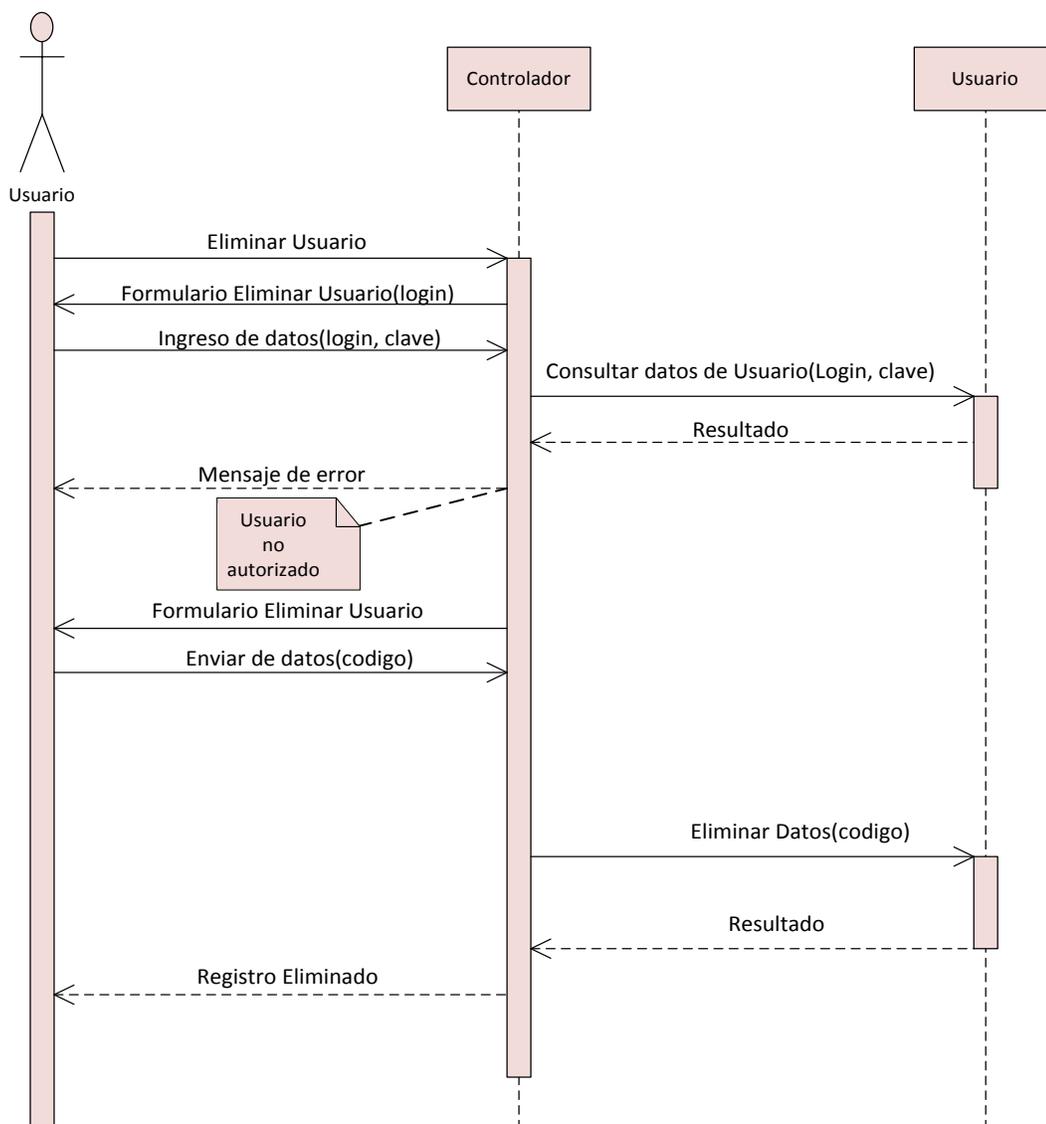


Figura 42. Diagrama de Secuencia Caso de Uso Gestión Usuarios escenario Eliminar.

4.7.19 Diagrama de Secuencia Caso de Uso Gestión de Usuarios Escenario

Consultar

La siguiente figura muestra la secuencia de eventos para el caso de uso Gestión de usuarios en el escenario consultar. El Usuario elige la opción Consultar del submenú Gestión de usuarios y el sistema le permite Consultar la información correspondiente a un usuario.

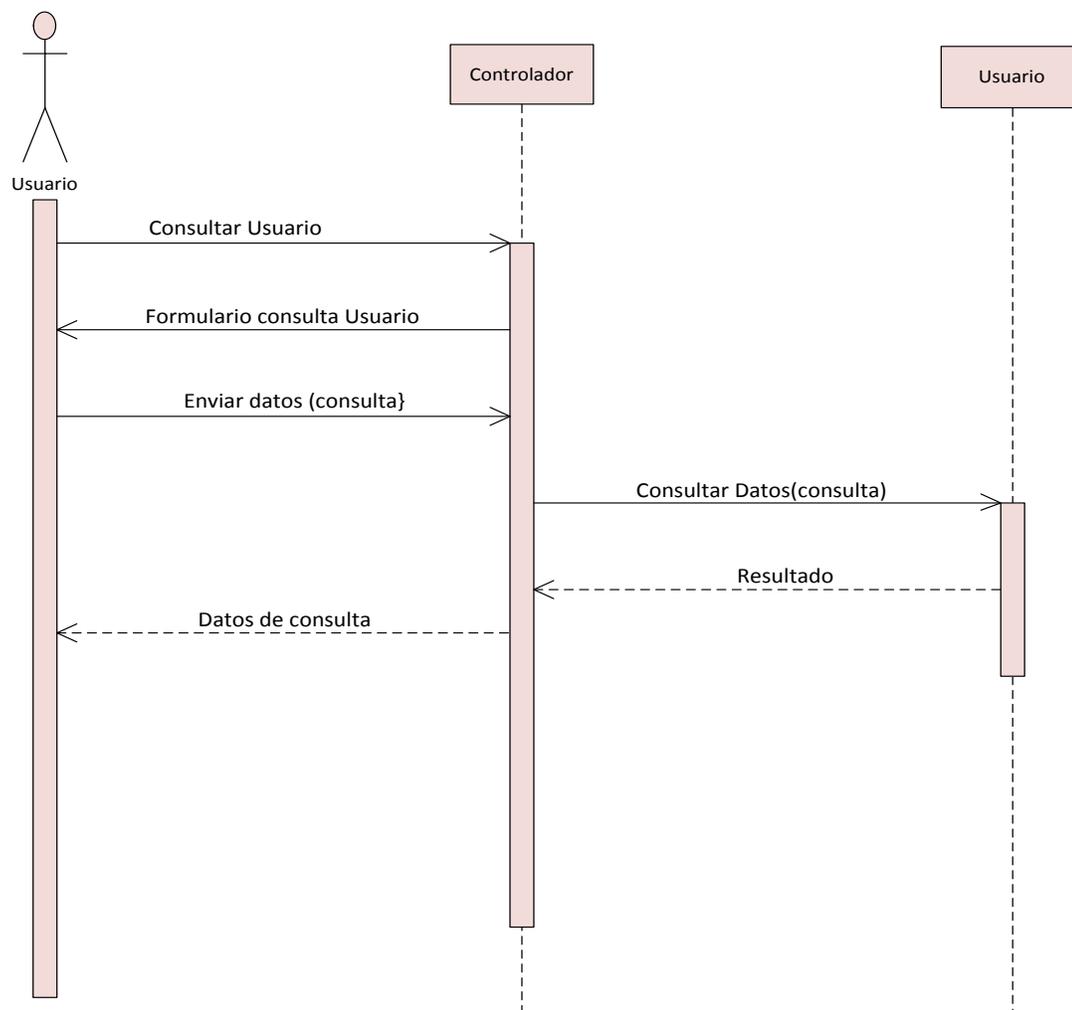


Figura 43. Diagrama de Secuencia Caso de Uso Gestión Usuarios escenario Consultar.

4.8 Diagramas de Estados

4.8.1 Diagrama de estados Caso de uso Gestión de Repuestos

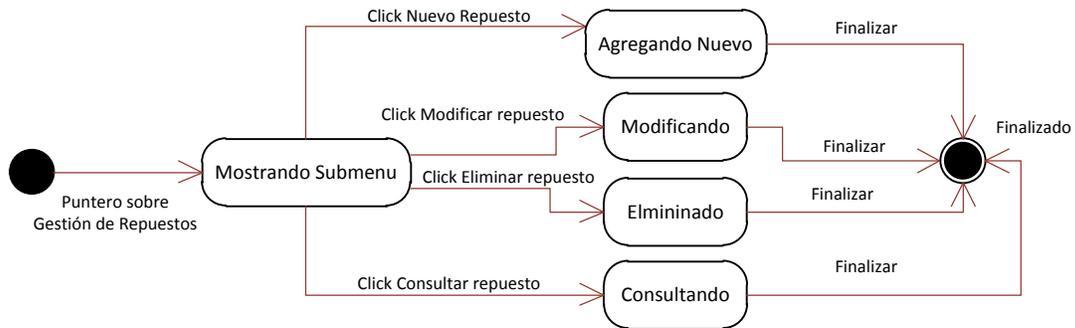


Figura 44. Diagrama de estados Caso de Uso Gestión de Repuestos.

4.8.2 Diagrama de estados Caso de uso Gestión de Empleados

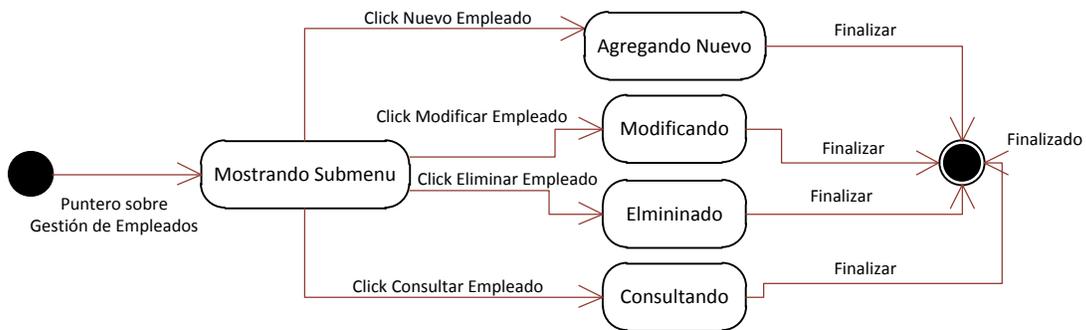


Figura 45. Diagrama de estados Caso de Uso Gestión de Empleados.

4.8.3 Diagrama de estados Caso de uso Gestión del Requerimiento (Pedido)

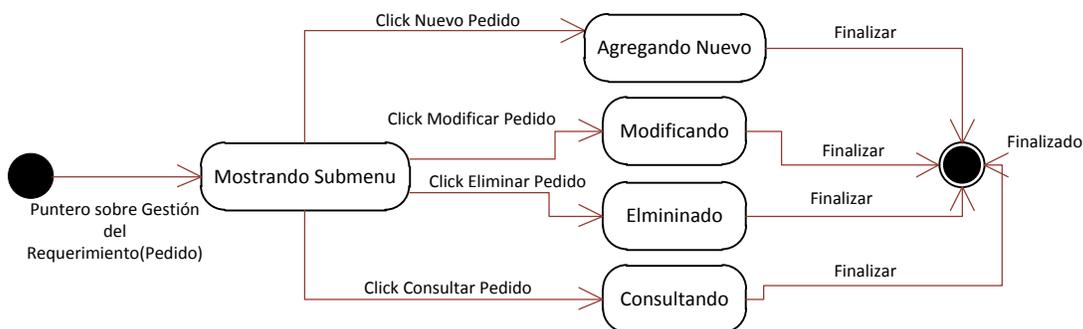


Figura 46. Diagrama de estados Caso de Uso Gestión del Requerimiento.

4.8.4 Diagrama de estados Caso de uso Gestión de la Solicitud de Compra



Figura 47. Diagrama de estados Caso de Uso Gestión de la solicitud de Compra.

4.8.5 Diagrama de estados Caso de uso Gestión de la Orden de Compra

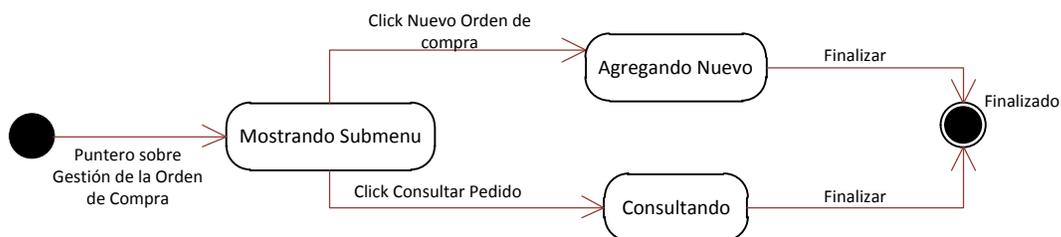


Figura 48. Diagrama de estados Caso de Uso Gestión de la Orden de Compra.

4.8.6 Diagrama de estados Caso de uso Gestión del Ingreso a Bodega

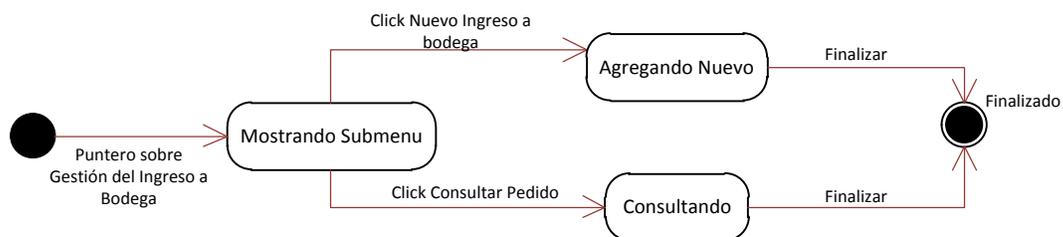


Figura 49. Diagrama de estados Caso de Uso Gestión del Ingreso a Bodega.

4.8.7 Diagrama de estados Caso de uso Gestión de usuarios

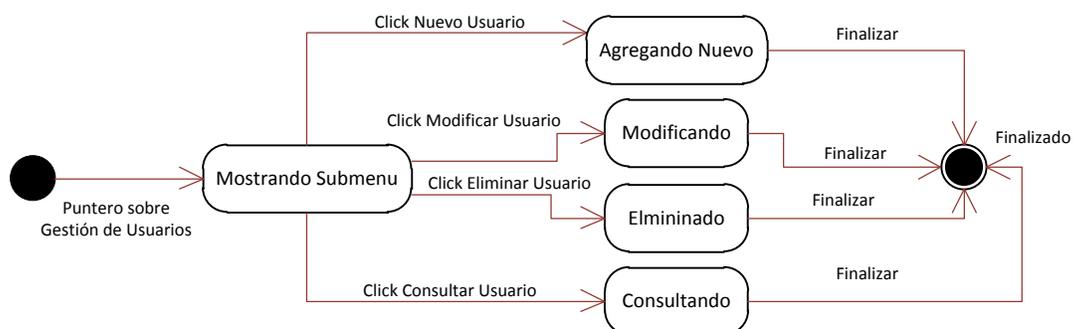


Figura 50. Diagrama de estados Caso de Uso Gestión de usuarios.

4.9 Diagramas de Actividades

4.9.1 Diagrama de Actividades caso de uso Gestión de Repuestos

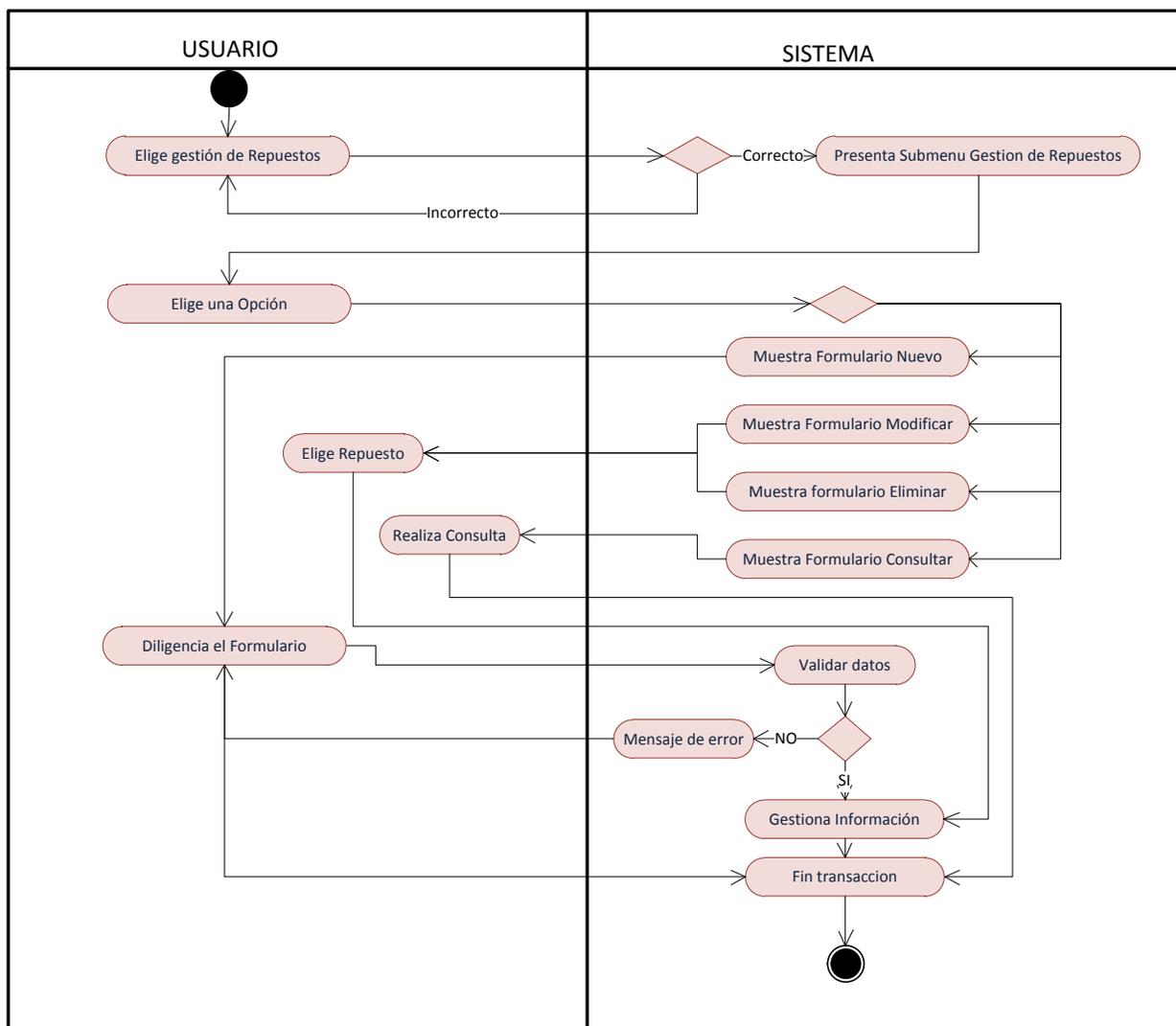


Figura 51. Diagrama de Actividades Caso de Uso Gestión de Repuestos.

4.9.2 Diagrama de Actividades caso de uso Gestión de Empleados

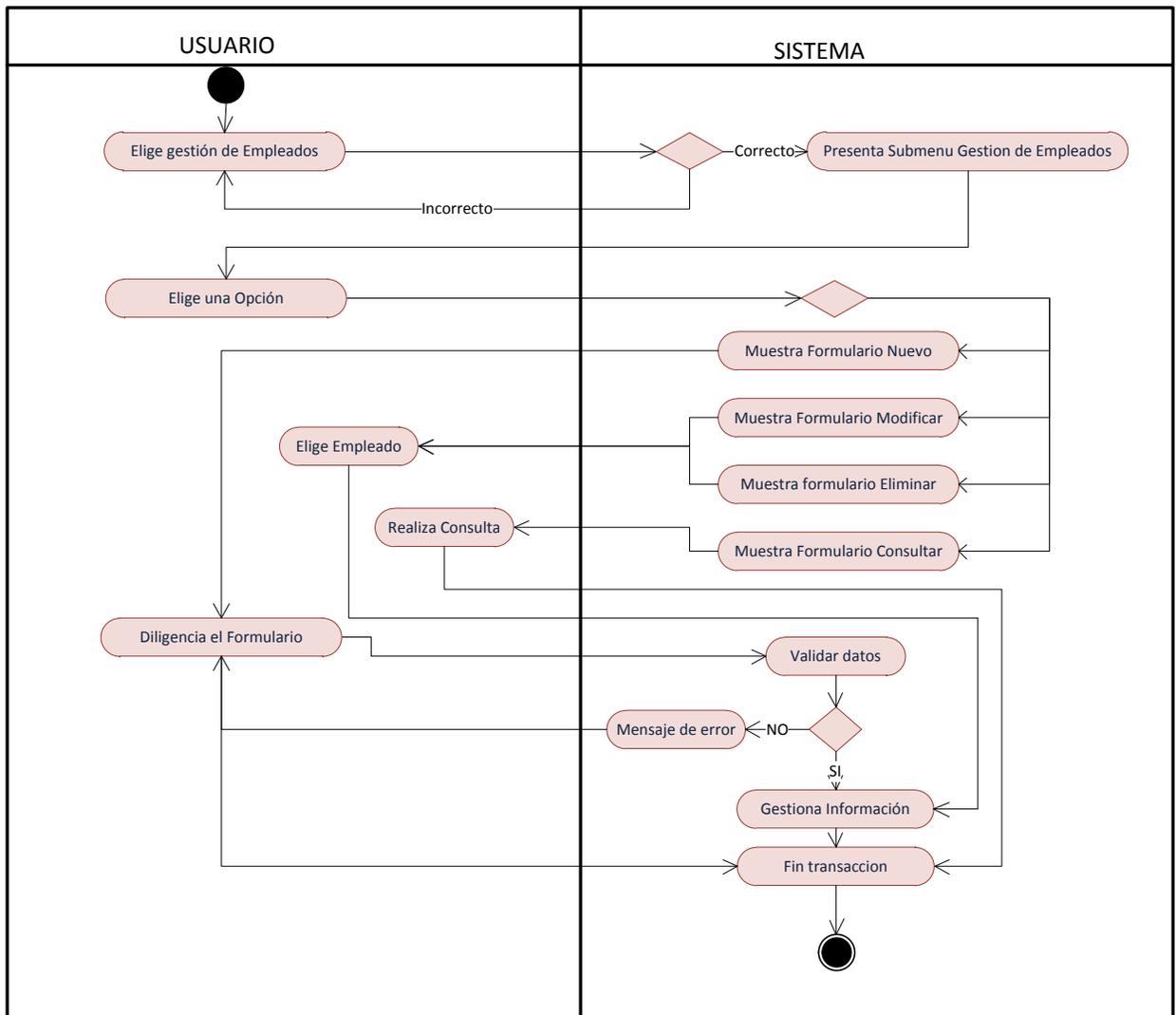


Figura 52. Diagrama de Actividades Caso de Uso Gestión de Empleados.

4.9.3 Diagrama de Actividades caso de uso Gestión del Requerimiento

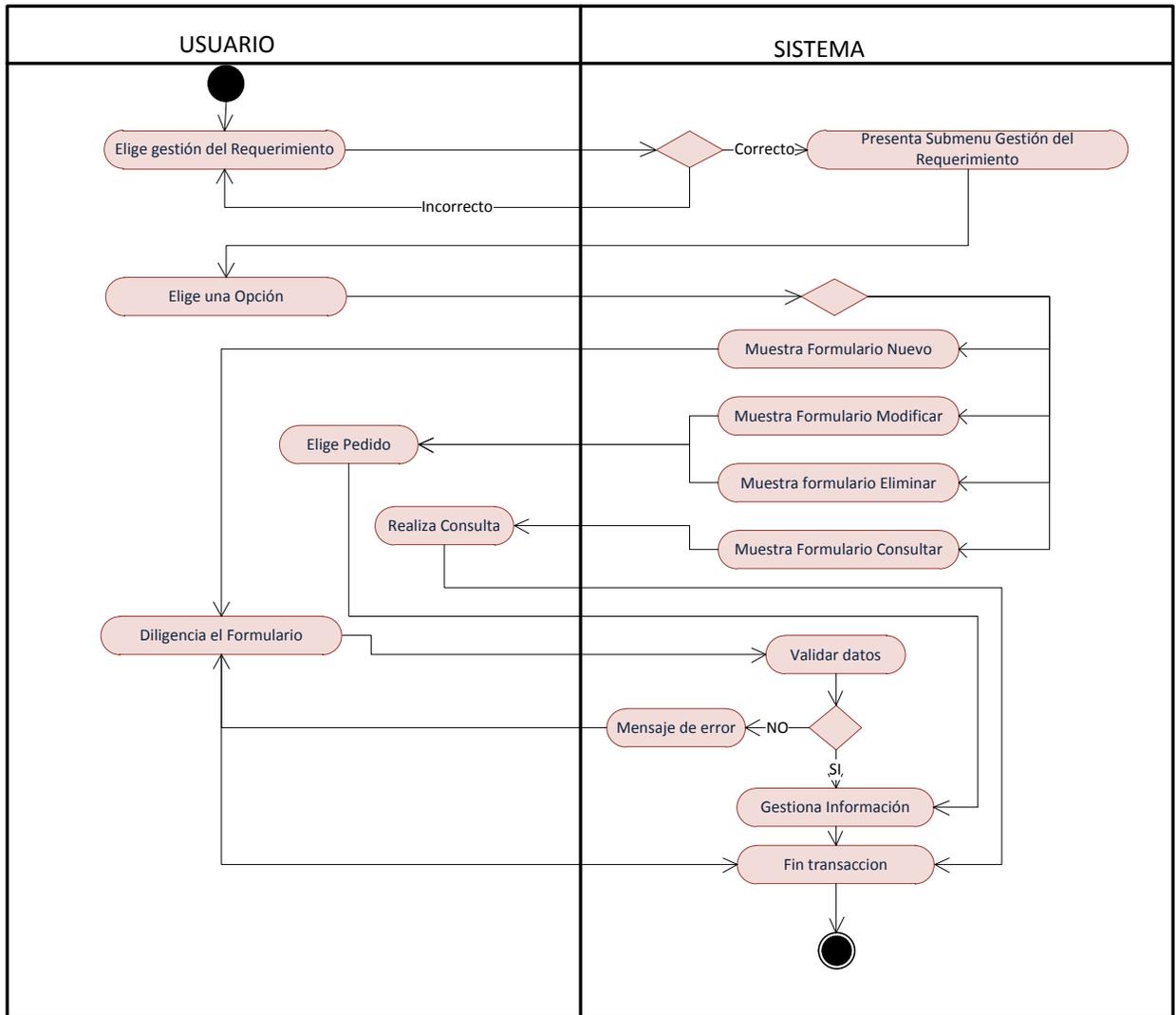


Figura 53. Diagrama de Actividades Caso de Uso Gestión del Requerimiento.

4.9.4 Diagrama de Actividades caso de uso Gestión de la Solicitud de Compra

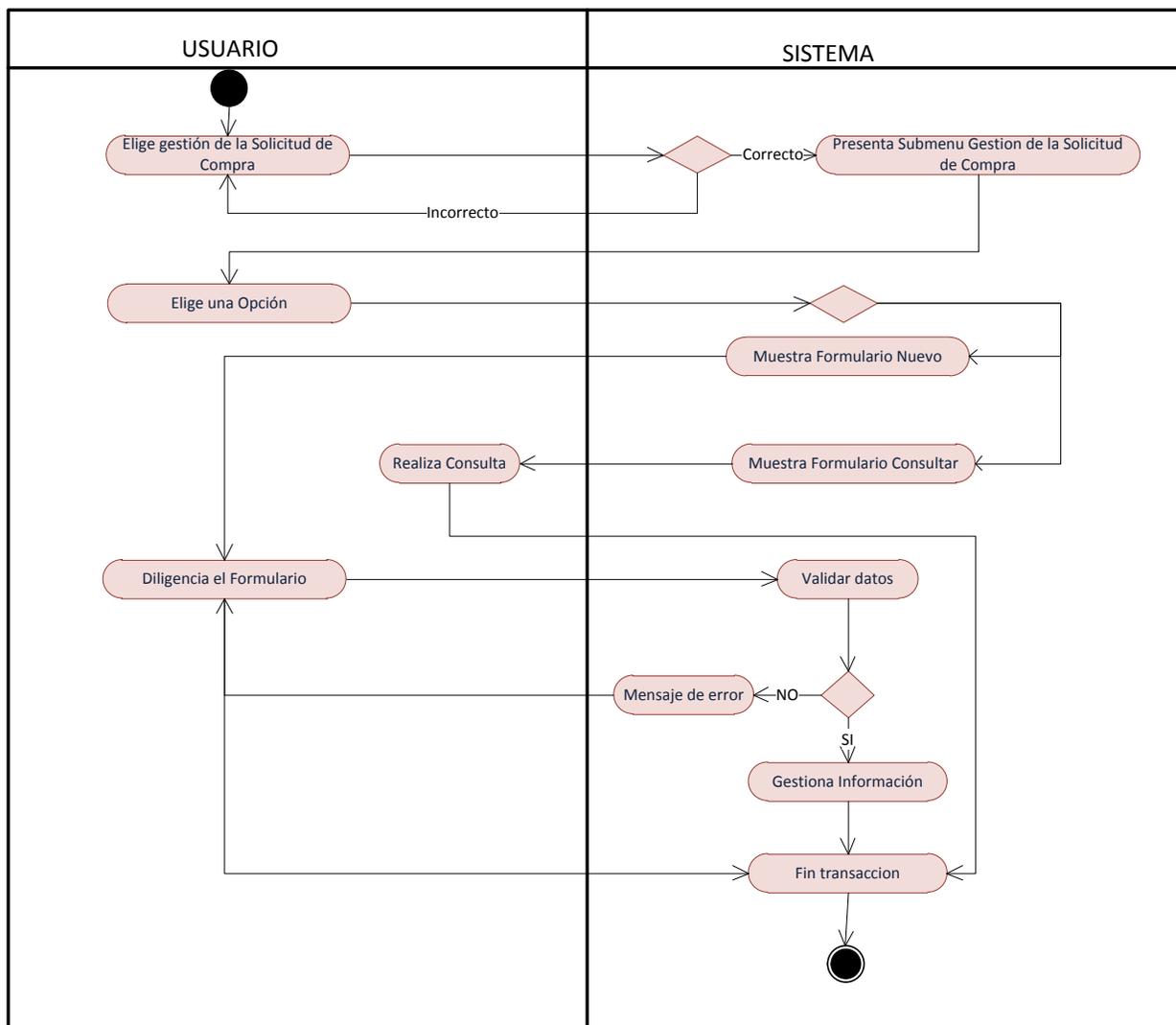


Figura 54. Diagrama de Actividades Caso de Uso Gestión de la Solicitud de Compra.

4.9.5 Diagrama de Actividades caso de uso Gestión de la Orden de Compra

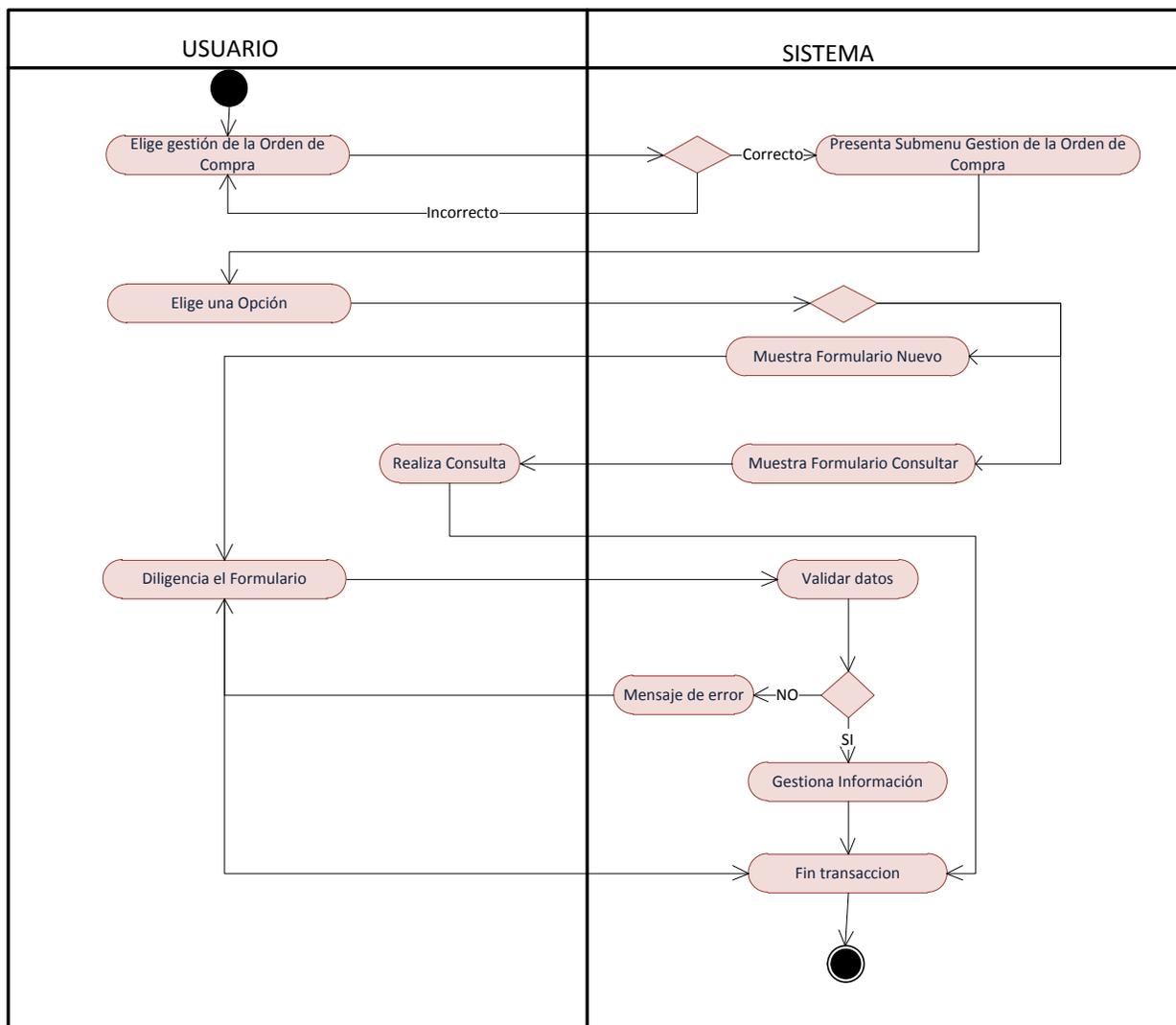


Figura 55. Diagrama de Actividades Caso de Uso Gestión de la Orden de Compra.

4.9.6 Diagrama de Actividades caso de uso Gestión del Ingreso a Bodega

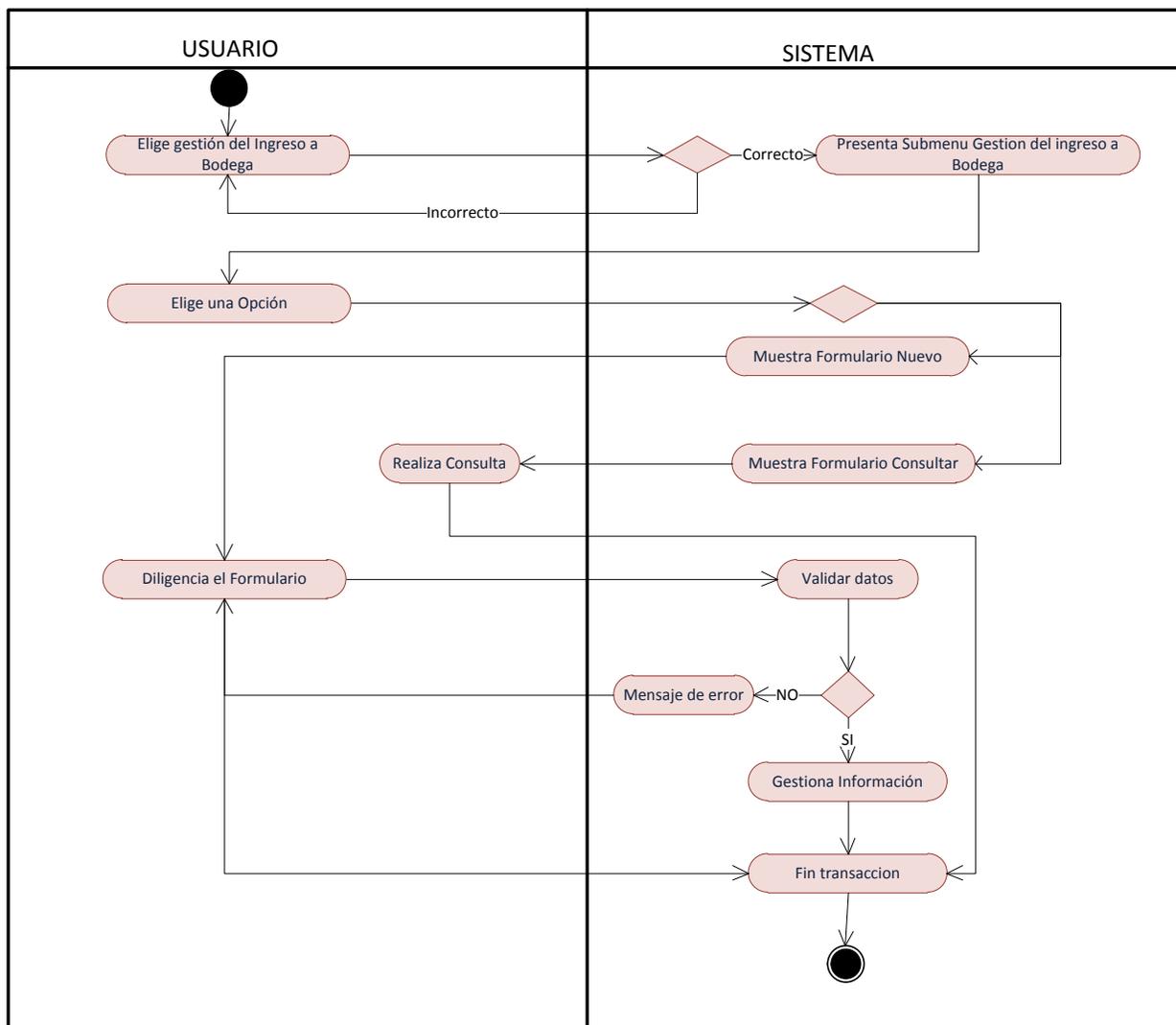


Figura 56. Diagrama de Actividades Caso de Uso Gestión del Ingreso a Bodega.

4.9.7 Diagrama de Actividades caso de uso Gestión de Usuarios

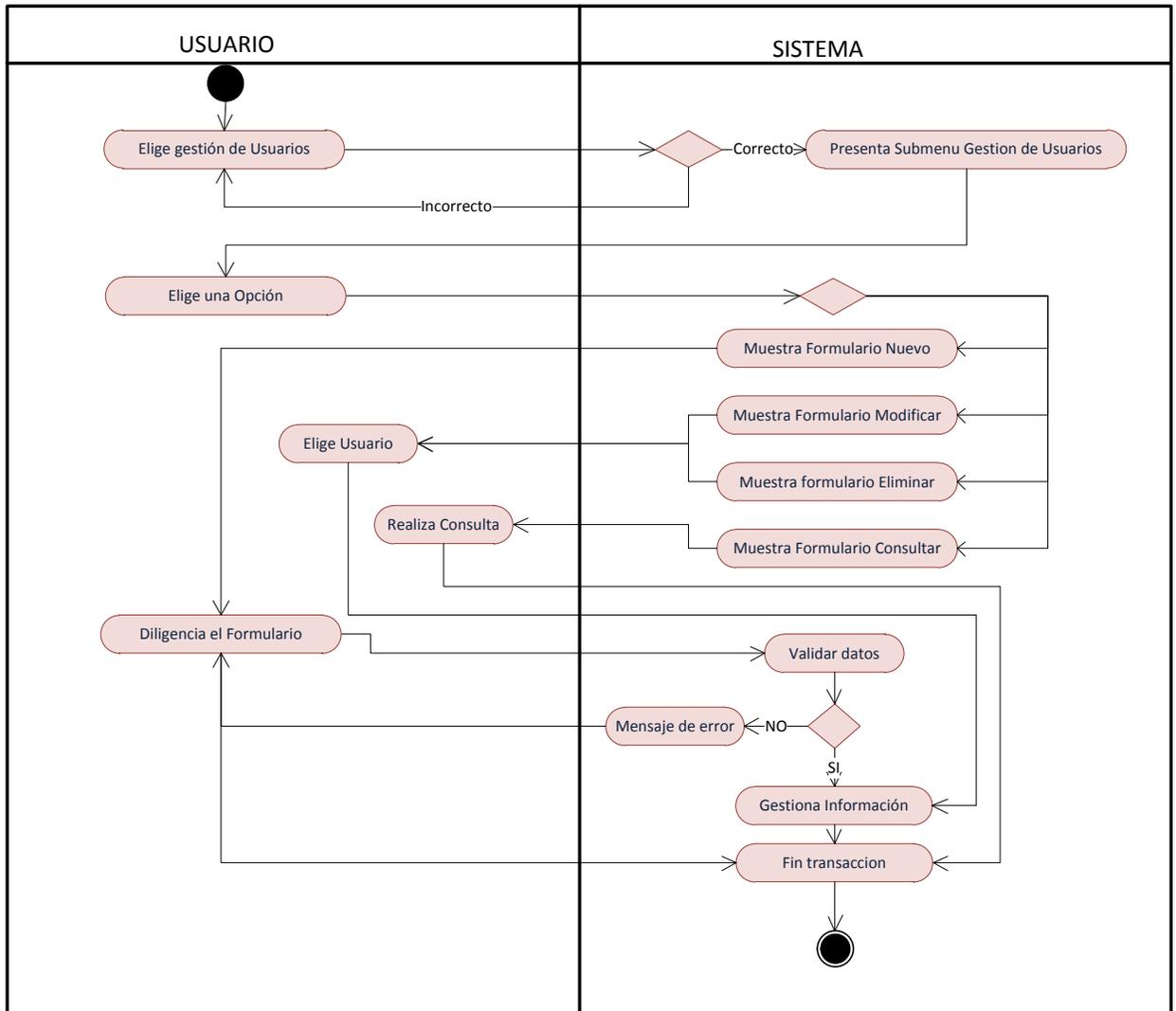


Figura 57. Diagrama de Actividades Caso de Uso Gestión de Usuarios.

4.10 Diseño de la Base de Datos

4.10.1 Modelo Entidad-Relación

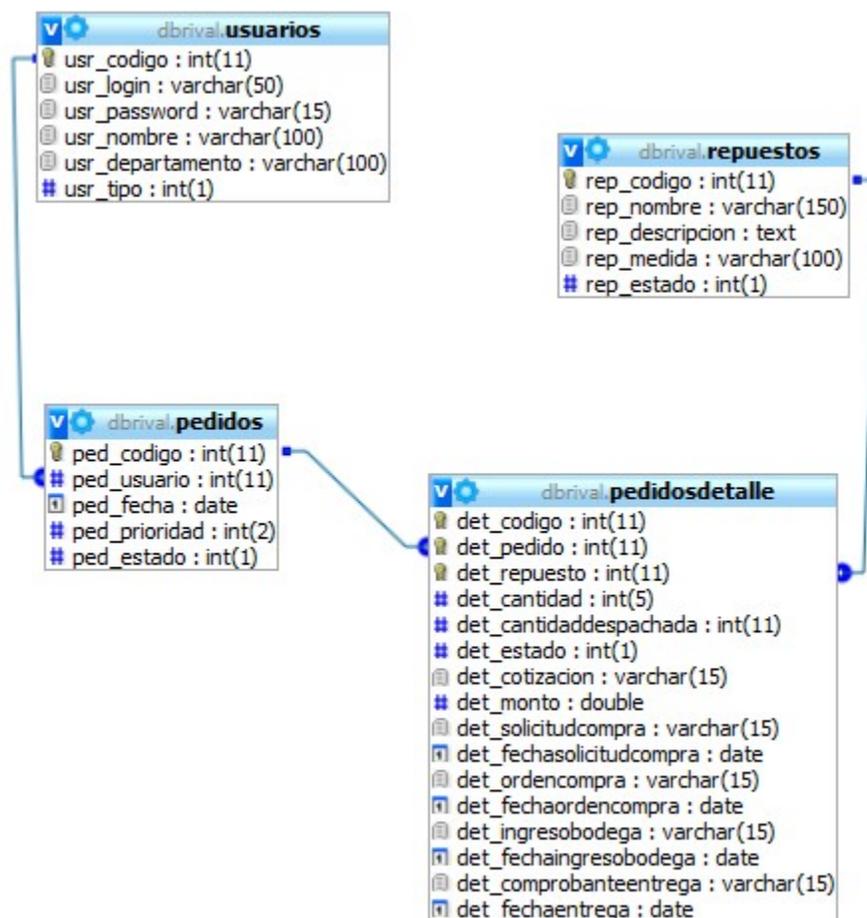


Figura 58. Modelo Entidad-Relación

4.10.2 Descripción de las Tablas

Usuarios

| Campo | Tipo | Null | Llave primaria | valor por defecto | Llave foránea | Descripción |
|----------------|-------------|------|----------------|-------------------|---------------|--------------------------------|
| Usr_codigo | varchar(15) | NO | SI | | | código llave primaria |
| Usr_Login | Varchar(40) | NO | | | | Almacena login de usuario |
| Usr_Contraseña | varchar(40) | NO | | | | Almacena contraseña de usuario |
| Usr_Tipo | varchar(15) | NO | | | | Almacena tipo de usuario |

Tabla 25. Tabla Usuarios

Repuestos

| Campo | Tipo | Null | Llave primaria | valor por defecto | Llave foránea | Descripción |
|-----------------|-------------|------|----------------|-------------------|---------------|----------------------------------|
| Rep_Codigo | varchar(15) | NO | SI | | | código llave primaria |
| Rep_descripcion | Varchar(40) | NO | | | | Almacena descripción de Repuesto |
| Rep_Medida | varchar(15) | NO | | | | Almacena medida de repuesto |

Tabla 26. Tabla Repuestos

Pedido

| Campo | Tipo | Null | Llave primaria | valor por defecto | Llave foránea | Descripción |
|------------|-------------|------|----------------|-------------------|---------------|---------------------------|
| Ped_Codigo | varchar(15) | NO | SI | | | código llave primaria |
| Ped_Numero | Varchar(15) | NO | | | | Almacena Numero de pedido |

| | | | | | | |
|---------------|------------|----|--|--|--|------------------------------|
| Ped_Fecha | date() | NO | | | | Almacena fecha de pedido |
| Ped_Prioridad | integer(1) | NO | | | | Almacena prioridad de pedido |
| Ped_Concepto | tex | NO | | | | Almacena Concepto de pedido |

Tabla 27. Tabla Pedido

Detalle Pedido

| Campo | Tipo | Null | Llave primaria | valor por defecto | Llave foránea | Descripción |
|--------------------------|-------------|------|----------------|-------------------|---------------|--|
| det_Codigo | varchar(15) | NO | SI | | | código llave primaria |
| Det_Cantidad | Varchar(15) | NO | | | | Almacena Cantidad Detalle |
| Det_SolicituCompra | Varchar(15) | NO | | | | Almacena Numero de solicitud de compra |
| Det_fechaSolicitudCompra | date() | NO | | | | Almacena fecha de solicitud de compra |
| Det_OrdenCompra | Varchar(15) | NO | | | | almacena Numero de orden de compra |
| Det_fechaOrdenCompra | date() | NO | | | | almacena fecha de orden de compra |
| Det_IngresoBodega | Varchar(15) | NO | | | | almacena número de ingreso a bodega |
| Det_fechaIngresoBodega | date() | NO | | | | almacena fecha de ingreso a bodega |
| Ped_Concepto | tex | NO | | | | Almacena Concepto de pedido |

Tabla 28. DetallePedido

4.11 Diseño de Interfaces:

4.11.1 Pantalla de inicio de sesión



RIVAL

LOGIN

Entra tu Nombre de Usuario y tu Contraseña para ingresar a la Aplicación

Usuario:

Contraseña:

Figura 59. Pantalla de Inicio

4.11.2 Sección del usuario Mantenimiento

Sección: Mantenimiento Sistema de Seguimiento a Requerimientos

Generación de Pedido

Usuario: Fecha: Prioridad:

Repuesto:

Cantidad:

| Id. | Nombre del Producto | Cant. | |
|-----|---------------------|-------|--|
| | | | |

Figura 600. Patalla Usuario mantenimiento

Figura 61. Pantalla Usuario Mantenimiento

4.11.1 Pantalla de Usuario Bodega

Sección: Bodega Sistema de Seguimiento a Requerimientos

Generar Compras Administración

| ID Pedido | Fecha Ped. | Repuesto | Cant. | # Sol.Compra | Fecha S.C. | Estado Actual |
|-----------|------------|----------|-------|--------------|------------|---------------|
|-----------|------------|----------|-------|--------------|------------|---------------|

Cerrar Sesión
Despachar Pedidos
Administrar

Solicitar Compra
Generar Seguimiento

Ingreso Bodega
Administrar

Figura 621. Pantalla Usuario Bodega

4.11.2 Pantalla Usuario Compras

The screenshot shows a web application interface for purchase tracking. At the top, the page title is "Sección: Compras Sistema de Seguimiento a Requerimientos". Below this, the main content area is titled "Seguimiento de Pedidos" and includes a table with the following columns: "ID Pedido", "Fecha", "Usuario", "Cantidad", and "Prioridad". A sidebar on the left contains a "Compras" menu item and a "Seguimiento" sub-item. The interface also includes a "Cerrar Sesión" button and a "RIVAL" logo.

| ID Pedido | Fecha | Usuario | Cantidad | Prioridad |
|-----------|-------|---------|----------|-----------|
|-----------|-------|---------|----------|-----------|

Figura 62. Pantalla Usuario Compras

CAPITULO V

5. COCLUSIONES Y RECOMENDACIONES

5.1 Conclusiones

Luego de realizar el presente trabajo como conclusión se puede decir que con la implementación del presente proyecto se lograra mejorar sustancialmente el proceso de adquisición de repuestos para el área de mantenimiento debido a un seguimiento eficaz a los requerimientos realizados.

El diseño orientado a objetos es un método muy descriptivo que facilita el entendimiento de un sistema mediante su diseño aplicando UML en su diseño.

El presente proyecto es totalmente factible de implementación dado su sencillez y si se lo desarrolla con herramientas Open Source hará que el costo disminuya considerablemente.

5.2 Recomendaciones

Una recomendación principal es que para el posible desarrollo e implementación de la aplicación se utilice herramientas de libre distribución como son PHP y My SQL para que esta aplicación tan sencilla sea factible totalmente abaratando costos ya que no se necesitaría de licencias.

El presente trabajo es una guía que puede ser mejorada para facilitar la implementación a la medida de los requerimientos con ligeros ajustes puede funcionar en su implementación de manera más eficiente.

El uso de herramientas de diseño que facilite la diagramación UML es de gran utilidad para cualquier diseño, se debe utilizarlos siempre que se desee realizar trabajos similares.

BIBLIOGRAFIA

<http://www.slideshare.net/FABIANGARCIA/diagramas-de-secuencia-presentation>

<http://synergix.wordpress.com/page/3/>

<http://sistemas.itlp.edu.mx/tutoriales/fundamentosdeprog/t262.htm>

<http://jms32.eresmas.net/tacticos/UML/UML08/UML0801.html>

ANEXOS

Glosario

Ingreso a Bodega. Gestión realizada por el encargado de bodega cuando llegan los insumos comprados

Mantenimiento. Actividad realizada con el objetivo de mantener los equipos siempre con la mayor disponibilidad y eficiencia posible

Mantenimiento. Área de apoyo dentro de los procesos de Plásticos Rival encargada del cuidado y buen funcionamiento de los equipos y maquinaria existentes

Orden de Compra. Gestión realizada por el área de compras sobre una solicitud de compra

Prioridad. Es el nivel de urgencia que tiene cada pedido en base a la necesidad de mantenimiento de los equipos

Repuestos. Artículos varios necesarios para el mantenimiento de equipos y maquinaria de Plásticos Rival

Requerimiento. Necesidad de repuestos e insumos realizado por el área de mantenimiento

RUP. (Rational Unified Process) modelo de proceso de desarrollo de software

Sistema de seguimiento a Requerimientos. Aplicación informática desarrollada para mejorar el seguimiento de los requerimientos realizados

Solicitud de Compra. Gestión realizada por el responsable de bodega sobre un requerimiento que no tiene existencia en bodega, este es pasado al área de copras

UML. (Unified Modeling Language) es un lenguaje gráfico para visualizar, especificar y documentar cada una de las partes que comprende el desarrollo de software

Usuarios. Actores que intervienen en el sistema de seguimiento en cada una de las etapas del proceso de adquisición de insumos y repuestos