

UNIVERSIDAD TECNOLÓGICA ISRAEL



FACULTAD DE SISTEMAS INFORMÁTICOS

**Propuesta de un software para el control y seguimiento del proceso de
diseño y rediseño de maquinaria papelera para la empresa del grupo
Cartopel S.A.**

Estudiante

César Miguel ZhañayZhañay

Tutor

Ing. Marco Lituma Orellana

Quito Ecuador

Noviembre 2011

CERTIFICADO DE RESPONSABILIDAD DEL DIRECTOR DE TESIS

MSc. Ing. Marco Lituma Orellana
Director de Tesis

CERTIFICA:

Que el presente trabajo de investigación "**Propuesta de un software para el control y seguimiento del proceso de diseño y rediseño de maquinaria papelera para la empresa del grupo Cartopel S.A.**", realizado por el TcI. César Miguel ZhañayZhañay, egresado de Facultad Sistemas Informáticos, se ajusta a los requerimientos técnico-metodológicos y legales establecidos por la Universidad Tecnológica Israel, por lo que se autoriza su presentación.

Quito, Noviembre 01 del 2011

Mgs. Ing. Marco Lituma Orellana
DIRECTOR DE TESIS

UNIVERSIDAD TECNOLÓGICA ISRAEL

FACULTAD DE SISTEMAS INFORMÁTICOS

ACTA DE CESIÓN DE DERECHOS

Yo, César Miguel ZhañayZhañay, 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, trabajos científicos o técnicos y tesis de grado que se realicen a través, o con el apoyo financiero, académico o institucional (operativo) de la Universidad”.

Quito, Noviembre 01 del 2011

Tclg. César Miguel Zhañay

C. I 0103200721

UNIVERSIDAD TECNOLÓGICA ISRAEL

FACULTAD DE SISTEMAS INFORMÁTICOS

CERTIFICADO DE AUTORÍA

Los contenidos, argumentos, exposiciones, conclusiones son de responsabilidad del autor.

Tclg. César Miguel ZhañayZhañay

DEDICATORIA

Los conocimientos adquiridos y la superación profesional son resultados de un apoyo incondicional de las personas que amo con todo mi corazón, personas que a pesar de quitarles su tiempo Familiar supieron apoyarme con su Cariño y Comprensión.

Mi superación personal y profesional está dedicada a mi Amada Esposa Fanny Patricia y mi tierna Hija Samantha Estefanía mi Familia.

AGRADECIMIENTO

Brindo un grato Agradecimiento a los profesionales de la Universidad Israel que cuenta con docentes que supieron guiarme hacia el camino de la superación profesional.

Al Tutor Ing. Marco Lituma Orellana por el apoyo Técnico en la realización y desarrollo de la propuesta de un software para el control y seguimiento del proceso de diseño y rediseño de la maquinaria papelera. A mi Esposa e hija por su apoyo incondicional que me supieron brindar en todo momento, a mi Madre y Hermanos que me supieron apoyarme y comprenderme.

Gracias por contar con su apoyo y conocimientos.

RESUMEN

En la industria papelera las empresas se orientan hacia las nuevas tecnologías como es la automatización de sus datos, actualización de los recursos físicos (hardware), recursos lógicos (software).

Dependiendo del crecimiento de la empresa y la capacidad competitiva en el mercado, la empresa del grupo Cartopel S.A. Está en continuo cambio para mejorar la calidad y cubrir la demanda, para ello la empresa mejora los procesos de producción con la adquisición de nueva maquinaria o creación de la misma.

Toda maquinaria que se adquiere para los procesos de producción de papel, se realiza un redimensionamiento de sus datos técnicos y su funcionalidad para que cumpla su nueva función en el proceso actual, para todo esta etapa se realiza un análisis de requerimientos de procesos, la capacidad de producción y calidad.

La aplicación de la ingeniería de procesos, ingeniería de diseño, ingeniería inversa, entre otros, nos permite aprovechar al máximo la capacidad de la maquinaria adquirida con relación a los resultados esperados y con el cumplimiento del objetivo planteado. El objetivo primordial de la empresa cuando adquiere una maquinaria papelera para un proceso de producción específico, es obtener una rentabilidad económica con relación a la inversión y los costos en producción, para ello es importante conocer y controlar los procesos que involucran el diseño o rediseño de la maquinaria, orientadas a las diferentes áreas de producción, cuando se aplica un control y un seguimiento de los procesos de diseño o rediseño de la maquinaria papelera se evitaría posibles errores en la etapa de construcción e implementación.

SUMMARY

In the paper industry companies are geared toward new technologies such as automation of data, updating of physical resources (hardware), logical resources (software).

Depending on the company's growth and competitiveness in the market, the group company Cartopel SA is constantly changing to improve quality and meet the demand, for it does improve production processes with the acquisition of new machinery or creating it.

Any machinery that is purchased for the paper production process, a downsizing is performed technical data and functionality to its new role in the current process, for all this time, an analysis of process requirements, the ability production and quality.

The application of process engineering, design engineering, reverse engineering, among others, allows us to maximize the capacity of the machinery purchased in relation to expected outcomes and compliance with the stated objective. The primary objective of the company when you purchase a paper machine for a specific production process is to obtain an economic return relative to investment and production costs, therefore it is important to know and control processes that involve the design or redesign machinery, targeted at different areas of production, when applying a control and monitoring of the processes of design or redesign of the paper machine would avoid possible errors in the construction and implementation phase.

Tabla de Contenido

1	Planteamiento del problema.....	1
1.2	Diagnostico o planteamiento de la problemática general.....	2
1.2.1	Causa y efecto.	2
1.2.2	Pronóstico y control de pronóstico.	2
1.3	Formulación de la problemática específica.	3
1.3.1	Problema principal.....	3
1.3.2	Problemas secundarios.....	3
1.4	Objetivos.	4
1.4.1	Objetivo general.	4
1.4.2	Objetivos específicos.....	4
1.5	Justificación 4	4
1.5.1	Justificación teórica.	4
1.5.2	Justificación metodológica.	5
1.5.3	Justificación practica.....	5
1.6	Marco de referencia..... 5	5
1.6.1	Marco teórico conceptual 5	5
1.6.2	Marco espacial 12	12
1.6.3	Marco temporal..... 12	12
1.7	Metodología..... 12	12
	CAPITULO II..... 14	14
2	Marco de referencia..... 14	14
2.2	Marco teórico conceptual 14	14
2.3	Marco teórico 15	15
2.3.1	Reingeniería de procesos BPR (Rediseño)..... 15	15
2.3.2	Reingeniería Inversa..... 18	18
2.3.3	Diseño. 20	20
2.3.4	Control. 23	23
2.3.5	Seguimiento..... 26	26
2.4	Marco espacial 28	28
2.5	Marco temporal..... 28	28
2.6	Marco legal..... 29	29
2.6.1	Base de datos..... 29	29

2.6.2	Patente	29
CAPITULO III	30
3	Metodología de investigación	30
3.1	Método lógico deductivo.....	30
3.2	Método teórico.....	30
3.3	Técnica de la encuesta.....	30
3.4	Método de la entrevista.....	40
3.5	Análisis de documentos.....	43
3.5.1	Hoja de datos técnicos.....	43
CAPITULO IV	45
4	DESARROLLO	45
4.1	Entidades.....	45
4.2	Diagramación UML.....	47
4.2.1	Casos de uso.....	47
4.2.2	Diagrama de secuencia.....	92
4.3	Diagrama entidad relación.....	118
4.4	Análisis de requisitos técnicos para el desarrollo de la propuesta del software.....	119
4.4.1	Lenguaje de programación.....	119
4.4.2	Herramienta de desarrollo.....	119
4.4.3	Plataforma.....	119
4.4.4	Arquitectura de programación.....	120
4.5	Estudios de factibilidad.....	123
4.5.1	Factibilidad técnica.....	123
4.5.2	Factibilidad económica.....	124
4.5.3	Factibilidad operativa.....	124
4.6	Guía procedimental.....	125
4.6.1	Ingreso de datos en las identidades:.....	125
4.6.2	Proceso de control y seguimiento.....	126
CAPITULO V	128
5	Conclusiones y recomendaciones	128
5.1	Conclusiones.....	128
5.2	Recomendaciones.....	129

BIBLIOGRAFÍA	130
ANEXOS.....	131

LISTA DE ANEXOS

Anexo No1 Encuesta.....

Anexo No2 Entrevista

Anexo No3 Hoja de datos técnicos

LISTA DE CUADROS

Cuadro No1 Metodología.....	13
Cuadro No2 Encuesta.....	35
Cuadro No3 Entrevista.....	42
Cuadro No4 Datos técnicos.....	45
Cuadro No5 entidades 1.....	47
Cuadro No6 entidades 2.....	47
Cuadro No7 entidades 3.....	48
Cuadro No8 Factibilidad económica125.....	125

LISTA DE GRÁFICOS

Gráfico No1 Proceso de ingeniería inversa.....	9
Gráfico No2 Concepto de diseño	11
Gráfico No4 Proceso de ingeniería	19
Gráfico No5 Proceso de ingeniería inversa1	20
Gráfico No6 Concepto de diseño	23
Gráfico No7 Resultado general de la encuesta.....	36
Gráfico No8 Pregunta No1.....	36
Gráfico No9 Pregunta No2.....	37
Gráfico No10 Pregunta No3.....	37
Gráfico No11 Pregunta No4.....	38
Gráfico No12 Pregunta No5.....	38
Gráfico No13 Pregunta No6.....	39
Gráfico No14 Pregunta No7.....	39
Gráfico No15 Pregunta No8.....	40
Gráfico No16 Pregunta No9.....	40
Gráfico No17 Pregunta No10.....	41
Gráfico No18 Resultado general de la entrevista.....	44
Gráfico No19 Diagrama caso de uso mantenimiento bomba.....	49
Gráfico No20 Caso de uso Crear Bomba.....	50
Gráfico No21 Caso de uso Modificar Bomba.....	51
Gráfico No22 Caso de uso Eliminar Bomba	52
Gráfico No23 Caso de uso Consultar Bomba.....	53
Gráfico No24 Diagrama caso de uso mantenimiento cargo.....	53
Gráfico No25 Caso de uso Crear Cargo	54
Gráfico No26 Caso de uso Modificar Cargo	55
Gráfico No27 Caso de uso Eliminar Cargo.....	56
Gráfico No28 Caso de uso Consultar Cargo	57
Gráfico No29 Diagrama caso de uso mantenimiento documentación.....	57
Gráfico No30 Caso de uso crear Documentación.....	58
Gráfico No31 Caso de uso Modificar Documentación.....	59
Gráfico No32 Caso de uso Eliminar Documentación.....	60
Gráfico No33 Caso de uso Consultar Documentación.....	61
Gráfico No34 Diagrama caso de uso mantenimiento maquinaria.....	61

Gráfico No35 Caso de uso Crear Maquinaria..	62
Gráfico No36 Caso de uso Modificar Maquinaria.....	63
Gráfico No37 Caso de uso Eliminar Maquinaria.	64
Gráfico No38 Caso de uso Consultar Maquinaria.....	65
Gráfico No39 Diagrama caso de uso mantenimiento motor..	65
Gráfico No40Caso de uso Crear Motor.....	66
Gráfico No41Caso de uso Modificar Motor..	67
Gráfico No42 Caso de uso Eliminar Motor..	68
Gráfico No43Caso de uso Consultar Motor.....	69
Gráfico No44 Diagrama caso de uso mantenimiento procedencia.....	69
Gráfico No45 Caso de uso Crear Procedencia.....	70
Gráfico No46 Caso de uso Modificar Procedencia.	71
Gráfico No47 caso de uso Eliminar Procedencia.....	72
Gráfico No48 Caso de uso Consultar Procedencia..	73
Gráfico No49 Diagrama caso de uso mantenimiento proceso.....	73
Gráfico No50 Caso de uso Crear Proceso.....	74
Gráfico No51 Caso de uso Modificar Proceso.	75
Gráfico No52Caso de uso Eliminar Proceso.	76
Gráfico No53 Caso de uso Consultar Proceso.....	77
Gráfico No54 Diagrama caso de uso mantenimiento usuario.....	77
Gráfico No55 Caso de uso Crear Usuario.....	78
Gráfico No56 Caso de uso Modificar Usuario.	79
Gráfico No57 Caso de uso Eliminar Usuario.....	80
Gráfico No58 Caso de uso Consultar Usuario..	81
Gráfico No59 Diagrama caso de uso mantenimiento componente_maquinaria.....	81
Gráfico No60 Caso de uso crear componente_maquinaria.....	82
Gráfico No61 Caso de uso modificar componente_maquinaria.	83
Gráfico No62 Caso de uso eliminar componente_maquinaria.....	84
Gráfico No63 Caso de uso consultar componente_maquinaria..	85
Gráfico No64 Diagrama caso de uso mantenimiento cabecera_tarea.....	85
Gráfico No65 Caso de uso Crear Cabecera_tarea.	86
Gráfico No66 Caso de uso modificar cabecera_tarea..	87
Gráfico No67 Caso de uso eliminar cabecera_tarea.....	88
Gráfico No68 Caso de uso consultar cabecera_tarea.	89

Gráfico No69 Diagrama caso de uso mantenimiento Detalle_tarea.	89
Gráfico No70 Caso de uso crear detalle_tarea.....	90
Gráfico No71 Caso de uso Modificar Detalle_tarea.	91
Gráfico No72 Caso de uso Eliminar detalle_tarea.	92
Gráfico No73 Caso de uso Consultar Detalle_tarea.	93
Gráfico No74 Diagrama de secuencia crear bomba.	94
Gráfico No75 Diagrama de secuencia modificar bomba..	94
Gráfico No76 Diagrama de secuencia eliminar bomba.....	95
Gráfico No77 Diagrama de secuencia consultar bomba.	95
Gráfico No78 Diagrama de secuencia crear cargo.	96
Gráfico No79 Diagrama de secuencia modificar cargo.	96
Gráfico No80 Diagrama de secuencia eliminar cargo.....	97
Gráfico No81 Diagrama de secuencia consultar cargo.	97
Gráfico No82 Diagrama de secuencia crear documentación.....	98
Gráfico No83 Diagrama de secuencia modificar documentación.....	99
Gráfico No84 Diagrama de secuencia eliminar documentación.	100
Gráfico No85 Diagrama de secuencia consultar documentación.....	100
Gráfico No86 Diagrama de secuencia crear maquinaria.	101
Gráfico No87 Diagrama de secuencia modificar maquinaria.....	102
Gráfico No88 Diagrama de secuencia eliminar maquinaria.	103
Gráfico No89 Diagrama de secuencia consultar maquinaria.....	103
Gráfico No90 Diagrama de secuencia crear motor.	104
Gráfico No91 Diagrama de secuencia modificar motor.....	104
Gráfico No92 Diagrama de secuencia eliminar motor.	105
Gráfico No93 Diagrama de secuencia consultar motor.....	105
Gráfico No94 Diagrama de secuencia crear procedencia.	106
Gráfico No95 Diagrama de secuencia modificar procedencia.	106
Gráfico No96 Diagrama de secuencia eliminar procedencia.	107
Gráfico No97 Diagrama de secuencia consultar procedencia.....	107
Gráfico No98 Diagrama de secuencia crear proceso.	108
Gráfico No99 Diagrama de secuencia modificar proceso.	108
Gráfico No100 Diagrama de secuencia eliminar proceso.	109
Gráfico No101 Diagrama de secuencia consultar proceso.	109
Gráfico No102 Diagrama de secuencia crear usuario.	110

Gráfico No103 Diagrama de secuencia modificar usuario.....	111
Gráfico No104 Diagrama de secuencia eliminar usuario.	112
Gráfico No105 Diagrama de secuencia consultar usuario.....	112
Gráfico No106 Diagrama de secuencia crear componente_maquinaria.	113
Gráfico No107 Diagrama de secuencia modificar componente_maquinaria.....	114
Gráfico No108 Diagrama de secuencia eliminar componente_maquinaria.	115
Gráfico No109 Diagrama de secuencia consultar componente_maquinaria.	115
Gráfico No110 Diagrama de secuencia crear tarea_cabecera_detalle.....	116
Gráfico No111 Diagrama de secuencia modificar tarea_cabecera_detalle.....	117
Gráfico No112 Diagrama de secuencia eliminar cabecera_tarea.	118
Gráfico No113 Diagrama de secuencia consultar cabecera_tarea.	118
Gráfico No114 Diagrama entidad relación.....	119
Gráfico No115 Esquema arquitectura Cartopel.....	123
Gráfico No116 Factibilidad técnica.....	124

CAPITULO I

1 Planteamiento del problema.

1.1 Antecedentes.

Características antecedentes software

El Grupo Cartopel S.I.A. consta con la división Molino se encuentra ubicado en la ciudad de Cuenca-Ecuador Av. Cornelio Vintimilla y Carlos Tosi, inicio sus operaciones en 1990, la planta se dedica a la producción comercialización de papeles Kraft, Liner

Desde sus inicios el grupo Cartopel cuenta con departamento de Proyectos encargado de la reingeniería de procesos y para ello se genera los diseños y rediseños de la nueva maquinaria adquirida si es el caso o la construcción de nueva maquinaria que nos permitirá el mejoramiento de la calidad del papel.

Los Gerentes actualmente desconocen el estado de los nuevos proyectos que se realizará para mejorar la calidad del papel, por lo tanto no se pueden establecer preventivas que se ocasionaría en las diferentes áreas de producción que relacionarían con el cambia estipulado.

Antecedentes del Software.

Por primera vez la Ingeniería del Software, por Fritz Bauer en la primera conferencia sobre desarrollo de software patrocinada por el Comité de Ciencia de la OTAN celebrada en Garmisch, Alemania, en octubre de 1968, En esa época, el crecimiento espectacular de la demanda de sistemas de computación, provocó lo que se llamó la crisis del software (en palabras de EdsgerDijkstra) entre los años 1965 y 1985.

Desde 1985 hasta el presente, apareció herramientas, metodologías y tecnologías que se presentaban como la solución definitiva al problema de la

planificación, previsión de costes y aseguramiento de la calidad en el desarrollo de software. Entre ellos está la programación estructurada, la programación orientada a objetos, a los aspectos, las herramientas CASE, el lenguaje de programación ADA, la documentación, los estándares, CORBA, los servicios web y el lenguaje UML (entre otros) fueron todos anunciados en su momento como la solución a los problemas de la ingeniería del software, la llamada “bala de plata” (por silverbullet).

1.2 Diagnostico o planteamiento de la problemática general.

1.2.1 Causa y efecto.

Entre los departamentos de área de producción y el área de proyectos encargada de innovación e implementación de la maquinaria papelera existe descoordinación y una comunicación deficiente, por lo tanto se genera atrasos en los resultados esperados de una mejor producción, atrasos en los diseños y rediseños de la maquinaria papelera. Los atrasos generados con lleva el incumplimiento de los plazos establecidos para su implementación, por lo tanto no se cumple las metas trazadas en la producción generando a su vez pérdidas económicas, pérdidas de tiempo y calidad de producción en el proceso de fabricación de papel.

La pérdida de tiempo y la inversión que se ha realizado en la maquinaria papelera no se justifica cuando existe incumplimiento de implementación de la maquinaria **diseñada o rediseñada** para mejorar la calidad y cantidad de producción del papel.

1.2.2 Pronóstico y control de pronóstico.

Pronóstico.

El no tener un control del seguimiento de los diseños o rediseños de la maquinaria papelera de cada uno los proyectos a implementarse, no se

conocerá el tiempo de implementación de la maquinaria papelera, por lo tanto existirá un retraso en los cambios previstos, por lo tanto cada uno de estos retrasos significará pérdidas económicas.

Control de pronóstico.

Para evitar los retrasos y las pérdidas económicas se realizara un análisis de una propuesta de un software que nos permita realizar un seguimiento de los diseños o rediseños de la maquinaria papelera, con esta propuesta documentada el desarrollador de programas podrá desarrollar e implementar el software.

1.3 Formulación de la problemática específica.

1.3.1 Problema principal.

¿Falta de control y seguimiento del diseño y rediseño de los proyectos para el mejoramiento del proceso de producción de papel produce atrasos en la implementación de la maquinaria involucrando pérdidas económicas con respecto a la demanda en el mercado papelerero?

1.3.2 Problemas secundarios.

¿Inexistencia de un documento guía que nos permite controlar y realizar el seguimiento de los diseños o rediseños de la maquinaria papelera, ignorando los tiempos perdidos?

¿Desconocimiento de los parámetros de tiempo para el diseño o rediseño e implementación de la maquinaria papelera trae descoordinación en diferentes aéreas de producción?

¿Desconocimiento del flujo de información generada en el momento que se empieza a elaborar un proyecto para ser implementado en el Grupo

Cartopelcon lleva la falta de comunicación y mala información en tiempos de implementación de la maquinaria?

1.4 Objetivos.

1.4.1 Objetivo general.

Realizar el análisis y el diseño de un software para automatizar el proceso del diseño y el rediseño de la maquinaria papelera para la empresa del grupo Cartopel.

1.4.2 Objetivos específicos.

- 1- Analizar el software propuesto usando herramientas de modulación UML.
- 2- Realizar el diseño del software.
- 3- Elaborar una guía procedimental para controlar y realizar el seguimiento del diseño y rediseño de la maquinaria papelera.

1.5 Justificación

1.5.1 Justificación teórica.

La justificación teórica está basada en la investigación de los campos de la Ingeniería inversa utilizada generalmente en la industria donde se obtiene el objeto en su realidad física y se requiere documentar para diferentes propósitos, como puede ser una copia que se realiza generalmente en formatos CAD para generar nuevos cambios en dimensiones o agregar nuevos elementos y poder realizar simulaciones que incluye procesos de digitación y reconstrucción geométrica.

1.5.2 Justificación metodológica.

La realización de consultas sobre el flujo de información que se genera en los proceso de diseño o rediseño de la maquinaria se aplicara a las 4 personas encargadas del departamento de proyectos bajo la supervisión del asistente de ingeniería.

Los resultados de las consultas nos orientarán a determinar los parámetros de tiempo en diseño o rediseño.

El análisis de riesgos sobre criterios de implementación de maquinaria innovadora que incluye simulaciones en formatos CAD.

1.5.3 Justificación práctica.

Presentar a la empresa un documento guía que permita el desarrollo de una propuesta de un software para realizar el control y el seguimiento del diseño o rediseño de la maquinaria papelera con la finalidad de evitar pérdidas de tiempo de implementación de la maquinaria y pérdidas económicas por la inversión realizada.

1.6 Marco de referencia.

1.6.1 Marco teórico conceptual

1.6.1.1 Conceptos.

Reingeniería de procesos.

“Reingeniería es la revisión fundamental y el rediseño radical de procesos para alcanzar mejoras en medidas críticas y contemporáneas de rendimiento, tales como costos, calidad, servicios y rapidez.”(Hammer, Michael .Reingenieria.Editorial.1994)

Ingeniería inversa.

“Se conoce como Ingeniería Inversa o Reverse Engineering al proceso de duplicar una pieza, componente o conjunto, sin la ayuda de planos, documentación o modelos auxiliares. Se parte siempre de un modelo físico y se usan métodos de ingeniería de medida, análisis, diseño y adquisición de datos para finalmente obtener una réplica idéntica o mejorada del objeto. “(Thomson, Tomas. 1999).

Diseño

“El diseño de ingeniería puede describirse como el proceso de aplicar las diversas técnicas y principios científicos con el objeto de definir un dispositivo, un proceso o un sistema con suficiente detalle para permitir su realización”. (Norton. Robert ,1999 [13])

Fases del proceso del diseño.

El proceso de diseñar, suele implicar las siguientes fases de comprender el problema para concebir el plan seguido ejecutar el plan y finalmente examinar la solución. (Polya. George, 1981):

Control.

“Es la regulación de las actividades, de conformidad con un plan creado para alcanzar ciertos objetivos.”(**Eckles,Carmichael, 2006**).

“Es el proceso para determinar lo que se está llevando a cabo, valorizándolo y si es necesario, aplicando medidas correctivas de manera que la ejecución se desarrolle de acuerdo con lo planeado.” (**George R. Terry, 1952.**)

Seguimiento.

Consiste en el análisis y la recopilación sistemáticos de información a medida que avanza un proyecto. Su objetivo es mejorar la eficacia y efectividad de un proyecto y organización. Se basa en metas establecidas y actividades planificadas durante las distintas fases del trabajo de planificación. (Documento PDF, Civicus. Evaluación.)

1.6.1.2 Marco teórico.

Reingeniería de procesos BPR (Rediseño)

Conocida como una herramienta de gestión que nos permite realizar cambios en las realidades de las empresas para ello se realizaría el rediseño de los procesos de la producción del papel para alcanzar mejoras en el área de producción y ser competitivos en el mercado papelerero.

Como definición de reingeniería de procesos usaremos el concepto, "Reingeniería es la revisión fundamental y el rediseño radical de procesos para alcanzar mejoras en medidas críticas y contemporáneas de rendimiento, tales como costos, calidad, servicios y rapidez."(Hammer, Michael .Reingeniería.Editorial.1994)

Para entender mejor el concepto se desglosará en tres partes:

Fundamental Cuando se ha propuesto realizar la reingeniería se debería hacerse las siguientes preguntas ¿Por qué hacemos las cosas de esta manera?, ¿No hay una forma mejor de hacerlas?, obligando al empresario a cuestionar el cómo está basado su empresa.

La reingeniería inicialmente determina que es lo que debe hacer la empresa y posteriormente como debe hacerlo.

Radical El rediseño planteado debe ser radical (Primordial) para así llegar a la raíz del problema, por lo tanto la BPR implica el descarte de todas las

estructuras y procedimientos existentes para llegar maneras absolutamente distintas de realizar el trabajo.

Innovador las mejoras que implica la ingeniería de procesos deben ser innovadoras, se debe asociar el concepto de ingeniería a cambios radicales.

Existen tres tipos de empresas que aplicarían el BPR, **el primer tipo** la empresa que se encuentran en grandes problemas de subsistencia, aquellas en situaciones desesperadas donde pelagra la continuidad de la actividad económica. Debido a que se necesiten mejoras inmensas para seguir en el mercado y no ser eliminado por la competencia.

Las empresas que se encuentran el **segundo tipo** son las que todavía no están dificultades pero cuyo sistemas administrativos permiten anticiparse a posibles crisis, de forma que se detectan con anticipación la aparición de problemas. A pesar de que el momento los resultados pueden parecer satisfactorios, el escenario en que se desenvuelve la actividad de la compañía es incierto y en todo está presente la posible aparición de las nuevas amenazas en forma de competidores.

Por último **el tercer tipo** son las empresas que se encuentran en condiciones óptimas. No presentan dificultades visibles en el presente y en el futuro, estas compañías o empresas toman la reingeniería como una oportunidad para obtener una ventaja sobre la competencia, “el sello de una empresa de verdadero éxito es la voluntad de abandonar lo que durante largo tiempo ha tenido éxito. Una compañía realmente grande abandona de buen grado de prácticas que han funcionado bien durante largo tiempo, con la esperanza y la experiencia de salir con algo mejor”. (Hamme, Michael, Reingeniería. Editorial. 1994).

Por ejemplo la empresa del grupo Cartopel necesita alcanzar el 5% de calidad de producción con una reducción de costo en un 10%.

La empresa del grupo Cartopel se encuentra en el tercer tipo donde aplica la reingeniería para tener una ventaja sobre la competencia y ser cada vez más innovador.

Reingeniería Inversa.

La ingeniería de procesos transforma conceptos y modelos en partes reales, mientras que la ingeniería inversa es aquella que toma las partes reales y las transforma en conceptos y modelos cuando se requiere realizar un análisis o modificaciones para estudiar o evaluar dicho objeto.

La empresa del grupo Cartopel generalmente con la adquisición de la maquinaria papelera realiza la reingeniería inversa donde "la adquisición de los datos del objeto es posible cuando existe una parte que se puede ser reproducida pero cuyo diseño no se encuentra disponible, cuya parte puede ser medida y rediseñada para obtener nuevas partes o puede fabricarse nuevamente para obtener la misma parte." (Actas de ingeniería inversa, 1996).

La empresa del grupo Cartopel utiliza los siguientes programas para la utilización de la reingeniería inversa: Autocad 2009, Inventor 2010 estos programas nos permite realizar el diseño y modificaciones, agregar otros elementos que incluye el proceso de digitación y reconstrucción geométrica.

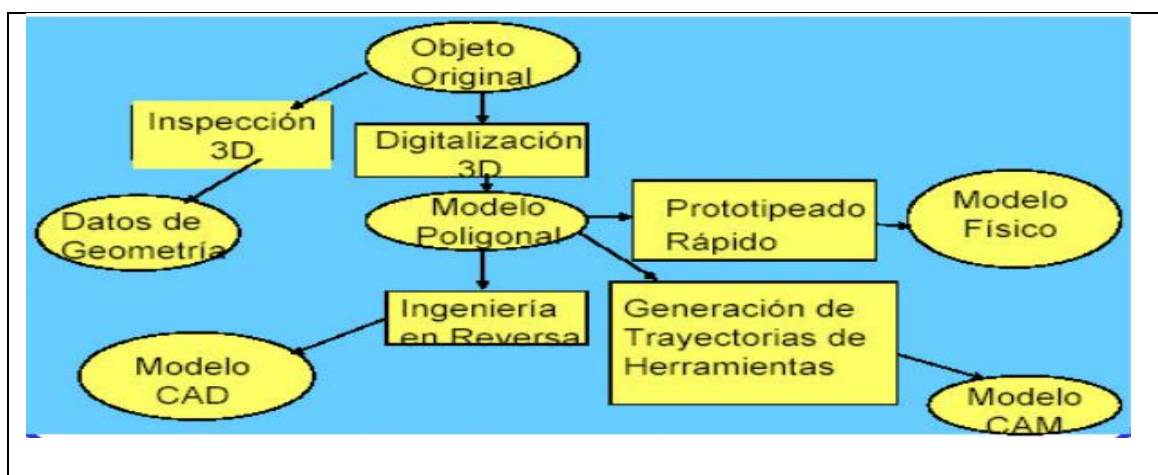


Grafico N.1 Proceso de ingeniería inversa. (Pagina Educativa. Uvigo@, 2004)

Diseño.

El proceso de diseño debe que estar orientado a la realización de cambios, de forma que estos impliquen la menor pérdida de tiempo y dinero en la implementación de la maquinaria papelera o a su vez en el rediseño de la misma. El concepto de ingeniería es un enfoque constante en el diseño de una maquinaria en producción, que se considera todos los elementos del ciclo de vida desde su concepción hasta su retirada de la misma, “El diseño de ingeniería puede describirse como el proceso de aplicar las diversas técnicas y principios científicos con el objeto de definir un dispositivo, un proceso o un sistema con suficiente detalle para permitir su realización”. (Norton. Robert ,1999 [13])

El diseño se clasifica en tres etapas según Martínez, Val (1993).

Diseño conceptual.

Es donde se plantean las configuraciones posibles, buscando una síntesis equilibrada desde una perspectiva general sin requerir una excesiva precisión, a partir de las especificaciones iniciales, los requisitos de funcionamiento y la experiencia previa. Las indefiniciones inherentes a esta fase conducen de forma inevitable a cálculos aproximados.

Diseño preliminar.

Es donde se trata de optimizar las configuraciones seleccionadas de la fase anterior para llegar a una óptima. La simulación se presenta como una herramienta potente y versátil a partir de ahora en el proceso de diseño.

Diseño detallado.

Es donde se desarrolla la solución anterior con cálculos pormenorizados, simulaciones y pruebas con prototipos, donde el coste es más elevado y los medios requeridos mayores. Con solución parcialmente definida, los costes del proceso de diseño empieza a crecer a un ritmo superior a como hizo en las fases precedentes.

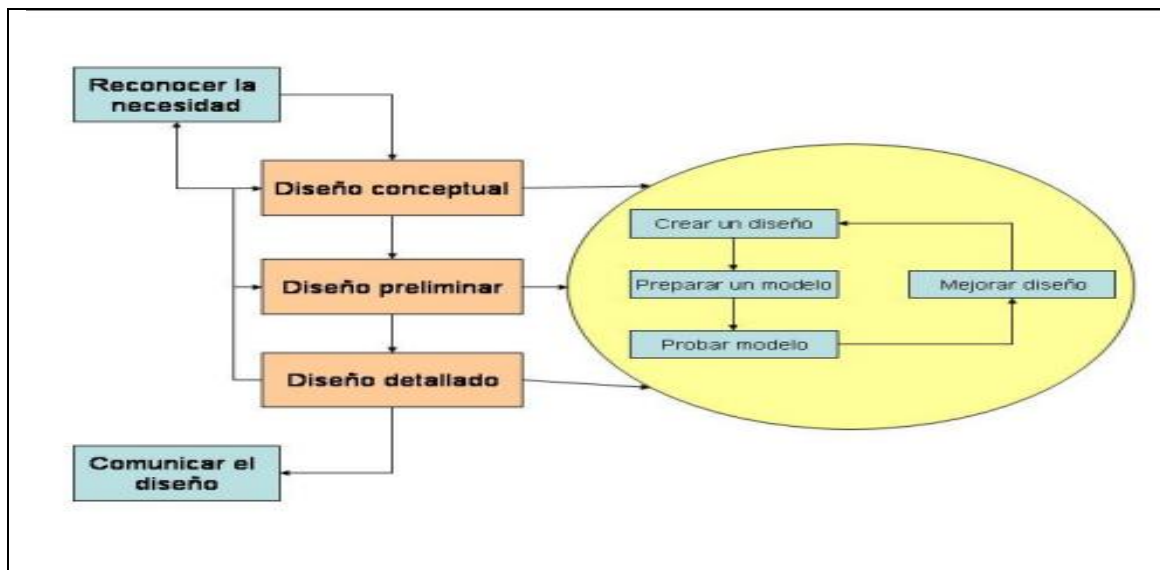


Grafico N.2 Concepto de diseño.

Para la **construcción** de una maquinaria se necesita de planos técnicos que contenga la descripción total de la maquinaria en general y sus componentes con sus respectivas dimensiones.

Cuando se realiza el diseño de la maquinaria papelera se realiza las tres etapas mencionados anteriormente con la finalidad de obtener las dimensiones o llamadas de otra forma **planos técnicos** que nos permite mejorar cierta área determinada o etapas del proceso de producción de papel evitando pérdidas de tiempo en diseño e implementación y pérdidas económicas por la inversión realizada.

Para cada uno de estos diseños de maquinaria se realiza las siguientes fases, fase de comprender el problema, fase de concebir un plan, fase de ejecución del plan y la fase de examinar la solución.

Control.

El proceso de control nos permite detectar los errores que pudieren darse en el momento de diseñar o rediseñar la maquinaria papelera y tomar acciones preventivas, los tipos de errores que pueden darse son los siguientes: errores de digitación, errores de scanner, errores de tolerancias en dimensiones, errores de implementación, entre otros.

Seguimiento

Todo diseño y rediseño tiene un tiempo de creación para luego ser implementado en la área de producción, este tiempo tiene un seguimiento que “Consiste en el análisis y la recopilación sistemáticos de información a medida que avanza un proyecto” (Documento PDF, Civicus, Pag.3), por lo tanto es primordial realizar el seguimiento de un proyecto con la finalidad de llegar a los objetivos trazados.

1.6.2 Marco espacial

El análisis del flujo de información para generar un documento guía se lo realizaran en la empresa del Grupo Cartopel

1.6.3 Marco temporal

Tiempo dos meses

1.7 Metodología.

Método lógico deductivo

Mediante ella se aplican los principios descubiertos a casos particulares, a partir de un enlace de juicios.

Método teórico.

Está vinculado al conocimiento de las distintas etapas de los objetos en su sucesión cronológica, para conocer la evolución y desarrollo del objeto o fenómeno de investigación se hace necesario revelar su historia, las etapas principales de su desenvolvimiento y las conexiones históricas fundamentales.

Técnica de la encuesta.

La encuesta será el "método de investigación capaz de dar respuestas a problemas tanto en términos descriptivos como de relación de variables, tras la recogida de información sistemática, según un diseño previamente establecido que asegure el rigor de la información obtenida". De este modo, puede ser utilizada para entregar descripciones de los objetos de estudio, detectar patrones y relaciones entre las características descritas y establecer relaciones entre eventos específicos.

Método	Técnica	Instrumento
Cuantitativo-Cualitativo	Entrevista	Guía
	Observación	Escalas
	Análisis de documentos	Fichas

Cuadro No1 Metodología.

El método de la **entrevista** estará dirigido a los gerentes del área de producción con la finalidad de conocer las necesidades antes de implementar nueva maquinaria papelera y como definir sus prioridades.

La realización de una entrevista aplicada a las personas encargadas del diseño o rediseño de la maquinaria papelera con la finalidad de conocer sus procesos y prioridades en el desarrollo de un proyecto a ser implementado.

El método teórico con la **revisión de la documentación** para conocer las distintas etapas en orden cronológica del proceso para la realización de los proyectos de implementación, para ello se realizara fichas.

CAPITULO II

2 Marco de referencia.

2.2 Marco teórico conceptual

Reingeniería de procesos (rediseño).

“Reingeniería es la revisión fundamental y el rediseño radical de procesos, es para alcanzar mejoras en medidas críticas y contemporáneas de rendimiento, tales como costos, calidad, servicios y rapidez.”(Hammer, Michael .Reingeniería.Editorial.1994).

Ingeniería inversa.

“Se conoce como Ingeniería Inversa o Reverse Engineering al proceso de duplicar una pieza, componente o conjunto, sin la ayuda de planos, documentación o modelos auxiliares. Se parte siempre de un modelo físico y se usan métodos de ingeniería de medida, análisis, diseño y adquisición de datos para finalmente obtener una réplica idéntica o mejorada del objeto. “(Thomson, Tomas. 1999).

Diseño.

“El diseño de ingeniería puede describirse como el proceso de aplicar las diversas técnicas y principios científicos con el objeto de definir un dispositivo, un proceso o un sistema con suficiente detalle para permitir su realización”. (Norton. Robert ,1999 [13])

Fases del proceso de diseño.

El proceso de diseñar, suele implicar las siguientes fases de comprender el problema para concebir el plan, seguido ejecutar el plan y finalmente examinar la solución.(Polya. George, 1981):

Control.

“Es la regulación de las actividades, de conformidad con un plan creado para alcanzar ciertos objetivos.”(**Eckles,Carmichael, 2006**).

“Es el proceso para determinar lo que se está llevando a cabo, valorizándolo y si es necesario, aplicando medidas correctivas de manera que la ejecución se desarrolle de acuerdo con lo planeado.” (**George R. Terry, 1952.**)

Seguimiento.

Consiste en el análisis y la recopilación sistemáticos de información a medida que avanza un proyecto. Su objetivo es mejorar la eficacia y efectividad de un proyecto y organización. Se basa en metas establecidas y actividades planificadas durante las distintas fases del trabajo de planificación. (Documento PDF, Civicus. Evaluación.)

2.3 Marco teórico

2.3.1 Reingeniería de procesos BPR (Rediseño)

Conocida como una herramienta de gestión que nos permite realizar cambios en las realidades de las empresas para ello se realizaría el rediseño de los procesos de la producción del papel para alcanzar mejoras en el área de producción y ser competitivos en el mercado papelerero.

Como definición de reingeniería de procesos usaremos el concepto, “Reingeniería es la revisión fundamental y el rediseño radical de procesos para alcanzar mejoras en medidas críticas y contemporáneas de rendimiento, tales como costos, calidad, servicios y rapidez.”(Hammer, Michael .Reingenieria.Editorial.1994)

Para entender mejor el concepto se desglosará en tres partes:

Fundamental Cuando se ha propuesto realizar la reingeniería se debería hacerse las siguientes preguntas ¿Por qué hacemos las cosas de esta manera?, ¿No hay una forma mejor de hacerlas?, obligando al empresario a cuestionar el cómo está basado su empresa.

La reingeniería inicialmente determina que es lo que debe hacer la empresa y posteriormente como debe hacerlo.

Radical El rediseño planteado debe ser radical (Primordial) para así llegar a la raíz del problema, por lo tanto la BPR implica el descarte de todas las estructuras y procedimientos existentes para llegar maneras absolutamente distintas de realizar el trabajo.

Innovador las mejoras que implica la ingeniería de procesos deben ser innovadoras, se debe asociar el concepto de ingeniería a cambios radicales.

Existen tres tipos de empresas que aplicarían el BPR, **el primer tipo** la empresa que se encuentran en grandes problemas de subsistencia, aquellas en situaciones desesperadas donde pelagra la continuidad de la actividad económica. Debido a que se necesiten mejoras inmensas para seguir en el mercado y no ser eliminado por la competencia.

Las empresas que se encuentran el **segundo tipo** son las que todavía no están en dificultades pero cuyo sistemas administrativos permiten anticiparse a posibles crisis, de forma que se detectan con anticipación la aparición de problemas. A pesar de que el momento de los resultados pueden parecer satisfactorios, el escenario en que se desenvuelve la actividad de la compañía es incierto y en todo está presente la posible aparición de las nuevas amenazas en forma de competidores.

Por último **el tercer tipo** son las empresas que se encuentran en condiciones óptimas. No presentan dificultades visibles en el presente y en el futuro, estas compañías o empresas toman la reingeniería como una oportunidad para obtener una ventaja sobre la competencia, “el sello de una empresa de verdadero éxito es la voluntad de abandonar lo que durante largo tiempo ha tenido éxito. Una compañía realmente grande abandona de buen grado de prácticas que han funcionado bien durante largo tiempo, con la esperanza y la experiencia de salir con algo mejor”. (Hamme, Michael, Reingeniería. Editorial. 1994).

Por ejemplo la empresa del grupo Cartopel necesita alcanzar el 5% de calidad de producción con una reducción de costo en un 10%.

La empresa del grupo Cartopel se encuentra en el tercer tipo donde aplica la reingeniería para tener una ventaja sobre la competencia y ser cada vez más innovador.

2.3.1.1 Principios de Reingeniería.

Se basa en doce principios claves en donde el primero necesita el apoyo de la gerencia de primer nivel estratégico, que debe liberar el programa, el segundo es la estrategia empresarial que debe guiar y conducir los programas de la BPR, el tercero debe crear el valor último para el cliente, el cuarto se debe concentrarse en los procesos, no en las funciones, identificando aquellos que necesiten cambios, el quinto identifica en los equipos de trabajo, responsables y capacitados, a los que hay que incentivar y recompensar con nuevos puestos de responsabilidad en la nueva organización tras el proceso de reingeniería.

El sexto principio es la observación de las necesidades de los clientes y su nivel de satisfacción son un sistema básico de retroalimentación que permite identificar hasta qué punto se están cumpliendo los objetivos, el séptimo principio es necesario la flexibilidad a la hora de llevar a cabo el plan. Si bien son necesarios planes de actuación, dichos planes no deben ser rígidos, sino que deben ser flexibles a medida que se desarrolla el plan de BPR y se obtiene las primeras evaluaciones de los resultados obtenidos, el octavo principio se refiere a cada programa de reingeniería debe adaptarse a la situación de cada negocio, de forma que no se puede desarrollar el mismo programa para distintos negocios.

El noveno requiere el establecimiento de correctos sistema de medición del grado de cumplimiento de los objetivos. En muchos casos, el tiempo es un buen indicador. Sin embargo, no es el único posible y en determinadas ocasiones no es el más adecuado, el décimo principio se debe tener en cuenta el factor humano a la hora de evitar o reducir la resistencia al cambio, lo cual puede provocar un fracaso, o al menos retrasos en el programa, el penúltimo la

BPR no debe ser visto como un proceso único, que se deba realizar una única vez dentro de la organización sino que se debe contemplar como un proceso continuo, en el que se plantea nuevos retos, y el ultimo principio la comunicación se constituye como un aspecto esencial, no solo a todos los niveles de la organización, sino traspasando sus fronteras (prensa, comunidad, sistema político, etc).

No se debe confundir BPR con lo que se denomina reingeniería de Software, que no es más que la reconstrucción de sistemas de información con tecnología más moderna.

2.3.2 Reingeniería Inversa.

La reingeniería normal de un producto, es necesario realizar un primer diseño conceptual, y luego el hacer el diseño de detalle. Este incluye la ejecución de planos y modelos virtuales (Cad) detallados en un sistema de diseño asistido en donde se puede gestionar y controlar todo su ciclo de vida, desde su diseño inicial hasta las fases de mantenimiento.

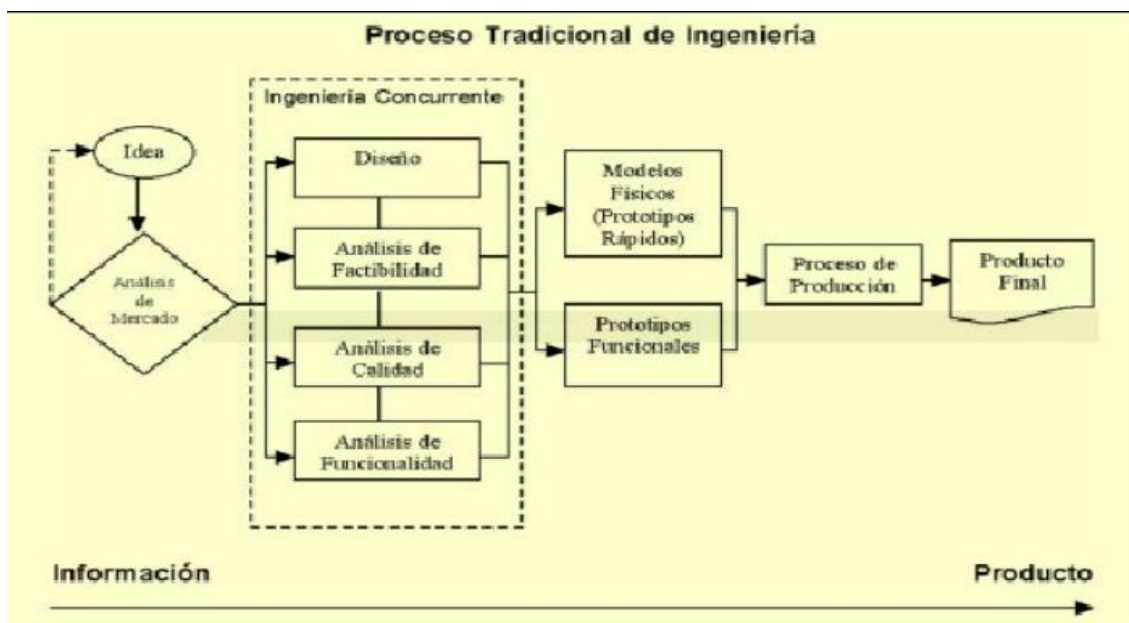


Gráfico No4 Proceso de ingeniería. (Pagina Educativa. Uvigo@, 2004)

La ingeniería de procesos transforma conceptos y modelos en partes reales, mientras que la ingeniería inversa es aquella que toma las partes reales y las transforma en conceptos y modelos cuando se requiere realizar un análisis o modificaciones para estudiar o evaluar dicho objeto.

La empresa del grupo Cartopel generalmente con la adquisición de la maquinaria papelera realiza la reingeniería inversa donde "la adquisición de los datos del objeto es posible cuando existe una parte que se puede ser reproducida pero cuyo diseño no se encuentra disponible, cuya parte puede ser medida y rediseñada para obtener nuevas partes o puede fabricarse nuevamente para obtener la misma parte." (Actas de ingeniería inversa, 1996).

La empresa del grupo Cartopel utiliza los siguientes programas para la utilización de la reingeniería inversa: Autocad 2009, Inventor 2010 estos programas nos permite realizar el diseño y modificaciones, agregar otros elementos que incluye el proceso de digitación y reconstrucción geométrica.

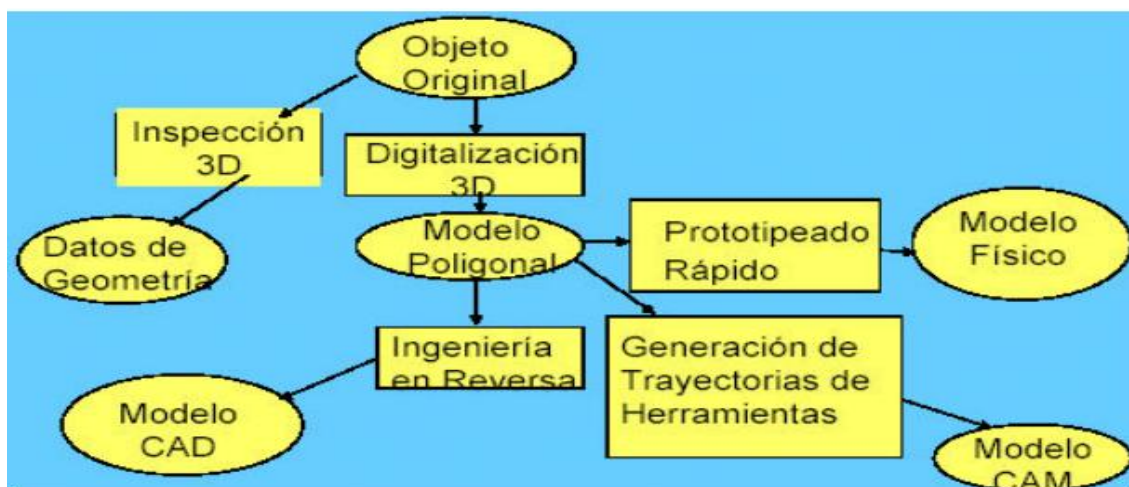


Gráfico No5 Proceso de ingeniería inversa. (Pagina Educativa. Uvigo@, 2004)

2.3.2.1 Utilización de la ingeniería inversa.

Se utiliza en el desarrollo e industrialización de nuevos productos o modificación de los ya existentes donde se requiere aprovechar y reutilizar todos los conocimientos existentes sobre la forma de hacer el producto, y el producto en si, además de una respuesta rápida y efectiva para satisfacer los mercados con productos de calidad.

Cuando se requiere obtener mediciones de productos que poseen características de difícil o imposible medición. Particularmente aquellas piezas de formas libres que no pueden ser medidas con instrumentos tradicionales como los calibradores y micrómetros.

En los casos de productos donde se ha perdido la información o nunca se ha tenido en formato digital como en el caso de piezas antiguas o rotas que se requiere para efectos de seguimiento y mantenimiento.

2.3.3 Diseño.

Diseño se define como el proceso previo de configuración mental, "pre-figuración", en la búsqueda de una solución en cualquier campo. Diseñar requiere principalmente consideraciones funcionales y estéticas. Esto necesita de numerosas fases de investigación, análisis, modelado, ajustes y adaptaciones previas a la producción definitiva del objeto. Además comprende multitud de disciplinas y oficios dependiendo del objeto a diseñar y de la participación en el proceso de una o varias personas.

El proceso de diseño debe que estar orientado a la realización de cambios, de forma que estos impliquen la menor pérdida de tiempo y dinero en la implementación de la maquinaria papelera o a su vez en el rediseño de la misma. El concepto de ingeniería es un enfoque constante en el diseño de una maquinaria en producción, que se considera todos los elementos del ciclo de vida desde su concepción hasta su retirada de la misma, "El diseño de ingeniería puede describirse como el proceso de aplicar las diversas técnicas y principios científicos con el objeto de definir un dispositivo, un proceso o un sistema con suficiente detalle para permitir su realización". (Norton. Robert ,1999 [13])

El diseño se clasifica en tres etapas según Martínez, Val (1993).

Diseño conceptual.

Es donde se plantean las configuraciones posibles, buscando una síntesis equilibrada desde una perspectiva general sin requerir una excesiva precisión, a partir de las especificaciones iniciales, los requisitos de funcionamiento y la experiencia previa. Las indefiniciones inherentes a esta fase conducen de forma inevitable a cálculos aproximados.

Diseño preliminar.

Es donde se trata de optimizar las configuraciones seleccionadas de la fase anterior para llegar a una óptima. La simulación se presenta como una herramienta potente y versátil a partir de ahora en el proceso de diseño.

Diseño detallado.

Es donde se desarrolla la solución anterior con cálculos detallados, simulaciones y pruebas con prototipos, donde el coste es más elevado y los medios requeridos mayores. Con solución parcialmente definida, los costes del proceso de diseño empieza a crecer a un ritmo superior a como hizo en las fases precedentes.

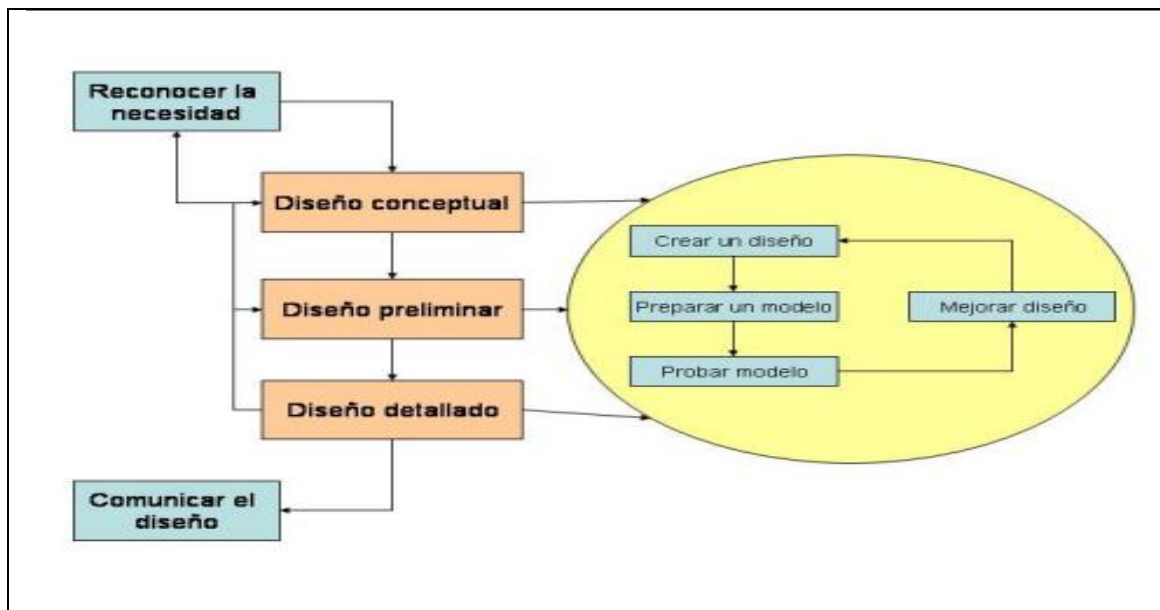


Gráfico No6 Concepto de diseño.

Para la **construcción** de una maquinaria se necesita de planos técnicos que contenga la descripción total de la maquinaria en general y sus componentes con sus respectivas dimensiones.

Cuando se realiza el diseño de la maquinaria papelera se realiza las tres etapas mencionados anteriormente con la finalidad de obtener las dimensiones o llamadas de otra forma **planos técnicos** que nos permite mejorar cierta área determinada o etapas del proceso de producción de papel evitando pérdidas de tiempo en diseño e implementación y pérdidas económicas por la inversión realizada.

Para cada uno de estos diseños de maquinaria se realiza las siguientes fases, fase de comprender el problema, fase de concebir un plan, fase de ejecución del plan y la fase de examinar la solución.

2.3.3.1 Fases del proceso de diseño.

1. **Observar y analizar** el proceso de producción de papel, para mejorar el proceso mecánico y químico que se debe mejorar (una necesidad).

2. Planear y proyectar proponiendo un modo de solucionar esta necesidad, por medio de planos y maquetas, tratando de descubrir la posibilidad y viabilidad de la(s) solución(es).

3. Construir y ejecutar llevando a la vida real la idea inicial, por medio de materiales y procesos productivos.

4. Evaluar, ya que es necesario saber cuándo el diseño está finalizado.

Diseñar como acto cultural implica conocer criterios de diseño como presentación, producción, significación, socialización, costos, mercadeo, entre otros. Estos criterios son innumerables, pero son contables a medida que el encargo aparece y se define.

2.3.3.2 Diseño industrial.

El diseño industrial es una disciplina proyectual, tecnológica y creativa, que se preocupa tanto de la proyección de productos aislados o sistemas de productos, como el estudio de las interacciones que tienen las mismas con el hombre y con el modo particular de producción.

Cuando se aplica el diseño industrial se tiene que ser innovadores o creativos dentro del área tecnológica (funcionamiento, técnica de realización y manejo de recursos), con el objetivo de mejorar el uso y funcionalidad.

2.3.4 Control.

La finalidad básica del control es la modificación del comportamiento de la persona u objeto que se controla. Tratándose de la creación de sistemas de control es fundamental preguntar, cuál es el tipo de modificación que deberá acarrear aquella en el comportamiento de la persona o del objeto sometido al control. En el caso del control administrativo, se mira básicamente el

comportamiento humano. El comportamiento de objetos tales como computadoras u otro tipo de maquinaria, pertenece al campo de la ingeniería.

El control es una función que se realiza mediante parámetros que han sido establecidos anteriormente al suceso del fenómeno controlado, es decir, el mecanismo de control es fruto de una planificación y por lo tanto, apunta al futuro. El sistema de control se proyecta sobre la base de previsiones del futuro y debe ser suficientemente flexible para permitir adaptaciones y ajustes que se originen en discrepancias entre el resultado previsto y el ocurrido.

2.3.4.1 Control en proyectos.

Hay casos en que ciertas situaciones se repiten durante un periodo relativamente prolongado de tiempo (planes permanentes), por ejemplo, de las operaciones repetitivas, de producción en línea o por pedido, donde los parámetros de control, una vez establecidos, permanecen estables por un periodo de tiempo determinado, solo se modifican cuando se intenta efectuar cambios en el proceso de producción, en el modelo de calidad, en los niveles de existencias. En ese caso, es posible programar el funcionamiento del sistema de control, es decir, establecer normas para que responda automáticamente a las situaciones que ocurren con frecuencia, informándonos solamente de los sucesos excepcionales. Así, la acción administrativa se hace presente únicamente en los casos de excepción.

En el caso de **los proyectos** la planificación se efectúa con un mayor nivel de incertidumbre en la que se refleja también en los parámetros de control. En ese caso, el control establecido debe ser altamente dinámico, de modo que acompañe a la etapa de ejecución, de manera permanente y en todas sus fases, proporcionando información constante de la situación real en las diversas variables, para permitir al agente evaluar y decidir en cuanto a la gravedad de los errores y tomar las decisiones necesarias.

Se debe tomar en cuenta que dentro de las funciones del gerente de proyectos se encuentra la de dirigir y controlar las operaciones de ejecución de tal modo que el conjunto de acciones ejecutadas se ajusten (en tiempo, costo y calidad) a lo especificado en el proyecto, es de vital importancia para el cabal desarrollo de cualquier proyecto, que el gerente tenga la autoridad, capacidad (de liderazgo, de adaptación), sentido de equilibrio, ingenio (improvisación) y una gran facilidad de comunicación y rapidez para tomar decisiones y para controlar las tareas, teniendo presente la dificultad que esto implica tratándose de proyectos.

El proceso de control nos permite detectar los errores que pudieren darse en el momento de diseñar o rediseñar la maquinaria papelera y tomar acciones preventivas, los tipos de errores que pueden darse son los siguientes: errores de digitación, errores de scanner, errores de tolerancias en dimensiones, errores de implementación, entre otros.

2.3.4.2 Tipos de control.

a) Control direccional

El mecanismo de control actúa antes de que la actividad este totalmente concluida. En este caso el control se realiza de modo continuo y no en puntos determinados, de modo que cada elemento de la acción sea el resultado de la rectificación casi instantánea de la acción anterior.

Este tipo de control en proyectos se puede realizar cuando se tiene estructurado un sistema, que permita controlar los diferentes factores de manera continua.

b) Control aprobado - reprobado

En el caso de control aprobado-reprobado, el receptor del control se somete a un examen después de concluir determinadas actividades. En el caso de aprobación se permite la realización de la actividad siguiente. Si hubiera una

rectificación, el proceso se interrumpe definitivamente o hasta que se subsanen las irregularidades.

Por ejemplo es el de control de calidad, una pieza de la línea de producción se somete periódicamente a inspección, la que se realiza de acuerdo con especificaciones preestablecidas por el órgano encargado del diseño técnico del producto.

En los proyectos ocurre algo similar, si se realiza este control y si se detectan fallas en alguna de las actividades, lo más recomendable es encaminarla(s) correctamente, para que no se presenten problemas posteriores.

c) Control pos operacional

El mecanismo de control sólo se pone en funcionamiento después de concluida toda la operación. La información para la acción correctiva en este tipo de control, solo se utilizara en un periodo

Estos controles se pueden hacer al interior del proyecto (control por dentro) o por intermedio de firmas, externas al proyecto, especializadas en control (control por fuera).

Estos tres tipos de control no son mutuamente excluyentes, sino que más bien, deben ser complementarios. La decisión de emplear un tipo aislado de control o una combinación de los tipos antesmencionados, está en función del carácter del sistema que se desea controlar y del nivel de complejidad que se intenta introducir en los mecanismos de control. En algunos casos, los contratistas exigen que se haga un control externo al proyecto, para asegurarse de la buena marcha del mismo.

2.3.5 Seguimiento

Todo diseño y rediseño tiene un tiempo de creación para luego ser implementado en la área de producción, este tiempo tiene un seguimiento que “Consiste en el análisis y la recopilación sistemáticos de información a medida

que avanza un proyecto” (Documento PDF, Civicus, Pag.3), por lo tanto es primordial realizar el seguimiento de un proyecto con la finalidad de llegar a los objetivos trazados.

El mecanismo de control se propone realizar el seguimiento de la ejecución del Proyecto Integral y la introducción de las correcciones que resultarán de la experiencia adquirida a lo largo del mismo, donde se comprende el control físico, financiero, de tiempo, institucional y de objetivos.

Donde se trata de diseñar un programa o sistema que permita desarrollar no solo un control efectivo del avance físico del proyecto, así como del avance financiero y aún más que permita establecer, a cada momento, la relación tiempo/costo o meta/costo. Además es posible, en algunos casos, llegar a un control institucional a través de los resultados alcanzados.

Para la implementación, de un perfecto sistema de control, existen limitaciones, como son:

- **Personal**

Existe dificultad en disponer del personal entrenado, lo que obliga muchas veces a evitar un mayor grado de sofisticación en el sistema que se diseña.

- **Instalaciones**

No siempre se dispone de instalaciones adecuadas, por ejemplo una oficina de procesamiento de datos.

- **Tiempo**

Un sistema de control perfecto exige tiempo para su implementación, lo cual no siempre se consigue. Se dispone, en general, de muy poco tiempo para programar las diferentes fases de un proyecto.

- **Costo**

El costo del control es un factor limitante en lo que refiere al sistema que se va a diseñar. El costo tiende a bajar en los proyectos grandes y con el uso de programas cada vez más eficientes.

El hecho de realizar un buen control en los proyectos, conduce a una mejor utilización y a un mayor aprovechamiento tanto de los recursos físicos, como financieros, pasando por los humanos. Lo cual indica la importancia que debe tener esta parte del management en cualquier tipo de proyecto, por lo cual se debe procurar la implementación de una estructura orientada a mejorar el seguimiento y control, con miras a optimizar recursos y minimizar pérdidas.

2.4 Marco espacial

La empresa del grupo Cartopel S.A consta de un departamento de ingeniería encargado de realizar el análisis respectivo para la adquisición de la maquinaria papeleras con la finalidad de mejorar los diferentes procesos de producción de papel, en el departamento de ingeniería (Proyectos), se realizará el análisis del flujo de información que se genera en el momento que se realiza un proceso de diseño o rediseño de la maquinaria.

Cuando se ha completado la etapa del diseño o rediseño de la maquinaria, pasa a la siguiente etapa que es la construcción de la misma y por último sigue la etapa de la implementación de la maquinaria.

2.5 Marco temporal

El tiempo programado para realizar el análisis del flujo de información del proceso del diseño o rediseño de la maquinaria papeleras será de dos meses con la finalidad de realizar una propuesta de un software para el control y seguimiento del proceso de diseño y rediseño de maquinaria papeleras.

2.6 Marco legal

2.6.1 Base de datos

En lo jurídico importa la protección del almacenamiento de los datos, la base de datos puede ser provista en medio magnético, óptico o bien a través de una red, con los datos y el SW de acceso (especificación y recuperación).

Derecho del autor de la obra donde se sistematizan ideas o se extractan partes, transcribiéndose textualmente o citándose compendiadas.

La producción de la base de datos son aquellos que por razones científicas, didácticas o comerciales, organizan los datos que emergen de una obra lo que se expresa como la estructura, secuencia y organización en una forma de presentación lógica.

2.6.2 Patente

La patente protegen el derecho de los descubridores o inventores a que se les reconozca como autores de sus descubrimientos o invenciones “(Carlos Delpiazzo, Información, informática y derecho, Ed. Amalio Fernández Montevideo, 1989. 124p.)”

En general deben ser nuevos productos industriales o nuevos medios para obtener esos productos, excluyendo las invenciones que tengan carácter puramente teórico o científico.

Munich, 5/10/73, Convenio para la patente Europea: Los programas de computadora no se consideran invenciones. (Sin embargo, una invención puede incluir un programa de computadora, dentro de su proceso.).

CAPITULO III

3 Metodología de investigación.

3.1 Método lógico deductivo

Mediante ella se aplican los principios descubiertos a casos particulares, a partir de un enlace de juicios.

3.2 Método teórico.

Está vinculado al conocimiento de las distintas etapas de los objetos en su sucesión cronológica, para conocer la evolución y desarrollo del objeto o fenómeno de investigación se hace necesario revelar su historia, las etapas principales de su desenvolvimiento y las conexiones históricas fundamentales.

3.3 Técnica de la encuesta.

La encuesta será el "método de investigación capaz de dar respuestas a problemas tanto en términos descriptivos como de relación de variables, tras la recogida de información sistemática, según un diseño previamente establecido que asegure el rigor de la información obtenida". De este modo, puede ser utilizada para entregar descripciones de los objetos de estudio, detectar patrones y relaciones entre las características descritas y establecer relaciones entre eventos específicos.

Modelo de encuesta para evaluar la propuesta de un software para el control del diseño o rediseño de maquinaria papelera.

Fecha:...

Departamento...

Por favor leer todas las preguntas antes de empezar a contestar.

- 1) ¿Desde su punto de vista cómo valora la propuesta de un software que nos permita controlar el diseño o rediseño de la maquinaria papelera?

Valoración.	X	¿Cuáles fueron los motivos?
Malo		
Bueno		

Muy bueno		
Excelente		

- 2) ¿Conoce usted si existe un porcentaje en cada área de procesos, personas interesadas en realizar un control en el diseño o rediseño de la maquinaria papelerá para mejorar el tiempo de implementación?

Porcentaje	X	¿Cuáles fueron los motivos?
0% al 10%		
11% al 50%		
51% al 80%		
81% al 100%		

- 3) ¿Cuándo se realiza un proceso de diseño o rediseño de maquinaria papelerá, existen parámetros de control?

Opciones	X	¿Cuáles fueron los motivos?
Nunca		
Casi nunca		
Siempre		
Casi siempre		

- 4) ¿La propuesta para realizar un control del diseño o rediseño de la maquinaria se ha originado a raíz de?:

Opciones	X	¿Cuáles fueron los motivos?
Desconocimiento de tiempos de diseño.		
Desconocimiento de tiempos de		

construcción.		
Desconocimiento de tiempos de implementación.		
Visión futurista.		

- 5) ¿Se realiza reuniones con las diferentes áreas de proceso de producción para conocer sus necesidades, para mejorar la producción?

Opciones	X	¿Cuáles fueron los motivos?
Nunca		
Casi nunca		
Siempre		
Casi siempre		

- 6) ¿Se comunica los resultados obtenidos a los responsables del diseño o rediseño cuando la maquinaria se encuentra en línea (Funcionamiento)?

Opciones	X	¿Cuáles fueron los motivos?
Nunca		
Casi nunca		
Siempre		
Casi siempre		

- 7) ¿Para realizar un proceso de diseño o rediseño de maquinaria papelera se rigen a un formato establecido que contengan parámetros de control?

Opciones	X	¿Cuáles fueron los motivos?
Nunca		
Casi nunca		

Siempre		
Casi siempre		

- 8) ¿Las maquinarias que se aplicaran un rediseño para mejorar su funcionalidad tienen su respectiva información, documentación o catálogos?

Opciones	X	¿Cuáles fueron los motivos?
Nunca		
Casi nunca		
Siempre		
Casi siempre		

- 9) ¿Se aplica un control o seguimiento de los diseños o rediseños de la maquinaria papelera con la finalidad de corregir posibles errores?

Opciones	X	¿Cuáles fueron los motivos?
Nunca		
Casi nunca		
Siempre		
Casi siempre		

- 10) ¿Considera usted que al aplicar un control al diseño o rediseño a la maquinaria papelera se puede prevenir posibles errores en el momento de su construcción e implementación?

Opciones	X	¿Cuáles fueron los motivos?
Nunca		
Casi nunca		

Siempre		
Casi siempre		

CuadroNo2 Encuesta

La encuesta aplicada a 30 ingenieros mecánicos se ha obtenido los siguientes resultados.

La evaluación de una propuesta de un software para realizar un control y seguimiento del diseño o rediseño de la maquinaria papelera, tiene una valoración de un 80% de excelente ya que existe un 90% de personas, en las diferentes áreas interesadas en que se aplique algún software de control en el diseño o rediseño, cuando se realiza el diseño o rediseño el 70% aplican parámetros de control ya sea en catálogos, formulas, entre otros. Para aplicar un proceso de diseño o rediseño de la maquinaria un 80% siempre realizan reuniones con el área de producción para conocer sus requerimientos y a su vez los resultados de estos cambios un 70% casi siempre son comunicados.

El 55% de personas encargadas del diseño o rediseño de la maquinaria nunca se rigen a un formato establecido de control, al aplicar un control por medio de un software se evitaría un 40% de posibles errores en el momento de su construcción e implementación y no cometer los mismos errores en días futuros. Esta propuesta se ha originado a raíz de una visión futurista.

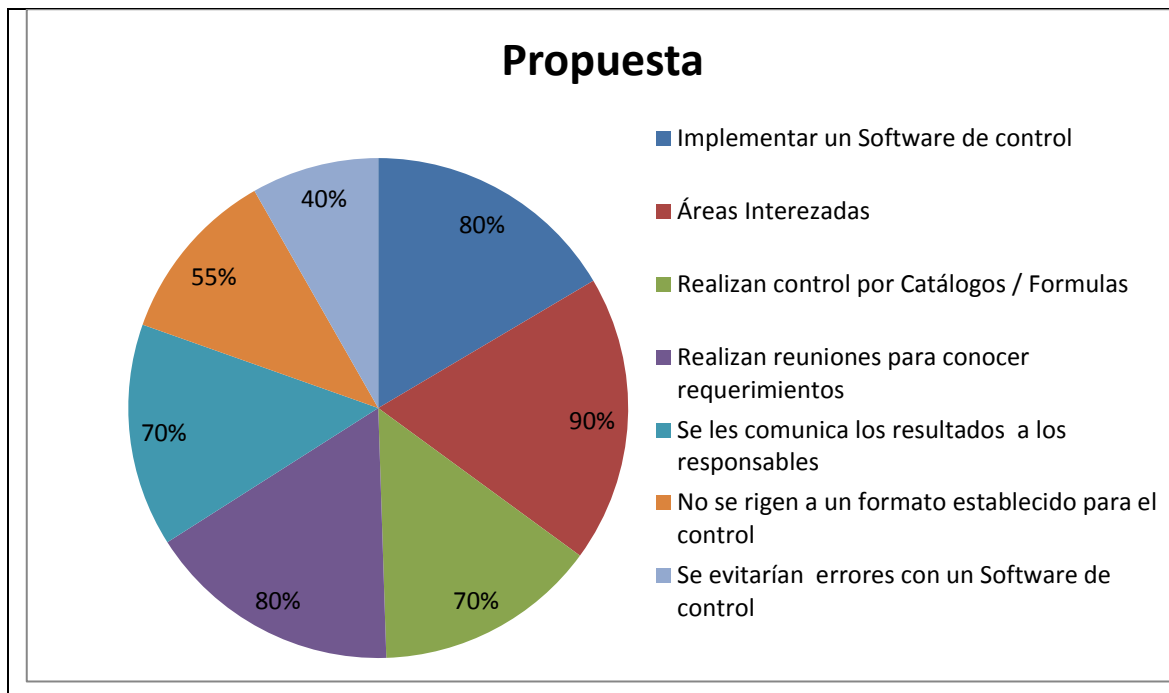


Gráfico No7 Resultado general de la encuesta.

La primera pregunta existe un 9% de personas que valora como bueno, el 10% como muy bueno y el 80% valora como excelente una propuesta de software para el control del diseño o rediseño porque de esa manera se evitarán errores.

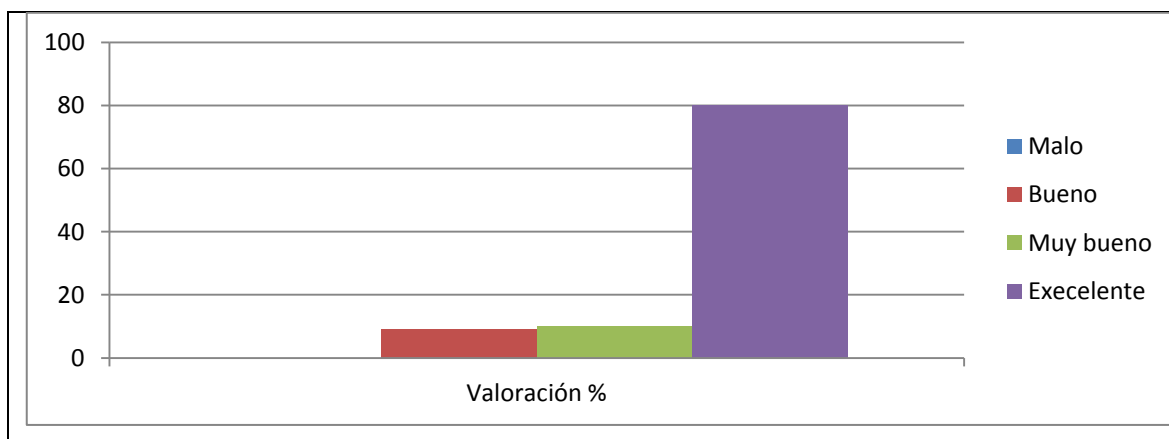


Gráfico No8 Pregunta N#1

En la segunda pregunta existe un 90% de personas en las diferentes áreas interesadas en que exista un control del diseño o rediseño de la maquinaria.

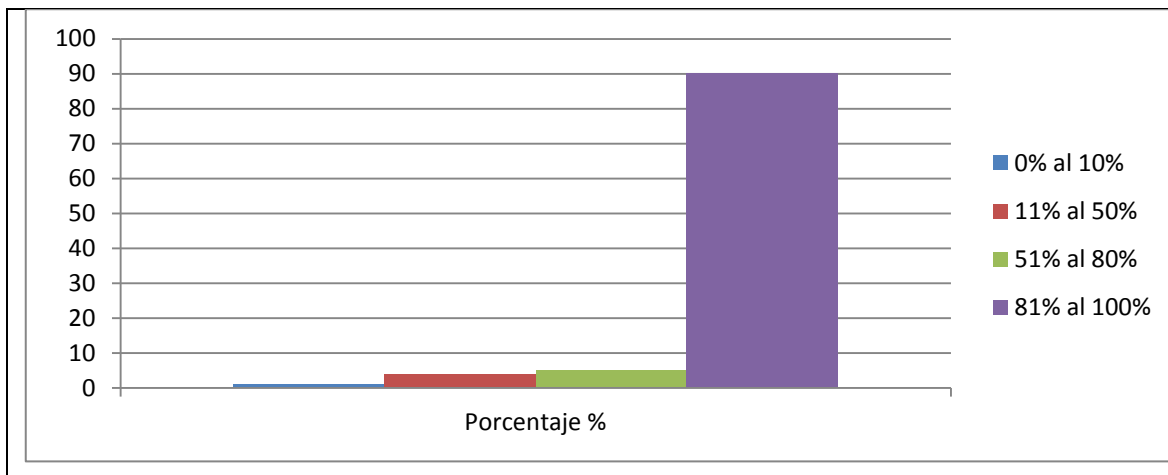


Gráfico No9 Pregunta N#2

Como resultado de la tercera pregunta el 20% no existe parámetros de control, el 10% casi nunca, un 70% optaron por la opción de siempre porque se guían de catálogos, fórmulas, experiencias y libros.

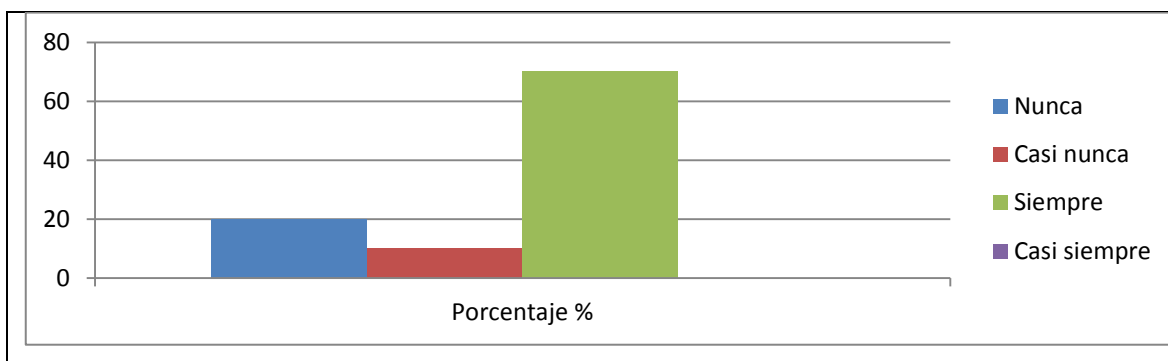


Gráfico No10 Pregunta N#3

La cuarta pregunta el 10% se ha originado por tiempos de diseño, el 30% por tiempo de construcción, el 20 % por tiempo de implementación y el 40% considera que la propuesta se ha originado a raíz de una visión futurista.

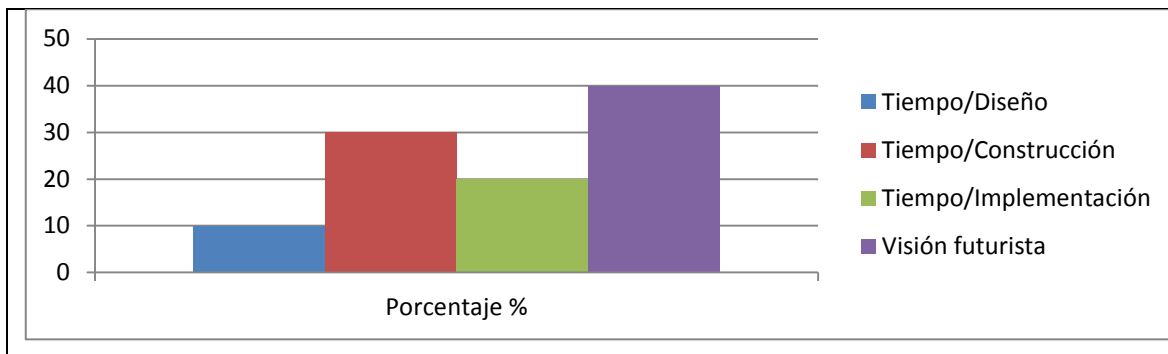


Gráfico No11 Preguntar N#4

La quinta pregunta el 2% nunca se realiza reuniones, el 6% casi nunca, el 12% casi siempre y el 80% confirma que siempre se realizan reuniones con las diferentes áreas de producción.

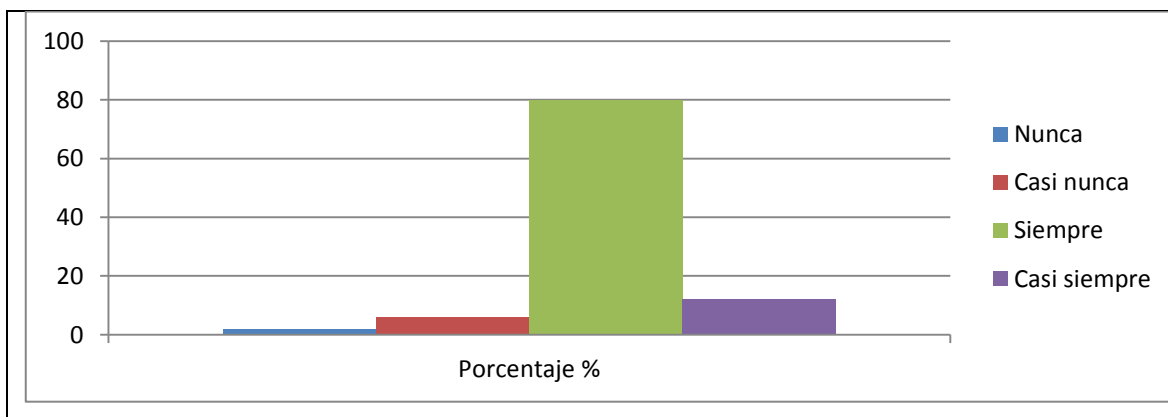


Gráfico No12 Preguntar N#5

La sexta pregunta el 5% nunca conoce los resultados, el 10% casi nunca, el 15% siempre y el 70% casi siempre se les comunica los resultados obtenidos por los diseños o rediseños realizados.

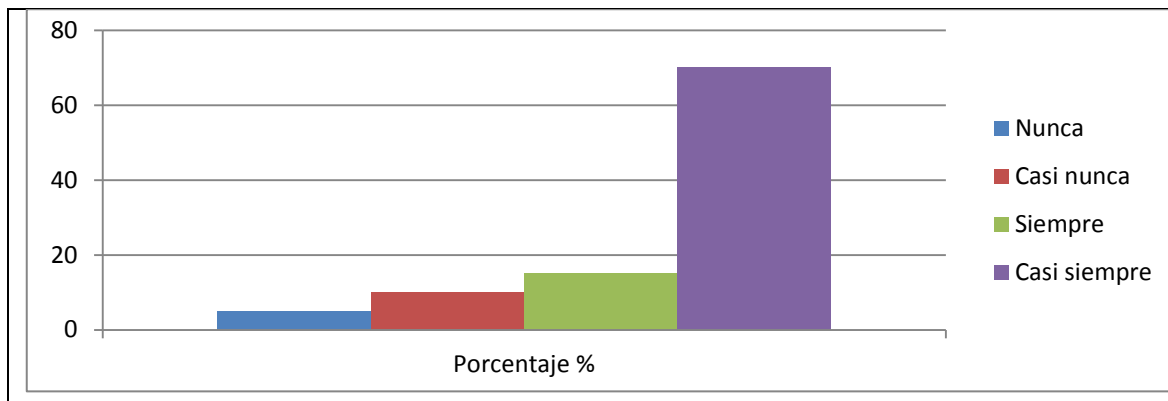


Gráfico No13 Pregunta N#6

La séptima pregunta el 15% casi nunca se rigen a un formato, el 20% siempre, el 10% casi siempre y el 55% nunca se rigen a un formato establecido que contengan parámetros de control porque no existe.

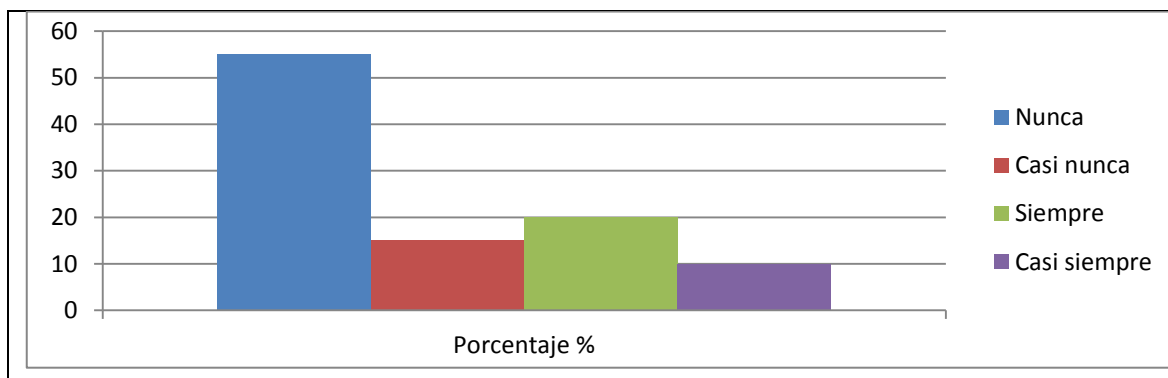


Gráfico No14 Pregunta N#7

La octava pregunta el 5% nunca tiene documentación, el 15% casi nunca, el 20% siempre y el 60% casi siempre tiene documentación porque son máquinas usadas.

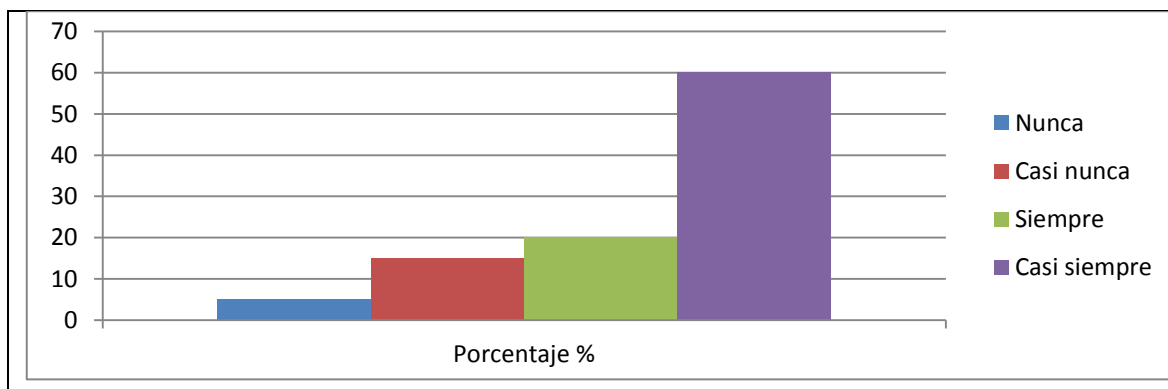


Gráfico No15 Pregunta N#8

En la novena pregunta el 10% casi siempre se aplica un control y el 90% Siempre se aplica un control, porque es una línea de producción.

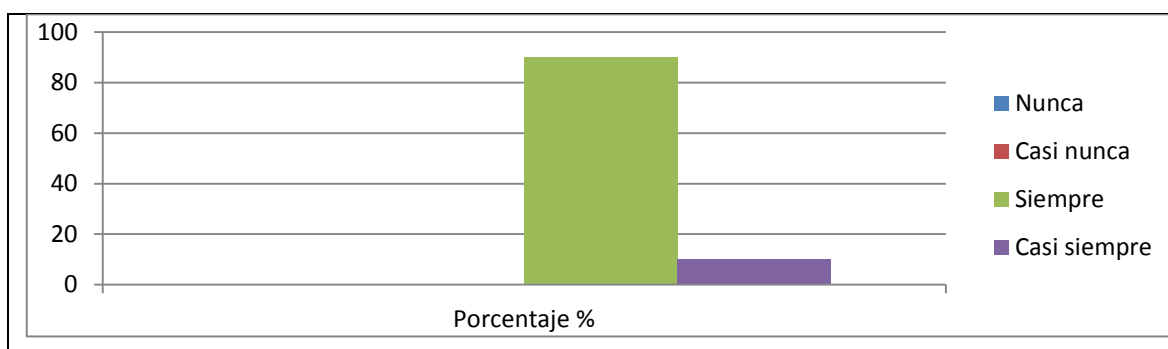


Gráfico No16 Pregunta N#9

En la décima pregunta el 10% ha optado por nunca, el 20% por casi nunca, el 30% por casi siempre y el 40% siempre es posible prevenir posibles errores.

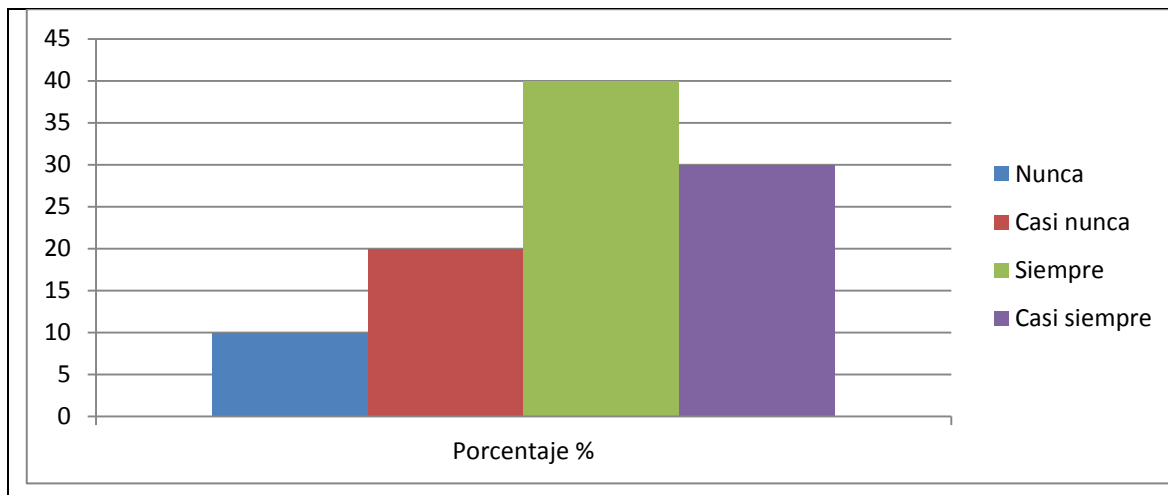


Gráfico No17 Pregunta N#10

3.4 Método de la entrevista.

Se realizará la entrevista a las personas encargadas del diseño o rediseño de la maquinaria papelera con la finalidad de conocer sus procesos y prioridades en el desarrollo de un proyecto a ser implementado.

La siguiente entrevista tiene como objetivo conocer el Proceso de Diseño o rediseño de la maquinaria papelera.

Fecha...

Departamento...

1. Edad del entrevistado.

2. Años de experiencia en su rol de Dibujante técnico.

3. Conoce en su totalidad el proceso para realizar un diseño o rediseño de la maquinaria papelera.

4. Utiliza algún sistema informático para el proceso de diseño o rediseño de la maquinaria
5. En caso de usar alguna, cuál(es).
6. Ha trabajado alguna vez en conjunto con el área de Producción para obtener información de los procesos de producción de papel.
7. Está de acuerdo que deba existir un control y seguimiento del proceso de diseño o rediseño de la maquinaria papelera.
8. En caso de considerar que deban existir otros, especifíquelos.
9. El proceso de control y seguimiento que se lleva en el proyecto mejora de alguna forma el tiempo de implementación de la maquinaria.
10. Existe documentación que nos ayuda a seguir un proceso de diseño o rediseño de maquinaria papelera.
11. Qué variables usted considera que deben de llevarse en el control del proceso de diseño o rediseño de la maquinaria.
12. Qué otros procedimientos propone para llevar un control y seguimiento del proceso de diseño o rediseño.

Respuestas obtenidas de la entrevista realizada a 20 dibujantes.

- 1) La edad de los responsables del diseño o rediseño de la maquinaria papelera oscilan entre los 26 a 30 años.
- 2) Los años de experiencia como dibujante oscilan entre los tres a cinco años.
- 3) Un 80% de dibujantes conocen el proceso para diseñar o rediseñar una maquinaria.
- 4) Un 90% utiliza una herramienta informática para seguir un proceso de diseño o rediseño de maquinaria papelera.
- 5) Las herramientas que se utilizan son: Autocad, Excel, Lito y el inventor.
- 6) Siempre se ha trabajado con el área de producción, por que el departamento genera las necesidades.
- 7) Un 90% está de acuerdo que deba existir un control o un seguimiento de los diseños o rediseños de la maquinaria papelera por medio de un software.
- 8) Desconocimiento de algún control.
- 9) Un 99% considera que el realizar un control o seguimiento del diseño o rediseño de la maquinaria papelera mejoraría el tiempo de implementación.
- 10) Los documentos pueden ser los archivos de cada máquina, con su respectivo historial.
- 11) Las variables a considerarse es la velocidad de la máquina, presión de trabajo, temperatura, potencia de motores, entre otros.
- 12) Se propone la utilización de formatos.

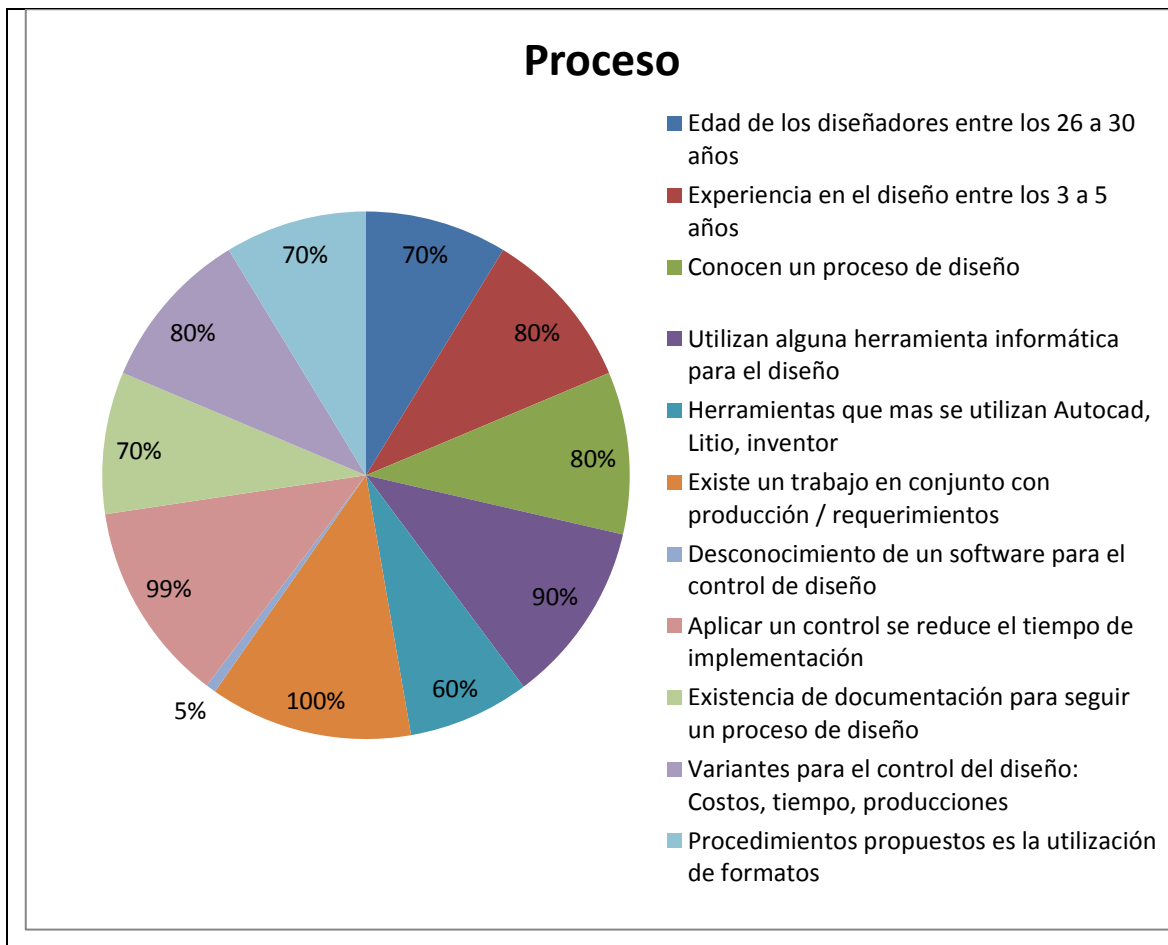


Gráfico No18 Resultado general de la entrevista

3.5 Análisis de documentos

La **revisión de la documentación** nos permite conocer las distintas etapas en orden cronológica del proceso para la realización de los proyectos de implementación.

3.5.1 Hoja de datos técnicos.

Hoja de datos técnicos	
Equipo:	
	MOTOR
Marca	
Modelo	
Frame	
Potencia	
R.P.M	

Voltaje
Amperaje
Diámetro del eje.
Observaciones.
BOMBA
Marca
Modelo
Tamaño
Diámetro de impulsor
Potencia
R.P.M
Caudal
Diámetro del eje
Observaciones.
TIPO DE TRANSMISIÓN POLEAS
Diámetro de polea motor
Bushing de polea de motor
Diámetro de polea bomba
Bushing de polea de bomba
Tipo de banda
Numero de bandas
Observaciones
ACOPLE
Tipo de acople
Observaciones
Realizado por
Fecha

Cuadro No4 Datos técnicos

En el documento de la hoja de datos técnicos se registra los datos de las bombas, motores y acoples que se necesitara para la implementación de la maquinaria papelera, esta información se obtiene de los resultados de los cálculos previamente calculados y los diseños o rediseños establecidos.

CAPITULO IV

4 DESARROLLO

4.1 Entidades.

En el departamento de proyectos (departamento de ingeniería), existen su respectiva jerarquía en donde existe un gerente del departamento, un supervisor, y los ingenieros de diseño, por lo tanto se establecerá una identidad Usuario donde se identificará cada uno de miembros del departamento.

Cuando se ha identificado a cada usuario se procede a identificar su cargo, para ello se establecerá una identidad Cargo. La producción de papel está conformado por diferentes etapas o procesos (Limpieza, formación, prensado, secado, bobinado, entre otros), que a su vez permite controlar y mejorar la calidad de producción, por lo tanto se establecerá una identidad Procesos que identifica a dichos procesos, para el desempeño de las diferentes etapas o procesos se necesita de recursos físicos como son la maquinaria, esta maquinaria se ha modificado en el transcurso de los años para conseguir una mayor producción y mejorar su calidad, por lo consiguiente cuando se modifica la maquinaria se lo realiza con diferentes componentes de los recursos físicos (maquinara adquirida o maquinaria diseñada), si fuese maquinaria adquirida se establecerá su procedencia (país), por lo tanto se creara las identidades de Procedencia, Componentes de Maquinaria y maquinaria.

Cuando se realiza la modificación de las maquinarias en los diferentes procesos, generalmente es para incrementar su velocidad con el objetivo de tener una mayor producción, para ello se reemplaza los recursos físicos como son los motores y las bombas, por lo tanto se establecerá las identidades Bombas y Motores que identifiquen los parámetros técnicos de dichos recursos, tanto en las maquinarias adquiridas como en los motores y bombas tienen una documentación o catálogos que limitan su desempeño o funcionalidad, por lo tanto se clasificará esta documentación con la identidad Documentación.

Para cumplir nuestro objetivo de control y seguimiento del diseño o rediseño de la maquinaria papelera estableceremos parámetros de control por medio de la entidad Tares por usuario.

Pais_procedencia		Usuario		Cargo		Componente_maquinaria	
id_pais		id_usuario		id_cargo		id_componente	
descripcion		cedula		descripcion		id_maquinaria	
estado		nombre		estado		descripcion	
		apellido				observacion	
		direccion				estado	
		telefono					
		titulo					
		id_cargo					
		estado					

Cuadro No5 entidades 1

Proceso		Maquinaria		Motor		Bomba	
id_proceso		id_maquinaria		id_motor		id_bomba	
descripcion		descripcion		marca		marca	
observacion		n#serie		modelo		modelo	
estado		color		frame		tamaño	
		año		potencia		diametro_impulsor	
		observacion		r.p.m		potencia	
		estado		voltaje		r.p.m	
		id_procedencia		amperaje		caudal	
		id_proceso		diametro_eje		diametro_eje	
		id_motor		observacion		observacion	
		id_bomba		estado		estado	

Cuadro No6 entidades 2

Documentacion	Cabecera_tarea	Detalle_tarea
id_documentacion	id_tarea	id_tarea
id_componente	id_maquinaria	desglose_tarea
id_maquinaria	descripcion	fecha_inicio
descripcion	responsable	fecha_final
estado	fecha_inicial	porcentaje
	fecha_final	observaciones
	estado	estado
	supervision	

Cuadro No7 entidades 3

4.2 Diagramación UML.

Se define como un lenguaje de modelado y no como un método o un proceso. UML está compuesto por una notación muy específica y por las reglas semánticas relacionadas para la construcción de sistemas de software. (Muller, P, Modelado de Objetos con UML, 1997).

UML soporta un conjunto de elementos de notación gráficos. Describe la notación para clases, componentes, nodos, actividades, flujos de trabajo, casos de uso, objetos, estados y cómo modelar la relación entre esos elementos. El UML también soporta la idea de extensiones personalizadas a través elementos estereotipados.

El UML provee beneficios significativos para los ingenieros de software y las organizaciones al ayudarles a construir modelos rigurosos y trazables, que soporten el ciclo de vida de desarrollo de software completo.

4.2.1 Casos de uso.

Los objetivos de los casos de uso son los siguientes:

- Capturar los requisitos funcionales del sistema y expresarlos desde el punto de vista del usuario.
- Guiar todo el proceso de desarrollo del sistema de información.

Los casos de uso proporcionan, por tanto, un modo claro y preciso de comunicación entre cliente y desarrollador. Desde el punto de vista del cliente

proporcionan una visión de “caja negra” del sistema, esto es, como aparece le sistema desde el exterior sin necesidad de entrar en los detalles de su construcción. Para los desarrolladores, suponen el punto de partida y el eje sobre el que se apoya todo el desarrollo del sistema en sus procesos de análisis y diseño.

4.2.1.1 Diagrama caso de uso mantenimiento bomba.

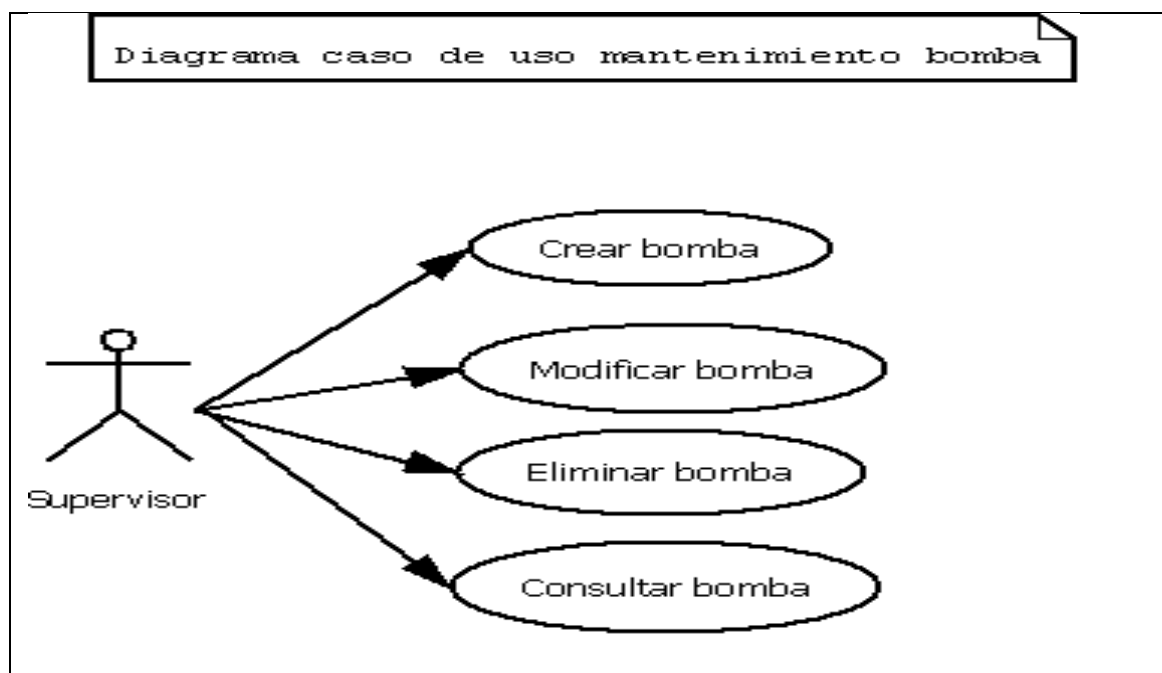


Gráfico No19 Diagrama caso de uso mantenimiento bomba.

Caso de uso 1	Crear Bomba
Actor:	Supervisor
Descripción:	Los procesos involucrados para la fabricación de papel están conformados por diferentes maquinarias entre ellas consta la Bomba que es un elemento que nos permite trasladar caudales ya sea de agua o pasta (fibras de papel), este elemento es una parte necesaria para los proceso de diseño o rediseño de la maquinaria papelera, la bomba nos permite realizar cálculos de presión de caudales, dimensiones de trayectoria, entre otros, a partir de los cálculos realizados se procede a generar los diseños o rediseños de la maquinaria.
Prioridad:	Obligatorio
REQUISITOS ASOCIADOS	
<input type="checkbox"/>	<p>R.F.1 Solicitar la siguiente información relacionada con la bomba: Marca, modelo, tamaño, diametro_impulsor, potencia, r.p.m, caudal, eje, estado, Observación, El código de la bomba (id_bomba) debe ser automático secuencial generado por el sistema en el momento que se graba el registro.</p>
<input type="checkbox"/>	<p>R.F.2 Validar que la información de la bomba sea correcta: La marca y el modelo debe contener un máximo de 30 caracteres, que contenga letras y números sin caracteres especiales, que permita ingresar las letras en mayúsculas y minúsculas El tamaño debe contener un máximo de 15 caracteres, que contenga solo números sin caracteres especiales. El diámetro_impulsor y el diámetro_eje debe contener un máximo de 10 caracteres, debe permitir ingresar números fraccionarios para la medida en pulgadas, números decimales para medidas métricas, no debe permitir ingresar caracteres especiales. La potencia, r.p.m (revoluciones por minuto) y el cuadal debe contener un máximo de 10 caracteres, debe permitir ingresar solo números y no debe permitir ingresa caracteres especiales. La observación debe contener un máximo de 50 caracteres que permita ingresar letras y números, sin distinción de mayúsculas o minúsculas no debe permitir caracteres especiales.</p>
<input type="checkbox"/>	<p>R.F.3 Almacenar la información relacionada con la bomba en la base de datos en la tabla "Bomba".</p>
	<p>Nota: Los campos que no cumplan con las validaciones mencionadas, se deberá presentar un mensaje que identifique el error relacionado con el dato ingresado.</p>

Gráfico No20 Caso de uso Crear Bomba.

Caso de uso 2	Modificar Bomba
Actor:	Supervisor
Descripción:	Cuando se ha almacenado la información de una bomba es necesario modificar los datos ya que la maquinaria se discontinúa o los datos ingresados tiene errores de digitación.
Prioridad:	Necesario
REQUISITOS ASOCIADOS	
<input type="checkbox"/>	R.F.1 Ingresar el código que identifica la bomba.
	R.F.2 Visualizar los datos que pertenecen a la bomba: Marca, modelo, tamaño, diametro_impulsor, potencia, r.p.m, caudal, diametro_eje, estado, observación.
<input type="checkbox"/>	R.F.3 Validar los datos de la bomba, en el caso de no existir el código de la bomba ingresada, se procede crear los nuevos datos de la bomba. Referirse caso de uso 1 R.F.1
<input type="checkbox"/>	R.F.4 Cuando se ha visualizado los datos de la bomba, se digita los nuevos datos a ser modificados, el Código de la bomba es el dato que no se podrá modificar.
<input type="checkbox"/>	R.F.5 Validar la información de la bomba. Referirse ANEXO 1: 1.2
<input type="checkbox"/>	R.F.6 Almacenar los nuevos datos.
	Nota: Las campos que no cumplan con las validaciones mencionadas, se deberá presentar un mensaje que identifique el error.

Gráfico No21 Caso de uso Modificar Bomba.

Caso de uso 3	Eliminar Bomba
Actor:	Supervisor
Descripción:	Cuando las bombas han cumplido su ciclo de funcionalidad, desgaste o está fuera de producción se procede a dar de baja, paro no tener datos innecesarios que ocupen espacio en el disco.
Prioridad:	Necesario
REQUISITOS ASOCIADOS	
<input type="checkbox"/>	R.F.1 Ingresar el código o la descripción que identifica la bomba.
	R.F.2 Visualizar los datos que pertenecen a la bomba: Marca, modelo, tamaño, diametro_impulsor, potencia, r.p.m, caudal, diametro_eje, estado, observación.
<input type="checkbox"/>	R.F.3 Cambiar el status de la bomba, por ejemplo cuando esté en Activo significará que la información de la bomba puede ser utilizada, caso contrario cuando el status esté en Pasivo, la información de la bomba no puede ser utilizada por el usuario. el campo que contenga el status será Estado.
<input type="checkbox"/>	R.F.4 Actualizar el estado a pasivo. Referirse caso de uso 2 R.F.2
<input type="checkbox"/>	R.F.5 Referirse caso de uso 1 R.F.3
	Nota: Los campos que no cumplan con las validaciones mencionadas, se deberá presentar un mensaje que identifique el error. Antes de cambiar el status de la bomba verificar que no tenga relación o que no esté vinculado con otras tablas, caso contrario se tendrá que cambiar el status de las tablas relacionadas

Gráfico No22 Caso de uso Eliminar Bomba.

Caso de uso 4	Consultar Bomba
Actor:	Supervisor
Descripción:	Cuando la información de la bomba se encuentra almacenada, se realiza consultas con la finalidad de obtener sus datos técnicos y poder realizar los respectivos cálculos necesarios para el diseño o rediseño de la maquinaria papelerera.
Prioridad:	Necesario
REQUISITOS ASOCIADOS	
<input type="checkbox"/>	R.F.1 La consulta se puede realizar de dos maneras: la primera es cuando se Ingresar el código que identifica la bomba y la segunda es cuando se ingrese la marca o el modelo.
<input type="checkbox"/>	R.F.2 La búsqueda se lo debe realizar por medio de una grilla, en donde se ingresa la primera letra que identifica la marca o el modelo, en el caso que se ingrese el código nos permitirá ingresar números.
<input type="checkbox"/>	R.F.3 Cuando se ha ingresado el parámetro de búsqueda se visualizará la información de las bombas existentes, cuando se selecciona la bomba requerida sus datos se visualizará individualmente.
<input type="checkbox"/>	R.F.4 Los datos obtenidos no podrán ser modificados.
<p>Nota: * En el momento que se ingresa el parámetro de búsqueda y no se encuentra la información requerida, se visualizará un mensaje que nos indique que la información relacionada con el parámetro de búsqueda no está registrada.</p> <p>* Dependiendo de los permisos de cada usuario los datos podrán ser modificados.</p>	

Gráfico No23 Caso de uso Consultar Bomba.

4.2.1.2 Diagrama caso de uso mantenimiento Cargo.

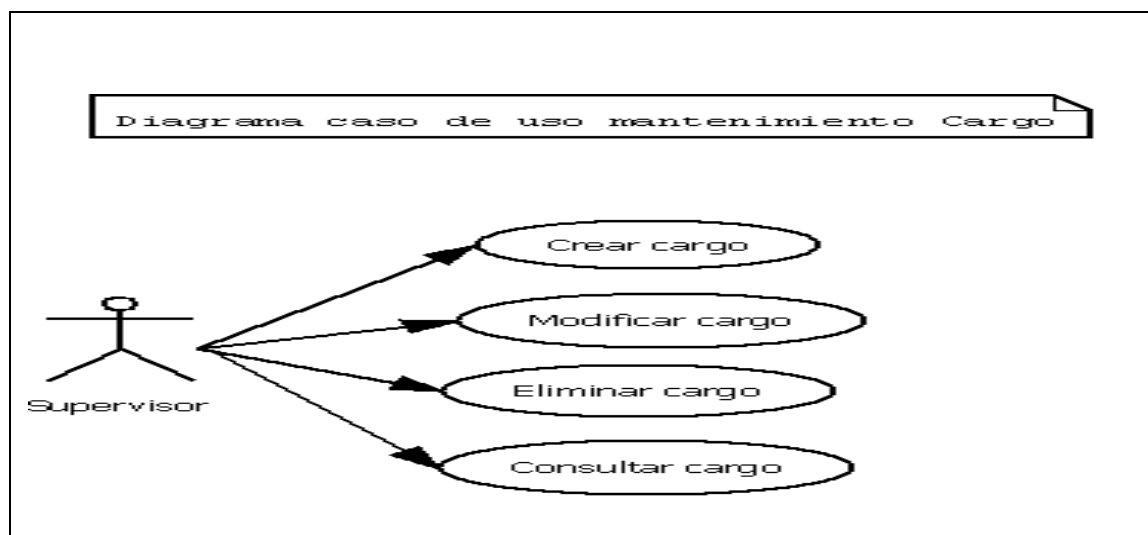


Gráfico No24 Diagrama caso de uso mantenimiento cargo

Caso de uso 5	Crear Cargo
Actor:	Supervisor
Descripción:	En cada departamento existen cargos diferentes que nos permite obtener un buen resultado de las metas trazadas en cada uno de los departamentos. Los clasificación de los cargos nos permite delimitar las funciones y responsabilidades de cada personal que pertenece al departamento.
Prioridad:	Obligatorio
REQUISITOS ASOCIADOS	
<input type="checkbox"/>	R.F.1 Solicitar la siguiente información relacionada con el cargo: Descripción, Estado, El código del cargo (id_cargo) debe ser automático secuencial generado por el sistema en el momento que se graba el registro.
<input type="checkbox"/>	R.F.2 Validar que la información del cargo sea correcta: La descripción debe contener un máximo de 30 caracteres, que contenga letras y números, que permita ingresar las letras en mayúsculas y minúsculas el estado debe contener un máximo de 10 caracteres que permita ingresar solo letras.
<input type="checkbox"/>	R.F.3 Almacenar la información relacionada con el cargo en la base de datos en la tabla "Cargo".
	Nota: * Los campos que no cumplan con las validaciones mencionadas, se deberá presentar un mensaje que identifique el error relacionado con el dato ingresado. * El estado del cargo por defecto se creara con el status Activo en el momento que se almacena la información en la base de datos.

Gráfico No25 Caso de uso Crear Cargo.

Caso de uso 6	Modificar Cargo
Actor:	Supervisor
Descripción:	Cuando se ha almacenado la información de un cargo, estos datos pueden ser modificados, dependiendo las circunstancias que se presenten como por ejemplo, que los datos ingresados pueden tener errores de digitación.
Prioridad:	Necesario
REQUISITOS ASOCIADOS	
<input type="checkbox"/>	R.F.1 Ingresar el código o la descripción que identifica el cargo.
<input type="checkbox"/>	R.F.2 Visualizar los datos que pertenecen al cargo: Descripción, estado.
<input type="checkbox"/>	R.F.3 Validar los datos del cargo, en el caso de no existir el código o la descripción del cargo ingresado, se procede crear los nuevos datos del cargo. Referirse caso de uso 5 R.F.1 Referirse caso de uso 5 R.F.2 Referirse caso de uso 5 R.F.3
<input type="checkbox"/>	R.F.4 Cuando se ha visualizado los datos del cargo, se digita los nuevos datos a ser modificados, el Código de la bomba es el dato que no se podrá modificar.
<input type="checkbox"/>	R.F.5 Validar la información de la bomba. Referirse caso de uso 5 R.F.2
<input type="checkbox"/>	R.F.6 Almacenar los nuevos datos.
Nota: Los campos que no cumplan con las validaciones mencionadas, se deberá presentar un mensaje que identifique el error relacionado con el dato ingresado	

Gráfico No26 Caso de uso Modificar Cargo.

Caso de uso 7	Eliminar Cargo
Actor:	Supervisor
Descripción:	En el caso de eliminar un cargo en el departamento, se procederá a cambiar el status del estado con la finalidad de no tener datos innecesarios en el momento de utilizar la información.
Prioridad:	Necesario
REQUISITOS ASOCIADOS	
<input type="checkbox"/> R.F.1 Ingresar el código o la descripción que identifique el cargo. <input type="checkbox"/> R.F.2 Visualizar los datos que pertenecen al cargo: Descripción, estado. <input type="checkbox"/> R.F.3 Cambiar el status del cargo, por ejemplo cuando esté en Activo significará que la información del cargo puede ser utilizada, caso contrario cuando el status esté en Pasivo, la información del cargo no puede ser utilizada por el usuario. el campo que contenga el status será Estado. <input type="checkbox"/> R.F.4 Actualizar el estado a pasivo. Referirse caso de uso 5 R.F.2 <input type="checkbox"/> R.F.5 Referirse caso de uso 5 R.F.3	
Nota:	<p>* Los campos que no cumplan con las validaciones mencionadas, se deberá presentar un mensaje que identifique el error relacionado con el dato ingresado.</p> <p>* Antes de cambiar el status del cargo verificar que no tenga relación o que no esté vinculada con otras tablas, caso contrario se tendrá que cambiar el status de las tablas relacionadas</p>

Gráfico No27 Caso de uso Eliminar Cargo.

Caso de uso 8	Consultar Cargo
Actor:	Supervisor
Descripción:	Cuando la información del cargo se encuentra almacenada, se realiza consultas con la finalidad de obtener sus datos para asignar las funciones y responsabilidades en el departamento.
Prioridad:	Necesario
REQUISITOS ASOCIADOS	
<input type="checkbox"/>	R.F.1 La consulta se puede realizar de dos maneras: la primera es cuando se Ingresar el código que identifica el cargo y la segunda es cuando se ingresa la descripción.
<input type="checkbox"/>	R.F.2 La búsqueda se lo debe realizar por medio de una grilla, en donde se ingresa la primera letra que identifica la descripción, en el caso que se ingrese el código nos permitirá ingresar solo números.
<input type="checkbox"/>	R.F.3 Cuando se ha ingresado el parámetro de búsqueda se visualizará la información de los cargos existentes, cuando seleccionamos el cargo requerido sus datos se visualizará individualmente.
<input type="checkbox"/>	R.F.4 Los datos obtenidos no podrán ser modificados.
<p>Nota: * En el momento que se ingresa el parámetro de búsqueda y no se encuentra la información requerida, se visualizará un mensaje que nos indique que la información relacionada con el parámetro de búsqueda no está registrada.</p> <p>* Dependiendo de los permisos de cada usuario los datos podrán ser modificados.</p>	

Gráfico No28 Caso de uso Consultar Cargo.

4.2.1.3 Diagrama caso de uso mantenimiento Documentación.

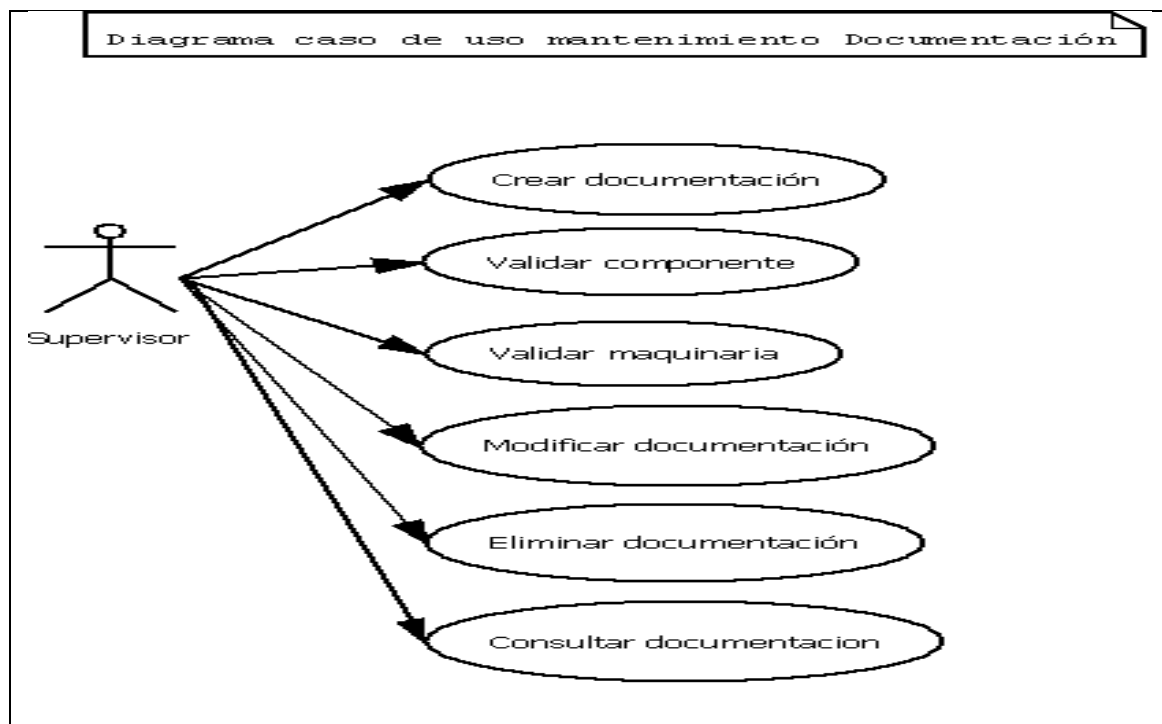


Gráfico No29 Diagrama caso de uso mantenimiento documentación.

Caso de uso 9	Crear Documentación
Actor:	Supervisor
Descripción:	Toda maquinaria tiene una documentación en el momento que sale al mercado industrial, esta documentación contiene datos técnicos, como son los parámetros de construcción, capacidad, consumo energético, entre otros.
Prioridad:	Obligatorio
REQUISITOS ASOCIADOS	
<input type="checkbox"/>	R.F.1 Solicitar la siguiente información relacionada con la documentación: Código que identifica el componente de una maquinaria (id_componente), Código que identifica la maquinaria (id_maquinaria), la descripción y el estado. El código de la documentación (id_documentación) debe ser automático secuencial generado por el sistema en el momento que se graba el registro.
<input type="checkbox"/>	R.F.2 Validar que la información de la documentación sea correcta: La descripción debe tener un máximo de 30 caracteres, que nos permita ingresar letras y números.
<input type="checkbox"/>	R.F.3 Validar el código que identifica el componente de una maquinaria, para validar el código del componente, se deberá visualizar la descripción del componente en una lista desplegable, esta lista no puede ser modificada por el usuario, tiene que ser únicamente para visualización.
<input type="checkbox"/>	R.F.4 Validar el código que identifica la maquinaria, para validar el código de la maquinaria, se deberá visualizar la descripción de la maquinaria en una lista desplegable, esta lista no puede ser modificada por el usuario, tiene que ser únicamente para visualización.
<input type="checkbox"/>	R.F.5 Cuando se ha visualizado el parámetro de validación (id_componente, id_maquinaria), seleccionaremos el parámetro requerido para que sus datos se visualicen individualmente.
<input type="checkbox"/>	R.F.5 El estado debe contener un máximo de 10 caracteres que permita ingresar solo letras.
<input type="checkbox"/>	R.F.6 Almacenar la información relacionada con la documentación en la base de datos en la tabla "documentación".
	<p>Nota:</p> <p>* Los campos que no cumplan con las validaciones mencionadas, se deberá presentar un mensaje que identifique el error relacionado con el dato ingresado.</p> <p>* El estado de la documentación por defecto se creara con el status Activo en el momento que se almacene la información en la base de datos.</p>

Gráfico No30 Caso de uso crear Documentación.

Caso de uso 10	Modificar Documentación
Actor:	Supervisor
Descripción:	Cuando se ha almacenado la información de la entidad documentación, estos datos pueden ser modificados, dependiendo las circunstancias que se presenten, por ejemplo, que los datos ingresados pueden tener errores de digitación.
Prioridad:	Obligatorio
REQUISITOS ASOCIADOS	
<input type="checkbox"/>	R.F.1 Ingresar el código o la descripción que identifica a la documentación.
<input type="checkbox"/>	R.F.2 Visualizar los datos que pertenecen a la documentación: Código que identifica el componente de una maquinaria (id_componente), Código que identifica la maquinaria (id_maquinaria), la descripción, el estado y el código de la documentación (id_documentación).
<input type="checkbox"/>	R.F.3 Validar los datos de la documentación, en el caso de no existir el código o la descripción de la documentación ingresado, se procede crear los nuevos datos de una documentación. Referirse caso de uso 9
<input type="checkbox"/>	R.F.4 Desplazar la lista desplegable la descripción que identifica al componente.
<input type="checkbox"/>	R.F.5 Seleccionar la descripción requerida del componente para luego visualizar su dato individualmente en el campo asignado.
<input type="checkbox"/>	R.F.6 Validar los datos del componente, en el caso de no visualizar la descripción del componente, se procede crear los nuevos datos de un componente. Referirse caso de uso 33
<input type="checkbox"/>	R.F.7 Desplazar la lista desplegable la descripción que identifica la maquinaria.
<input type="checkbox"/>	R.F.8 Seleccionar la descripción requerida de la maquinaria para luego visualizar su dato individualmente en el campo asignado.
<input type="checkbox"/>	R.F.9 Validar los datos de la maquinaria, en el caso de no visualizar la descripción de la maquinaria, se procede crear los nuevos datos de una maquinaria. Referirse caso de uso 13
<input type="checkbox"/>	R.F.10 Cuando se ha visualizado los datos de la documentación, se digita y se selecciona los nuevos datos a ser modificados, el Código de la documentación es el dato que no se podrá modificar.
<input type="checkbox"/>	R.F.11 Almacenar los nuevos datos.
	Nota: * Los campos que no cumplan con las validaciones mencionadas, se deberá presentar un mensaje que identifique el error relacionado con el dato ingresado. * El estado de la documentación cambiará en el evento de un botón.

Gráfico No31 Caso de uso Modificar Documentación.

Caso de uso 11	Eliminar Documentación
Actor:	Supervisor
Descripción:	Para eliminar la documentación de una maquinaria, se procederá a cambiar el status del estado con la finalidad de no tener datos innecesarios en el momento de utilizar la información.
Prioridad:	Necesario
REQUISITOS ASOCIADOS	
<input type="checkbox"/>	R.F.1 Ingresar el código o la descripción que identifique la documentación.
<input type="checkbox"/>	R.F.2 Visualizar los datos que pertenecen a la documentación: Código que identifica el componente de una maquinaria (id_componente), Código que identifica la maquinaria (id_maquinaria), la descripción, el estado y el código de la documentación (id_documentación).
<input type="checkbox"/>	R.F.3 Cambiar el status de la documentación, por ejemplo cuando esté en Activo significará que la información de la documentación puede ser utilizada, caso contrario cuando el status esté en Pasivo, la información de la documentación no puede ser utilizada por el usuario. el campo que contenga el status será Estado.
<input type="checkbox"/>	R.F.4 Actualizar el estado a pasivo Referirse caso de uso 9 R.F.2
<input type="checkbox"/>	R.F.5 Referirse caso de uso 9 R.F.6
<p>Nota:</p> <ul style="list-style-type: none"> * Los campos que no cumplan con las validaciones mencionadas, se deberá presentar un mensaje que identifique el error relacionado con el dato ingresado. * Antes de cambiar el status de la documentación verificar que no tenga relación o que no esté vinculada con otras tablas, caso contrario se tendrá que cambiar el status de las tablas relacionadas. * El estado de la documentación cambiará en el evento de un botón. * La información que se visualiza solo tiene que ser en modo de lectura. 	

Gráfico No32 Caso de uso Eliminar Documentación.

Caso de uso 12	Consultar Documentación
Actor:	Supervisor
Descripción:	Cuando la información de la documentación se encuentra almacenada, se realiza consultas con la finalidad de obtener sus datos para asignar a los componentes de la maquinaria que se realizará un rediseño.
Prioridad:	Necesario
REQUISITOS ASOCIADOS	
<input type="checkbox"/>	R.F.1 La consulta se puede realizar de dos maneras: la primera es cuando se Ingresa el código que identifica a la documentación y la segunda es cuando se ingresa la descripción.
<input type="checkbox"/>	R.F.2 La búsqueda se lo debe realizar por medio de una grilla, en donde se ingresa la primera letra que identifica la descripción, en el caso que se ingrese el código nos permitirá ingresar solo números.
<input type="checkbox"/>	R.F.3 Cuando se ha ingresado el parámetro de búsqueda se visualizará la información de la documentación existente, cuando seleccionamos la documentación requerida sus datos se visualizará individualmente.
<input type="checkbox"/>	R.F.4 Los datos obtenidos no podrán ser modificados.
<p>Nota: * En el momento que se ingresa el parámetro de búsqueda y no se encuentra la información requerida, se visualizará un mensaje que nos indique que la información relacionada con el parámetro de búsqueda no está registrada.</p> <p>* Dependiendo de los permisos de cada usuario los datos podrán ser modificados.</p>	

Gráfico No33 Caso de uso Consultar Documentación.

4.2.1.4 Diagrama caso de uso mantenimiento maquinaria.

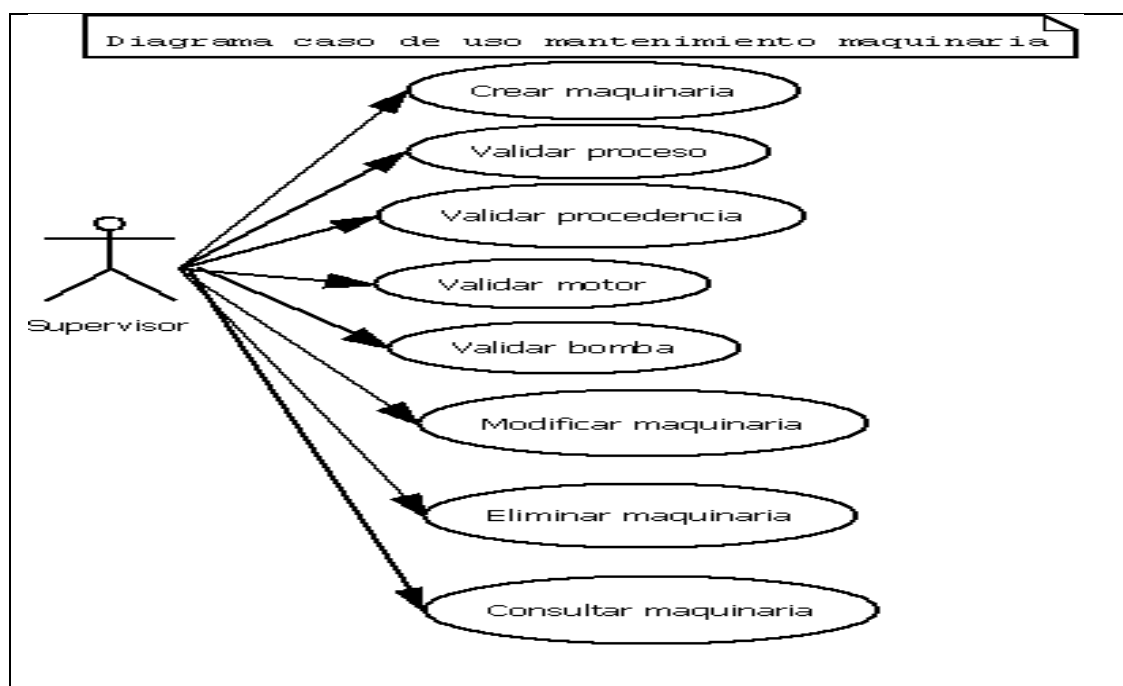


Grafico No34 Diagrama caso de uso mantenimiento maquinaria.

Caso de uso 13	Crear Maquinaria
Actor:	Supervisor
Descripción:	La producción de papel consta de diferentes procesos en las cuales está conformado por maquinarias que nos permite obtener los resultados de cada proceso, cada maquinaria contiene datos técnicos, como son los parámetros de construcción, capacidad, consumo energético, entre otros.
Prioridad:	Obligatorio
REQUISITOS ASOCIADOS	
<input type="checkbox"/>	R.F.1 Solicitar la siguiente información relacionada con la maquinaria: Código que identifica la procedencia de la maquinaria (id_procedencia), Código que identifica el proceso (id_proceso), código bomba, código motor, la descripción, el número de serie, color, año, observación y el estado. El código de la maquinaria (id_maquinaria) debe ser automático secuencial generado por el sistema en el momento que se graba el registro.
<input type="checkbox"/>	R.F.2 Validar que la información de la maquinaria sea correcta: La descripción debe tener un máximo de 30 caracteres, que nos permita ingresar letras y números, el número de la serie debe ser un máximo de 10 caracteres que nos permita ingresar letras y números, el color debe tener un máximo de 10 caracteres que nos permita ingresar solo letras, el año debe tener un máximo de 10 caracteres que sean números, la observación con un máximo de 50 caracteres y el estado con un máximo de 10 caracteres.
<input type="checkbox"/>	R.F.3 Validar el código que identifica la procedencia de la maquinaria, código de la bomba, para validar el código se deberá visualizar la descripción de la procedencia, marca de la bomba, en una lista desplegable, esta lista no puede ser modificada por el usuario, tiene que ser únicamente para visualización.
<input type="checkbox"/>	R.F.4 Validar el código que identifica el proceso, código del motor, para validar el código se deberá visualizar la descripción del proceso, marca de la bomba, en una lista desplegable, esta lista no puede ser modificada por el usuario, tiene que ser únicamente para visualización.
<input type="checkbox"/>	R.F.5 Cuando se ha visualizado los parámetros de validación (descripción y las marcas), seleccionaremos el parámetro requerido para que sus datos se visualicen individualmente.
<input type="checkbox"/>	R.F.6 Almacenar la información relacionada con la maquinaria en la base de datos en la tabla "maquinaria".
	<p>Nota:</p> <p>* Los campos que no cumplan con las validaciones mencionadas, se deberá presentar un mensaje que identifique el error relacionado con el dato ingresado.</p> <p>* El estado de la documentación por defecto se creara con el status Activo en el momento que se almacene la información en la base de datos.</p>

Gráfico No35 Caso de uso Crear Maquinaria.

Caso de uso 14	Modificar Maquinaria
Actor:	Supervisor
Descripción:	Cuando se ha almacenado la información de la entidad maquinaria, estos datos pueden ser modificados, dependiendo las circunstancias que se presenten, por ejemplo, que los datos ingresados pueden tener errores de digitación.
Prioridad:	Obligatorio
REQUISITOS ASOCIADOS	
<input type="checkbox"/>	R.F.1 Ingresar el código o la descripción que identifica a la maquinaria.
<input type="checkbox"/>	R.F.2 Visualizar los datos que pertenecen a la maquinaria: Código que identifica la procedencia de la maquinaria (id_procedencia), Código que identifica el proceso (id_proceso), código de la bomba, código del motor, la descripción, el número de serie, color, año, observación, el estado y el código de la maquinaria.
<input type="checkbox"/>	R.F.3 Validar los datos de la maquinaria, en el caso de no existir el código o la descripción de la maquinaria ingresada, se procede crear los nuevos datos de la maquinaria. Referirse caso de uso 13
<input type="checkbox"/>	R.F.4 Desplazar la lista desplegable la descripción que identifica a la procedencia.
<input type="checkbox"/>	R.F.5 Seleccionar la descripción requerida de la procedencia, para luego visualizar su dato individualmente en el campo asignado.
<input type="checkbox"/>	R.F.6 Validar los datos de la procedencia, en el caso de no visualizar la descripción de la procedencia, se procede crear los nuevos datos de una procedencia. Referirse caso de uso 21
<input type="checkbox"/>	R.F.7 Desplazar la lista desplegable la descripción que identifica el proceso.
<input type="checkbox"/>	R.F.8 Seleccionar la descripción requerida del proceso para luego visualizar su dato individualmente en el campo asignado.
<input type="checkbox"/>	R.F.9 Validar los datos del proceso, en el caso de no visualizar la descripción del proceso, se procede crear los nuevos datos de un proceso. Referirse caso de uso 25
<input type="checkbox"/>	R.F.10 Validar los datos de la bomba, en el caso de no visualizar la marca de la bomba, se procede crear los nuevos datos de una bomba.
<input type="checkbox"/>	R.F.11 Validar los datos del motor, en el caso de no visualizar la marca del motor, se procede crear los nuevos datos de un motor.
<input type="checkbox"/>	R.F.12 Cuando se ha visualizado los datos de la maquinaria, se digita y se selecciona los nuevos datos a ser modificados, el Código de la maquinaria es el dato que no se podrá modificar.
<input type="checkbox"/>	R.F.13 Almacenar los nuevos datos.
	<p>Nota:</p> <p>* Los campos que no cumplan con las validaciones mencionadas, se deberá presentar un mensaje que identifique el error relacionado con el dato ingresado.</p> <p>* El estado de la maquinaria cambiará en el evento de un botón.</p>

Gráfico No36 Caso de uso Modificar Maquinaria.

Caso de uso 15	Eliminar Maquinaria
Actor:	Supervisor
Descripción:	Para eliminar la maquinaria, se procederá a cambiar el status del estado con la finalidad de no tener datos innecesarios en el momento de utilizar la información.
Prioridad:	Necesario
REQUISITOS ASOCIADOS	
<input type="checkbox"/>	R.F.1 Ingresar el código o la descripción que identifique la maquinaria.
<input type="checkbox"/>	R.F.2 Visualizar los datos que pertenecen a la maquinaria: Código que identifica la procedencia de la maquinaria (id_procedencia), Código que identifica el proceso (id_proceso), la descripción, el número de serie, color, año, observación, el estado y el código de la maquinaria.
<input type="checkbox"/>	R.F.3 Cambiar el status de la maquinaria, por ejemplo cuando esté en Activo significará que la información de la maquinaria puede ser utilizada, caso contrario cuando el status esté en Pasivo, la información de la maquinaria no puede ser utilizada por el usuario. el campo que contenga el status será Estado.
<input type="checkbox"/>	R.F.4 Actualizar el estado a pasivo.
<input type="checkbox"/>	R.F.5 Referirse caso de uso 13 R.F.6
	<p>Nota:</p> <p>* Los campos que no cumplan con las validaciones mencionadas, se deberá presentar un mensaje que identifique el error relacionado con el dato ingresado.</p> <p>* Antes de cambiar el status de la maquinaria verificar que no tenga relación o que no esté vinculada con otras tablas, caso contrario se tendrá que cambiar el status de las tablas relacionadas.</p> <p>* El estado de la maquinaria cambiará en el evento de un botón.</p> <p>* La información que se visualiza solo tiene que ser en modo de lectura.</p>

Gráfico No37 Caso de uso Eliminar Maquinaria.

Caso de uso 16	Consultar Maquinaria
Actor:	Supervisor
Descripción:	Cuando la información de la maquinaria se encuentra almacenada, se realiza consultas con la finalidad de obtener sus datos para empezar el proceso de diseño o rediseño de un proceso de producción de papel.
Prioridad:	Necesario
REQUISITOS ASOCIADOS	
<input type="checkbox"/>	R.F.1 La consulta se puede realizar de dos maneras: la primera es cuando se Ingresa el código que identifica a la maquinaria y la segunda es cuando se ingresa la descripción.
<input type="checkbox"/>	R.F.2 La búsqueda se lo debe realizar por medio de una grilla, en donde se ingresa la primera letra que identifica la descripción, en el caso que se ingrese el código nos permitirá ingresar solo números.
<input type="checkbox"/>	R.F.3 Cuando se ha ingresado el parámetro de búsqueda se visualizará la información de la maquinaria existente, cuando seleccionamos la maquinaria requerida sus datos se visualizará individualmente.
<input type="checkbox"/>	R.F.4 Los datos obtenidos no podrán ser modificados.
<p>Nota: * En el momento que se ingresa el parámetro de búsqueda y no se encuentra la información requerida, se visualizará un mensaje que nos indique que la información relacionada con el parámetro de búsqueda no está registrada.</p> <p>* Dependiendo de los permisos de cada usuario los datos podrán ser modificados.</p>	

Gráfico No38 Caso de uso Consultar Maquinaria.

4.2.1.5 Diagrama caso de uso mantenimiento motor.

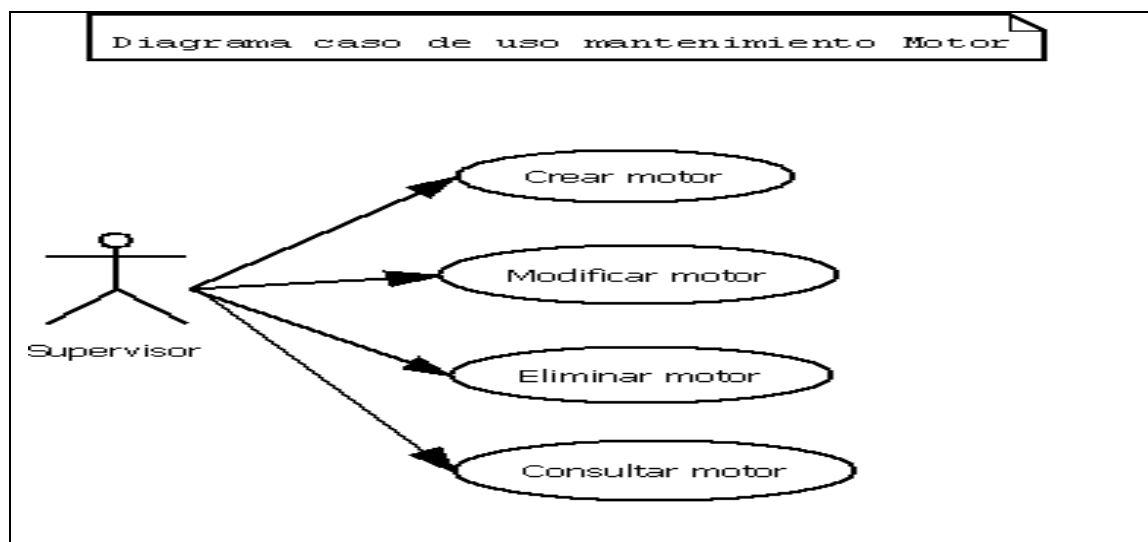


Grafico No39Diagrama caso de uso mantenimientomotor.

Caso de uso 17	Crear Motor
Actor:	Supervisor
Descripción:	Los procesos involucrados para la fabricación de papel están conformados por diferentes maquinarias entre ellas consta el motor que es un elemento que nos permite dar movimiento a las bombas, componentes de la maquinaria, entre otros. Este elemento es una parte necesaria para los proceso de diseño o rediseño de la maquinaria papelera, el motor nos permite realizar cálculos de potencia requerida, potencia de movimientos, entre otros, a partir de los cálculos realizados se procede a generar los diseños o rediseños de la maquinaria.
Prioridad:	Obligatorio
REQUISITOS ASOCIADOS	
<input type="checkbox"/>	<p>R.F.1 Solicitar la siguiente información relacionada con el motor: Marca, modelo, frame, potencia, r.p.m, voltaje, amperaje, diámetro del eje, observación, estado, el código del motor (id_motor) debe ser automático secuencial generado por el sistema en el momento que se graba el registro.</p>
<input type="checkbox"/>	<p>R.F.2 Validar que la información del motor sea correcta: La marca y el modelo debe contener un máximo de 30 caracteres, que contenga letras y números, el frame debe contener un máximo de 15 caracteres, que contenga números y letras, el diámetro_eje debe contener un máximo de 10 caracteres, debe permitir ingresar números fraccionarios para la medida en pulgadas, números decimales para medidas métricas, La potencia, voltaje, r.p.m (revoluciones por minuto) y el caudal debe contener un máximo de 10 caracteres, debe permitir ingresar solo números. La observación debe contener un máximo de 50 caracteres que permita ingresar letras y números, el estado debe contener un máximo de 10 caracteres.</p>
<input type="checkbox"/>	<p>R.F.3 Almacenar la información relacionada con el motor en la base de datos en la tabla "Motor".</p>
	<p>Nota: Los campos que no cumplan con las validaciones mencionadas, se deberá presentar un mensaje que identifique el error relacionado con el dato ingresado. * El estado del motor por defecto se creara con el status Activo en el momento que se almacene la información en la base de datos.</p>

GráficoNo40 Caso de uso Crear Motor.

Caso de uso 18	Modificar Motor
Actor:	Supervisor
Descripción:	Cuando se ha almacenado la información de la entidad motor, estos datos pueden ser modificados, dependiendo las circunstancias que se presenten, por ejemplo, que los datos ingresados pueden tener errores de digitación.
Prioridad:	Necesario
REQUISITOS ASOCIADOS	
<input type="checkbox"/>	R.F.1 Ingresar el código o el modelo que identifica al motor.
<input type="checkbox"/>	R.F.2 Visualizar los datos que pertenecen al motor: Marca, modelo, frame, potencia, r.p.m, voltaje, amperaje, diámetro del eje, observación, estado y el código del motor (id_motor).
<input type="checkbox"/>	R.F.3 Validar los datos del motor, en el caso de no existir el código del motor ingresado, se procede crear los nuevos datos del motor. Referirse caso de uso 17
<input type="checkbox"/>	R.F.4 Cuando se ha visualizado los datos del motor, se digita los nuevos datos a ser modificados, el Código del motor es el dato que no se podrá modificar.
<input type="checkbox"/>	R.F.5 Validar la información del motor. Referirse caso de uso 17 R.F.2
<input type="checkbox"/>	R.F.6 Almacenar los nuevos datos.
	Nota: Las campos que no cumplan con las validaciones mencionadas, se deberá presentar un mensaje que identifique el error.

Gráfico No41 Caso de uso Modificar Motor.

Caso de uso 19	Eliminar Motor
Actor:	Supervisor
Descripción:	Para eliminar la información del motor, se procederá a cambiar el status del estado con la finalidad de no tener datos innecesarios en el momento de utilizar la información.
Prioridad:	Necesario
REQUISITOS ASOCIADOS	
<input type="checkbox"/>	R.F.1 Ingresar el código o el modelo que identifique al motor.
<input type="checkbox"/>	R.F.2 Visualizar los datos que pertenecen al motor: Marca, modelo, frame, potencia, r.p.m, voltaje, amperaje, diámetro del eje, observación, estado y el código del motor (id_motor).
<input type="checkbox"/>	R.F.3 Cambiar el status del motor, por ejemplo cuando esté en Activo significará que la información del motor puede ser utilizada, caso contrario cuando el status esté en Pasivo, la información del motor no puede ser utilizada por el usuario, el campo que contenga el status será Estado.
<input type="checkbox"/>	R.F.4 Actualizar el estado a pasivo.
<input type="checkbox"/>	R.F.5 Referirse caso de uso 17 R.F.3
	<p>Nota:</p> <ul style="list-style-type: none"> * Los campos que no cumplan con las validaciones mencionadas, se deberá presentar un mensaje que identifique el error relacionado con el dato ingresado. * Antes de cambiar el status de la maquinaria verificar que no tenga relación o que no esté vinculada con otras tablas, caso contrario se tendrá que cambiar el status de las tablas relacionadas. * El estado de la maquinaria cambiará en el evento de un botón. * La información que se visualiza solo tiene que ser en modo de lectura.

GráficoNo42Caso de uso Eliminar Motor.

Caso de uso 20	Consultar Motor
Actor:	Supervisor
Descripción:	Cuando la información del motor se encuentra almacenada, se realiza consultas con la finalidad de obtener sus datos para empezar el proceso de diseño o rediseño de un proceso de producción de papel.
Prioridad:	Necesario
REQUISITOS ASOCIADOS	
<input type="checkbox"/>	R.F.1 La consulta se puede realizar de dos maneras: la primera es cuando se Ingresa el código que identifica al motor y la segunda es cuando se ingresa el modelo.
<input type="checkbox"/>	R.F.2 La búsqueda se lo debe realizar por medio de una grilla, en donde se ingresa la primera letra que identifica el modelo, en el caso que se ingrese el código nos permitirá ingresar solo números.
<input type="checkbox"/>	R.F.3 Cuando se ha ingresado el parámetro de búsqueda se visualizará la información del motor existente, cuando seleccionamos el motor requerido sus datos se visualizará individualmente.
<input type="checkbox"/>	R.F.4 Los datos obtenidos no podrán ser modificados.
<p>Nota: * En el momento que se ingresa el parámetro de búsqueda y no se encuentra la información requerida, se visualizará un mensaje que nos indique que la información relacionada con el parámetro de búsqueda no está registrada.</p> <p>* Dependiendo de los permisos de cada usuario los datos podrán ser modificados.</p>	

Gráfico No43 Caso de uso Consultar Motor.

4.2.1.6 Diagrama caso de uso mantenimiento procedencia.

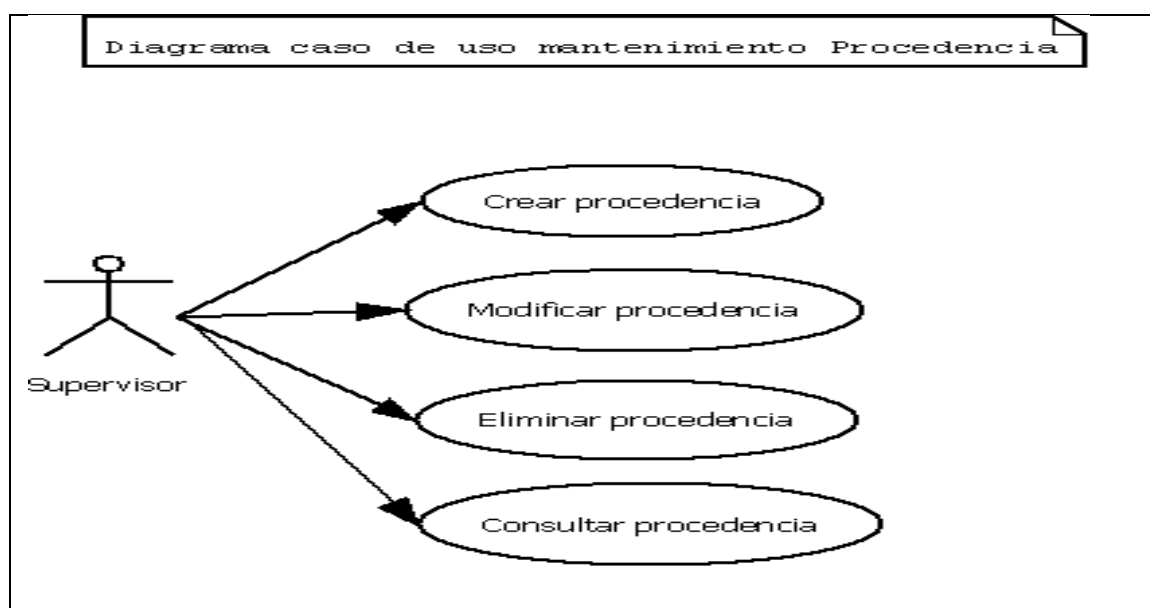


Gráfico No44 Diagrama caso de uso mantenimientoprocedencia.

Caso de uso 21	Crear Procedencia
Actor:	Supervisor
Descripción:	Los procesos involucrados para la fabricación de papel están conformados por diferentes maquinarias, motores, bombas, entre otros, cada uno de estos componentes tienen una procedencia que nos permitir definir el estándar de medida ya sea Europeo, Americano, entre otros, este estándar es necesario conocer y aplicar en los proceso de diseño o rediseño de la maquinaria papelera.
Prioridad:	Obligatorio
REQUISITOS ASOCIADOS	
<input type="checkbox"/>	R.F.1 Solicitar la siguiente información relacionado con la procedencia (país): Descripción, estado, el código de la procedencia (id_pais) debe ser automático secuencial generado por el sistema en el momento que se graba el registro.
<input type="checkbox"/>	R.F.2 Validar que la información de la procedencia sea correcta: La descripción debe tener un máximo de 30 caracteres, que contenga letras y números, el estado debe contener un máximo de 10 caracteres.
<input type="checkbox"/>	R.F.3 Almacenar la información relacionada con la procedencia en la base de datos en la tabla "Pais_procedencia".
	Nota: Los campos que no cumplan con las validaciones mencionadas, se deberá presentar un mensaje que identifique el error relacionado con el dato ingresado. * El estado de la procedencia por defecto se creara con el status Activo en el momento que se almacene la información en la base de datos.

Gráfico No45 Caso de uso Crear Procedencia.

Caso de uso 22	Modificar Procedencia
Actor:	Supervisor
Descripción:	Cuando se ha almacenado la información de la entidad Pais_procedencia, estos datos pueden ser modificados, dependiendo las circunstancias que se presenten, por ejemplo, que los datos ingresados pueden tener errores de digitación.
Prioridad:	Necesario
REQUISITOS ASOCIADOS	
<input type="checkbox"/>	R.F.1 Ingresar el código o la descripción que identifica la procedencia.
<input type="checkbox"/>	R.F.2 Visualizar los datos que pertenecen a la procedencia: Descripción, estado, el código de la procedencia (id_pais)
<input type="checkbox"/>	R.F.3 Validar los datos de la procedencia, en el caso de no existir el código de la procedencia ingresada, se procede crear los nuevos datos de la procedencia. Referirse caso de uso 21
<input type="checkbox"/>	R.F.4 Cuando se ha visualizado los datos de la procedencia, se digita los nuevos datos a ser modificados, el Código de la procedencia es el dato que no se podrá modificar.
<input type="checkbox"/>	R.F.5 Validar la información de la procedencia. Referirse caso de uso 21 R.F.2
<input type="checkbox"/>	R.F.6 Almacenar los nuevos datos.
	Nota: Las campos que no cumplan con las validaciones mencionadas, se deberá presentar un mensaje que identifique el error.

Gráfico No46 Caso de uso Modificar Procedencia.

Caso de uso 23	Eliminar Procedencia
Actor:	Supervisor
Descripción:	Para eliminar la información de la procedencia, se procederá a cambiar el status del estado con la finalidad de no tener datos innecesarios en el momento de utilizar la información.
Prioridad:	Necesario
REQUISITOS ASOCIADOS	
<input type="checkbox"/> R.F.1 Ingresar el código o la descripción que identifique a la procedencia. <input type="checkbox"/> R.F.2 Visualizar los datos que pertenecen a la procedencia: Descripción, estado, el código de la procedencia (id_pais) <input type="checkbox"/> R.F.3 Cambiar el status de la procedencia, por ejemplo cuando esté en Activo significará que la información de la procedencia puede ser utilizada, caso contrario cuando el status esté en Pasivo, la información de la procedencia no puede ser utilizada por el usuario, el campo que contenga el status será Estado. <input type="checkbox"/> R.F.4 Actualizar el estado a pasivo. <input type="checkbox"/> R.F.5 Referirse caso de uso 21 R.F.3	
Nota: * Los campos que no cumplan con las validaciones mencionadas, se deberá presentar un mensaje que identifique el error relacionado con el dato. * Antes de cambiar el status de la procedencia verificar que no tenga relación o que no esté vinculada con otras tablas, caso contrario se tendrá que cambiar el status de las tablas relacionadas. * El estado de la procedencia cambiará en el evento de un botón. * La información que se visualiza solo tiene que ser en modo de lectura.	

Gráfico No47 caso de uso Eliminar Procedencia.

Caso de uso 24	Consultar Procedencia
Actor:	Supervisor
Descripción:	Cuando la información de la procedencia se encuentra almacenada, se realiza consultas con la finalidad de obtener sus datos para conocer el estándar de medida y aplicar en el proceso de diseño o rediseño de la maquinaria.
Prioridad:	Necesario
REQUISITOS ASOCIADOS	
<input type="checkbox"/>	R.F.1 La consulta se puede realizar de dos maneras: la primera es cuando se Ingresar el código que identifica a la procedencia y la segunda es cuando se ingresa la descripción.
<input type="checkbox"/>	R.F.2 La búsqueda se lo debe realizar por medio de una grilla, en donde se ingresa la primera letra que identifica la descripción, en el caso que se ingrese el código nos permitirá ingresar solo números.
<input type="checkbox"/>	R.F.3 Cuando se ha ingresado el parámetro de búsqueda se visualizará la información de la procedencia existente, cuando seleccionamos la procedencia requerida sus datos se visualizará individualmente.
<input type="checkbox"/>	R.F.4 Los datos obtenidos no podrán ser modificados.
<p>Nota: * En el momento que se ingresa el parámetro de búsqueda y no se encuentra la información requerida, se visualizará un mensaje que nos indique que la información relacionada con el parámetro de búsqueda no está registrada.</p> <p>* Dependiendo de los permisos de cada usuario los datos podrán ser modificados.</p>	

Gráfico No48 Caso de uso Consultar Procedencia.

4.2.1.7 Diagrama caso de uso mantenimiento proceso.

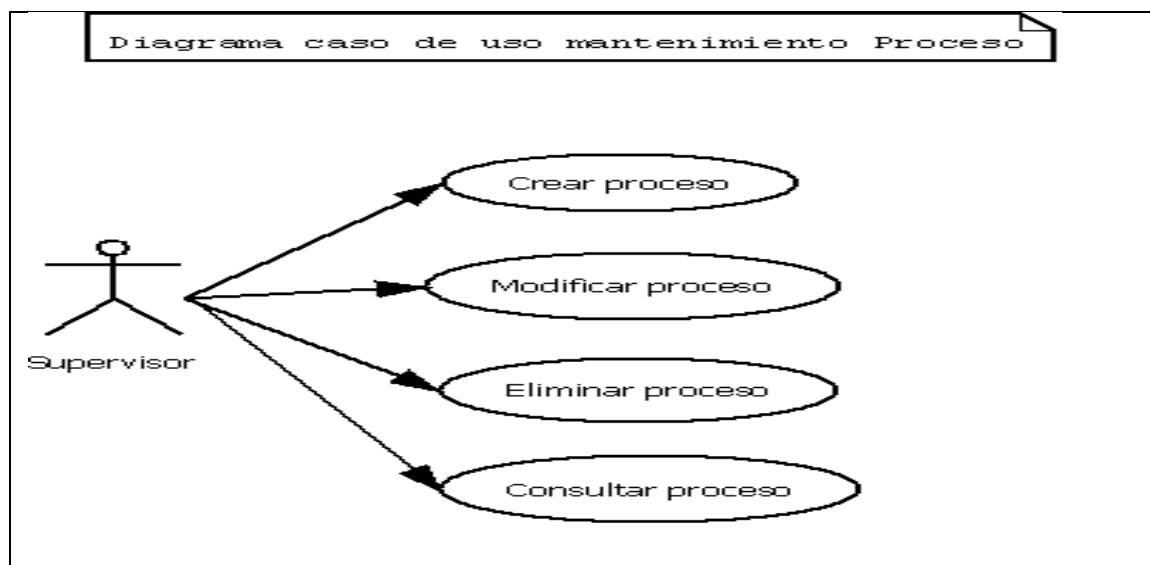


Gráfico No49 Diagrama caso de uso mantenimiento proceso.

Caso de uso 25	Crear Proceso
Actor:	Supervisor
Descripción:	La fabricación de papel por medio de la formación de la recuperación de fibras recicladas y fibras de papel virgen está conformada por procesos de producción, que nos permite obtener parámetros de control, con la finalidad de aplicar mejoras en el proceso o en los recursos físicos (maquinaria).
Prioridad:	Obligatorio
REQUISITOS ASOCIADOS	
<input type="checkbox"/>	R.F.1 Solicitar la siguiente información relacionado con el proceso: Descripción, Observación, estado, el código del proceso (id_proceso) debe ser automático secuencial generado por el sistema en el momento que se graba el registro.
<input type="checkbox"/>	R.F.2 Validar que la información del proceso sea correcta: La descripción debe tener un máximo de 30 caracteres, que contenga letras y números, la observación debe tener un máximo de 50 caracteres, que contenga letras y números, el estado debe contener un máximo de 10 caracteres.
<input type="checkbox"/>	R.F.3 Almacenar la información relacionada con el proceso en la base de datos en la tabla "Proceso".
	Nota: Los campos que no cumplan con las validaciones mencionadas, se deberá presentar un mensaje que identifique el error relacionado con el dato ingresado. * El estado del proceso por defecto se creará con el status Activo en el momento que se almacene la información en la base de datos.

Gráfico No50 Caso de uso Crear Proceso.

Caso de uso 26	Modificar Proceso
Actor:	Supervisor
Descripción:	Cuando se ha almacenado la información de la entidad Proceso, estos datos pueden ser modificados, dependiendo las circunstancias que se presenten, por ejemplo, que los datos ingresados pueden tener errores de digitación.
Prioridad:	Necesario
REQUISITOS ASOCIADOS	
<input type="checkbox"/>	R.F.1 Ingresar el código o la descripción que identifica al proceso.
<input type="checkbox"/>	R.F.2 Visualizar los datos que pertenecen al proceso: Descripción, estado, el código del proceso (id_proceso)
<input type="checkbox"/>	R.F.3 Validar los datos del proceso, en el caso de no existir el código del proceso ingresado, se procede crear los nuevos datos del proceso Referirse caso de uso 25
<input type="checkbox"/>	R.F.4 Cuando se ha visualizado los datos del proceso, se digita los nuevos datos a ser modificados, el Código del proceso es el dato que no se podrá modificar.
<input type="checkbox"/>	R.F.5 Validar la información del proceso. Referirse caso de uso 25 R.F.2
<input type="checkbox"/>	R.F.6 Almacenar los nuevos datos.
<p>Nota: Las campos que no cumplan con las validaciones mencionadas, se deberá presentar un mensaje que identifique el error relacionado con dato modificado.</p> <p>* Dependiendo de los permisos de cada usuario los datos podrán ser modificados.</p>	

GráficoNo51Caso de uso Modificar Proceso.

Caso de uso 27	Eliminar Proceso
Actor:	Supervisor
Descripción:	Para eliminar la información del proceso, se cambiar el status del estado con la finalidad de no tener datos innecesarios en el momento de utilizar la información.
Prioridad:	Necesario
REQUISITOS ASOCIADOS	
<input type="checkbox"/> R.F.1 Ingresar el código o la descripción que identifique al proceso. <input type="checkbox"/> R.F.2 Visualizar los datos que pertenecen al proceso: Descripción, estado, el código del proceso (id_proceso) <input type="checkbox"/> R.F.3 Cambiar el status del proceso, por ejemplo cuando esté en Activo significará que la información del proceso puede ser utilizada, caso contrario cuando el status esté en Pasivo, la información del proceso no puede ser utilizada por el usuario, el campo que contenga el status será Estado. <input type="checkbox"/> R.F.4 Actualizar el estado a pasivo. <input type="checkbox"/> R.F.5 Referirse caso de uso 25 R.F.3	
Nota: * Los campos que no cumplan con las validaciones mencionadas, se deberá presentar un mensaje que identifique el error relacionado con el dato. * Antes de cambiar el status del proceso verificar que no tenga relación o que no esté vinculada con otras tablas, caso contrario se tendrá que cambiar el status de las tablas relacionadas. * El estado del proceso cambiará en el evento de un botón. * La información que se visualiza solo tiene que ser en modo de lectura.	

Gráfico No52 Caso de uso Eliminar Proceso.

Caso de uso 28	Consultar Proceso
Actor:	Supervisor
Descripción:	Cuando la información de un proceso se encuentra almacenada, se realiza consultas con la finalidad de obtener sus datos para conocer en donde se aplicará el diseño o rediseño de la maquinaria.
Prioridad:	Necesario
REQUISITOS ASOCIADOS	
<input type="checkbox"/>	R.F.1 La consulta se puede realizar de dos maneras: la primera es cuando se Ingresa el código que identifica al proceso y la segunda es cuando se ingresa la descripción.
<input type="checkbox"/>	R.F.2 La búsqueda se lo debe realizar por medio de una grilla, en donde se ingresa la primera letra que identifica la descripción, en el caso que se ingrese el código nos permitirá ingresar solo números.
<input type="checkbox"/>	R.F.3 Cuando se ha ingresado el parámetro de búsqueda se visualizará la información del proceso existente, cuando seleccionamos el proceso requerido sus datos se visualizará individualmente.
<input type="checkbox"/>	R.F.4 Los datos obtenidos no podrán ser modificados.
	Nota: * En el momento que se ingresa el parámetro de búsqueda y no se encuentra la información requerida, se visualizará un mensaje que nos indique que la información relacionada con el parámetro de búsqueda no está registrada. * Dependiendo de los permisos de cada usuario los datos podrán ser modificados.

Gráfico No53 Caso de uso Consultar Proceso.

4.2.1.8 Diagrama caso de uso mantenimiento usuario.

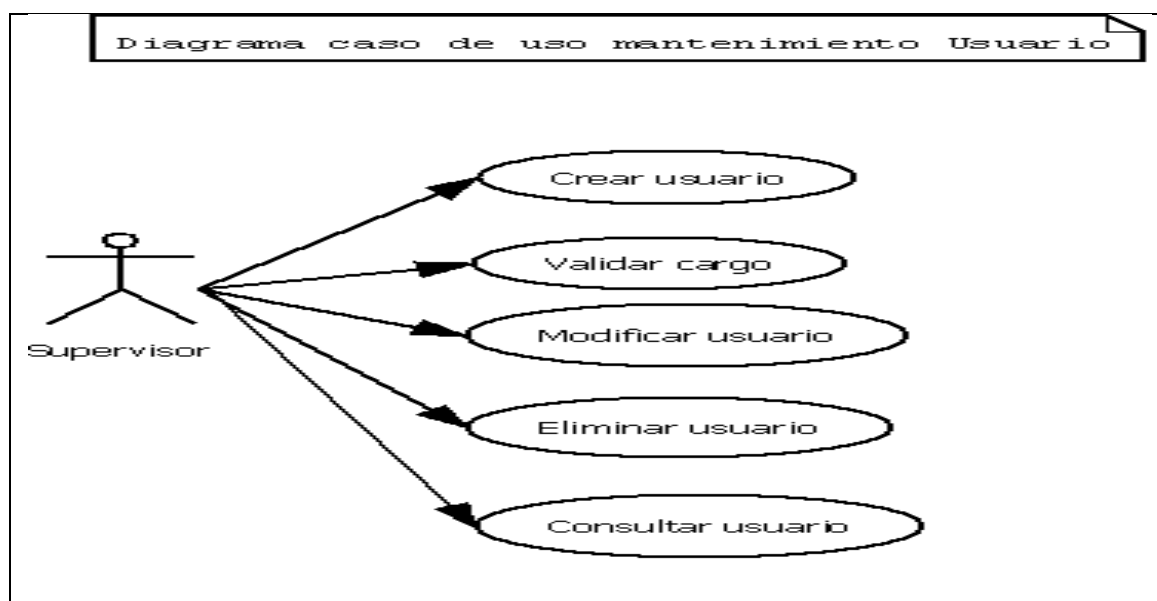


Gráfico No54 Diagrama caso de uso mantenimientousuario.

Caso de uso 29	Crear Usuario
Actor:	Supervisor
Descripción:	Todo departamento consta de recursos físicos y talento humano, el talento humano (usuarios) se refiere al personal encargado de las funciones y responsabilidades necesarias para cumplir la meta trazada por la empresa.
Prioridad:	Obligatorio
REQUISITOS ASOCIADOS	
<input type="checkbox"/>	R.F.1 Solicitar la siguiente información relacionada con el usuario: Código que identifica al cargo (id_cargo), Cédula, Nombre, Apellido, Dirección, Teléfono, Título y el Estado. El código del usuario (id_usuario) debe ser automático secuencial generado por el sistema en el momento que se graba el registro.
<input type="checkbox"/>	R.F.2 Validar que la información de la documentación sea correcta: La cédula debe tener un máximo de 20 caracteres, que nos permita ingresar letras y números, la cédula tiene que ser única, por lo tanto no se podrá repetir, el nombre, apellido, dirección, título debe tener un máximo de 30 caracteres, que se pueda ingresar letras y números, el número de teléfono constará un máximo de 10 caracteres que se ingrese solo números.
<input type="checkbox"/>	R.F.3 Validar el código que identifica el cargo, para validar el código del cargo, se deberá visualizar la descripción del cargo en una lista desplegable, esta lista no puede ser modificada por el usuario, tiene que ser únicamente para visualización.
<input type="checkbox"/>	R.F.5 Cuando se ha visualizado el parámetro de validación (id_cargo), seleccionaremos el parámetro requerido para que sus datos se visualicen individualmente.
<input type="checkbox"/>	R.F.6 Almacenar la información relacionada con el usuario en la base de datos en la tabla "usuario".
	Nota: * Los campos que no cumplan con las validaciones mencionadas, se deberá presentar un mensaje que identifique el error relacionado con el dato ingresado. * El estado del usuario por defecto se creara con el status Activo en el momento que se almacene la información en la base de datos.

Gráfico No55 Caso de uso Crear Usuario.

Caso de uso 30	Modificar Usuario
Actor:	Supervisor
Descripción:	Cuando se ha almacenado la información de la entidad usuario, estos datos pueden ser modificados, dependiendo las circunstancias que se presenten, por ejemplo, que los datos ingresados pueden tener errores de digitación.
Prioridad:	Obligatorio
REQUISITOS ASOCIADOS	
<input type="checkbox"/>	R.F.1 Ingresar la Cédula o el Apellido que identifica al usuario.
<input type="checkbox"/>	R.F.2 Visualizar los datos que pertenecen al usuario: Código que identifica al cargo (id_cargo), Cédula, Nombre, Apellido, Dirección, Teléfono, Título, el Estado, y código del usuario (id_usuario).
<input type="checkbox"/>	R.F.3 Validar los datos del usuario, en el caso de no existir la cédula o el apellido del usuario ingresado, se procede crear los nuevos datos del usuario. Referirse caso de uso 29
<input type="checkbox"/>	R.F.4 Desplazar la lista desplegable de la descripción que identifica al cargo.
<input type="checkbox"/>	R.F.5 Seleccionar la descripción requerida del cargo para luego visualizar su dato individualmente en el campo asignado.
<input type="checkbox"/>	R.F.6 Validar los datos del cargo, en el caso de no visualizar la descripción del cargo, se procede crear los nuevos datos del cargo. Referirse caso de uso 5
<input type="checkbox"/>	R.F.7 Cuando se ha visualizado los datos del usuario, se digita y se selecciona los nuevos datos a ser modificados, el Código del usuario y la Cédula son los datos que no se podrán modificar.
<input type="checkbox"/>	R.F.8 Almacenar los nuevos datos.
	Nota: * Los campos que no cumplan con las validaciones mencionadas, se deberá presentar un mensaje que identifique el error relacionado con el dato ingresado. * El estado del usuario cambiará en el evento de un botón.

Gráfico No56 Caso de uso Modificar Usuario.

Caso de uso 31	Eliminar Usuario
Actor:	Supervisor
Descripción:	Para eliminar a un usuario, se procederá a cambiar el status del estado con la finalidad de no tener datos innecesarios en el momento de utilizar la información.
Prioridad:	Necesario
REQUISITOS ASOCIADOS	
<input type="checkbox"/>	R.F.1 Ingresar la Cédula o el Apellido que identifique al usuario.
<input type="checkbox"/>	R.F.2 Visualizar los datos que pertenecen al usuario: Código que identifica al cargo (id_cargo), Cédula, Nombre, Apellido, Dirección, Teléfono, Título, el Estado, y código del usuario (id_usuario).
<input type="checkbox"/>	R.F.3 Cambiar el status del usuario, por ejemplo cuando esté en Activo significará que la información del usuario puede ser utilizada, caso contrario cuando el status esté en Pasivo, la información del usuario no puede ser utilizada. el campo que contenga el status será Estado.
<input type="checkbox"/>	R.F.4 Actualizar el estado a pasivo.
<input type="checkbox"/>	R.F.5 Referirse caso de uso 29 R.F.6
	<p>Nota:</p> <ul style="list-style-type: none"> * Los campos que no cumplan con las validaciones mencionadas, se deberá presentar un mensaje que identifique el error relacionado con el dato ingresado. * El estado del usuario cambiará en el evento de un botón. * La información que se visualiza solo tiene que ser en modo de lectura.

Gráfico No57 Caso de uso Eliminar Usuario.

Caso de uso 32	Consultar Usuario
Actor:	Supervisor
Descripción:	Cuando la información de un usuario se encuentra almacenada, se realiza consultas con la finalidad de conocer su cargo, para asignar tareas de diseño o rediseño de maquinaria papelerera.
Prioridad:	Necesario
REQUISITOS ASOCIADOS	
<input type="checkbox"/>	R.F.1 La consulta se puede realizar de dos maneras: la primera es cuando se Ingresa el número de cédula que identifica al usuario y la segunda es cuando se ingresa el apellido.
<input type="checkbox"/>	R.F.2 La búsqueda se lo debe realizar por medio de una grilla, en donde se ingresa la primera letra que se relaciona con el apellido o en el caso que se ingrese la cédula.
<input type="checkbox"/>	R.F.3 Cuando se ha ingresado el parámetro de búsqueda se visualizará la información del usuario existente, cuando seleccionamos al usuario sus datos se visualizará individualmente.
<input type="checkbox"/>	R.F.4 Los datos obtenidos no podrán ser modificados.
	Nota: * En el momento que se ingresa el parámetro de búsqueda y no se encuentra la información requerida, se visualizará un mensaje que nos indique que la información relacionada con el parámetro de búsqueda no está registrada.

Gráfico No58 Caso de uso Consultar Usuario.

4.2.1.9 Diagrama caso de uso mantenimiento componente_maquinaria.

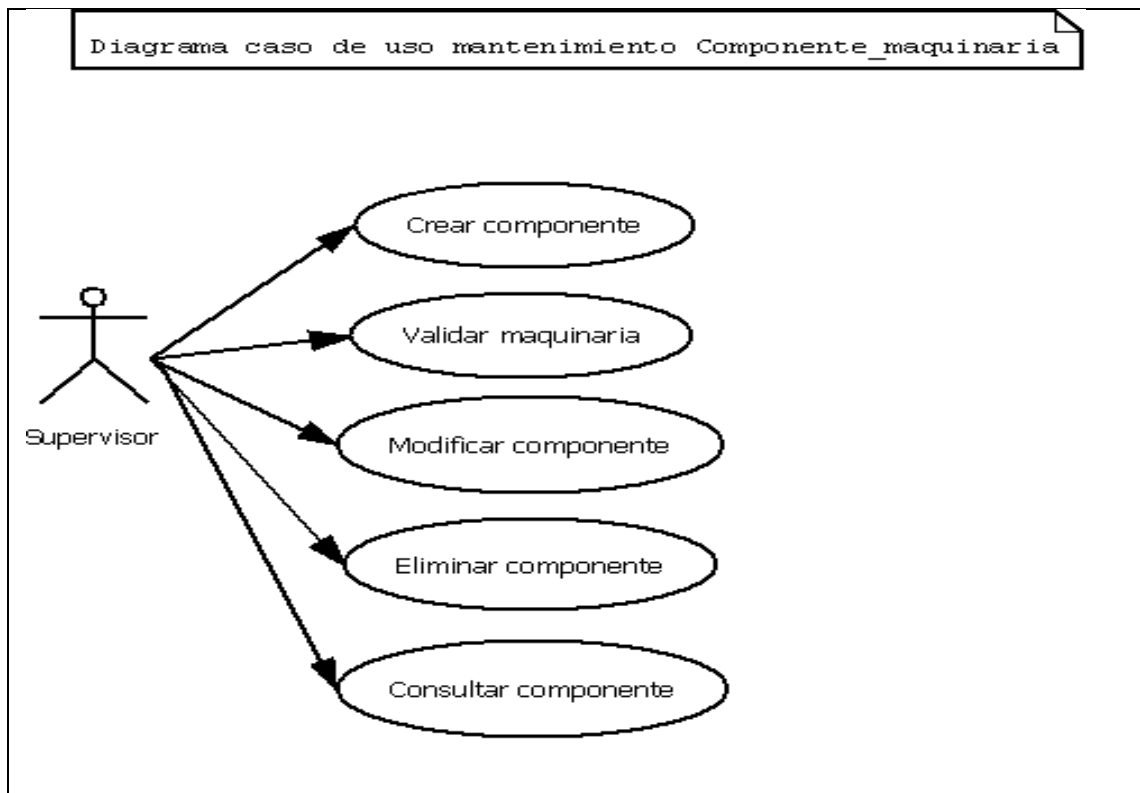


Gráfico No59 Diagrama caso de uso mantenimiento componente_maquinaria.

Caso de uso 33	Crear Componente_maquinaria
Actor:	Supervisor
Descripción:	Los procesos para la producción de papel está conformado por maquinarias y éstas a su vez están conformadas por componentes que nos facilitan el diseño o rediseño de la maquinaria.
Prioridad:	Obligatorio
REQUISITOS ASOCIADOS	
<input type="checkbox"/>	R.F.1 Solicitar la siguiente información relacionada con el componente_maquinaria: Código que identifica la maquinaria (id_maquinaria), la descripción, la observación y el estado. El código del componente (id_componente) debe ser automático secuencial generado por el sistema en el momento que se graba el registro.
<input type="checkbox"/>	R.F.2 Validar que la información del componente sea correcta: La descripción debe tener un máximo de 30 caracteres, que nos permita ingresar letras y números, la observación debe tener un máximo de 50 caracteres que nos permita ingresar letras y números.
<input type="checkbox"/>	R.F.3 Validar el código que identifica la maquinaria, para validar el código de la maquinaria, se deberá visualizar la descripción de la maquinaria en una lista desplegable, esta lista no puede ser modificada por el usuario, tiene que ser únicamente para visualización.
<input type="checkbox"/>	R.F.4 Cuando se ha visualizado el parámetro de validación (descripción), seleccionaremos el parámetro requerido para que sus datos se visualicen individualmente.
<input type="checkbox"/>	R.F.5 Almacenar la información relacionada con el componente en la base de datos en la tabla "Componente_maquinaria".
	<p>Nota:</p> <p>* Los campos que no cumplan con las validaciones mencionadas, se deberá presentar un mensaje que identifique el error relacionado con el dato ingresado.</p> <p>* El estado del componente por defecto se creara con el status Activo en el momento que se almacene la información en la base de datos.</p>

Gráfico No60 Caso de uso crear componente_maquinaria.

Caso de uso 34	Modificar Componente_maquinaria
Actor:	Supervisor
Descripción:	Cuando se ha almacenado la información de la entidad componente_maquinaria, estos datos pueden ser modificados, dependiendo las circunstancias que se presenten, por ejemplo, que los datos ingresados pueden tener errores de digitación.
Prioridad:	Obligatorio
REQUISITOS ASOCIADOS	
<input type="checkbox"/>	R.F.1 Ingresar el código o la descripción que identifica al componente.
<input type="checkbox"/>	R.F.2 Visualizar los datos que pertenecen al componente: Código que identifica la maquinaria (id_maquinaria), la descripción, la observación, el estado y el código del componente (id_componente) .
<input type="checkbox"/>	R.F.3 Validar los datos del componente, en el caso de no existir el código o la descripción del componente ingresado, se procede crear los nuevos datos de un componente. Referirse caso de uso 33
<input type="checkbox"/>	R.F.4 Desplazar la lista desplegable la descripción que identifica la maquinaria.
<input type="checkbox"/>	R.F.5 Seleccionar la descripción requerida de la maquinaria para luego visualizar su dato individualmente en el campo asignado.
<input type="checkbox"/>	R.F.6 Validar los datos de la maquinaria, en el caso de no visualizar la descripción de la maquinaria, se procede crear los nuevos datos de una maquinaria. Referirse caso de uso 13
<input type="checkbox"/>	R.F.7 Cuando se ha visualizado los datos del componente, se digita y se selecciona los nuevos datos a ser modificados, el Código del componente es el dato que no se podrá modificar.
<input type="checkbox"/>	R.F.8 Almacenar los nuevos datos.
	Nota: * Los campos que no cumplan con las validaciones mencionadas, se deberá presentar un mensaje que identifique el error relacionado con el dato ingresado. * El estado del componente cambiará en el evento de un botón.

Gráfico No61 Caso de uso modificar componente_maquinaria.

Caso de uso 35	Eliminar Componente_maquinaria
Actor:	Supervisor
Descripción:	Para eliminar el componente de una maquinaria, se procederá a cambiar el status del estado con la finalidad de no tener datos innecesarios en el momento de utilizar la información.
Prioridad:	Necesario
REQUISITOS ASOCIADOS	
<input type="checkbox"/>	R.F.1 Ingresar el código o la descripción que identifique al componente.
<input type="checkbox"/>	R.F.2 Visualizar los datos que pertenecen al componente: Código que identifica la maquinaria (id_maquinaria), la descripción, la observación, el estado y el código del componente (id_componente).
<input type="checkbox"/>	R.F.3 Cambiar el status del componente, por ejemplo cuando esté en Activo significará que la información del componente puede ser utilizada, caso contrario cuando el status esté en Pasivo, la información del componente no puede ser utilizada por el usuario. el campo que contenga el status será Estado.
<input type="checkbox"/>	R.F.4 Actualizar el estado a pasivo. Referirse caso de uso 33 R.F.2
<input type="checkbox"/>	R.F.5 Referirse caso de uso 33 R.F.5
	<p>Nota:</p> <ul style="list-style-type: none"> * Los campos que no cumplan con las validaciones mencionadas, se deberá presentar un mensaje que identifique el error relacionado con el dato ingresado. * Antes de cambiar el status de la documentación verificar que no tenga relación o que no esté vinculada con otras tablas, caso contrario se tendrá que cambiar el status de las tablas relacionadas. * El estado del componente cambiará en el evento de un botón. * La información que se visualiza solo tiene que ser en modo de lectura.

Gráfico No62 Caso de uso eliminar componente_maquinaria.

Caso de uso 36	Consultar Componente
Actor:	Supervisor
Descripción:	Cuando la información del componente se encuentra almacenada, se realiza consultas con la finalidad de obtener sus datos para asignar a la maquinaria que se realizará el diseño o el rediseño.
Prioridad:	Necesario
REQUISITOS ASOCIADOS	
<input type="checkbox"/>	R.F.1 La consulta se puede realizar de dos maneras: la primera es cuando se Ingresa el código que identifica al componente y la segunda es cuando se ingresa la descripción.
<input type="checkbox"/>	R.F.2 La búsqueda se lo debe realizar por medio de una grilla, en donde se ingresa la primera letra que identifica la descripción, en el caso que se ingrese el código nos permitirá ingresar solo números.
<input type="checkbox"/>	R.F.3 Cuando se ha ingresado el parámetro de búsqueda se visualizará la información del componente existente, cuando seleccionamos el componente requerido sus datos se visualizará individualmente.
<input type="checkbox"/>	R.F.4 Los datos obtenidos no podrán ser modificados.
<p>Nota: * En el momento que se ingresa el parámetro de búsqueda y no se encuentra la información requerida, se visualizará un mensaje que nos indique que la información relacionada con el parámetro de búsqueda no está registrada.</p> <p>* Dependiendo de los permisos de cada usuario los datos podrán ser modificados.</p>	

Gráfico No63 Caso de uso consultar componente_maquinaria.

4.2.1.10 Diagrama caso de uso mantenimiento Cabecera_tarea.

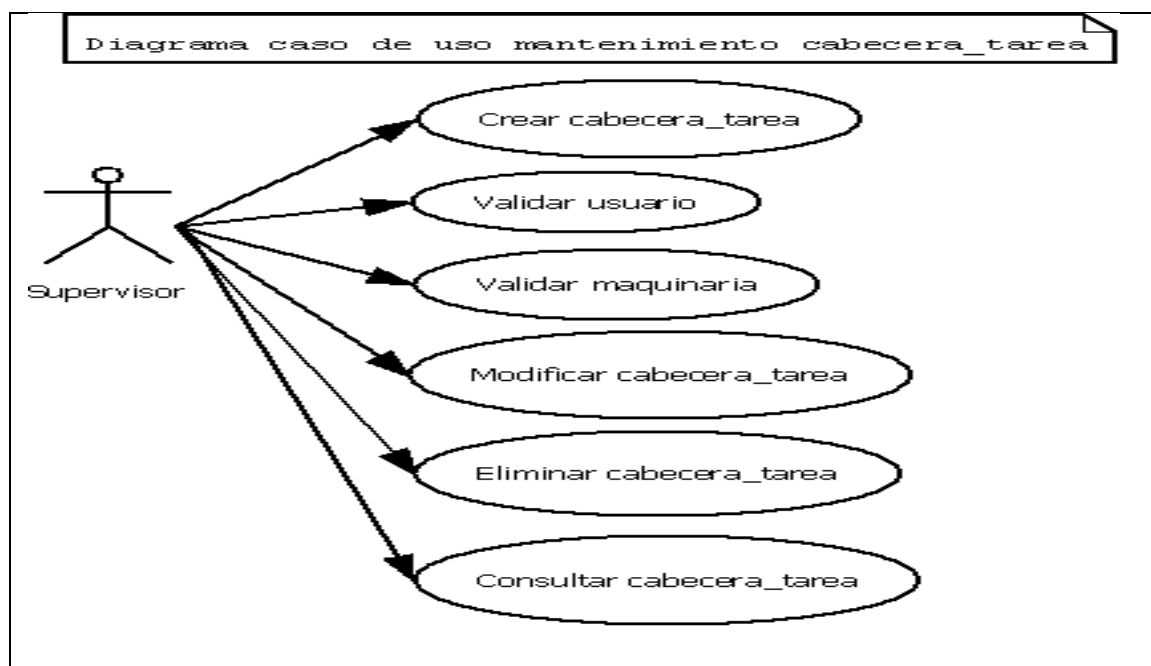


Grafico No64 Diagrama caso de uso mantenimiento cabecera_tarea.

Caso de uso 37	Crear Cabecera_tarea
Actor:	Supervisor
Descripción:	Cuando se emprende la realización de un proyecto para mejorar la infraestructura de una maquinaria, se asigna tareas a los miembros del departamento (Departamento de ingeniería proyectos), con la finalidad optimizar tiempos y realizar un control y un seguimiento del diseño o rediseño de la maquinaria papelera.
Prioridad:	Obligatorio
REQUISITOS ASOCIADOS	
<input type="checkbox"/>	R.F.1 Solicitar la siguiente información relacionada con la Cabecera_tarea: Código que identifica la maquinaria (id_maquinaria), Código que identifica al usuario (id_usuario) esta información nos permite establecer al responsable y al supervisor, la descripción, la fecha inicial, la fecha final propuesta y el estado_entidad. El código de la cabecera_tarea (id_tarea) debe ser automático secuencial generado por el sistema en el momento que se graba el registro.
<input type="checkbox"/>	R.F.2 Validar que la información de la cabecera_tarea sea correcta: La descripción debe tener un máximo de 50 caracteres, que nos permita ingresar letras y números, la fecha_inicial y la fecha_final debe ser del formato de/mm/y y que se pueda seleccionar a partir de un calendario.
<input type="checkbox"/>	R.F.3 Validar el código que identifica al usuario, para validar el código del usuario, se deberá visualizar el apellido del usuario en una lista desplegable, esta lista no puede ser modificada por el usuario, tiene que ser únicamente para visualización.
<input type="checkbox"/>	R.F.4 Validar el código que identifica la maquinaria, para validar el código de la maquinaria, se deberá visualizar la descripción de la maquinaria en una lista desplegable, esta lista no puede ser modificada por el usuario, tiene que ser únicamente para visualización.
<input type="checkbox"/>	R.F.5 Cuando se ha visualizado el parámetro de validación (apellido), seleccionaremos el parámetro requerido para que sus datos se visualicen individualmente en el campo del responsable y de igual manera para seleccionar al supervisor, en el caso del parámetro de validación de la maquinaria (descripción), seleccionamos el parámetro requerido para que sus datos se visualicen individualmente en el campo requerido.
<input type="checkbox"/>	R.F.6 Almacenar la información relacionada con el componente en la base de datos en la tabla "Cabecera_tarea".
	<p>Nota:</p> <ul style="list-style-type: none"> * Los campos que no cumplan con las validaciones mencionadas, se deberá presentar un mensaje que identifique el error relacionado con el dato ingresado. * El estado de la entidad por defecto se creara con el status Activo en el momento que se almacene la información en la base de datos. * En el momento de proceder almacenar la información en la base de datos se tiene que almacenar en forma simultánea la cabecera_tarea con el detalle_cabecera, por lo tanto las dos entidades comparten un dato único que es el código (id_tarea).

Gráfico No65 Caso de uso Crear Cabecera_tarea.

Caso de uso 38	Modificar Cabecera_tarea
Actor:	Supervisor
Descripción:	Cuando se ha almacenado la información de la entidad Cabecera_tarea, estos datos pueden ser modificados, dependiendo las circunstancias que se presenten, por ejemplo, que los datos ingresados pueden tener errores de digitación.
Prioridad:	Obligatorio
REQUISITOS ASOCIADOS	
<input type="checkbox"/>	R.F.1 Ingresar el código o la descripción que identifica a la cabecera_tarea.
<input type="checkbox"/>	R.F.2 Visualizar los datos que pertenecen a la cabecera_tarea: Código que identifica la maquinaria (id_maquinaria), Código que identifica al usuario (id_usuario) esta información nos permite establecer al responsable y al supervisor, la descripción, la fecha inicial, la fecha final propuesta, el estado_entidad y el código de la cabecera_tarea (id_tarea).
<input type="checkbox"/>	R.F.3 Validar los datos de la cabecera_tarea, en el caso de no existir el código o la descripción de la documentación ingresado, se procede crear los nuevos datos de una cabecera_tarea. Referirse caso de uso 37
<input type="checkbox"/>	R.F.4 Desplazar la lista desplegable del apellido que identifica al usuario.
<input type="checkbox"/>	R.F.5 Seleccionar el apellido requerido del usuario para luego visualizar su dato individualmente en los campos del responsable y del supervisor asignado.
<input type="checkbox"/>	R.F.6 Validar los datos del usuario, en el caso de no visualizar el apellido del usuario, se procede crear los nuevos datos del usuario. Referirse caso de uso 29
<input type="checkbox"/>	R.F.7 Desplazar la lista desplegable la descripción que identifica la maquinaria.
<input type="checkbox"/>	R.F.8 Seleccionar la descripción requerida de la maquinaria para luego visualizar su dato individualmente en el campo asignado.
<input type="checkbox"/>	R.F.9 Validar los datos de la maquinaria, en el caso de no visualizar la descripción de la maquinaria, se procede crear los nuevos datos de una maquinaria. Referirse caso de uso 13
<input type="checkbox"/>	R.F.10 Cuando se ha visualizado los datos de la cabecera_tarea, se digita y se selecciona los nuevos datos a ser modificados, el Código de la cabecera_tarea es el dato que no se podrá modificar.
<input type="checkbox"/>	R.F.11 Almacenar los nuevos datos.
	<p>Nota:</p> <ul style="list-style-type: none"> * Los campos que no cumplan con las validaciones mencionadas, se deberá presentar un mensaje que identifique el error relacionado con el dato ingresado. * El estado de la documentación cambiará en el evento de un botón. * La modificación o actualización de los datos se tiene que validar con el código de la entidad detalle_tarea, ya que comparten un dato único el código (id_tarea). * Las dos entidades cabecera_tarea y detalle_tarea no pueden estar aisladas.

Gráfico No66 Caso de uso modificar cabecera_tarea.

Caso de uso 39	Eliminar Cabecera_tarea
Actor:	Supervisor
Descripción:	Para eliminar la cabecera_tarea se procederá a cambiar el status del estado_entidad con la finalidad de no tener datos innecesarios en el momento de utilizar la información, se debe tomar en cuenta que existen dos entidades que cambiará el status. (cabecera_tarea, detalle_tarea).
Prioridad:	Necesario
REQUISITOS ASOCIADOS	
<input type="checkbox"/>	R.F.1 Ingresar el código o la descripción que identifique la cabecera_tarea.
<input type="checkbox"/>	R.F.2 Visualizar los datos que pertenecen a la cabecera_tarea: Código que identifica la maquinaria (id_maquinaria), Código que identifica al usuario (id_usuario) esta información nos permite establecer al responsable y al supervisor, la descripción, la fecha inicial, la fecha final propuesta, el estado_entidad y el código de la cabecera_tarea (id_tarea).
<input type="checkbox"/>	R.F.3 Cambiar el status de la cabecera_tarea, por ejemplo cuando esté en Activo significará que la información de la cabecera_tarea y el detalle_tarea que pertenecen al mismo código único de identificación puede ser utilizada, caso contrario cuando el status esté en Pasivo, la información de la cabecera_tarea y detalle_tarea no puede ser utilizada por el usuario. el campo que contenga el status será Estado_entidad.
<input type="checkbox"/>	R.F.4 Actualizar el estado a pasivo.
<input type="checkbox"/>	R.F.5 Referirse caso de uso 37 R.F.6
<p>Nota:</p> <p>* Los campos que no cumplan con las validaciones mencionadas, se deberá presentar un mensaje que identifique el error relacionado con el dato ingresado.</p> <p>* Antes de cambiar el status de la documentación verificar que no tenga relación o que no esté vinculada con otras tablas, caso contrario se tendrá que cambiar el status de las tablas relacionadas.</p> <p>* El estado de la cabecera_tarea cambiará en el evento de un botón.</p> <p>* La información que se visualiza tiene que ser de las dos entidades cabecera_tarea y detalle_tarea por lo tanto tiene que ser en modo de lectura.</p>	

Gráfico No67 Caso de uso eliminar cabecera_tarea.

Caso de uso 40	Consultar Cabecera_tarea
Actor:	Supervisor
Descripción:	Cuando la información de la cabecera_tarea y detalle_tarea se encuentra almacenada, se realiza consultas con la finalidad de obtener sus datos para realizar el control y el seguimiento del diseño o rediseño de la maquinaria papelerera.
Prioridad:	Necesario
REQUISITOS ASOCIADOS	
<input type="checkbox"/>	R.F.1 La consulta se puede realizar de dos maneras: la primera es cuando se Ingresa el código que identifica a la cabecera_tarea y la segunda es cuando se ingresa la descripción.
<input type="checkbox"/>	R.F.2 La búsqueda se lo debe realizar por medio de una grilla, en donde se ingresa la primera letra que identifica la descripción, en el caso que se ingrese el código nos permitirá ingresar solo números.
<input type="checkbox"/>	R.F.3 Cuando se ha ingresado el parámetro de búsqueda se visualizará la información de la cabecera_tarea existente, cuando seleccionamos la cabecera_tarea requerida los datos de la cabecera_tarea y datos del detalle_tarea se visualizaran individualmente.
<input type="checkbox"/>	R.F.4 Los datos obtenidos no podrán ser modificados.
	Nota: * En el momento que se ingresa el parámetro de búsqueda y no se encuentra la información requerida, se visualizará un mensaje que nos indique que la información relacionada con el parámetro de búsqueda no está registrada.

Gráfico No68 Caso de uso consultar cabecera_tarea.

4.2.1.11 Diagrama caso de uso mantenimiento Detalle_tarea.

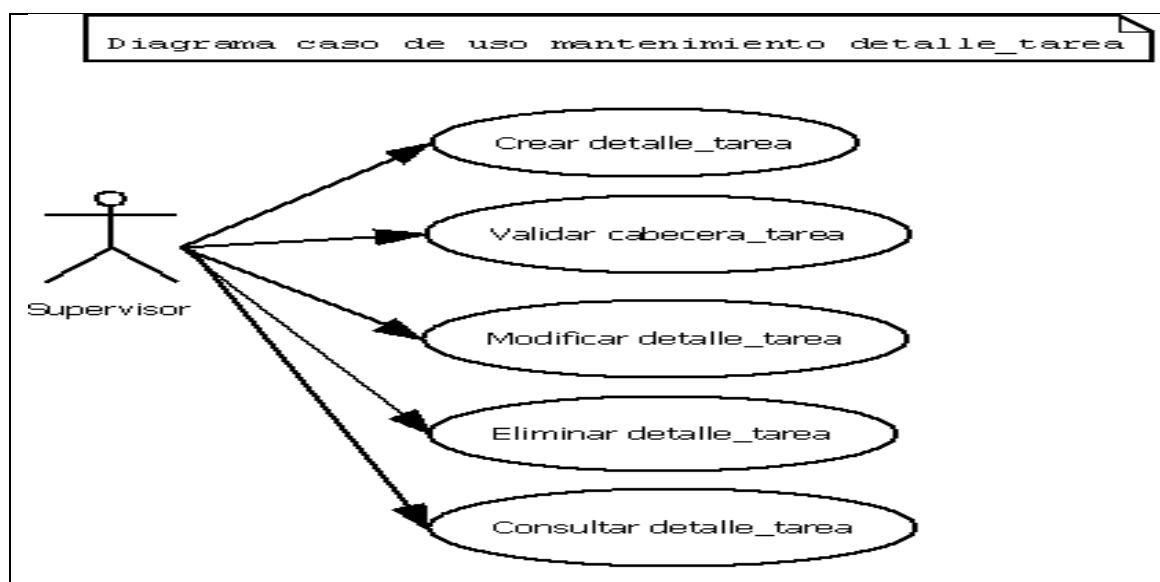


Gráfico No69 Diagrama caso de uso mantenimiento Detalle_tarea.

Caso de uso 41	Crear Detalle_tarea
Actor:	Supervisor
Descripción:	Cuando se emprende la realización de un proyecto para mejorar la infraestructura de una maquinaria, se asigna tareas a los miembros del departamento (Departamento de ingeniería proyectos), con la finalidad optimizar tiempos y realizar un control y un seguimiento del diseño o rediseño de la maquinaria papelera , esta entidad es complemento de la entidad cabecera_tarea
Prioridad:	Obligatorio
REQUISITOS ASOCIADOS	
<input type="checkbox"/>	R.F.1 Solicitar la siguiente información relacionada con la Detalle_tarea: desglose_tarea, la fecha inicial , la fecha final, el porcentaje (%). El código del detalle_tarea (id_tarea) debe ser el mismo código de la cabecera_tarea que es generado por el sistema en el momento que se graba el registro cabecera_tarea.
<input type="checkbox"/>	R.F.2 Validar que la información de la detalle_tarea sea correcta: El desglose_tarea debe tener un máximo de 50 caracteres, que nos permita ingresar letras y números, la fecha_inicial y la fecha_final debe ser del formato de/mm/y y que se pueda seleccionar a partir de un calendario, el porcentaje debe tener un máximo de 5 caracteres, que nos permita ingresar solo números, las observaciones debe tener un máximo de 50 caracteres que permita ingresar solo letras.
<input type="checkbox"/>	R.F.3 Llenar los datos en una misma interfaz en donde se visualicen los requerimientos de la cabecera_tarea y el detalle_tarea ya que son dependientes.
<input type="checkbox"/>	R.F.4 Almacenar la información relacionada con el componente en la base de datos en la tabla "Detalle_tarea".
	<p>Nota:</p> <p>* Los campos que no cumplan con las validaciones mencionadas, se deberá presentar un mensaje que identifique el error relacionado con el dato ingresado.</p> <p>* El estado de la entidad por defecto será el estado_entidad de la cabecera_tarea.</p> <p>* En el momento de proceder almacenar la información en la base de datos se tiene que almacenar en forma simultánea la cabecera_tarea con el detalle_cabecera, por lo tanto las dos entidades comparten un dato único que es el código (id_tarea).</p>

Gráfico No70 Caso de uso crear detalle_tarea.

Caso de uso 42	Modificar Detalle_tarea
Actor:	Supervisor
Descripción:	Cuando se ha almacenado la información de la entidad Cabecera_tarea y en la entidad detalle_tarea estos datos pueden ser modificados, dependiendo las circunstancias que se presenten, por ejemplo, que los datos ingresados pueden tener errores de digitación.
Prioridad:	Obligatorio
REQUISITOS ASOCIADOS	
<input type="checkbox"/>	R.F.1 Ingresar el código o la descripción que identifica a la cabecera_tarea.
<input type="checkbox"/>	R.F.2 Visualizar los datos que pertenecen a la cabecera_tarea y la entidad detalle_tarea: Código que identifica la maquinaria (id_maquinaria), Código que identifica al usuario (id_usuario para los campos del responsable y supervisor), la descripción, la fecha inicial , la fecha final propuesta, el estado_entidad y el código de la cabecera_tarea (id_tarea). DETALLE_TAREA (desglose_tarea, la fecha inicial , la fecha final, el porcentaje (%). El código del detalle_tarea (id_tarea), observaciones), el código de la entidad detalle_tarea no se debe visualizar en el interfaz del usuario.
<input type="checkbox"/>	R.F.3 Validar los datos de la cabecera_tarea, en el caso de no existir el código o la descripción de la documentación ingresado, se procede crear los nuevos datos de una cabecera_tarea y detalle_tarea. Referirse caso de uso 37, caso de uso 41
<input type="checkbox"/>	R.F.4 Referirse caso de uso 37 R.F.4
<input type="checkbox"/>	R.F.5 Referirse caso de uso 37 R.F.5
<input type="checkbox"/>	R.F.6 Referirse caso de uso 37 R.F.6
<input type="checkbox"/>	R.F.7 Referirse caso de uso 37 R.F.7
<input type="checkbox"/>	R.F.8 Referirse caso de uso 37 R.F.8
<input type="checkbox"/>	R.F.9 Referirse caso de uso 37 R.F.9
<input type="checkbox"/>	R.F.10 Cuando se ha visualizado los datos de la cabecera_tarea y de la entidad detalle_tarea, se digita y se selecciona los nuevos datos a ser modificados, el Código de la cabecera_tarea es el dato que no se podrá modificar.
<input type="checkbox"/>	R.F.11 Almacenar los nuevos datos.
	<p>Nota:</p> <p>* Los campos que no cumplan con las validaciones mencionadas, se deberá presentar un mensaje que identifique el error relacionado con el dato ingresado.</p> <p>* La modificación o actualización de los datos se tiene que validar con el código de la entidad cabecera_tarea, ya que comparten un dato único el código (id_tarea).</p> <p>* Las dos entidades cabecera_tarea y detalle_tarea no pueden estar aisladas.</p>

Gráfico No71 Caso de uso Modificar Detalle_tarea.

Caso de uso 43	Eliminar Detalle_tarea
Actor:	Supervisor
Descripción:	En el momento que se elimina la cabecera_tarea por defecto se eliminará el detalle_tarea ya que están relacionados por un mismo código. Con una finalidad de no tener datos innecesarios en el momento de utilizar la información, se debe tomar en cuenta que existen dos entidades que cambiará el status. (cabecera_tarea, detalle_tarea).
Prioridad:	Necesario
REQUISITOS ASOCIADOS	
<input type="checkbox"/>	R.F.1 Ingresar el código o la descripción que identifique la cabecera_tarea.
<input type="checkbox"/>	R.F.2 Visualizar los datos que pertenecen a la cabecera_tarea y la entidad detalle_tarea: Código que identifica la maquinaria (id_maquinaria), Código que identifica al usuario (id_usuario para los campos del responsable y supervisor), la descripción, la fecha inicial , la fecha final propuesta, el estado_entidad y el código de la cabecera_tarea (id_tarea). DETALLE_TAREA (desglose_tarea, la fecha inicial , la fecha final, el porcentaje (%). El
<input type="checkbox"/>	código del detalle_tarea (id_tarea), observaciones), el código de la entidad detalle_tarea no se debe visualizar en el interfaz del usuario.
<input type="checkbox"/>	R.F.3 Referirse caso de uso 37 R.F.3
<input type="checkbox"/>	R.F.4 Actualizar el estado a pasivo de la entidad cabecera_tarea.
<input type="checkbox"/>	R.F.5 Referirse caso de uso 37 R.F.6
	<p>Nota:</p> <p>* Los campos que no cumplan con las validaciones mencionadas, se deberá presentar un mensaje que identifique el error relacionado con el dato ingresado.</p> <p>* El estado de la cabecera_tarea cambiará en el evento de un botón.</p> <p>* La información que se visualiza tiene que ser de las dos entidades cabecera_tarea y detalle_tarea por lo tanto tiene que ser en modo de lectura.</p>

Gráfico No72 Caso de uso Eliminar detalle_tarea.

Caso de uso 44	Consultar Detalle_tarea
Actor:	Supervisor
Descripción:	Cuando la información de la cabecera_tarea y detalle_tarea se encuentra almacenada, se realiza consultas con la finalidad de obtener sus datos para realizar el control y el seguimiento del diseño o rediseño de la maquinaria papelera.
Prioridad:	Necesario
REQUISITOS ASOCIADOS	
<input type="checkbox"/>	R.F.1 Referirse caso de uso 40 R.F.1
<input type="checkbox"/>	R.F.2 Referirse caso de uso 40 R.F.2
<input type="checkbox"/>	R.F.3 Referirse caso de uso 40 R.F.3
<input type="checkbox"/>	R.F.4 Referirse caso de uso 40 R.F.4
	Nota: * En el momento que se ingresa el parámetro de búsqueda y no se encuentra la información requerida, se visualizará un mensaje que nos indique que la información relacionada con el parámetro de búsqueda no está registrada.

GráficoNo73Caso de uso Consultar Detalle_tarea.

Diseño del software.

4.2.2 Diagrama de secuencia.

El diagrama de secuencia es un diagrama de interacción cuyo objetivo es describir el comportamiento dinámico del sistema de información haciendo énfasis en la secuencia de los mensajes intercambiados por los objetos.

El diagrama tiene dos dimensiones, el eje vertical representa el tiempo y el eje horizontal los diferentes objetos. El tiempo avanza desde la parte superior del diagrama hacia la inferior. Normalmente, en relación al tiempo sólo es importante la secuencia de los mensajes, sin embargo, en aplicaciones de tiempo real se podría introducir una escala en el eje vertical.

Cada objeto tiene asociados una línea de vida y focos de control. La línea de vida indica el intervalo de tiempo durante el que existe ese objeto. Un foco de control o activación muestra el periodo de tiempo en el cual el objeto se encuentra ejecutando alguna operación, ya sea directamente mediante un procedimiento concurrente.

4.2.2.1 Diagrama de secuencia crear Bomba.

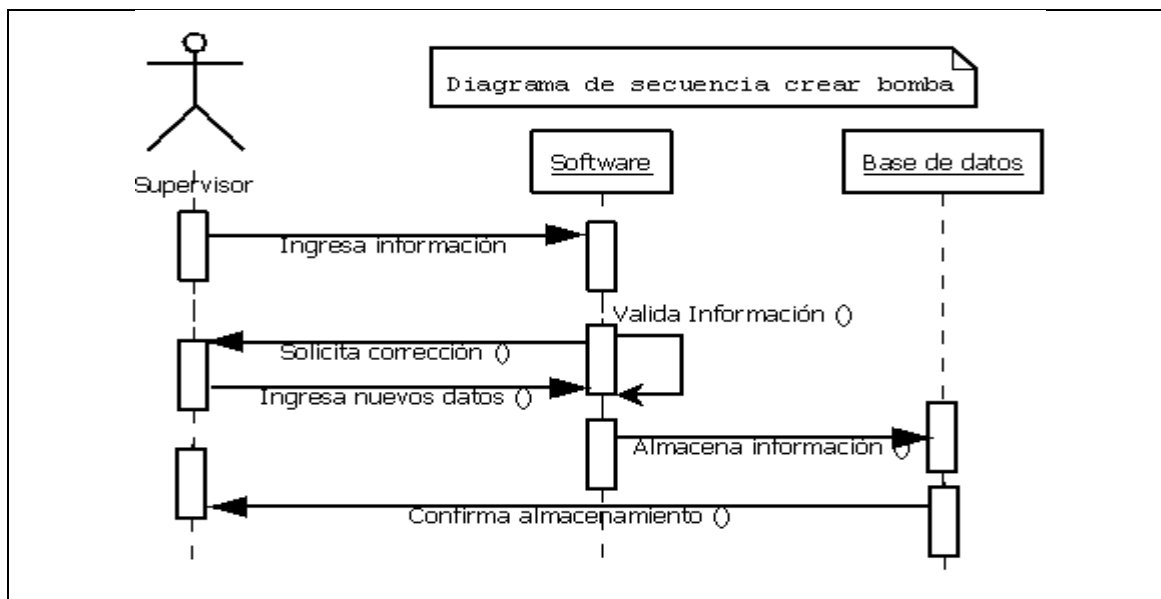


Gráfico No74 Diagrama de secuencia crear bomba.

4.2.2.2 Diagrama de secuencia modificar Bomba.

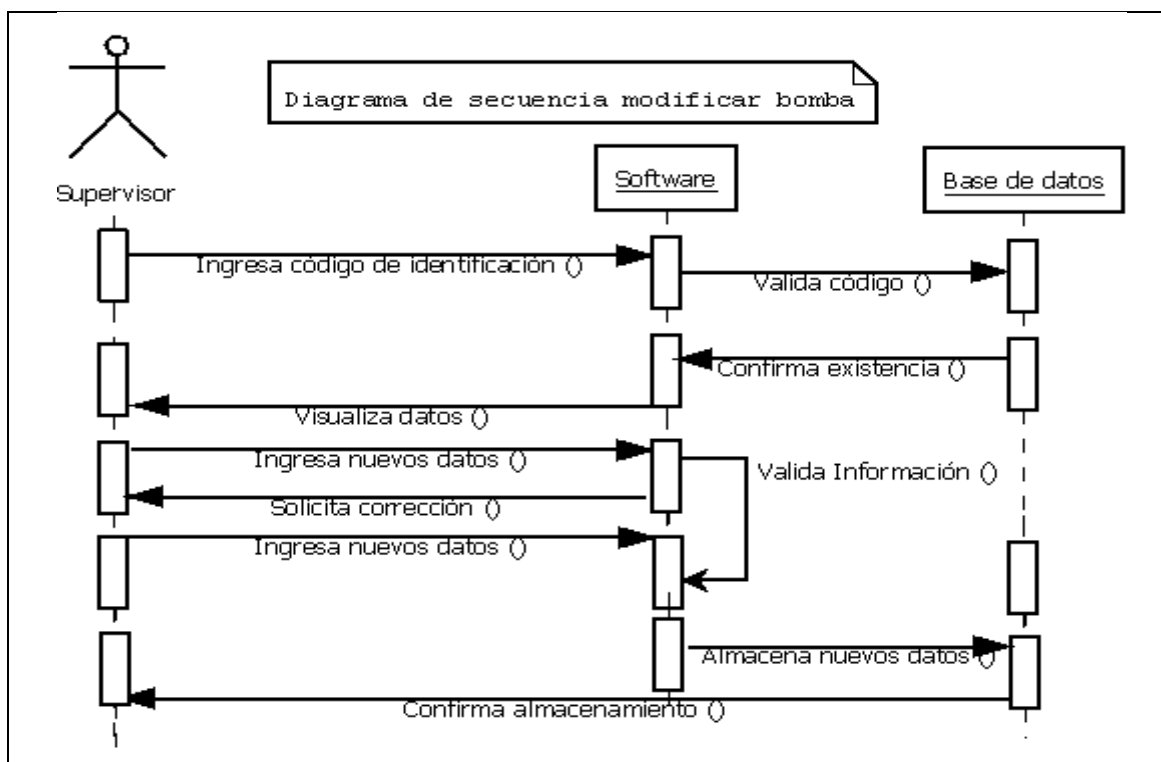


Gráfico No75 Diagrama de secuencia modificar bomba.

4.2.2.3 Diagrama de secuencia eliminar Bomba.

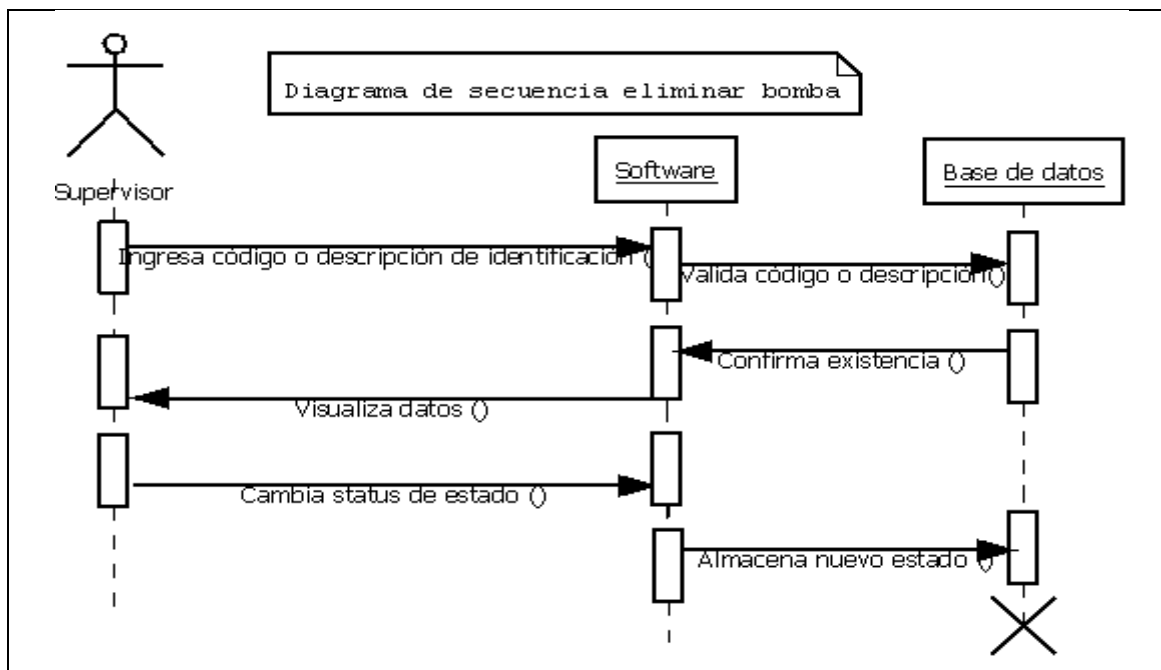


Gráfico No76 Diagrama de secuencia eliminar bomba.

4.2.2.4 Diagrama de secuencia consultar Bomba.

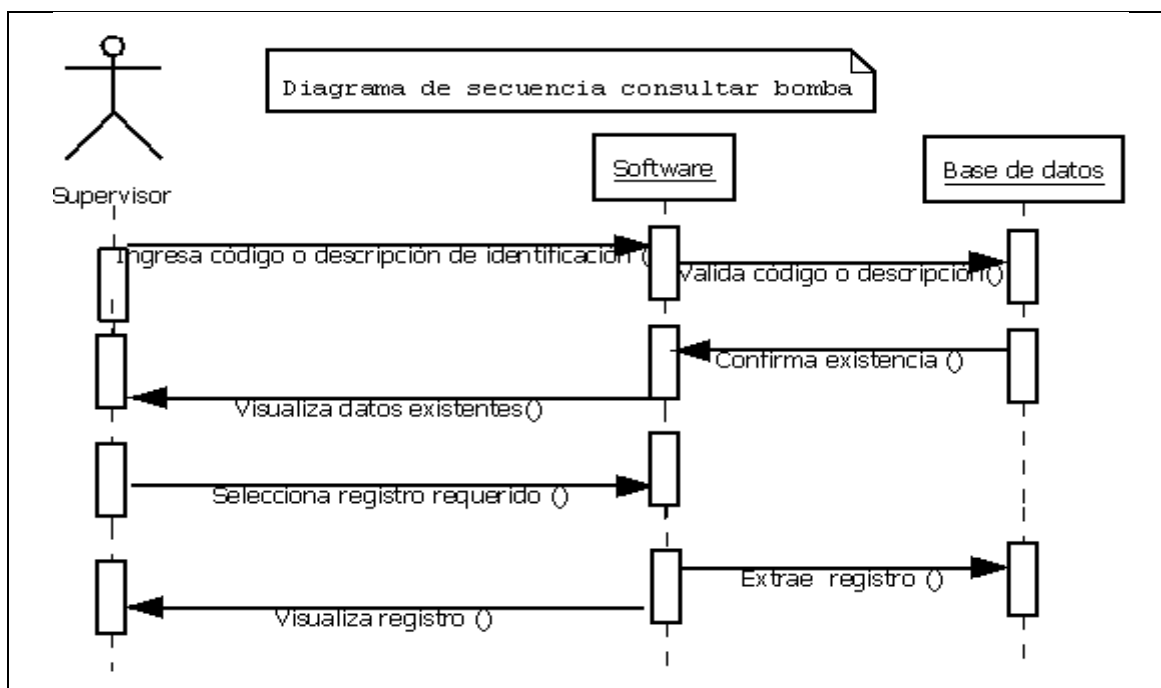


Gráfico No77 Diagrama de secuencia consultar bomba.

4.2.2.5 Diagrama de secuencia crear Cargo.

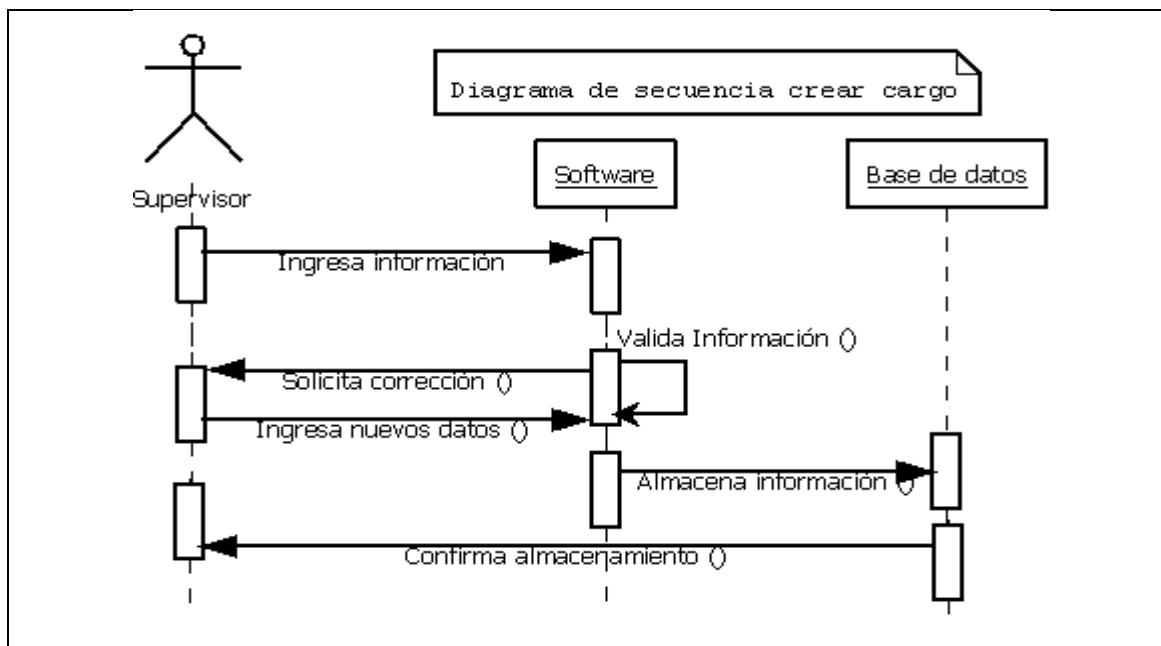


Gráfico No78 Diagrama de secuencia crear cargo.

4.2.2.6 Diagrama de secuencia modificar Cargo.

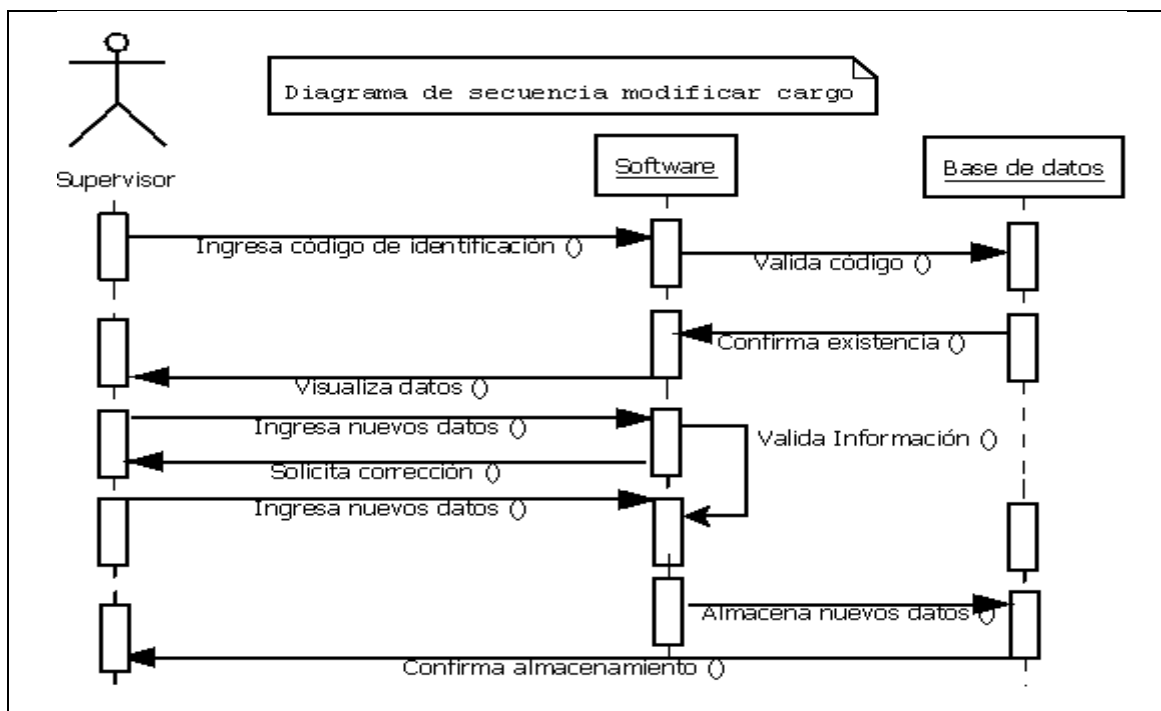


Gráfico No79 Diagrama de secuencia modificar cargo.

4.2.2.7 Diagrama de secuencia eliminar Cargo.

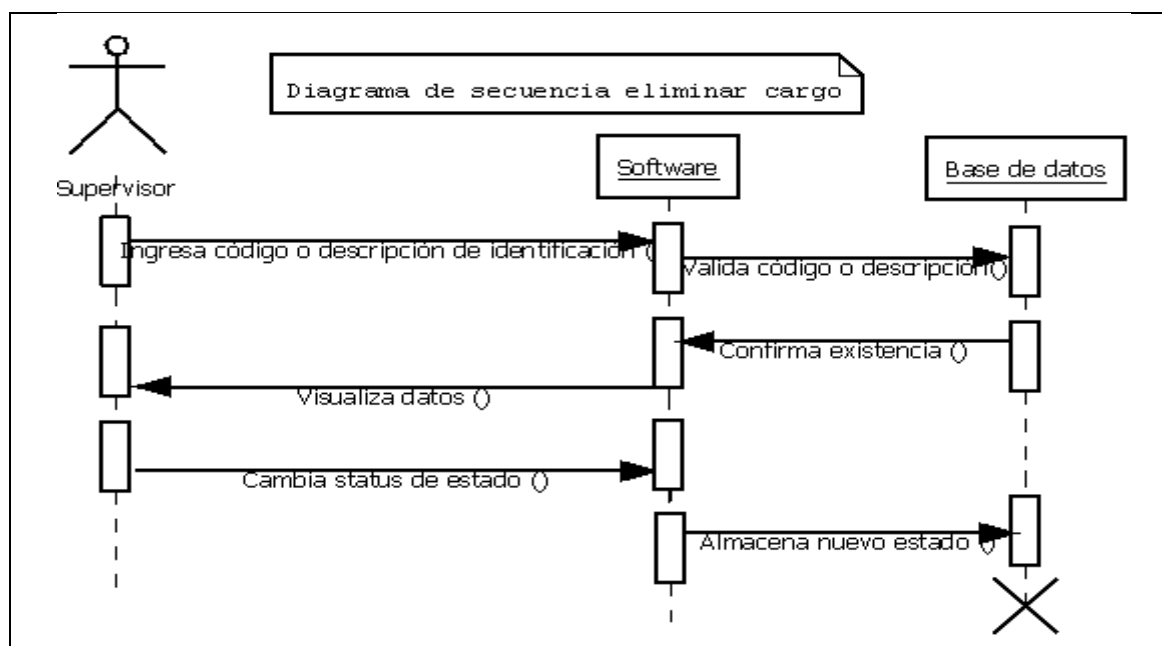


Gráfico No80 Diagrama de secuencia eliminar cargo.

4.2.2.8 Diagrama de secuencia consultar Cargo.

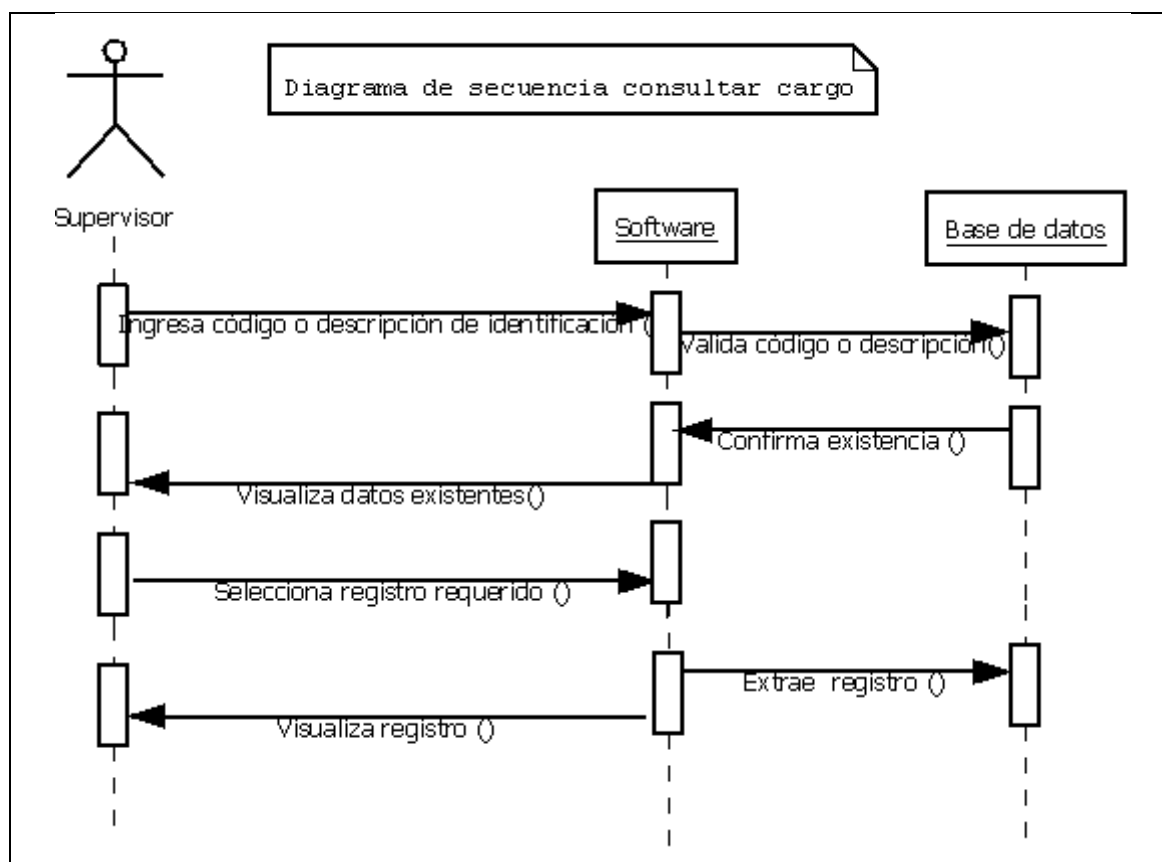


Gráfico No81 Diagrama de secuencia consultar cargo.

4.2.2.9 Diagrama de secuencia crear Documentación.

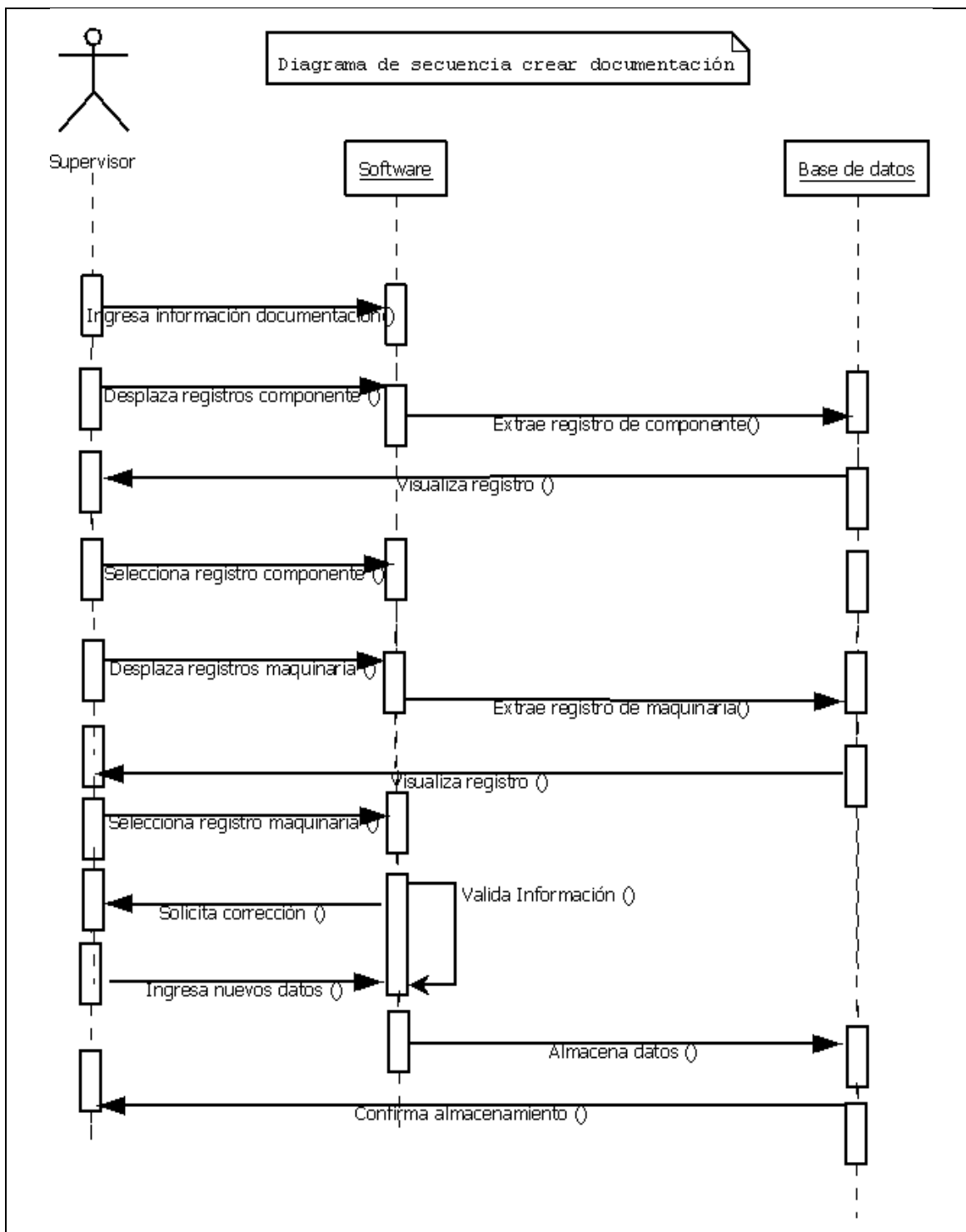


Gráfico No82 Diagrama de secuencia crear documentación.

4.2.2.10 Diagrama de secuencia modificar Documentación.

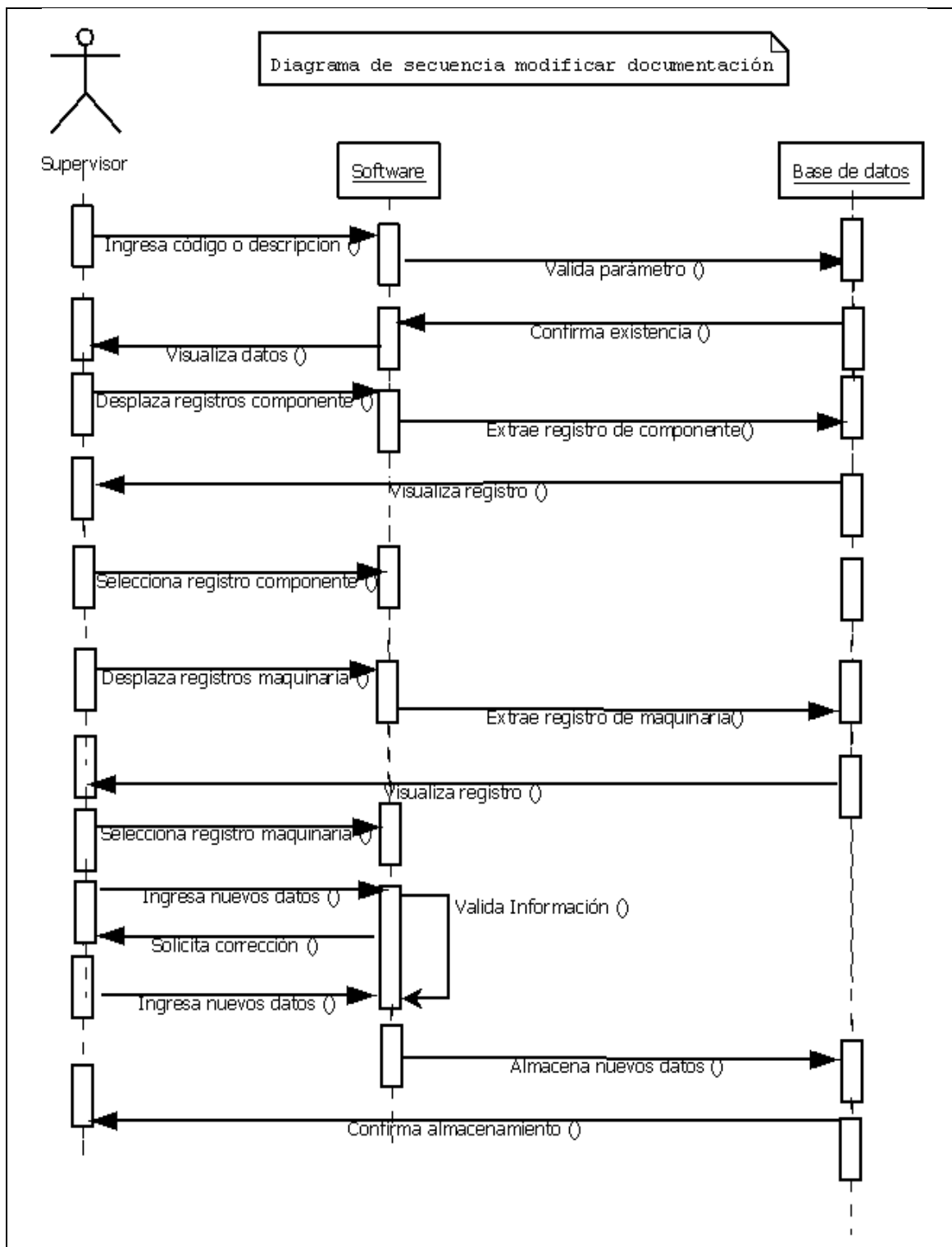


Gráfico No83 Diagrama de secuencia modificar documentación.

4.2.2.11 Diagrama de secuencia eliminar Documentación.

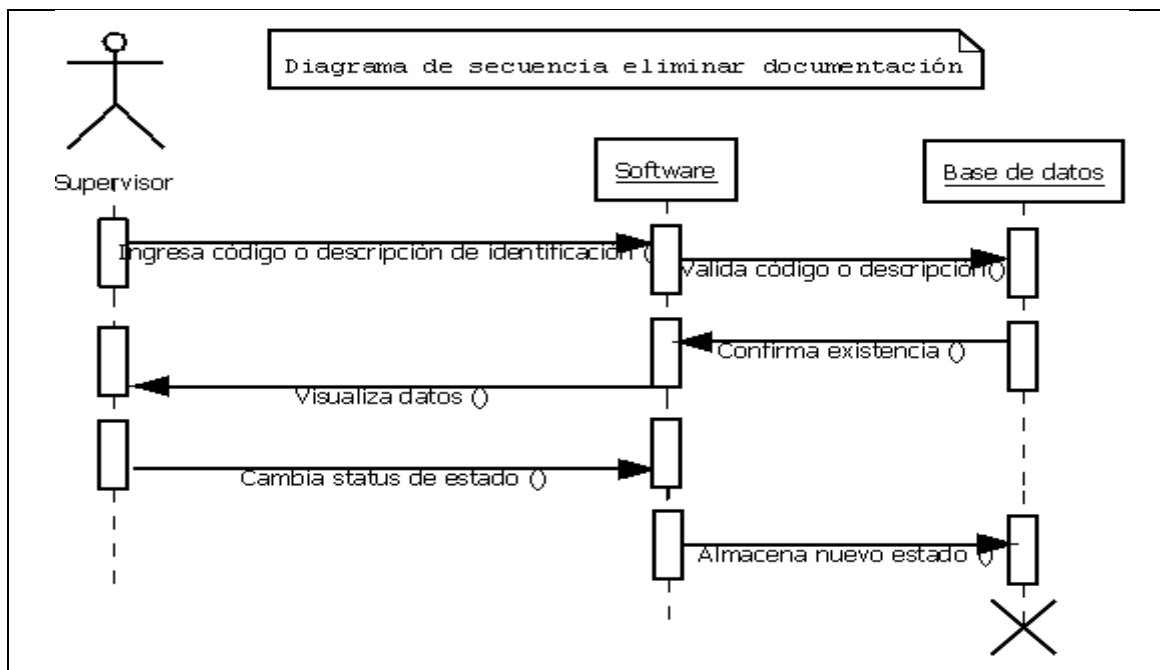


Gráfico No84 Diagrama de secuencia eliminar documentación.

4.2.2.12 Diagrama de secuencia consultar Documentación.

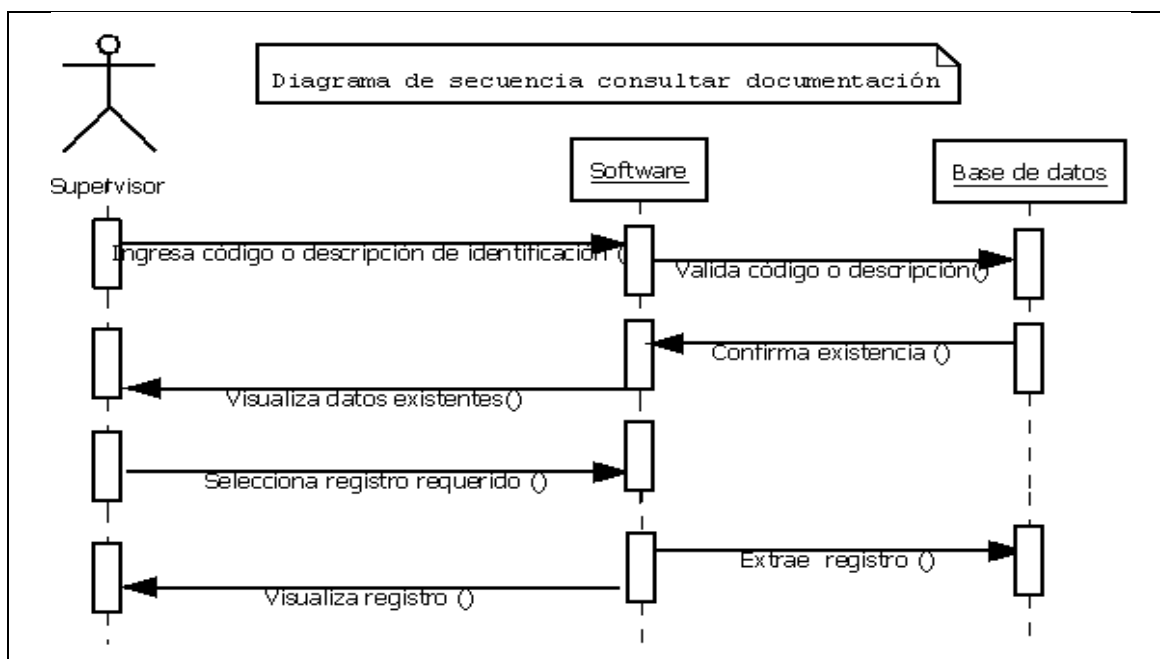


Gráfico No85 Diagrama de secuencia consultar documentación.

4.2.2.13 Diagrama de secuencia crear Maquinaria.

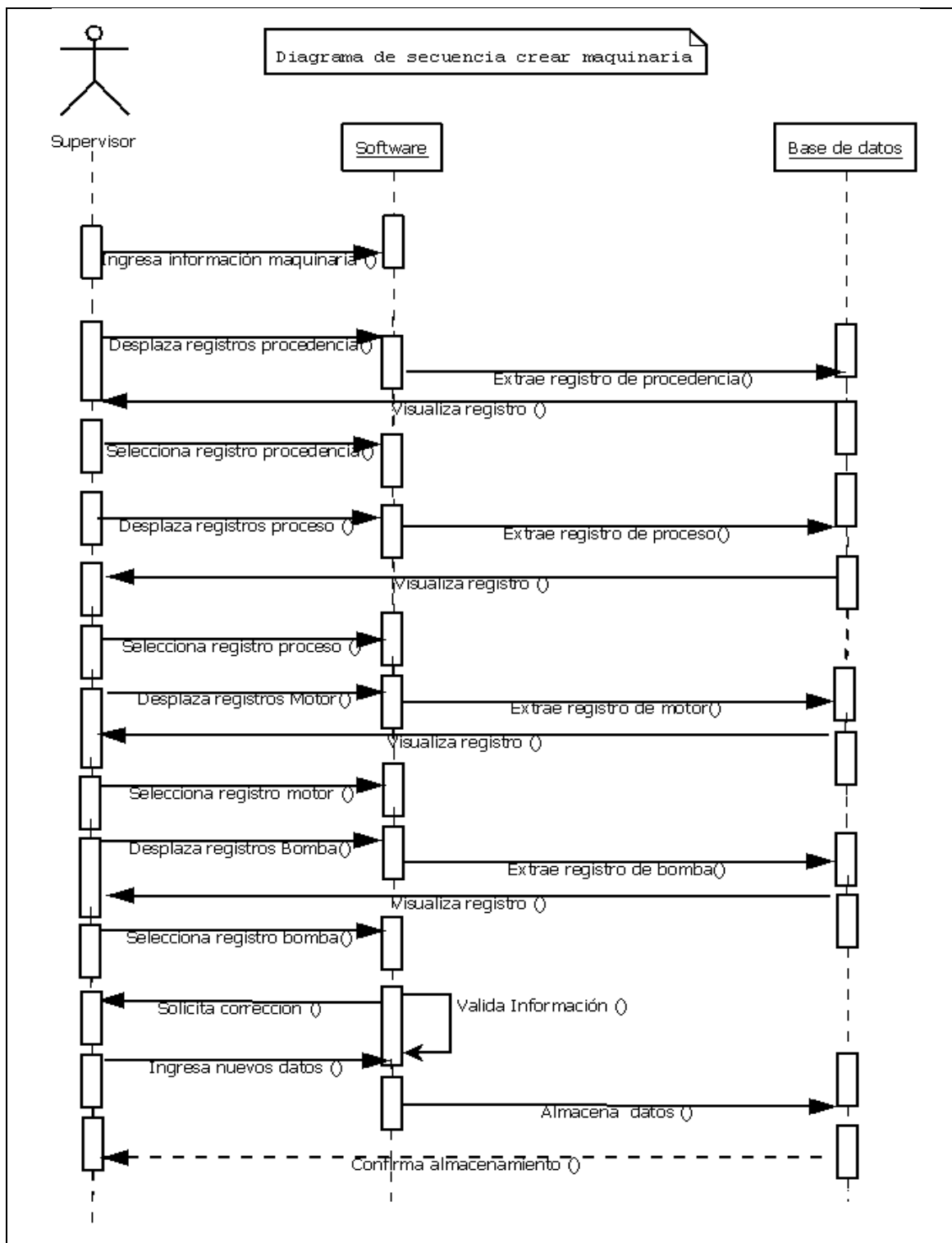


Gráfico No86 Diagrama de secuencia crear maquinaria.

4.2.2.14 Diagrama de secuencia modificar Maquinaria.

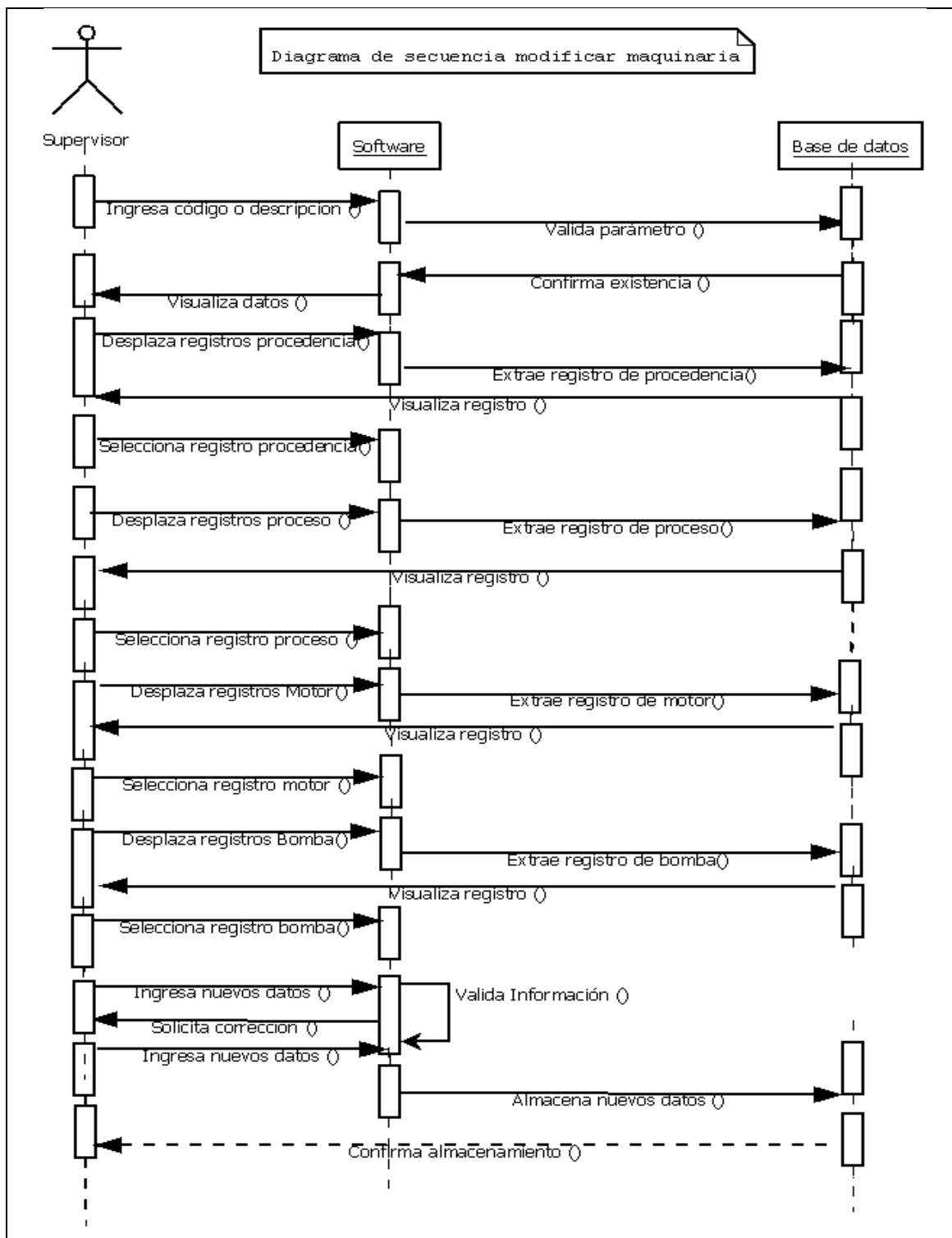


Gráfico No87 Diagrama de secuencia modificar maquinaria.

4.2.2.15 Diagrama de secuencia eliminar Maquinaria.

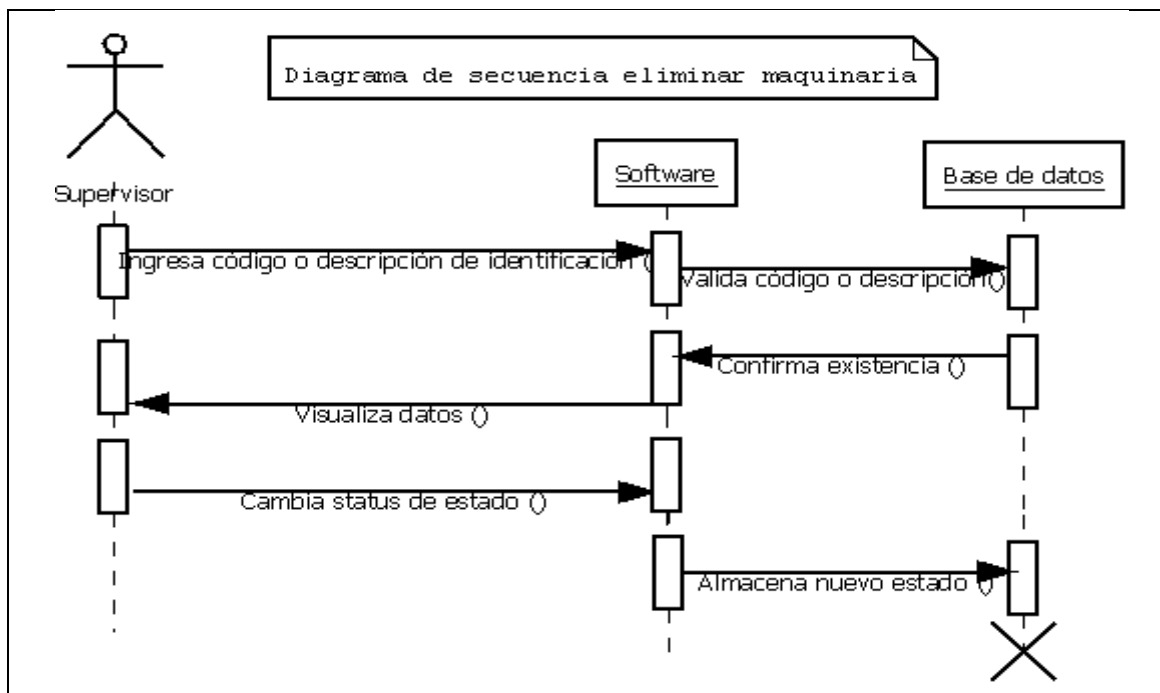


Gráfico No88 Diagrama de secuencia eliminar maquinaria.

4.2.2.16 Diagrama de secuencia consultar Maquinaria.

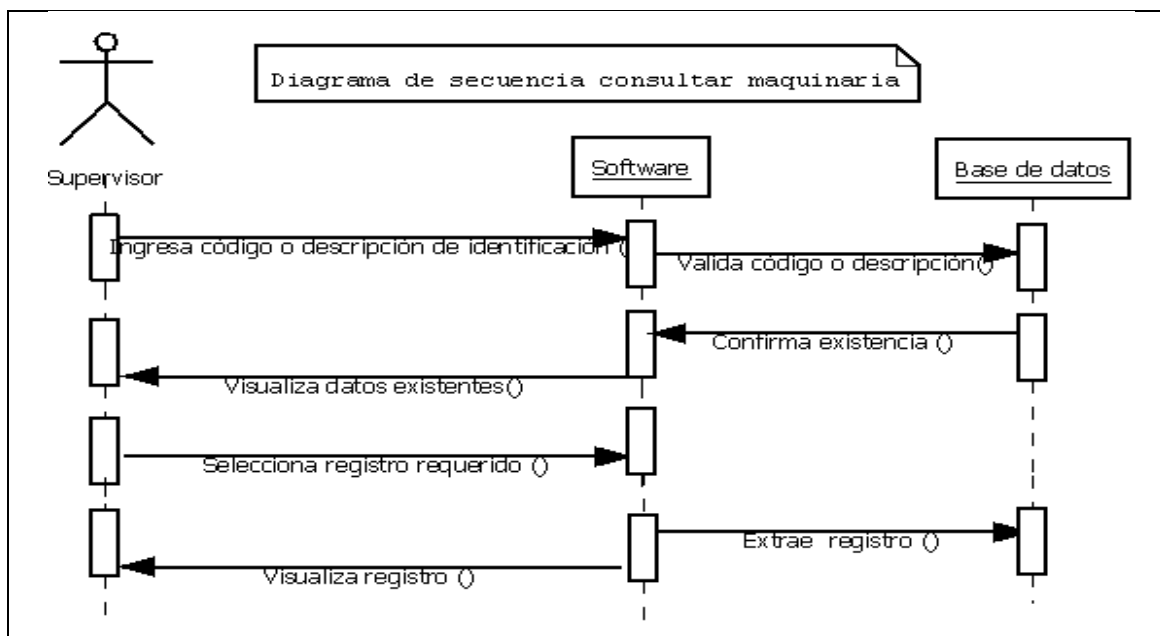


Gráfico No89 Diagrama de secuencia consultar maquinaria.

4.2.2.17 Diagrama de secuencia crear Motor.

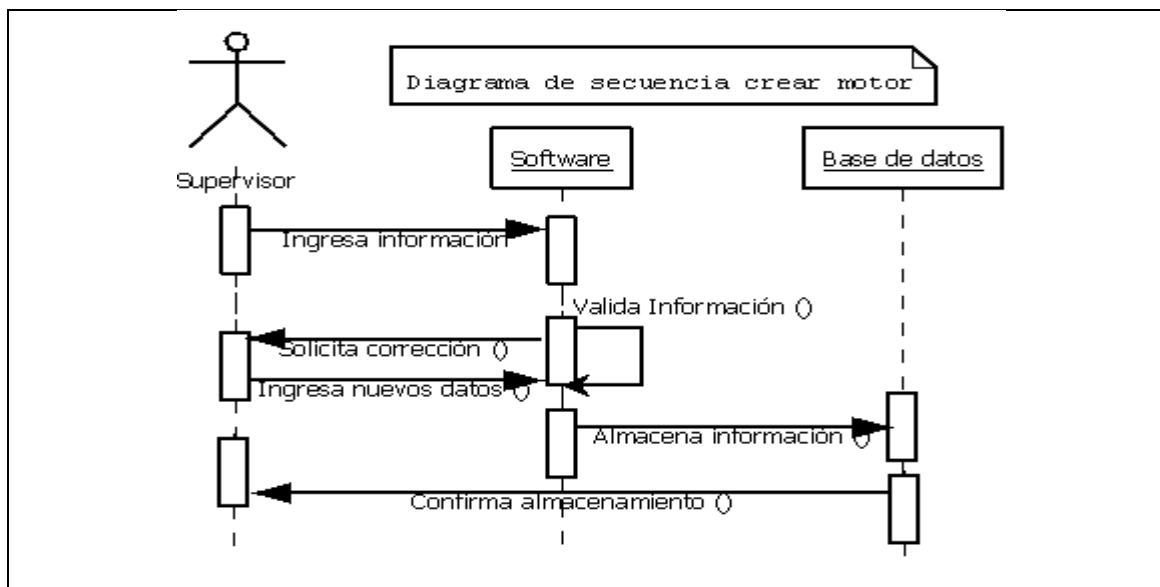


Gráfico No90 Diagrama de secuencia crear motor.

4.2.2.18 Diagrama de secuencia modificar Motor.

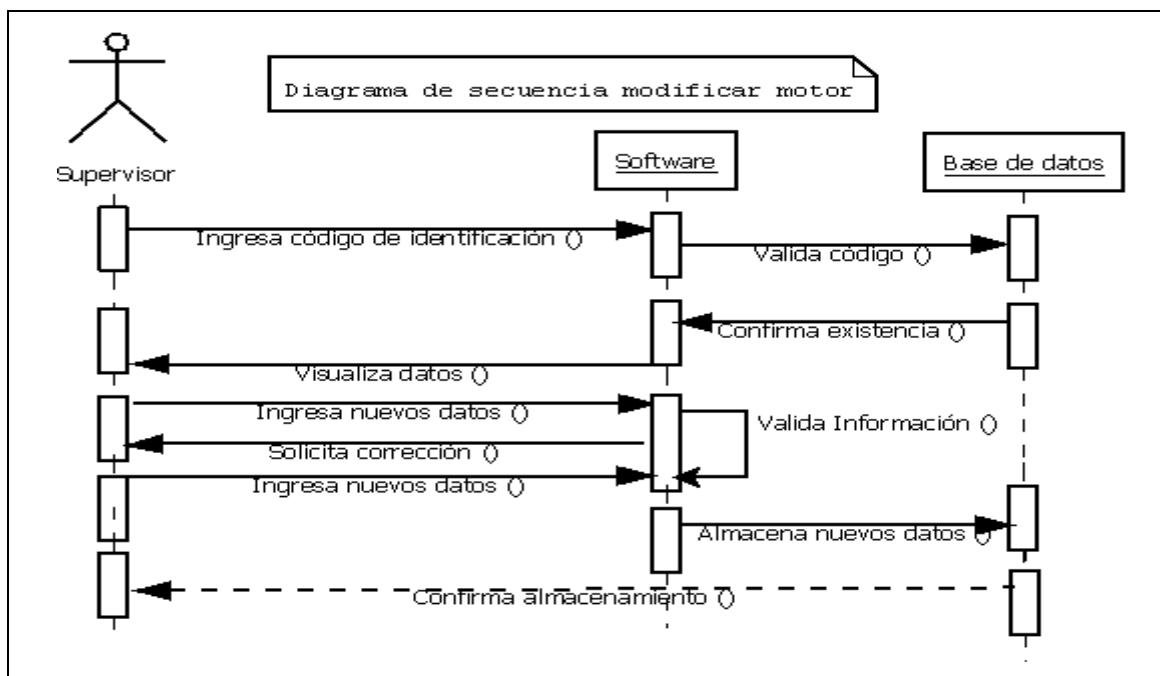


Gráfico No91 Diagrama de secuencia modificar motor.

4.2.2.19 Diagrama de secuencia eliminar Motor.

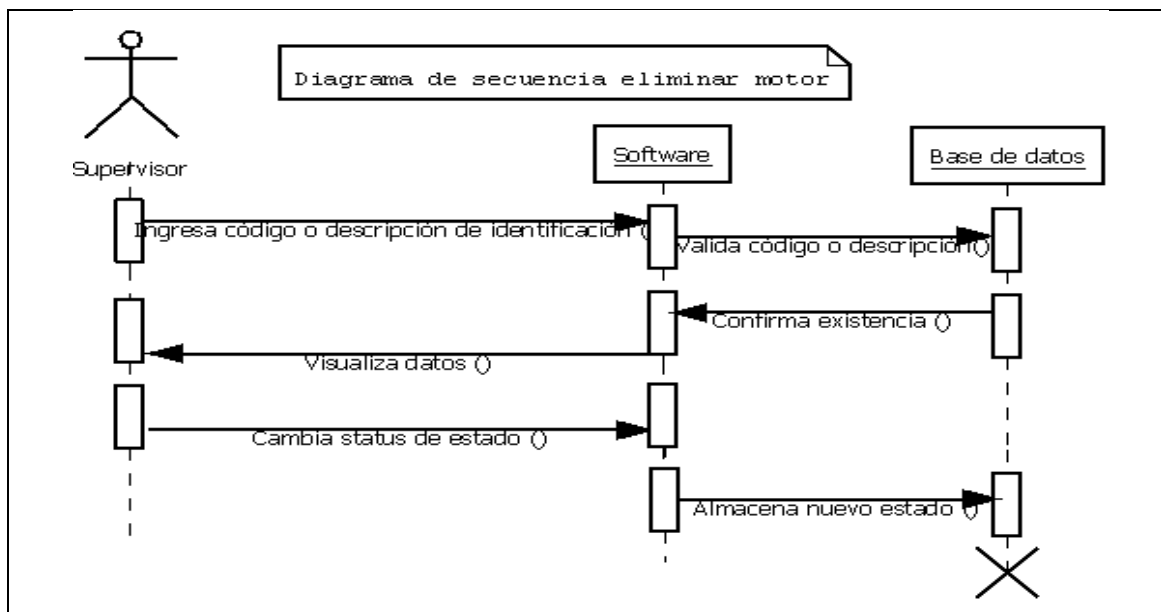


Gráfico No92 Diagrama de secuencia eliminar motor.

4.2.2.20 Diagrama de secuencia consultar Motor.

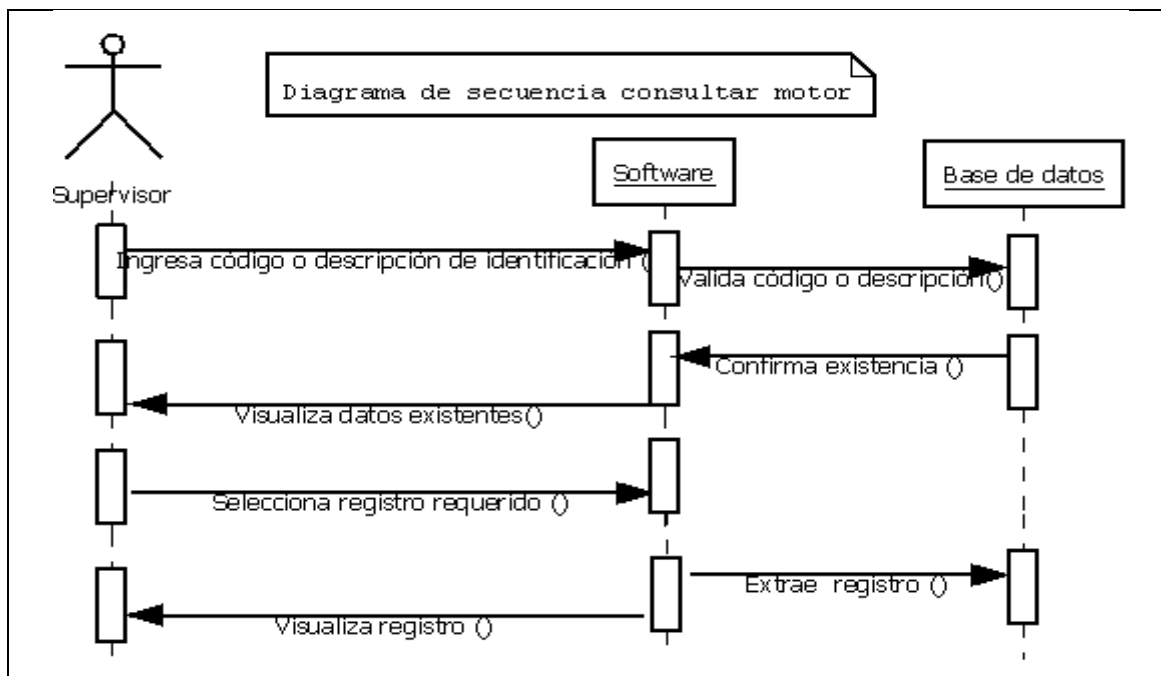


Gráfico No93 Diagrama de secuencia consultar motor.

4.2.2.21 Diagrama de secuencia crear Procedencia.

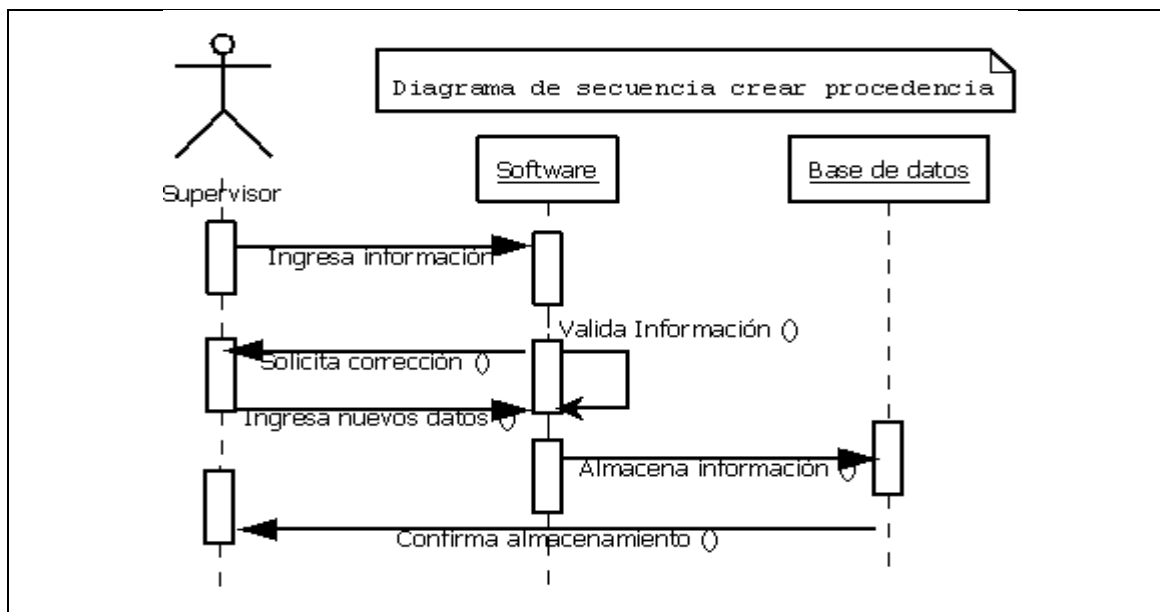


Gráfico No94 Diagrama de secuencia crear procedencia.

4.2.2.22 Diagrama de secuencia modificar Procedencia.

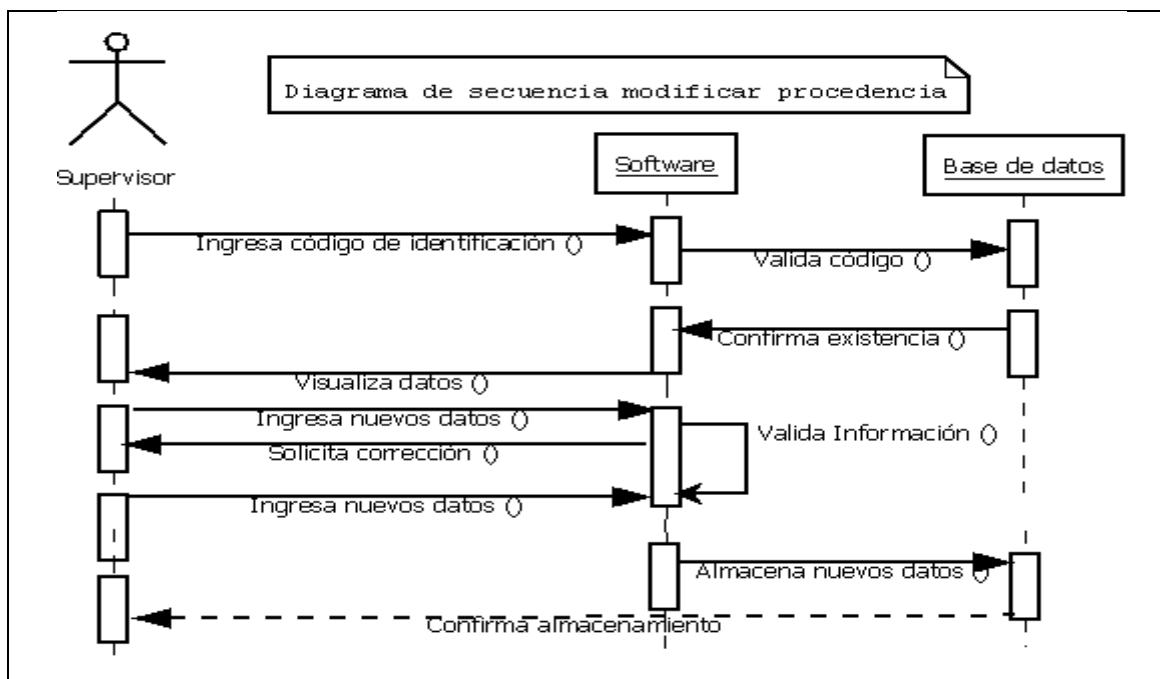


Gráfico No95 Diagrama de secuencia modificar procedencia.

4.2.2.23 Diagrama de secuencia eliminar Procedencia.

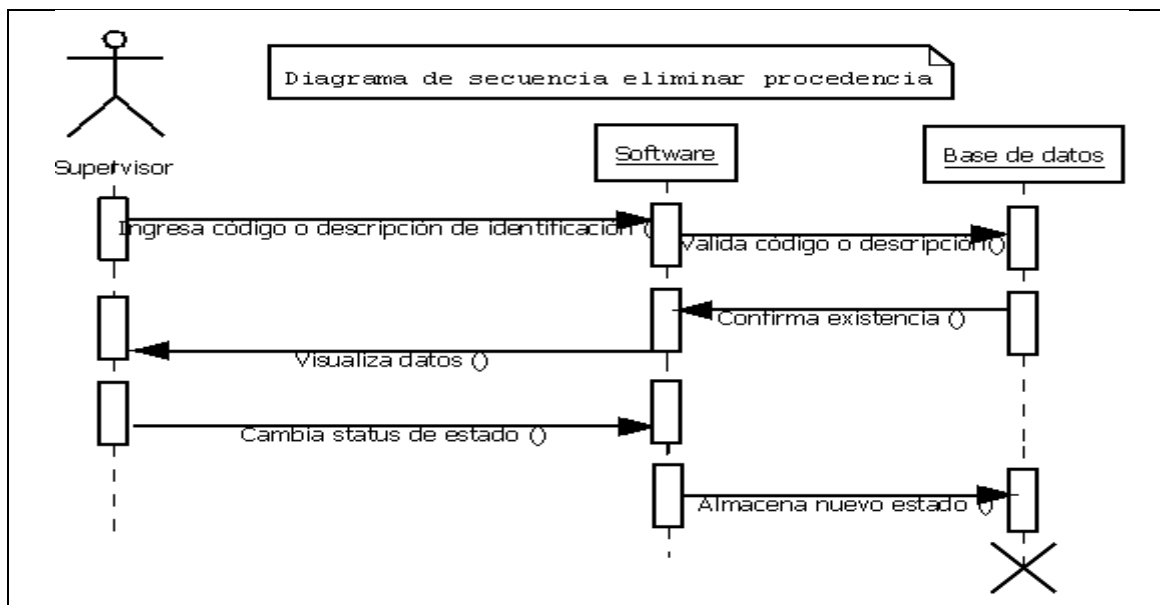


Gráfico No96 Diagrama de secuencia eliminar procedencia.

4.2.2.24 Diagrama de secuencia consultar Procedencia.

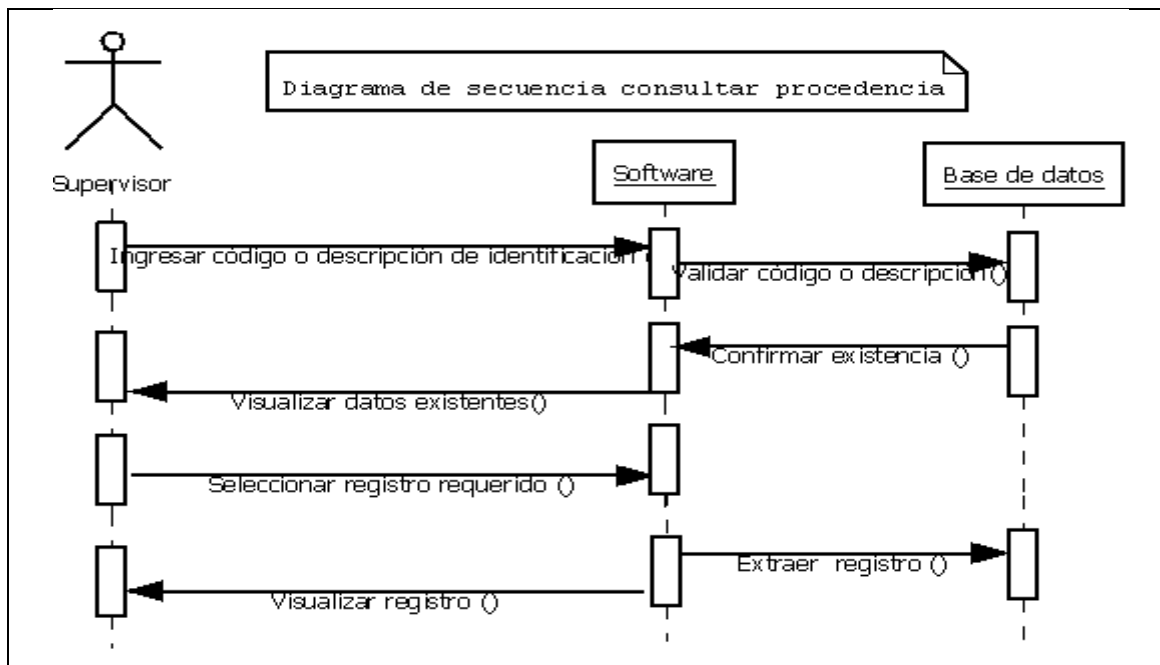


Gráfico No97 Diagrama de secuencia consultar procedencia.

4.2.2.25 Diagrama de secuencia crear Proceso.

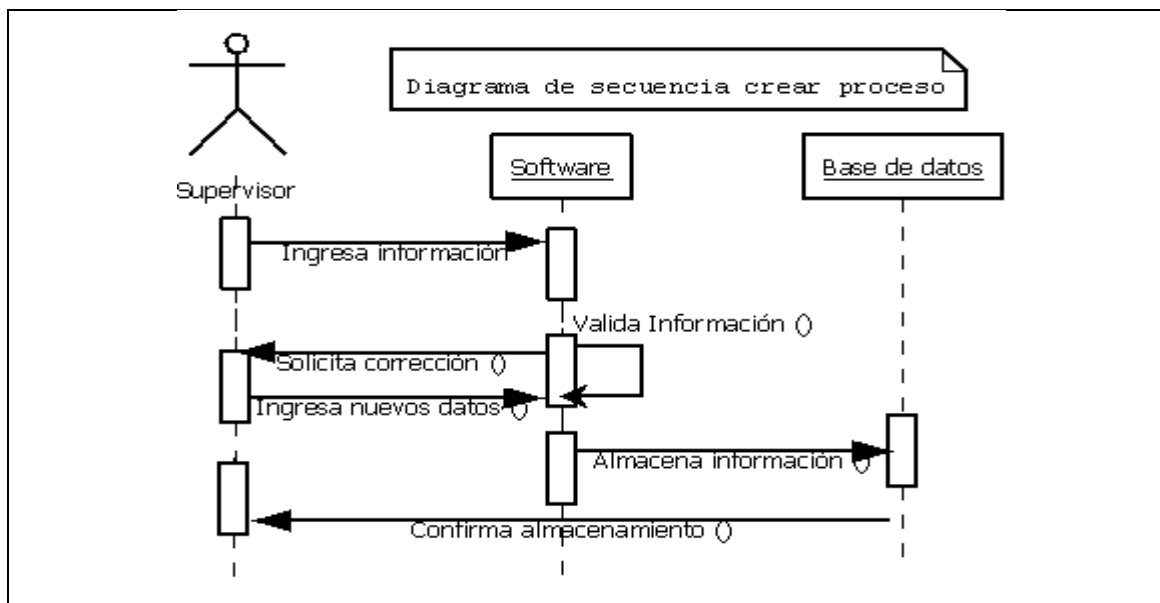


Gráfico No98 Diagrama de secuencia crear proceso.

4.2.2.26 Diagrama de secuencia modificar Proceso.

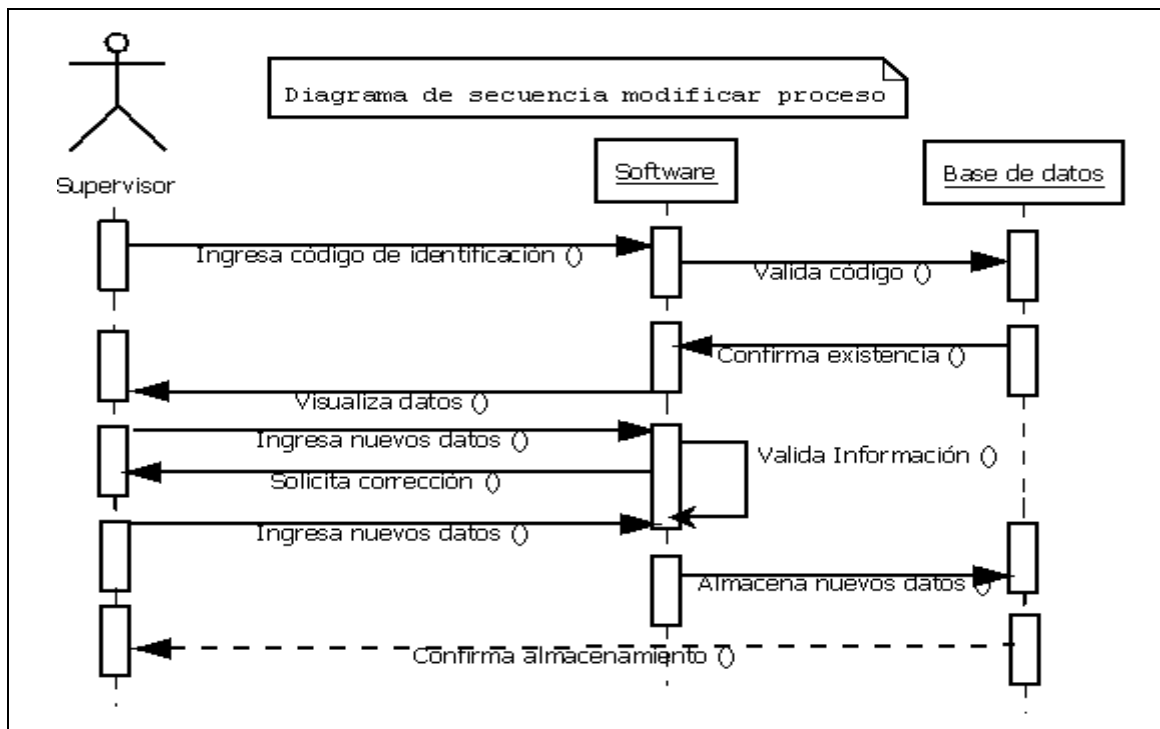


Gráfico No99 Diagrama de secuencia modificar proceso.

4.2.2.27 Diagrama de secuencia eliminar Proceso.

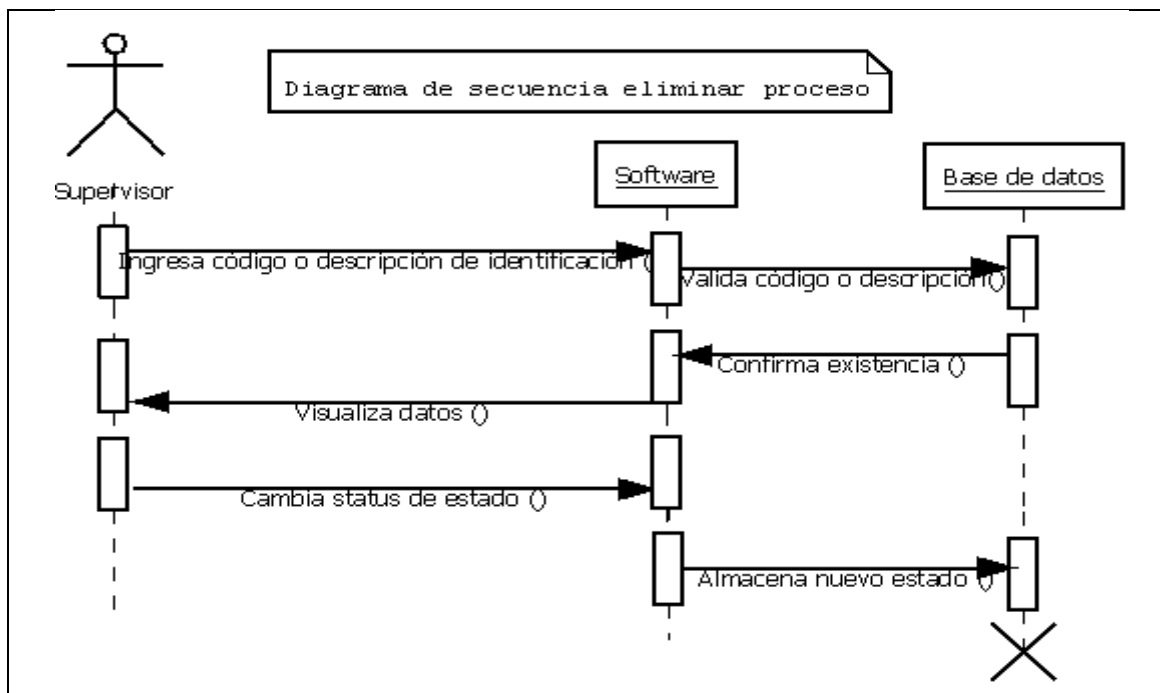


Gráfico No100 Diagrama de secuencia eliminar proceso.

4.2.2.28 Diagrama de secuencia consultar Proceso.

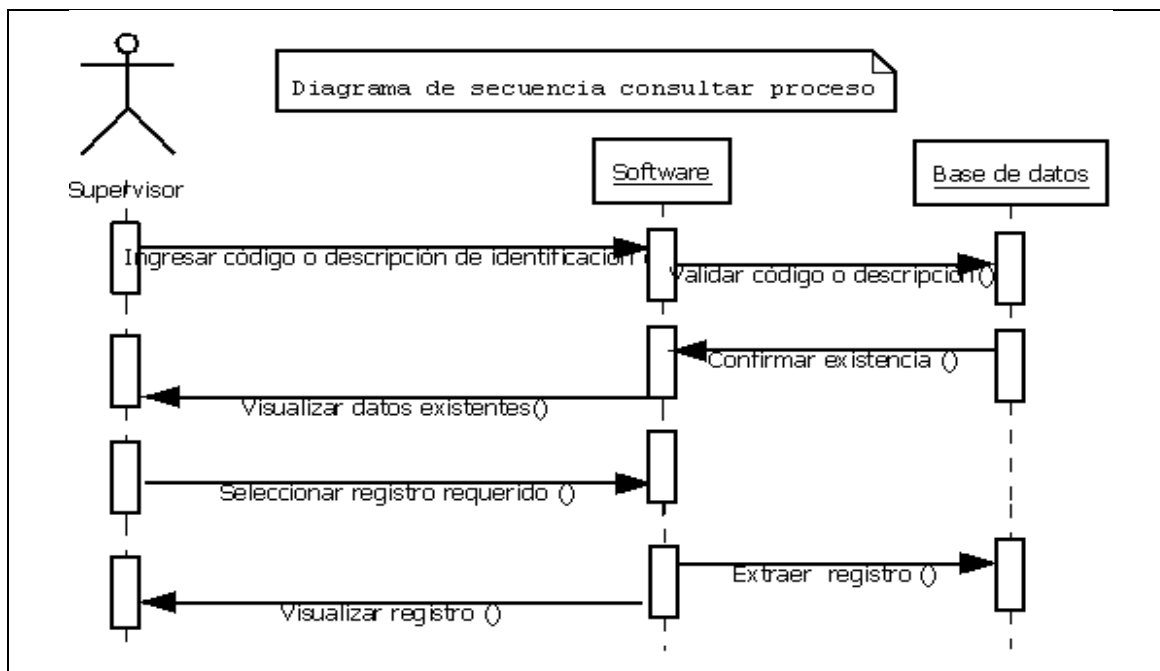


Gráfico No101 Diagrama de secuencia consultar proceso.

4.2.2.29 Diagrama de secuencia crear Usuario.

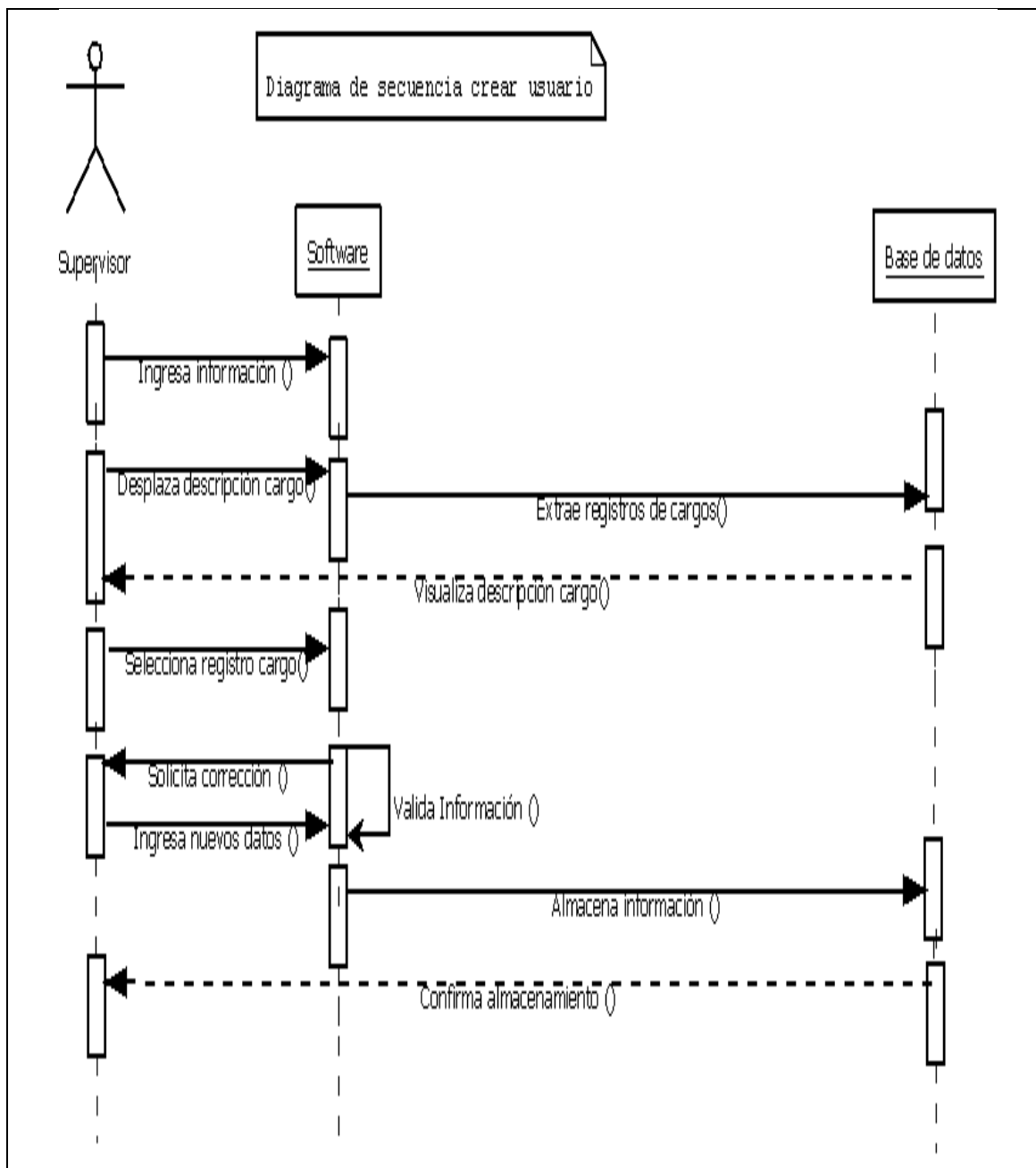


Gráfico No102 Diagrama de secuencia crear usuario.

4.2.2.30 Diagrama de secuencia modificar Usuario.

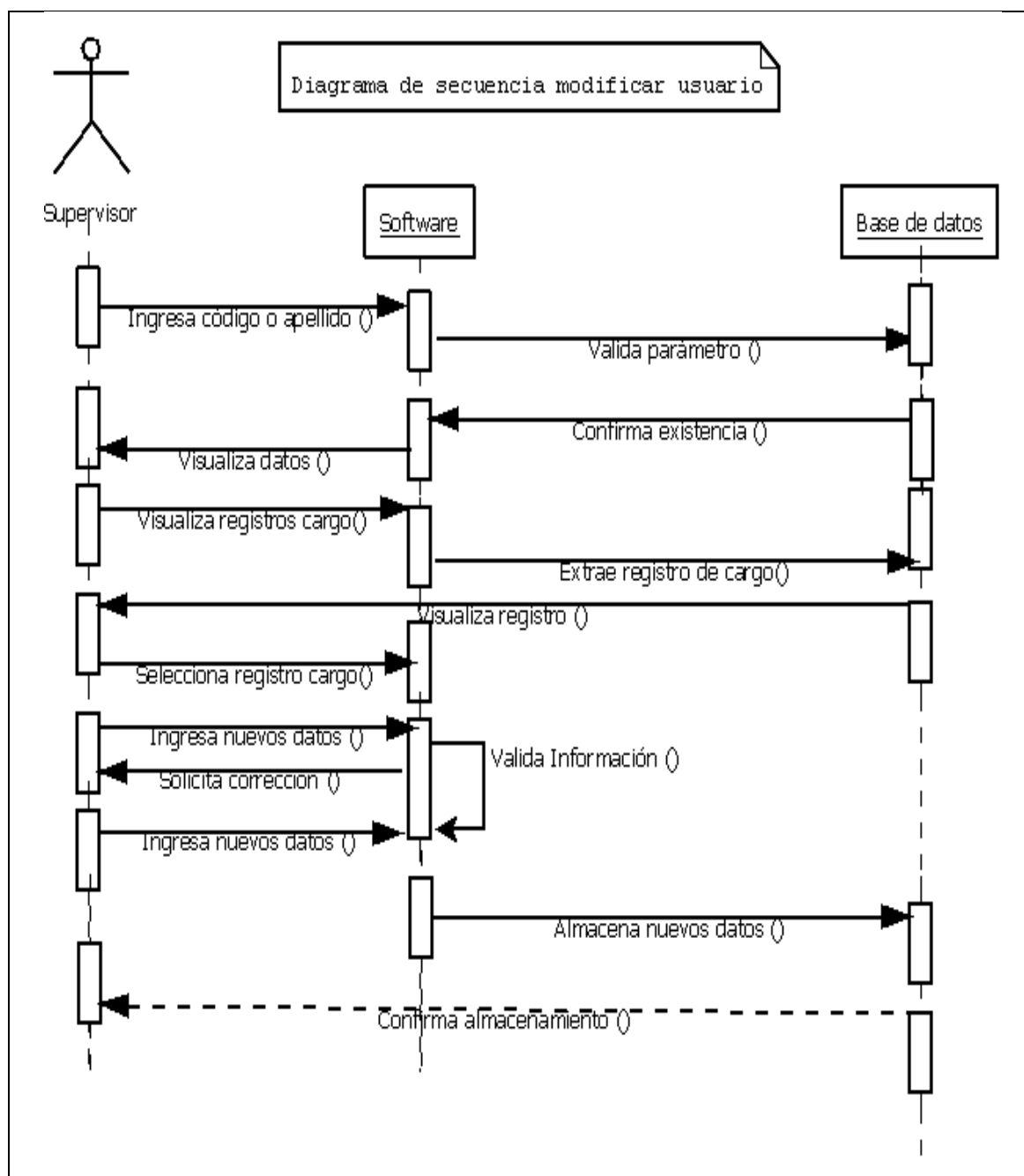


Gráfico No103 Diagrama de secuencia modificar usuario.

4.2.2.31 Diagrama de secuencia eliminar Usuario.

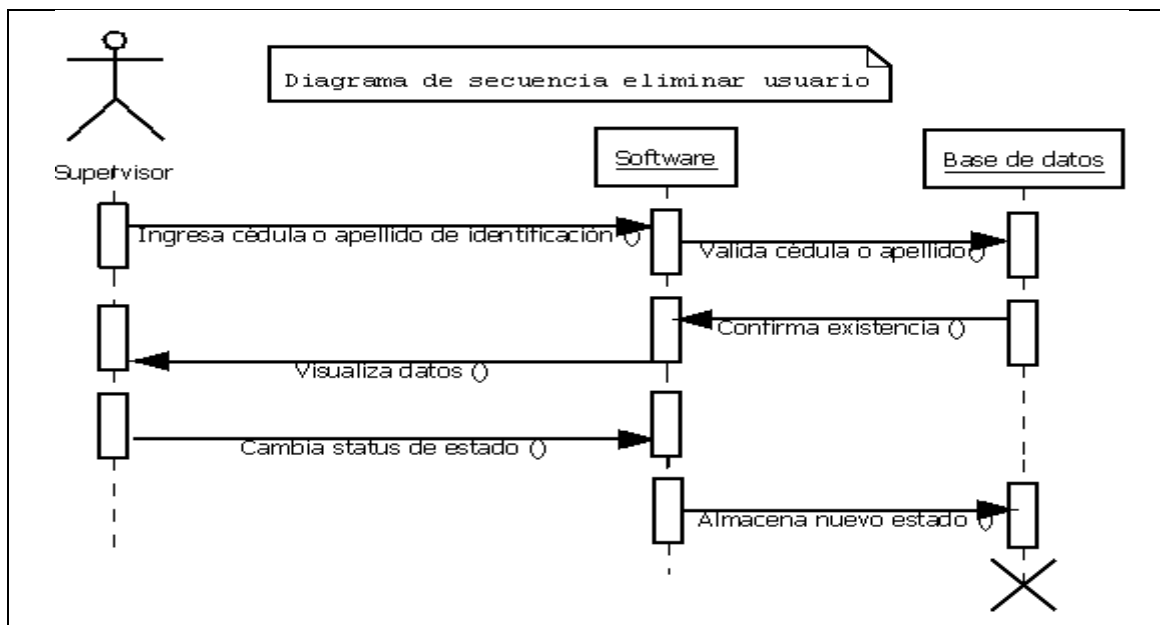


Gráfico No104 Diagrama de secuencia eliminar usuario.

4.2.2.32 Diagrama de secuencia consultar Usuario.

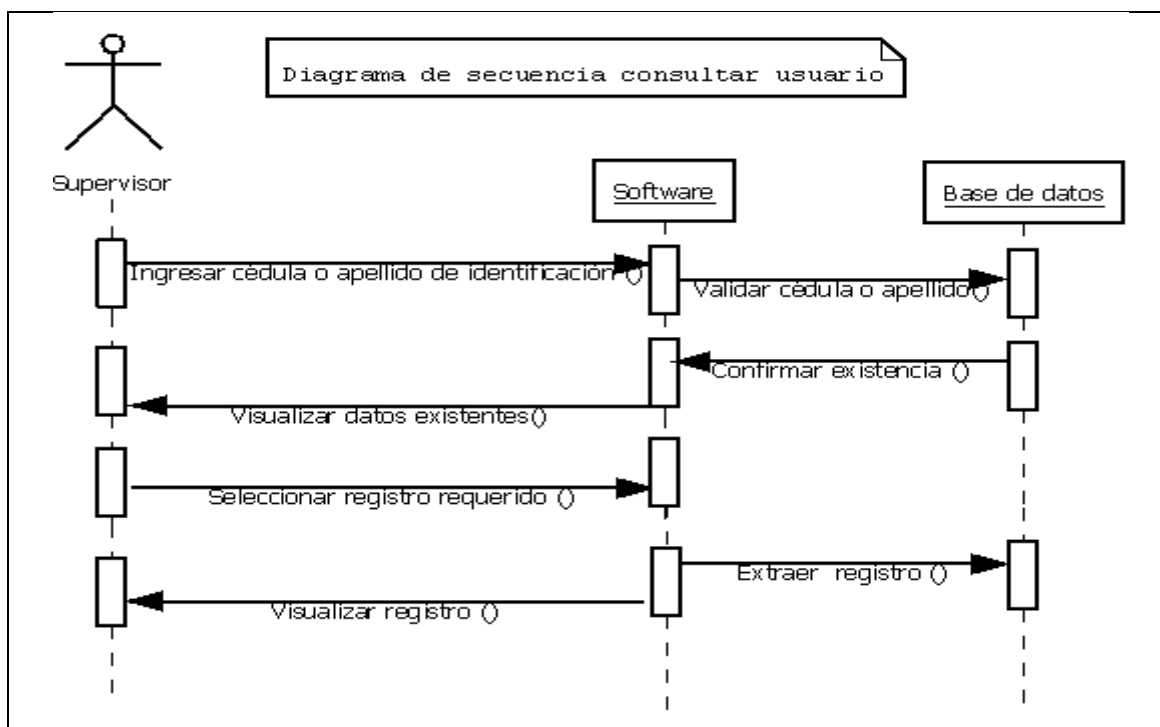


Gráfico No105 Diagrama de secuencia consultar usuario.

4.2.2.33 Diagrama de secuencia crear Componente_maquinaria.

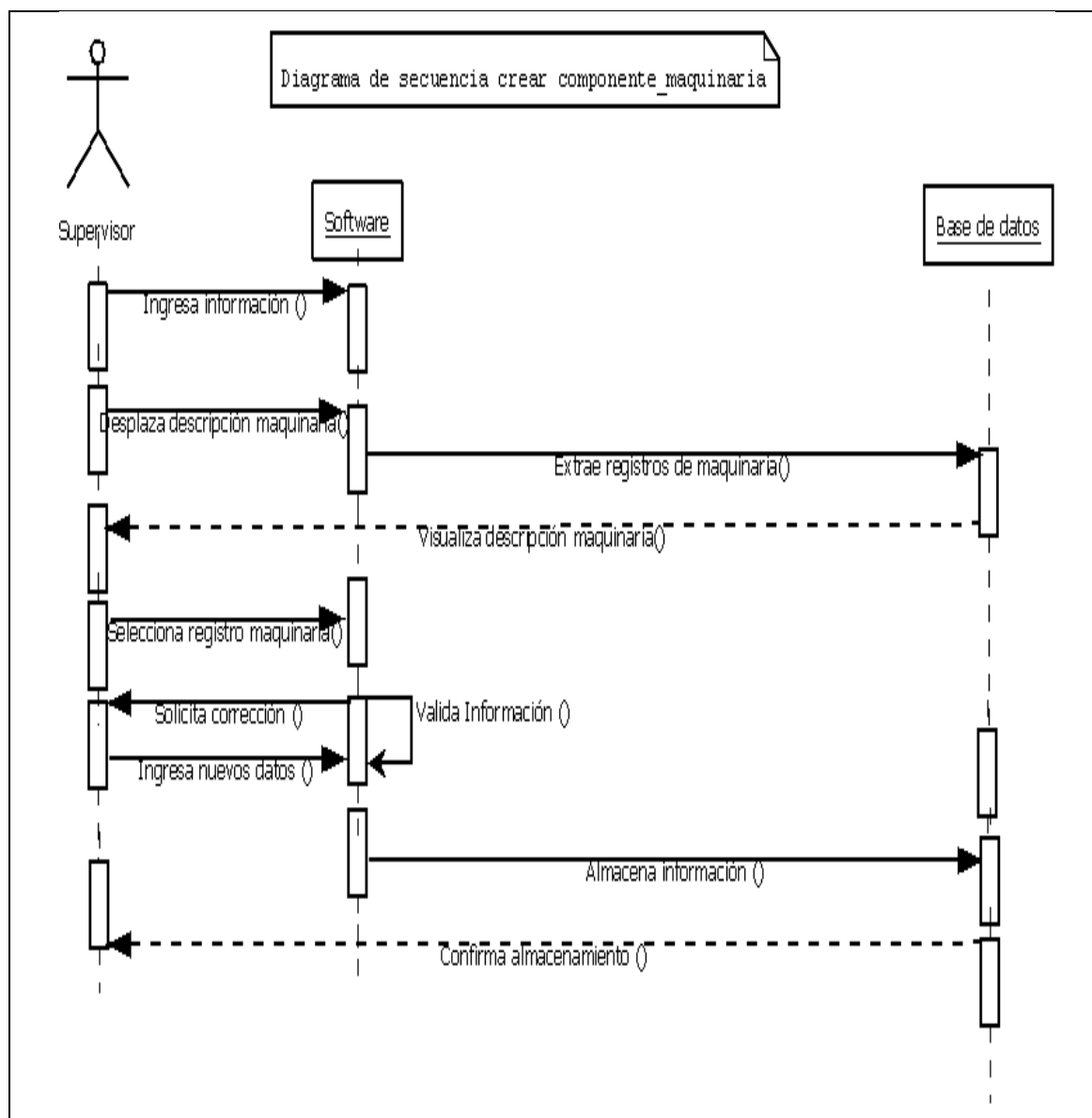


Gráfico No106 Diagrama de secuencia crear componente_maquinaria.

4.2.2.34 Diagrama de secuencia modificar Componente_maquinaria.

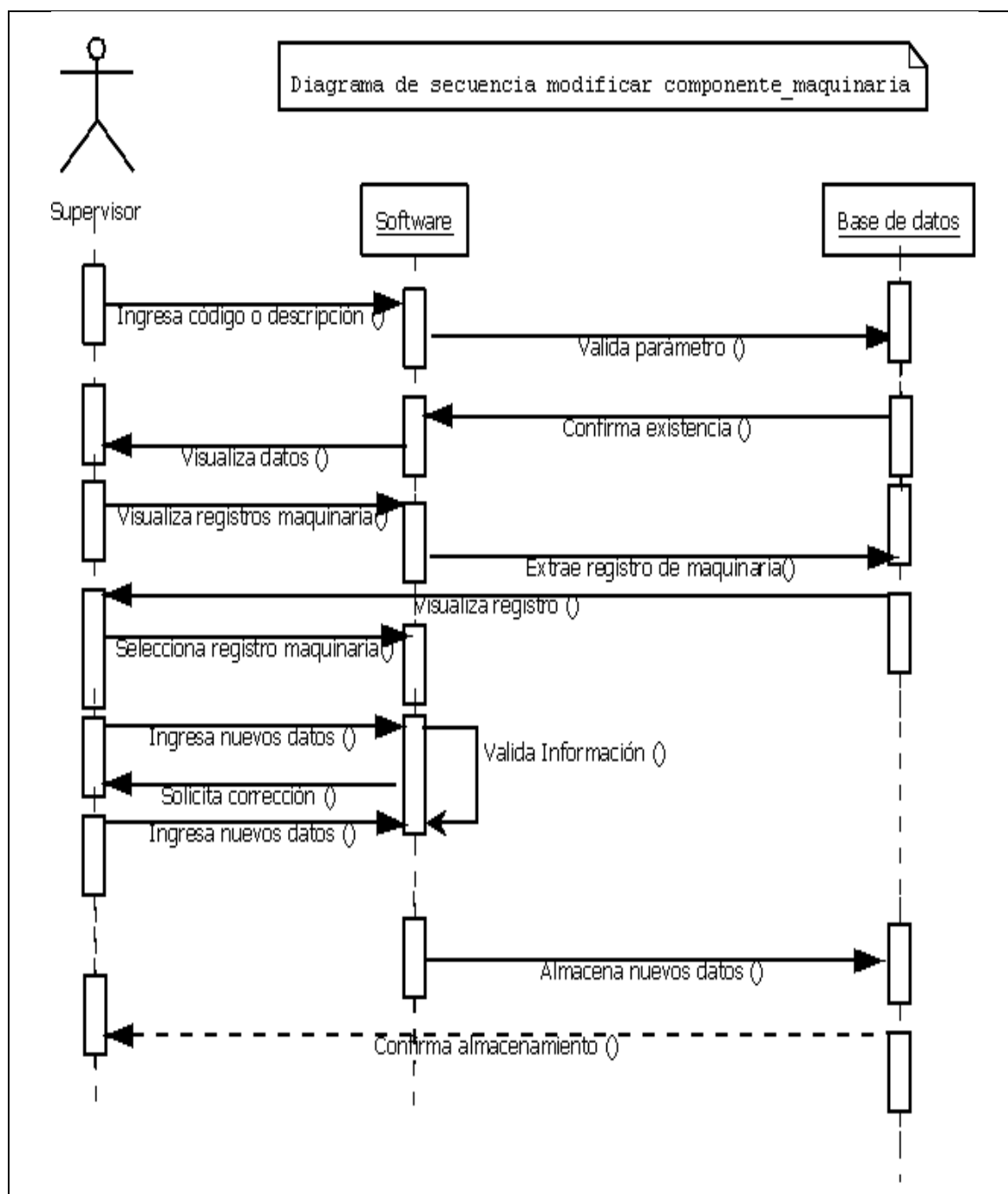


Gráfico No107 Diagrama de secuencia modificar componente_maquinaria.

4.2.2.35 Diagrama de secuencia eliminar Componente_maquinaria.

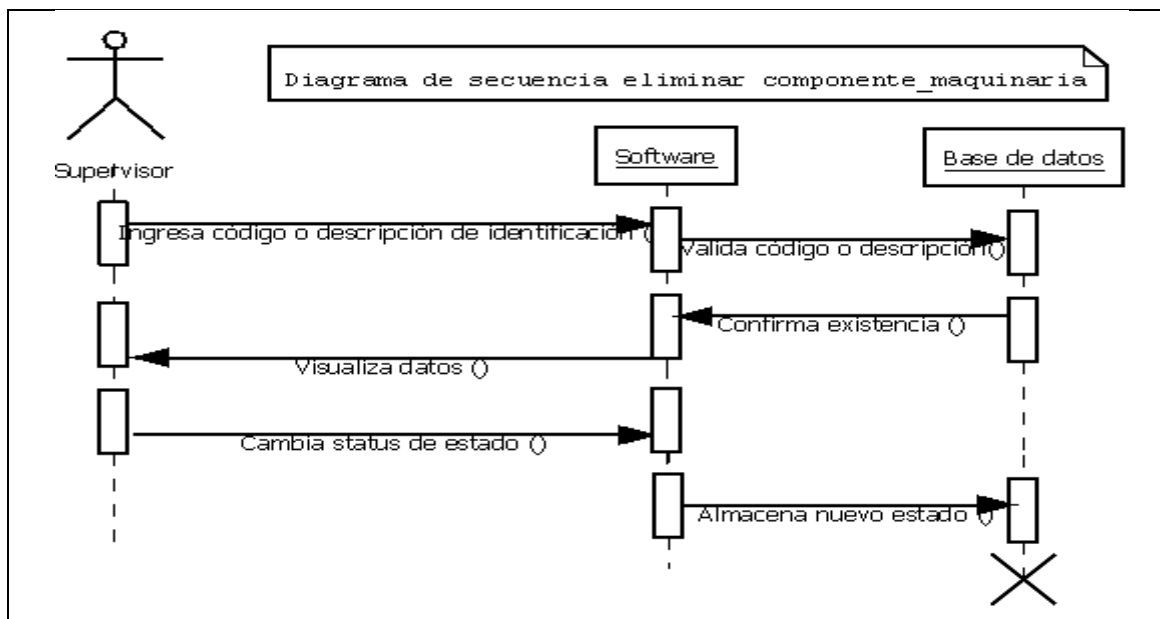


Gráfico No108 Diagrama de secuencia eliminar componente_maquinaria.

4.2.2.36 Diagrama de secuencia consultar Componente_maquinaria.

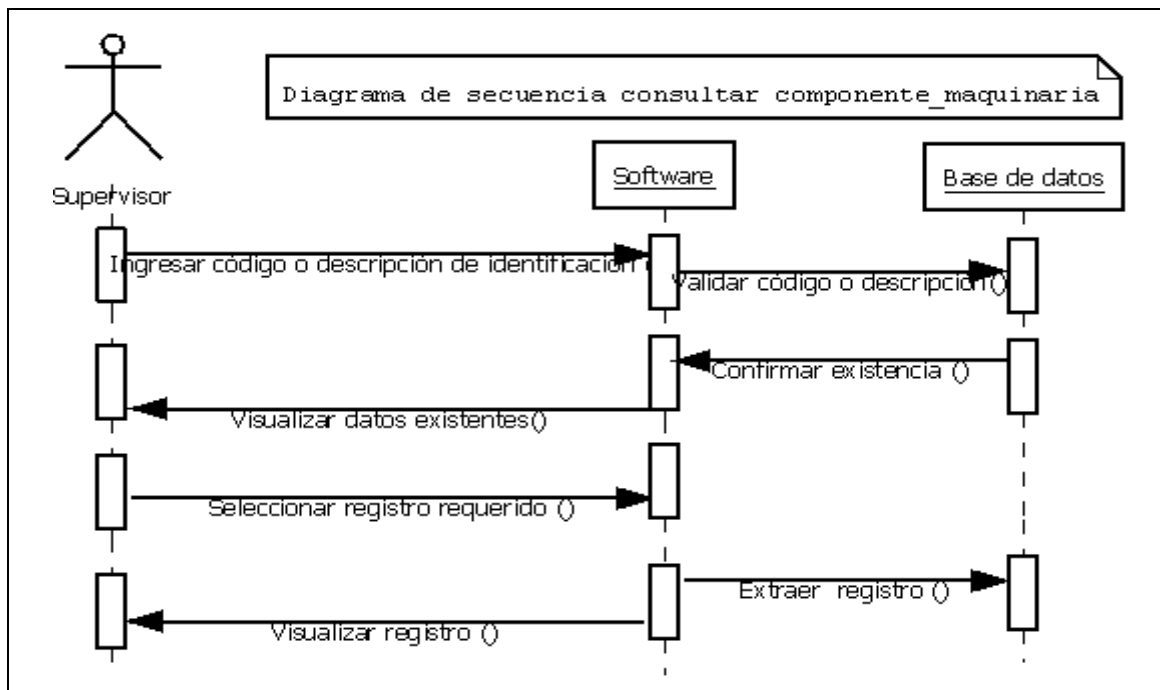


Gráfico No109 Diagrama de secuencia consultar componente_maquinaria.

4.2.2.37 Diagrama de secuencia crear Tarea_cabecera_detalle.

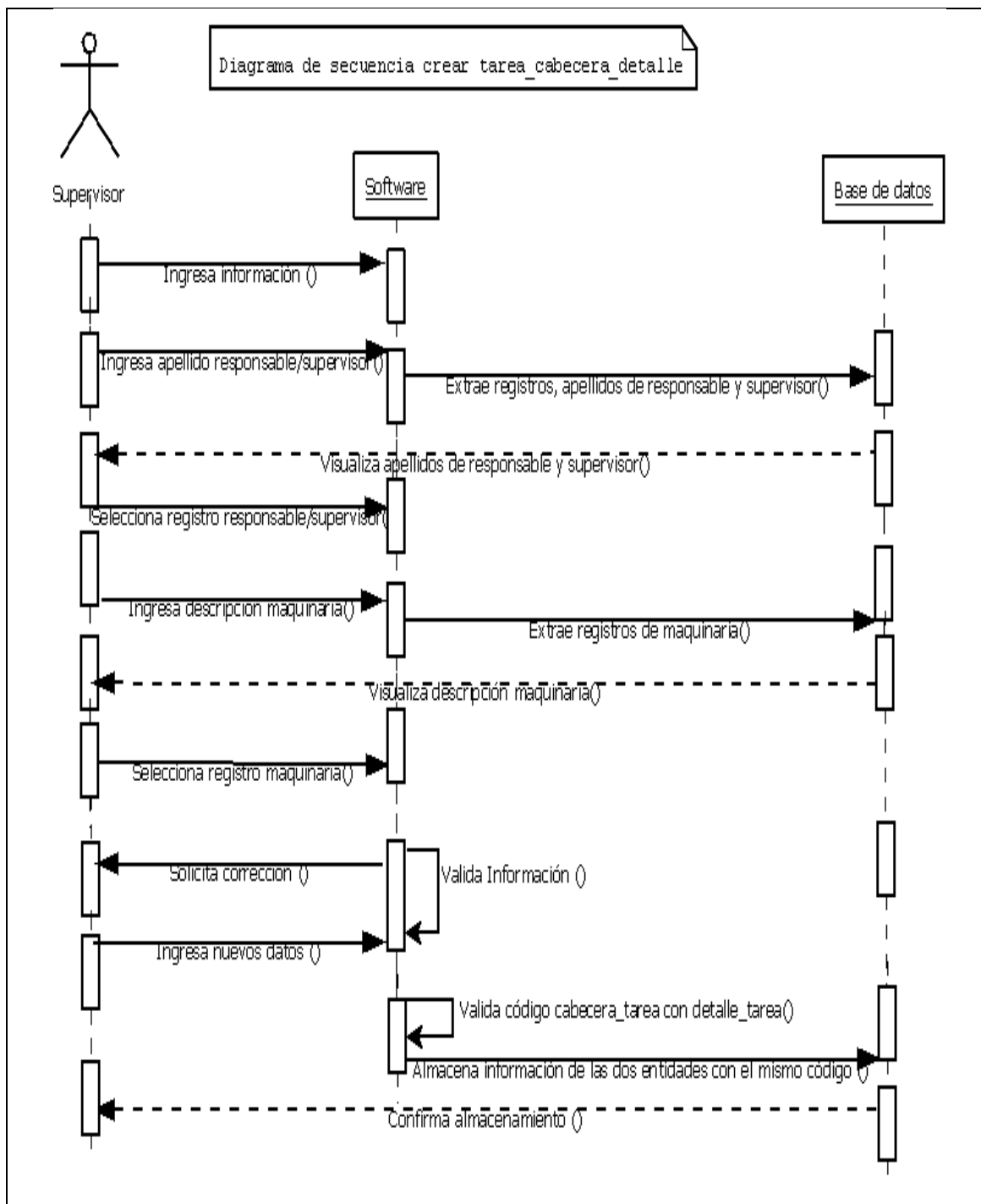


Gráfico No110 Diagrama de secuencia crear tarea_cabecera_detalle.

4.2.2.38 Diagrama de secuencia modificar Tarea_cabecera_detalle.

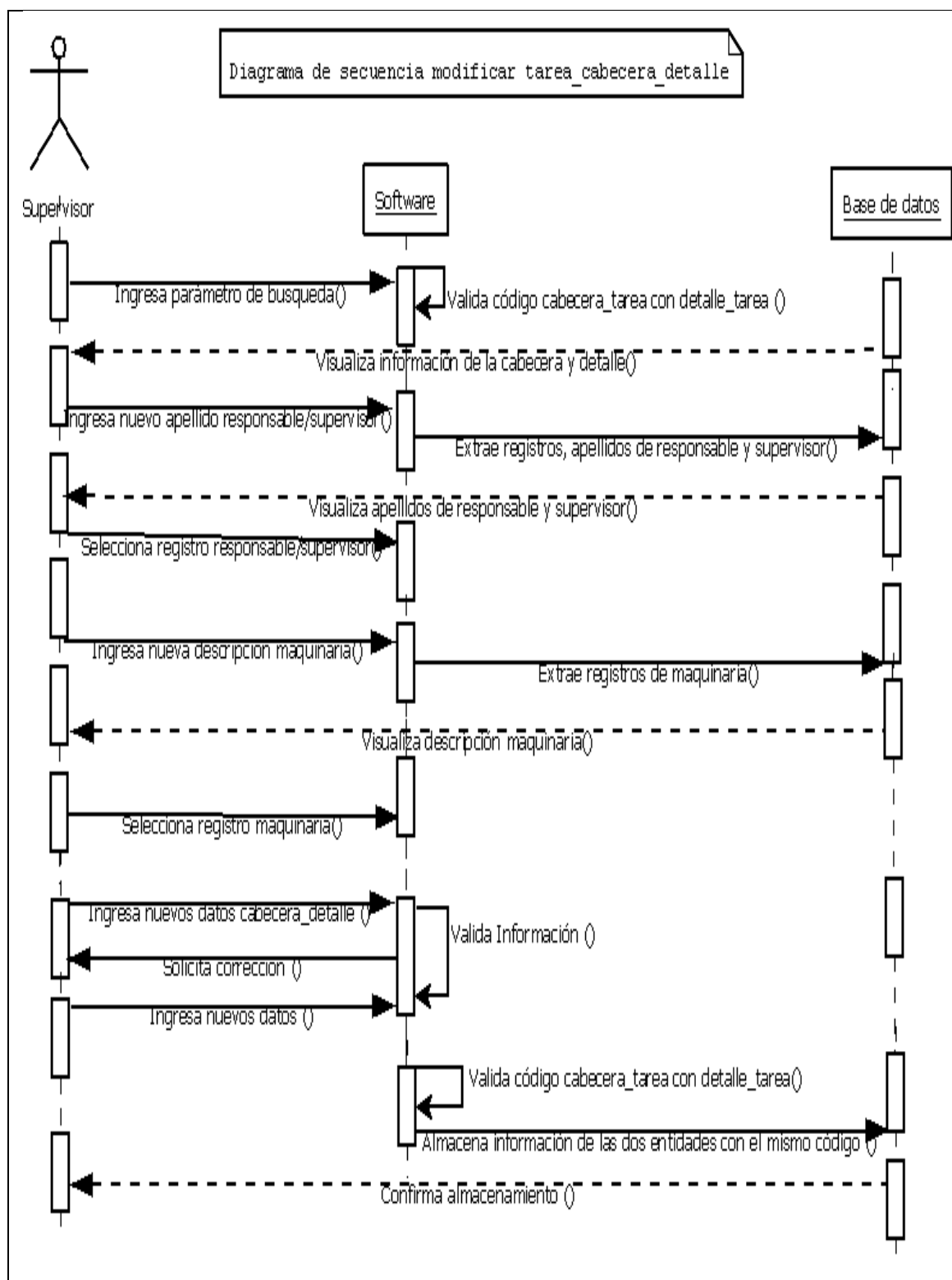


Gráfico No111 Diagrama de secuencia modificartarea_cabecera_detalle.

4.2.2.39 Diagrama de secuencia eliminar Tarea_cabecera_detalle.

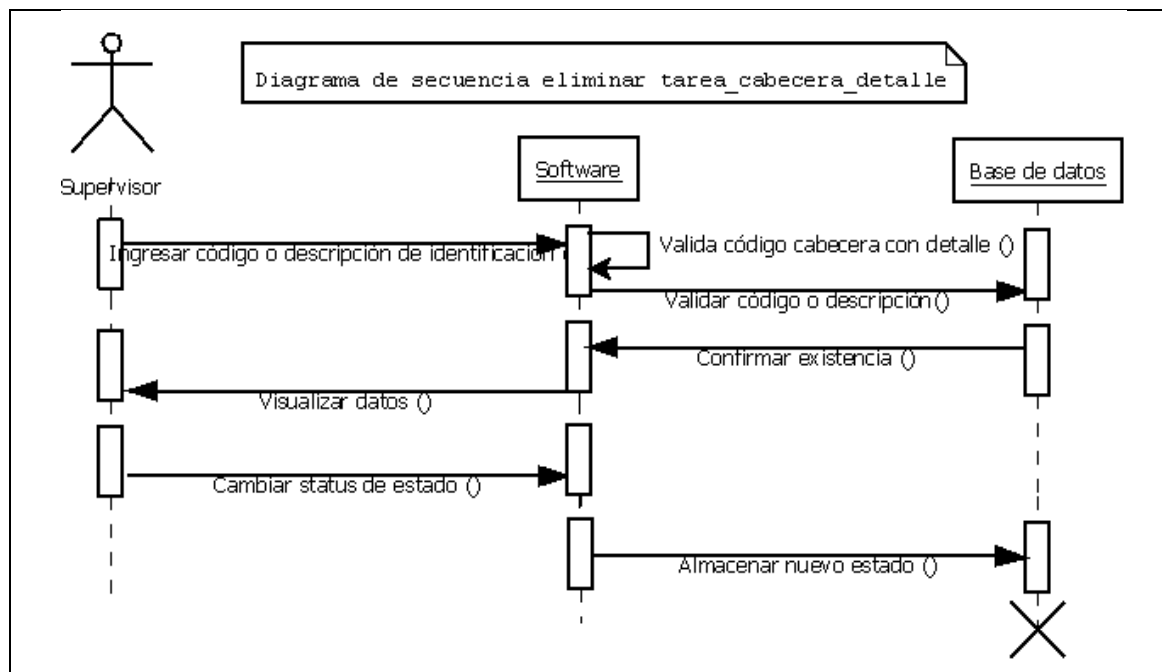


Gráfico No112 Diagrama de secuencia eliminar cabecera_tarea.

4.2.2.40 Diagrama de secuencia consultar Tarea_cabecera_detalle.

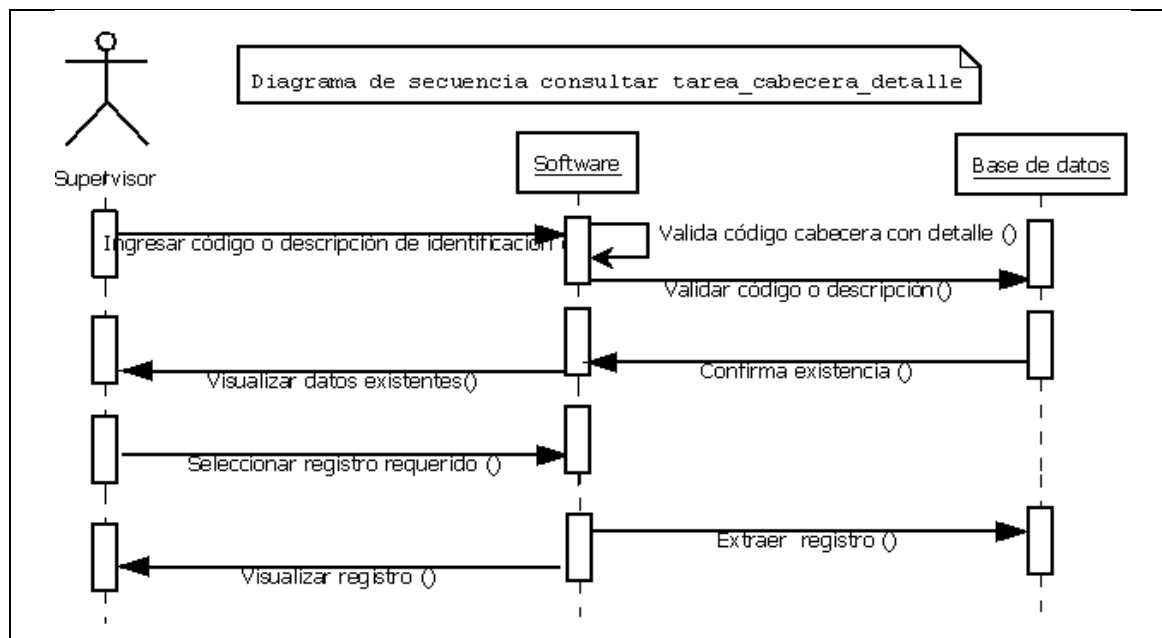


Gráfico No113 Diagrama de secuencia consultar cabecera_tarea.

4.3 Diagrama entidad relación

Se trata de una técnica cuyo objetivo es la representación y definición de todos los datos que se introducen, almacenan, transforman y producen dentro de un sistema de información, sin tener en cuenta las necesidades de la tecnología existente, ni otras restricciones. Descripción de sus ventajas:

Comprensión de los datos de una organización y del funcionamiento de la organización.

Control de los posibles errores desde el principio, o al menos, darse cuenta de las deficiencias lo antes posibles.

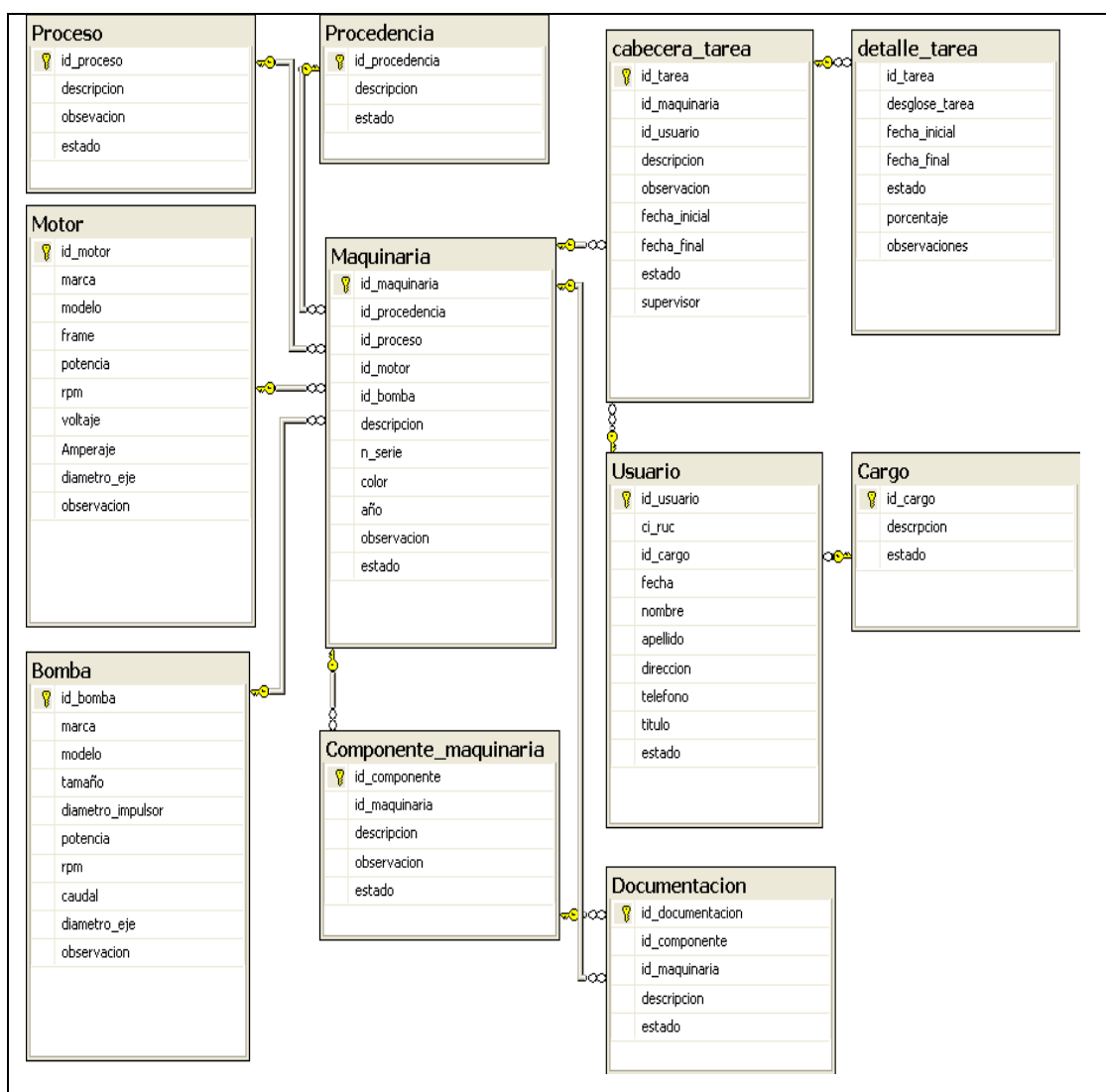


Gráfico No114 Diagrama entidad relación.

4.4 Análisis de requisitos técnicos para el desarrollo de la propuesta del software

4.4.1 Lenguaje de programación

El desarrollo de la aplicación se lo puede realizar en el lenguaje de programación **Visual Basic.Net**. Este lenguaje es un conjunto de utilitarios y herramientas de desarrollo que realizan la tarea más común del proceso de aplicaciones.

Visual Basic .NET tolera la programación orientada a Eventos en donde las aplicaciones reconocen y responden a los eventos. Un Evento es un acontecimiento que se desempeña en el instante que el usuario realiza alguna acción, por ejemplo (onClick, Click), para los cuales es necesario escribir el código para responder a dicho evento.

4.4.2 Herramienta de desarrollo

Visual Basic.Net es un lenguaje de programación que brinda herramientas de desarrollo para páginas web, las páginas de ASP.NET, conocidas oficialmente como "web forms" (formularios web), son el principal medio de construcción para el desarrollo de aplicaciones web. Los formularios web están contenidos en archivos con una extensión ASPX, estos archivos típicamente contienen etiquetas HTML o XHTML estático, y también etiquetas definiendo controles Web que se procesan del lado del servidor y Controles de Usuario donde los desarrolladores colocan todo el código estático y dinámico requerido por la página web.

4.4.3 Plataforma

La aplicación será desarrollada en la plataforma Microsoft .NET ya que es una plataforma de desarrollo y ejecución de aplicaciones que nos brinda todas las herramientas y servicios que se necesitan para desarrollar modernas aplicaciones empresariales, nos provee de mecanismos robustos, seguros y eficientes para asegurar que la ejecución de las mismas sea óptima.

La plataforma .NET de Microsoft es un componente de software que puede ser añadido al sistema operativo Windows. Provee un extenso conjunto de soluciones predefinidas para necesidades generales de la programación de aplicaciones, y administra la ejecución de los programas escritos específicamente con la plataforma. Esta solución es el producto principal en la oferta de Microsoft, y pretende ser utilizada por la mayoría de las aplicaciones creadas para la plataforma Windows.

Características de .Net

Consta de una plataforma de ejecución intermedia por que las aplicaciones .NET no son ejecutadas directamente por el sistema operativo.

La plataforma Microsoft .NET está completamente basada en el prototipo de Orientación a Objetos.

.NET es multi-lenguaje por qué en esta plataforma se puede codificar las aplicaciones en varios tipos de lenguaje de alto nivel como son: Visual Basic .NET.

Se incorpora fácilmente con aplicaciones existentes desarrolladas en plataformas Microsoft e incluso con aplicaciones desarrolladas en otras plataformas.

4.4.4 Arquitectura de programación

Las aplicaciones de tres capas nos ayudan a proteger los recursos del servidor de base de datos, sus conexiones al servidor de base de datos se realizan por las **aplicaciones** del servidor, estas aplicaciones nos facilitan el mantenimiento de cuentas y protege la seguridad de datos.

La programación por capas es un estilo de programación en el que el objetivo primordial es la separación de la lógica de negocios de la lógica de diseño; un ejemplo básico de esto consiste en separar la capa de datos de la capa de presentación al usuario.

La ventaja principal es que el desarrollo se puede llevar a cabo en varios niveles y, en caso de que sobrevenga algún cambio, sólo se ataca al nivel requerido sin tener que revisar entre código mezclado.

Además, permite distribuir el trabajo de creación de una aplicación por niveles; de este modo, cada grupo de trabajo está totalmente enajenado del resto de niveles.

Capas y niveles

Capa de presentación: es la que ve el usuario (también se la denomina "capa de usuario"), presenta el sistema al usuario, le comunica la información y captura la información del usuario en un mínimo de proceso (realiza un filtrado previo para comprobar que no hay errores de formato). También es conocida como interfaz gráfica y debe tener la característica de ser "amigable" (entendible y fácil de usar) para el usuario. Esta capa se comunica únicamente con la capa de negocio.

Capa de negocio: es donde residen los programas que se ejecutan, se reciben las peticiones del usuario y se envían las respuestas tras el proceso. Se denomina capa de negocio (e incluso de lógica del negocio) porque es aquí donde se establecen todas las reglas que deben cumplirse. Esta capa se comunica con la capa de presentación, para recibir las solicitudes y presentar los resultados, y con la capa de datos, para solicitar al gestor de base de datos almacenar o recuperar datos de él. También se consideran aquí los programas de aplicación.

Capa de datos: es donde residen los datos y es la encargada de acceder a los mismos. Está formada por uno o más gestores de bases de datos que realizan todo el almacenamiento de datos, reciben solicitudes de almacenamiento o recuperación de información desde la capa de negocio.

Todas estas capas pueden residir en un único ordenador, si bien lo más usual es que haya una multitud de ordenadores en donde reside la capa de presentación (son los clientes de la arquitectura cliente/servidor). Las capas de

negocio y de datos pueden residir en el mismo ordenador, y si el crecimiento de las necesidades lo aconseja se pueden separar en dos o más ordenadores. Así, si el tamaño o complejidad de la base de datos aumenta, se puede separar en varios ordenadores los cuales recibirán las peticiones del ordenador en que resida la capa de negocio.

Si, por el contrario, fuese la complejidad en la capa de negocio lo que obligase a la separación, esta capa de negocio podría residir en uno o más ordenadores que realizarían solicitudes a una única base de datos. En sistemas muy complejos se llega a tener una serie de ordenadores sobre los cuales corre la capa de negocio, y otra serie de ordenadores sobre los cuales corre la base de datos.

El flujo de información de la empresa del grupo Cartopel tiene un esquema que consta de un servidor de datos oracle que paga la licencia por procesador, seguido se conecta con el servidor web integra tipo IBM/Blade, la información se comunica con un browser para luego capturar y mostrar la información a los usuarios. Los sistemas desarrollados que tiene la empresa utiliza una arquitectura de 3 capas por lo tanto se recomienda desarrollar la aplicación con ésta arquitectura.

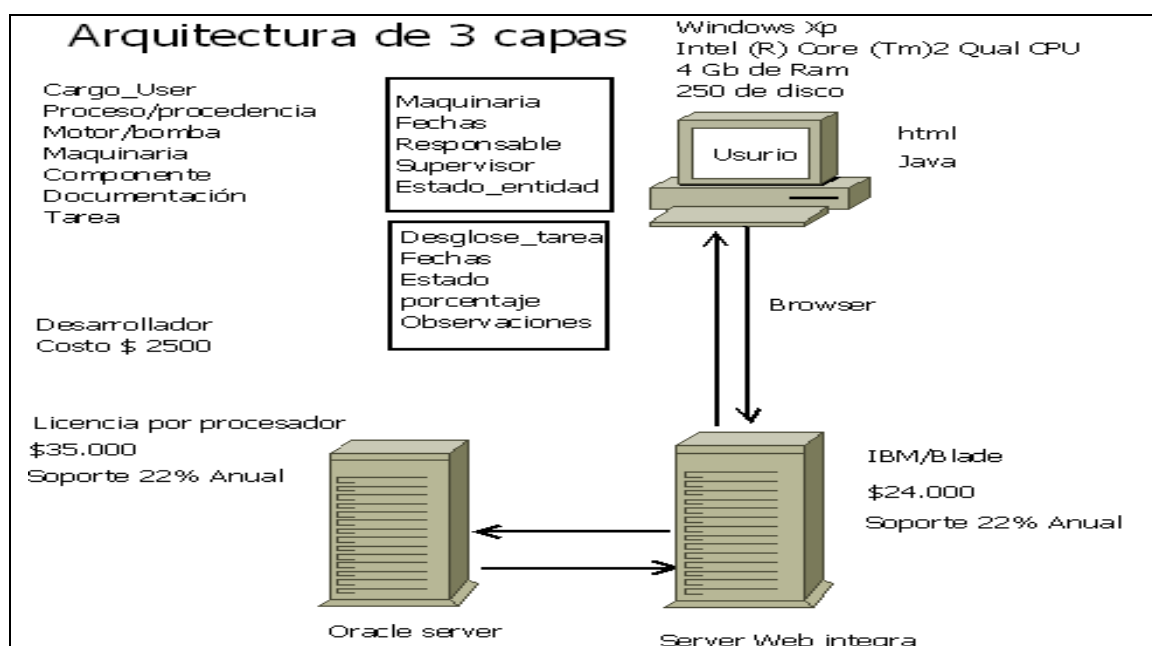


Gráfico No115Esquema arquitectura Cartopel.

4.5 Estudios de factibilidad

4.5.1 Factibilidad técnica

El departamento de ingeniería de proyectos actualmente posee 4 equipos para el desempeño de sus funciones de ingeniería, como son los procesos de diseño o rediseño de la maquinaria papelera, proceso de utilitarios de bodega, entre otros. La propuesta de la aplicación que nos permita realizar el control del proceso de diseño o rediseño de la maquinaria papelera se lo puede ejecutar en el equipo (Computadora) del supervisor encargado de asignar las tareas pertinentes. Seguido se describe las características de los 4 equipos que posee el departamento.



Gráfico No116Factibilidad técnica.

Procesador Intel Dual Core E5200 2.5 GHz x 2 (5.0GHz)

Memoria de 4Gb de Doble Canal DDR2 SDRAM 800 Mhz.

Tarjeta Madre con soporte de procesadores Intel Dual Core, Core 2Duo y Core 2Quad.

Teclado de 108 teclas.

Monitor Tft 19 Lg W1934s-Sn

Sistema operativo compatible con Windows, (Vista, XP, Server) y Linux

Tarjeta Red. Integrada en la tarjeta madre Ethernet 10/100 mbps.

Impresora HP. Laser integrado, cartuchos de 3 a 30 ml.

Puertos (conexiones en Red) velocidad de 115Kb y USB a 12 000 Kb.

La empresa del grupo Cartopel consta de un Servidor de base de datos Oracle Server que consta con la licencia por procesador, el servidor se conecta con un Web Server Integra (IBM / Blade), el web server envía sus datos por el browser para llegar a la maquina del usuario (supervisor) encargado de enviar y recibir información.

4.5.2 Factibilidad económica

Los costos de la propuesta del software están basados desde el comienzo del análisis hasta el final y costos que involucran el desarrollo de la misma.

Análisis	160/ horas	\$ 4/hora	=\$ 640
digitado	30/horas	\$ 4/hora	=\$120
Desarrollador o programador	320/horas	\$ 4/hora	=\$1920
Creación de fichas descriptivas	40/horas	\$ 4/hora	=\$160
impresiones	1/hora	\$ 50/ora	=\$50
total			=\$2890

Cuadro No8 Factibilidad económica

4.5.3 Factibilidad operativa

Para operar el software propuesto son tomados en cuenta los recursos humanos, técnicos, económicos. En el departamento de ingeniería consta de un gerente, un supervisor y 3 ingenieros mecánicos encargados de realizar el diseño o rediseño de la maquinaria papelera, el software propuesto será aplicado en esta área, con la finalidad de obtener un control y seguimiento del proceso del diseño o rediseño de la maquinaria.

Supervisor es la persona encargada de distribuir las tareas de diseño o rediseño a los ingenieros mecánicos, el supervisor será la persona que ingrese los datos

en el software con la finalidad automatizar la información que se utiliza para generar una tarea de diseño o rediseño.

El software que se ha propuesto nos permite realizar el control y seguimiento del proceso de diseño o rediseño de la maquinaria papelerera, el control se realizará a raíz de tareas asignadas a los dibujantes, las tareas nos ayuda a obtener un orden y a su vez un seguimiento de las mismas con la finalidad de evitar errores en la etapa de construcción e implementación.

Administrador del sistema personal técnico encargado de realizar el desarrollo e implementación del software, verificación de las instalaciones realizadas, seguimiento del software propuesto, capacitar al usuario sobre el sistema propuesto.

4.6 Guía procedimental

La propuesta del software contiene entidades que nos permite ingresar los datos necesarios para realizar un control de tareas de diseño o rediseño de maquinaria y de igual manera se puede realizar un seguimiento.

4.6.1 Ingreso de datos en las identidades:

- **Cargo**, en la entidad cargo ingresaremos la información que identifique las funciones y responsabilidades que serán asignadas.
- **Usuario**, en la entidad usuario ingresaremos la información que identifique al personal y el cargo que se asigne en el departamento de ingeniería, para ingresar la información del cargo debe ingresar primero la información de esta entidad en la base de datos.
- **País_procedencia**, en la entidad país_procedencia ingresaremos la información que identifique a los países de procedencia de las maquinarias adquiridas.
- **Proceso**, en la entidad proceso ingresaremos la información que identifica los diferentes procesos necesarios para la producción de

papel, por ejemplo el proceso de limpieza, proceso de formación, entre otros.

- **Motor**, en la entidad motor ingresaremos la información que identifique los diferentes datos, tanto técnicos y los parámetros descriptivos.
- **Bomba**, en la entidad bomba ingresaremos la información que identifique los diferentes datos, tanto técnicos y los parámetros descriptivos.
- **Maquinaria**, en la entidad maquinaria ingresaremos la información que identifique los datos técnicos y los parámetros descriptivos, en esta entidad consta como maquinaria las entidades motor y bomba. La información de estas entidades primero se debe almacenar en la base de datos para luego visualizar dicha información, de igual manera para visualizar los datos de la procedencia y del proceso primero se debe almacenar en la base de datos.
- **Componente_maquinaria**, en la entidad componente_maquinaria ingresaremos la información que identifique a los diferentes componentes que conforma una maquinaria papelera, por ejemplo en el proceso de limpieza existe la maquina Pulper que está conformado por un rotor, motor, bomba, cribas, entre otros. Para visualizar la información de la maquinaria primero se debe almacenar la información de la maquinaria en la base de datos.
- **Documentación**, en la entidad documentación ingresaremos la información que identifique el tipo de documento existente que respalda la existencia de la maquinaria, para visualizar los datos del componente de la maquinaria y los datos de la maquinaria primero se debe almacenar su información en la base de datos.

4.6.2 Proceso de control y seguimiento.

Tarea asignada (cabecera_tarea, detalle_tarea). La interfaz que se presenta al supervisor nos permitirá ingresar datos que identifique la tarea, datos que identifique la maquinaria que va ser rediseñada o se diseñará alguna parte de

la misma, para visualizar la información de la maquinaria primero se debe almacenar la información perteneciente a la maquinaria en la base de datos.

Para visualizar la información del responsable y la del supervisor primero se debe almacenar la información del usuario en la base de datos, en la descripción de la cabecera_tarea se digitará el cambio a realizarse, la fecha inicial es la fecha del sistema cuando se genera la tarea, la fecha final será una fecha aproximada de finalización de la tarea, el estado (Activo) nos indica si su información puede ser utilizada por el supervisor para generar controles o seguimiento de la tarea.

En el detalle_tarea se ingresa el desglose_tarea o secuencia que nos facilitará controlar sus tiempos y avances, en la fecha_inicio se ingresa la fecha cuando empieza a desarrollar cada desglose de tarea, el control y el seguimiento se genera cuando se ingresa la **fecha_final** de termino del desglose_tarea, con un porcentaje de **100%** y con el estado **Terminado**.

Cuando el desglose_tarea se encuentra en un rango de **5% al 90%**, el estado será **en Proceso**, se ingresa en la fecha_final, la fecha que se realiza el control, y por ultimo cuando el desglose_tarea no se ha culminado por diferentes motivos se ingresa en la fecha_final la fecha de suspensión, su avance respectivo (%), cuáles fueron los motivos para suspender el desglose_tarea, estos motivos se ingresa en las observaciones de cada desglose_tarea asignada, por lo tanto su estado se visualiza en **Pendiente**.

CAPITULO V

5 Conclusiones y recomendaciones

5.1 Conclusiones

El estudio y el análisis de la información nos permite conocer el estado de un flujo de los datos que se genera al aplicar la ingeniería de diseño y la ingeniería inversa, este flujo se refleja en el diseño o rediseño de la maquinaria papelera, para ello se tiene que conocer en su totalidad los procesos que realiza la Empresa y el producto o servicio que brinda a la Sociedad.

El Método del Análisis nos permite relucir las fortalezas y debilidades que tiene la empresa en el departamento de ingeniería, los resultados del análisis nos ayuda a corregir las debilidades en el diseño o rediseño de la maquinaria por medio de una propuesta para la correcta administración y control del flujo de información.

Al aplicar un control y seguimiento del proceso de diseño o rediseño de la maquinaria obtendremos como resultado evitar posibles errores que se darían en su construcción y a su vez disminuir los costos de inversión en materiales, cubrir los requerimientos generados en el área de producción en un menor tiempo y a un menor costo.

5.2 Recomendaciones

- Los datos de la maquinaria puede ser muy extensa con respecto al proceso involucrado por lo tanto se recomienda priorizar y clasificar su información.
- Se recomienda realizar un análisis para asignar permisos a los usuarios para complementar la propuesta.
- Se recomienda seguir con el desarrollo de la propuesta del software y el análisis de nuevos requerimientos.
- Para el desarrollo de la propuesta del software se recomienda seguir el análisis realizado para evitar posibles confusiones.
- Para obtener el control del diseño o rediseño de la maquinaria se recomienda desarrollar la propuesta del software.
- Se recomienda realizar un análisis para generar la propuesta del software en forma modular y poder relacionar al sistema de la empresa.

BIBLIOGRAFÍA

http://www.abc-pack.com/default.php/cPath/2_88

<http://www.matecal.com/empresa/index.html>

<http://latinoamerica.perfeto.com/cartopel-cartones-nacionales-sa/07200838658632159661/contacto/>

<http://www.mitecnologico.com/Main/HistoriaIngenieriaSoftware>

http://eisc.univalle.edu.co/materias/Material_Desarrollo_Software/UML_Historia_Intro.pdf

Champy, J.; M.Hammer (1994): Reingeniería ,Ed.Norma.

Texel, P.A6 and Williams, C (1997) "Use Cases combined with Booch/OMT/UML Process and Products": Prentice Hall, 1997.

Mark Lorenz y Jeff Kidd, "Object-Oriented Software Metrics". Ed. Prentice-Hall, Englewood Cliffs, New Jersey, 1994.

Carlos Delpiazzo."Información, informática y Derecho". Ed. Amalio Fernandez. Montevideo, 1989. 124p.

Mario Barreto Gugelmeter. "Protección jurídica del software, base de datos y circuitos integrados". Programa Regional de Cooperación en informática y Microelectrónica (RLA/86/003) PNUD. UNIDO. Buenos Aires. Abril 1991. 65p.

(http://sistemas.itlp.edu.mx/tutoriales/procesoadmvo/tema6_1.htm)

<http://www.civicus.org/new/media/Seguimiento%20y%20evaluacion.pdf>

<http://www.um.es/docencia/barzana/IAGP/IAGP2-Ingenieria-software-introduccion.html>

ANEXOS.