



Sistema de Información para la empresa Guadañas y Motores

**Deicy Ximena Carrillo Heredia
Nicolás Jiménez Ramos
Jhon Reynolds Guerrero Ayala**

Institución Universitaria Politécnico Gran Colombiano
Facultad de Ingeniería y Ciencias Básicas

Bogotá D.C., Colombia
2015

Sistema de Información para la empresa Guadañas y Motores

**Deicy Ximena Carrillo Heredia
Nicolás Jiménez Ramos
Jhon Reynolds Guerrero Ayala**

Trabajo de grado presentado como requisito parcial para optar al título de:
Ingeniero de Sistemas

Director:
Ingeniero Julián Olarte

Institución Universitaria Politécnico Grancolombiano
Facultad de Ingeniería y Ciencias Básicas
Bogotá D.C., Colombia
2015

Agradecimientos

Agradecemos a nuestras familias Carrillo Heredia, Guerrero Ayala y Jimenez Ramos, por apoyarnos en todo el transcurso de nuestro proyecto y nuestra carrera profesional, contando con ellos tanto moral y económicamente.

Leonardo Hernández, por abrirnos las puertas de su empresa para llevar a cabo este proyecto apoyándonos con cada cosa que se necesitaba para la elaboración del mismo.

Resumen

Desde 1998 la empresa Guadañas y Motores, brinda a sus clientes de la Sabana, soluciones para las necesidades agroindustriales de sus terrenos por medio de un servicio pos-venta. A lo largo del tiempo, la empresa ha crecido y a su vez se generan más necesidades de administración y automatización de los procesos internos de la compañía.

Durante la realización del presente trabajo de grado se realizó un diagnóstico de las necesidades de la empresa, se creó un listado de las principales problemáticas y sus posibles soluciones. Dentro de este listado, se escogieron tan solo las necesidades de mayor prioridad, y es sobre estas que se pretende realizar un producto que permita facilitar la operación principal de la empresa, y optimizar sus procesos.

Palabras clave:

- 1.
- 2.
- 3.
- 4.
- 5.
- 6.
- 7.

Abstract

Contenido

	Pág.
Resumen	VII
Lista de figuras.....	XII
Lista de tablas.....	XIII
1. Introducción	15
1.1 Justificación	16
1.2 Objetivos	17
1.2.1 Objetivo General.....	17
1.2.2 Objetivos Específicos	17
1.3 Metodología	18
2. Fase de Análisis	19
2.1 Requerimientos	19
2.1.1 Requerimiento 001	20
2.1.2 Requerimiento 002	20
2.1.3 Requerimiento 003	21
2.1.4 Requerimiento 004	21
2.1.5 Requerimiento 005	22
2.1.6 Requerimiento 006	23
2.1.7 Requerimiento 007	23
2.1.8 Requerimiento 008	24
2.1.9 Requerimiento 009	25
2.1.10 Requerimiento 010	26
2.1.11 Requerimiento 011	26
2.1.12 Requerimiento 012	27
2.1.13 Requerimiento 013	28
2.1.14 Requerimiento 014	29
2.2 Modelo de Casos de Uso	29
2.3 Diagrama de Actividades	30
2.4 Modelo de Análisis	32
3. Fase de Diseño	33
3.1 Diagrama de Paquetes	33
3.2 Diagrama de Clases	35
3.3 Diagramas de Secuencia	37
3.4 Diseño de la base de datos.....	41
3.5 Prototipos de Pantallas.....	42

4. Fase de Construcción	42
4.1 Desarrollo del Sistema de Información.....	42
4.2 Funcionamiento de los elementos de la aplicación.....	42
4.2.1 Herramientas Utilizadas.....	43
4.3 Estructura del Sistema de Información.....	44
5. Fase Pruebas	46
5.1 Pruebas y Resultados	46
5.2 Análisis de Pruebas.....	47
6. Conclusiones.....	48
7. Anexos	50
7.1 Anexo 1 – Caso de Uso.....	50
7.2 Anexo 2 – Especificaciones de casos de uso.....	51
7.2.1 CU1 - Efectuar Login	51
7.2.2 CU2 - Listar Empleados	

GyM

Especificación de Caso de Uso:

Listar Empleados

Versión 1.0

52	
7.2.3 CU3 - Consultar Empleado	52
7.2.4 CU4 - Registrar Empleado	52
7.2.5 CU5 - Editar Empleado	

GyM

Especificación de Caso de Uso:

Editar Empleado

Versión 1.0

53	
7.2.6 CU6 - Listar Clientes.....	53
7.2.7 CU7 - Consultar Cliente.....	53
7.2.8 CU8 - Registrar Cliente.....	54
7.2.9 CU9 - Editar Cliente	54
7.2.10 CU10 - Listar Repuestos	54
7.2.11 CU11 - Consultar Repuesto	55
7.2.12 CU12 - Registrar Repuesto.....	55
7.2.13 CU13 - Editar Repuesto.....	55

7.2.14	CU14 - Listar Reparaciones	56
7.2.15	CU15 - Consultar Reparación	56
7.2.16	CU16 - Registrar Reparación	56
7.2.17	CU17 - Asignar Cliente.....	57
7.2.18	CU18 - Asignar Técnico.....	57
7.2.19	CU19 - Realizar Cotización de Reparación.....	57
7.2.20	CU20 - Solicitar Repuesto	58
7.2.21	CU21 - Autorizar Reparación.....	58
7.2.22	CU22 - Confirmar reparación de Maquinaria	58
7.2.23	CU23 - Realizar configuración del sistema	59
7.3	Diagrama de Actividades	59
7.4	Anexo 4 – Realizaciones de Caso de Uso	61
7.4.1	RCU1 – Efectuar Login	61
7.4.2	RCU2 - Listar Empleados	61
7.4.3	RCU3-Consultar Empleado	61
7.4.4	RCU4-Registrar Empleado	62
7.4.5	RCU5-Editar Empleado.....	62
7.4.6	RCU6-Listar Clientes.....	62
7.4.7	RCU7-Consultar Cliente.....	63
7.4.8	RCU8-Registrar Cliente	63
7.4.9	RCU9-Editar Cliente	63
7.4.10	RCU10-Listar Repuestos	64
7.4.11	RCU11-Consultar Repuesto	64
7.4.12	RCU12-Registrar Repuesto	64
7.4.13	RCU13-Editar Repuesto	65
7.4.14	RCU14-Listar Reparaciones.....	65
7.4.15	RCU15-Consultar Reparacion.....	65
7.4.16	RCU16-Registrar Reparación.....	66
7.4.17	RCU17-Realizar Cotizacion de Reparacion.....	66
7.4.18	RCU18-Autorizar Reparacion.....	66
7.4.19	RCU19-Confirmar reparación de Maquinaria.....	67
7.4.20	RCU20-Realizar configuración del sistema	67
7.5	Anexo 5 – Diagrama de paquetes	67
7.6	Anexo 6 - Diagrama de Clases.....	69
7.7	Anexo 7 – Diagramas de Secuencia	71
7.8	Anexo 8 - Modelo Relacional	72
7.9	Anexo 9 – Prototipos de Pantallas	73
7.10	Anexo 10 – Pruebas	75
Bibliografía		75

Lista de figuras

	Pág.
Ilustración 1 – Diagrama de Caso de Uso.....	30
Ilustración 2 – Diagrama de Actividades	32
Ilustración 3 – Diagrama de Paquetes.....	34
Ilustración 4 – Diagrama de Clases	36
Ilustración 5 – Ejemplo de Diagrama de Secuencia	40

Lista de tablas

	Pág.
Tabla 1 – Proceso original de recepción y arreglo de maquinaria.....	¡Error! Marcador no definido.

En el proyecto Guadañas y Motores se realiza un proceso de investigación para dar solución a las problemáticas que se presentan dentro de la compañía, principalmente en el proceso de arreglo de maquinaria agrícola, debido a que en ocasiones no se lleva un control de la maquinaria desde su ingreso hasta su entrega, lo que provoca retrasos en los tiempos comprometidos con los clientes y la calidad del servicio que presta la empresa.

Para dar solución a la problemática expuesta, se establece como objetivo principal la construcción de un software para sistematizar la recepción y arreglo de máquinas agrícolas utilizando el proceso unificado de desarrollo de software. El presente trabajo de grado se fundamenta a partir de estudios realizados sobre la metodología RUP.

El resultado de la investigación arrojó como resultado un sistema de información que sistematiza el proceso de recepción y reparación de maquinaria, logrando reducir tiempos de servicio de la empresa hacia el cliente, y aumentando la calidad del servicio.

1. Introducción

En el proyecto Guadañas y Motores se realiza un proceso de investigación para dar solución a las problemáticas que se presentan dentro de la compañía, principalmente en el proceso de arreglo de maquinaria agrícola, debido a que en ocasiones no se lleva un control de la maquinaria desde su ingreso hasta su entrega, lo que provoca retrasos en los tiempos comprometidos con los clientes y la calidad del servicio que presta la empresa.

Para dar solución a la problemática expuesta, se establece como objetivo principal la construcción de un software para sistematizar la recepción y arreglo de máquinas agrícolas utilizando el proceso unificado de desarrollo de software. El presente trabajo de grado se fundamenta a partir de estudios realizados sobre la metodología RUP.

El resultado de la investigación arrojó como resultado un sistema de información que sistematiza el proceso de recepción y reparación de maquinaria, logrando reducir tiempos de servicio de la empresa hacia el cliente, y aumentando la calidad del servicio.

1.1 Justificación

Guadañas y Motores, se encuentra en constante crecimiento, lo que hace necesario la construcción de un software y la aplicación de nueva tecnología, con el fin de que le permita llevar a cabo las actividades de la compañía de forma automática y más eficaz. Actualmente, no se cuenta con un sistema de información que tenga las funcionalidades de llevar el control de reparación de maquinaria en la forma que la compañía realiza este proceso, es por esto que se pretende crear un software que permita a cada uno de los actores involucrados en el proceso, estar al tanto de cómo va el proceso de reparación de cada máquina en cada una de sus etapas, y así brindar un mejor servicio y cumplir con los tiempos comprometidos con los clientes.

1.2 Objetivos

1.2.1 Objetivo General

- Diseñar y desarrollar un sistema de información que permita sistematizar el proceso de recepción y arreglo de maquinaria.

1.2.2 Objetivos Específicos

- Identificar los requerimientos y las necesidades de la compañía en el proceso de recepción y arreglo de maquinaria.
- Diseñar el software que sistematiza el proceso de recepción y arreglo de maquinaria.
- Desarrollar el software que sistematiza el proceso de recepción y arreglo de maquinaria.
- Realizar las pruebas funcionales del software que sistematiza el proceso de recepción y arreglo de maquinaria.

1.3 Metodología

El Proceso Unificado es un proceso de desarrollo de software que utiliza el Lenguaje Unificado de Modelado (UML) para el análisis, diseño, implementación y documentación de sistemas orientados a objetos. Su objetivo es permitir la creación de software de la mayor calidad posible, que cumpla con los requisitos y solucione las necesidades de los usuarios finales.

El proyecto del sistema de información para la empresa Guadañas y Motores, es un proyecto que comprende un conjunto de fases, según lo planteado por el proceso unificado de desarrollo.

1. **Fase de Inicio:** En esta fase se establecieron los límites del sistema de información. En una primera instancia se realizaron entrevistas a los directamente implicados en el proceso de recepción y arreglo de maquinaria, luego se definieron las entidades que interactúan con el modelo de negocio. Se definió cuáles eran las principales funciones del sistema para sus usuarios más importantes. Al finalizar esta fase, se cumplió con el primer objetivo específico del proyecto.
2. **Fase de Elaboración:** El objetivo de esta fase fue especificar la mayoría de los casos de uso de software y se generó una descripción de la arquitectura del sistema, cumpliendo así con el primer objetivo específico en su totalidad.
3. **Fase de Construcción:** El objetivo de la fase de construcción fue diseñar la arquitectura de software del sistema, se generó el código fuente del sistema de información y para verificar el correcto funcionamiento de los módulos del mismo, se realizaron las pruebas de caja blanca. Al finalizar esta fase, se obtuvo el sistema de información con la documentación correspondiente y así se cumplió tercer objetivo específico del proyecto.
4. **Fase de Transición:** En esta fase se puso en funcionamiento el sistema de información, llevándolo del ambiente de desarrollo al ambiente del usuario final para garantizar que funcionara en un entorno real de trabajo. Se realizaron las pruebas funcionales, las cuales nos dejaron ver que se estaba cumpliendo con los requerimientos que se solicitaron por los usuarios. Luego de completar esta fase se garantizó que el software funcionara en su entorno normal de trabajo y el software quedó totalmente documentado, cumpliendo con el cuarto objetivo específico.

2. Fase de Análisis

Inicialmente, se realizaron una serie de entrevistas y visitas a las áreas de la empresa para conocer el proceso que se realizaba para la recepción y arreglo de maquinaria, de esta forma se identificaron las entidades que participan en cada uno de los pasos que permiten realizar este proceso, el ([Anexo 1 – Diagrama de Actividades Proceso Inicial](#)) ilustra las actividades que normalmente se realizaban para llevar a cabo este proceso.

Como se puede evidenciar en esa gráfica, todo inicia con una solicitud de parte del cliente para el arreglo de su maquinaria, un vendedor del almacén recibe la máquina y registra en un archivo de Excel los datos del cliente y de la máquina. El vendedor contacta a un técnico del taller y le pide se haga cargo de la reparación de esa máquina, el técnico realiza una revisión completa del estado de la máquina y le comunica verbalmente al vendedor lo que requiere para repararla. El vendedor contacta telefónicamente al cliente y le informa lo que el técnico sugiere se le realice a la máquina y los repuestos que se requieren para arreglarla. Solo en el caso de que el cliente autorice la compra de estos repuestos, el vendedor hace entrega de éstos al técnico, se repara la máquina y el vendedor se encarga de entregársela al cliente.

En repetidas ocasiones, los clientes no son notificados cuando la máquina está completamente arreglada, lo que genera inconformismo de parte de los clientes sobre la atención que están recibiendo. En otras oportunidades son los clientes quienes no reclaman su maquinaria ocupando espacio en las bodegas, adicionalmente la empresa no responde por la maquinaria luego de 90 días de reparada. También los técnicos no tienen presentes las máquinas que tienen por arreglar lo que ocasiona demoras en las entregas de la maquinaria.

En la actualidad no existe una herramienta que maneje con plenitud todo lo relacionado a el manejo de las labores de una empresa orientada al comercio de productos y maquinaria agrícola como lo es Guadañas y Motores, puesto que hay herramientas que brindan ayuda para la realización de tan solo una etapa de los procesos que se requieren para toda la actividad de la empresa y no ofrecen la facilidad de un manejo adecuado y completo.

2.1 Requerimientos

Partiendo del análisis que se hizo al proceso que llevaba la empresa y teniendo claros los objetivos del proyecto, se establecieron los requerimientos del sistema.

Los siguientes son los requerimientos del sistema de información, diseñados de acuerdo a la información recolectada en las entrevistas y a los objetivos del proyecto, para la elaboración de esta lista, se tomaron en cuenta los aspectos más importantes que resalta el Documento de Especificaciones de casos de Uso propuesto en la metodología RUP.

Los perfiles de usuario que se establecieron a partir de los casos de uso identificados son: Vendedor, Técnico y Administrador, los cuales a continuación se verán involucrados en el listado de requerimientos.

2.1.1 Requerimiento 001

REQUERIMIENTO No. 001				
Nombre		Conexión a Base de Datos		
Actor/Rol		Tipo de Requerimiento		
Usuario		Funcional	X	Visible
Aplicación	X	No Funcional		No Visible
Descripción	Se inicia la aplicación, ésta busca la base de datos configurada e intenta conectarse a ella.			
Precondiciones	Iniciar la aplicación			
Poscondiciones	Conectarse a la base de datos.			
Flujo de Eventos	<ol style="list-style-type: none"> 1. Se inicia la aplicación 2. El sistema busca conectarse con la base de datos que se encuentra en AZURE 			
Manejo de situaciones anormales	En caso de que no se logre conectar con la base de datos, el sistema mostrará un mensaje al usuario indicando el error de conexión.			
Criterios de aceptación	El sistema debe conectarse correctamente con la base de datos.			

2.1.2 Requerimiento 002

REQUERIMIENTO No. 002				
Nombre		Login		
Actor/Rol		Tipo de Requerimiento		
Usuario	X	Funcional	X	Visible
Aplicación		No Funcional		No Visible
Descripción	Para iniciar sesión el usuario debe ingresar los datos de usuario y finalmente oprimir la tecla "Enter"			
Precondiciones	La aplicación se debe estar ejecutando. El usuario se debe encontrar registrado en la Base de Datos.			
Poscondiciones	Se muestra un mensaje de bienvenida.			

Flujo de Eventos	<ol style="list-style-type: none"> 1. Se inicia la aplicación 2. El usuario ingresa usuario y contraseña. 3. El usuario oprime la tecla "Enter".
Manejo de situaciones anormales	En caso de que no se logre autenticar, el sistema mostrará un mensaje al usuario indicando el problema presentado.
Criterios de aceptación	El usuario se autentica correctamente.

2.1.3 Requerimiento 003

REQUERIMIENTO No. 003					
Nombre		Página principal por rol.			
Actor/Rol		Tipo de Requerimiento			
Usuario		Funcional	X	Visible	X
Aplicación	X	No Funcional		No Visible	
Descripción	Para cada Rol, se debe mostrar una pantalla principal con diferentes opciones.				
Precondiciones	Requerimiento 002.				
Poscondiciones	Se muestra una pantalla principal diferente para cada rol.				
Flujo de Eventos	Luego de realizar el flujo de eventos del Requerimiento 002, se debe mostrar una página principal.				
Manejo de situaciones anormales	En caso de que no se logre re direccionar a la página principal, el sistema mostrará un mensaje al usuario indicando el problema presentado.				
Criterios de aceptación	Para el rol de Técnico se debe mostrar la opción de reparaciones Para el rol de Administrador y Vendedor se debe mostrar las opciones de Repuestos, Empleados, Reparaciones y Clientes.				

2.1.4 Requerimiento 004

REQUERIMIENTO No. 004					
Nombre		Consulta de Empleados			
Actor/Rol		Tipo de Requerimiento			
Usuario	X	Funcional	X	Visible	X
Aplicación		No Funcional		No Visible	

Descripción	Consulta de Empleados de la compañía.
Precondiciones	Requerimiento 003 con autenticación de usuario con rol de Vendedor o Administrador.
Poscondiciones	Se debe permitir la consulta de uno o varios empleados.
Flujo de Eventos	<ol style="list-style-type: none"> 1. El usuario se debe autenticar como Vendedor o Administrador. 2. Seleccionar del menú la opción "Empleados". 3. Filtrar la búsqueda del empleado por Número de Documento, Nombre, Tipo de Empleado y Usuario del aplicativo.
Manejo de situaciones anormales	En caso de que se presente un error de búsqueda, el sistema mostrará un mensaje al usuario indicando el problema presentado.
Criterios de aceptación	Al iniciar la pantalla de Empleados se debe mostrar el listado de todos los empleados. El sistema debe permitir la consulta de empleados por Número de Documento, Nombre, Tipo de Empleado y Usuario del aplicativo.

2.1.5 Requerimiento 005

REQUERIMIENTO No. 005					
Nombre		Crear Empleado.			
Actor/Rol		Tipo de Requerimiento			
Usuario	X	Funcional	X	Visible	X
Aplicación		No Funcional		No Visible	
Descripción	Creación de un nuevo empleado.				
Precondiciones	Requerimiento 003 con autenticación de usuario con rol de Vendedor o Administrador.				
Pos condiciones	Se debe permitir agregar un nuevo empleado.				
Flujo de Eventos	<ol style="list-style-type: none"> 1. El usuario se debe autenticar como Vendedor o Administrador. 2. Seleccionar del menú la opción "Empleados". 3. Hacer clic en el botón "Agregar Empleado". 4. Ingresar todos los datos del Empleado. 				

	5. Hacer Clic en el botón “Aceptar”.
Manejo de situaciones anormales	En caso de que se presente un error de inserción, el sistema mostrará un mensaje al usuario indicando el problema presentado.
Criterios de aceptación	El sistema debe permitir el registro de los datos personales del empleado y sus datos de ingreso a la aplicación.

2.1.6 Requerimiento 006

REQUERIMIENTO No. 006					
Nombre		Consulta de Clientes.			
Actor/Rol		Tipo de Requerimiento			
Usuario	X	Funcional	X	Visible	X
Aplicación		No Funcional		No Visible	
Descripción		Consulta de Clientes.			
Precondiciones		Requerimiento 003 con autenticación de usuario con rol de Vendedor o Administrador.			
Poscondiciones		Se debe permitir la consulta de uno o varios clientes.			
Flujo de Eventos		<ol style="list-style-type: none"> 1. El usuario se debe autenticar como Vendedor o Administrador. 2. Seleccionar del menú la opción “Clientes”. 3. Filtrar la búsqueda del empleado por Número de Documento, Nombre. 			
Manejo de situaciones anormales		En caso de que se presente un error de búsqueda, el sistema mostrará un mensaje al usuario indicando el problema presentado.			
Criterios de aceptación		Al iniciar la pantalla de Clientes se debe mostrar el listado de todos los clientes. El sistema debe permitir la consulta de clientes por Número de Documento y Nombre.			

2.1.7 Requerimiento 007

REQUERIMIENTO No. 007	
Nombre	Crear Cliente.

Actor/Rol		Tipo de Requerimiento			
Usuario	X	Funcional	X	Visible	X
Aplicación		No Funcional		No Visible	
Descripción	Creación de un nuevo Cliente.				
Precondiciones	Requerimiento 003 con autenticación de usuario con rol de Vendedor o Administrador.				
Pos condiciones	Se debe permitir agregar un nuevo cliente.				
Flujo de Eventos	<ol style="list-style-type: none"> 1. El usuario se debe autenticar como Vendedor o Administrador. 2. Seleccionar del menú la opción "Clientes". 3. Hacer clic en el botón "Agregar Cliente". 4. Ingresar todos los datos del Cliente. 5. Hacer Clic en el botón "Aceptar". 				
Manejo de situaciones anormales	En caso de que se presente un error de inserción, el sistema mostrará un mensaje al usuario indicando el problema presentado.				
Criterios de aceptación	El sistema debe permitir el registro de los datos personales del cliente.				

2.1.8 Requerimiento 008

REQUERIMIENTO No. 008					
Nombre		Consulta de Repuestos.			
Actor/Rol		Tipo de Requerimiento			
Usuario	X	Funcional	X	Visible	X
Aplicación		No Funcional		No Visible	
Descripción	Consulta de Repuestos.				
Precondiciones	Requerimiento 003 con autenticación de usuario con rol de Vendedor o Administrador.				
Poscondiciones	Se debe permitir la consulta de uno o varios Repuestos.				
Flujo de Eventos	<ol style="list-style-type: none"> 1. El usuario se debe autenticar como Vendedor o Administrador. 2. Seleccionar del menú la opción "Repuestos". 				

	3. Filtrar la búsqueda del empleado por Referencia, Marca y Nombre.
Manejo de situaciones anormales	En caso de que se presente un error de búsqueda, el sistema mostrará un mensaje al usuario indicando el problema presentado.
Criterios de aceptación	Al iniciar la pantalla de Repuestos se debe mostrar el listado de todos los Repuestos. El sistema debe permitir la consulta de repuestos por Referencia, Marca y Nombre.

2.1.9 Requerimiento 009

REQUERIMIENTO No. 009					
Nombre		Crear Repuesto.			
Actor/Rol		Tipo de Requerimiento			
Usuario	X	Funcional	X	Visible	X
Aplicación		No Funcional		No Visible	
Descripción	Creación de un nuevo Repuesto.				
Precondiciones	Requerimiento 003 con autenticación de usuario con rol de Vendedor o Administrador.				
Pos condiciones	Se debe permitir agregar un nuevo cliente.				
Flujo de Eventos	<ol style="list-style-type: none"> 4. El usuario se debe autenticar como Vendedor o Administrador. 5. Seleccionar del menú la opción "Repuestos". 6. Hacer clic en el botón "Agregar Repuesto". 7. Ingresar todos los datos del Repuesto. 8. Hacer Clic en el botón "Aceptar". 				
Manejo de situaciones anormales	En caso de que se presente un error de inserción, el sistema mostrará un mensaje al usuario indicando el problema presentado.				
Criterios de aceptación	El sistema debe permitir el registro de los datos del repuesto. Si el Rol es Vendedor se deberá permitir insertar todos los datos, si el rol del usuario es Técnico no se permitirá insertar el valor ni la existencia del repuesto.				

2.1.10 Requerimiento 010

REQUERIMIENTO No. 010					
Nombre		Consulta de Reparaciones.			
Actor/Rol		Tipo de Requerimiento			
Usuario	X	Funcional	X	Visible	X
Aplicación		No Funcional		No Visible	
Descripción		Consulta de Reparaciones.			
Precondiciones		Requerimiento 003 con autenticación de usuario con rol de Vendedor o Administrador.			
Poscondiciones		Se debe permitir la consulta de una o varias Reparaciones.			
Flujo de Eventos		<ol style="list-style-type: none"> 1. El usuario se debe autenticar como Vendedor o Administrador. 2. Seleccionar del menú la opción "Reparaciones". 3. Filtrar la búsqueda del empleado por Código de Reparación, Técnico Asignado, Cedula del Cliente, nombre del cliente y fecha de la reparación (Inicio/Fin). 			
Manejo de situaciones anormales		En caso de que se presente un error de búsqueda, el sistema mostrará un mensaje al usuario indicando el problema presentado.			

2.1.11 Requerimiento 011

REQUERIMIENTO No. 011					
Nombre		Registro de reparación			
Actor/Rol		Tipo de Requerimiento			
Usuario	X	Funcional	X	Visible	X
Aplicación		No Funcional		No Visible	
Descripción		Registro de una nueva reparación de Maquinaria.			
Precondiciones		Requerimiento 003 con autenticación de usuario con rol de Vendedor.			

Pos condiciones	Se debe permitir el registro de una nueva reparación.
Flujo de Eventos	<ol style="list-style-type: none"> 1. El usuario se debe autenticar como Vendedor o Administrador. 2. Obtener los datos del cliente dueño de la máquina (Requerimiento 012). 3. Registrar los datos de la máquina. 4. Asignar reparación a técnico. (Requerimiento 013) 5. Hacer clic en el botón "Registrar".
Manejo de situaciones anormales	En caso de que no se logre registrar la información en la base de datos, el sistema mostrará un mensaje al usuario indicando el problema presentado.
Criterios de aceptación	Se debe almacenar correctamente la información de la nueva reparación y ésta debe quedar en estado "En diagnóstico". El sistema debe mostrar un mensaje confirmando el registro y el código de la nueva reparación.

2.1.12 Requerimiento 012

REQUERIMIENTO No. 012					
Nombre		Obtener datos del Cliente.			
Actor/Rol		Tipo de Requerimiento			
Usuario	X	Funcional	X	Visible	X
Aplicación		No Funcional		No Visible	
Descripción	Se obtienen los datos del cliente para ser mostrados en otra pantalla.				
Precondiciones	Se debe llamar a esta funcionalidad desde la pantalla de Reparaciones al momento del registro de una reparación (Requerimiento 011).				
Poscondiciones	Se debe permitir consultar un cliente y en caso de que se trate de un cliente nuevo, el usuario debe registrarlo.				
Flujo de Eventos	<ol style="list-style-type: none"> 1. El usuario se debe autenticar como Vendedor 2. El usuario debe solicitar Agregar una nueva reparación. 3. El usuario digita el "Número de identificación del Cliente" y hace clic en el botón "Buscar". 4. Si el cliente existe, se mostrarán los datos del mismo, de lo contrario se abrirá la ventana de consulta de clientes (Requerimiento 006), Si el usuario busca el cliente debe 				

	<p>escogerlo de una lista haciendo doble clic, o agregarlo en caso de que no exista (Requerimiento 007).</p> <p>5. El sistema debe retornar la información a la pantalla de reparaciones.</p>
Manejo de situaciones anormales	En caso de que no se logre re direccionar a la página de reparaciones, o exista un error en la consulta, el sistema mostrará un mensaje al usuario indicando el problema presentado.
Criterios de aceptación	Se deben obtener los datos del cliente satisfactoriamente.

2.1.13 Requerimiento 013

REQUERIMIENTO No. 013					
Nombre		Asignar reparación a técnico.			
Actor/Rol		Tipo de Requerimiento			
Usuario	X	Funcional	X	Visible	X
Aplicación		No Funcional		No Visible	
Descripción	Se obtienen los datos del técnico para ser mostrados en otra pantalla.				
Precondiciones	Se debe llamar a esta funcionalidad desde la pantalla de Reparaciones al momento del registro de una reparación (Requerimiento 011).				
Pos condiciones	Se debe permitir consultar un técnico y asignárselo a una reparación.				
Flujo de Eventos	<ol style="list-style-type: none"> 1. El usuario se debe autenticar como Vendedor o administrador. 2. El usuario debe solicitar Agregar una nueva reparación. 3. El usuario hace clic en el botón "Buscar". 4. El sistema muestra al usuario los datos de los técnicos con la cantidad de reparaciones asignadas hasta el momento. 5. El sistema debe retornar la información a la pantalla de reparaciones. 				
Manejo de situaciones anormales	En caso de que no se logre re direccionar a la página de reparaciones, o exista un error en la consulta, el sistema mostrará un mensaje al usuario indicando el problema presentado.				
Criterios de aceptación	Se deben obtener los datos del técnico satisfactoriamente.				

2.1.14 Requerimiento 014

REQUERIMIENTO No. 014					
Nombre		Solicitud de Repuestos.			
Actor/Rol		Tipo de Requerimiento			
Usuario	X	Funcional	X	Visible	X
Aplicación		No Funcional		No Visible	
Descripción	El técnico solicita los repuestos necesarios para su reparación.				
Precondiciones	Requerimiento 003 ingresando con un usuario con Rol de Técnico.				
Pos condiciones	Se registra una cotización de lo que se necesita para realizar la reparación de la maquinaria.				
Flujo de Eventos	<ol style="list-style-type: none"> 1. El usuario se debe autenticar como Técnico. 2. El sistema le muestra al usuario un listado de sus reparaciones. 3. El usuario hace doble clic sobre la reparación a la cual desea realizar una cotización. 4. El sistema muestra al usuario los datos de la reparación y le pide ingrese los repuestos que requiere para la reparación. 5. El usuario agrega los repuestos que requiere haciendo clic en el botón "Agregar", se mostrará redireccionará a la pantalla de consultar repuestos (Requerimiento 008) y de no existir el usuario podrá agregarlo (Requerimiento 009) 6. El usuario ingresa el valor de su mano de obra. 7. El usuario hace clic en el botón "Guardar Cotización". 				
Manejo de situaciones anormales	En caso de que no se logre re direccionar a la página de reparaciones, o exista un error en la consulta, el sistema mostrará un mensaje al usuario indicando el problema presentado.				
Criterios de aceptación	Se debe registrar la cotización satisfactoriamente. Se debe informar al usuario que se registró la cotización satisfactoriamente y el código de la cotización.				

2.2 Modelo de Casos de Uso

El modelo de casos de uso, ayuda a las personas involucradas en el proyecto (usuarios y desarrolladores) a llegar a un acuerdo sobre cómo utilizar el sistema.

La siguiente imagen contiene el diagrama de casos de uso del proyecto (Ver [Anexo 1 – Caso de Uso](#)):

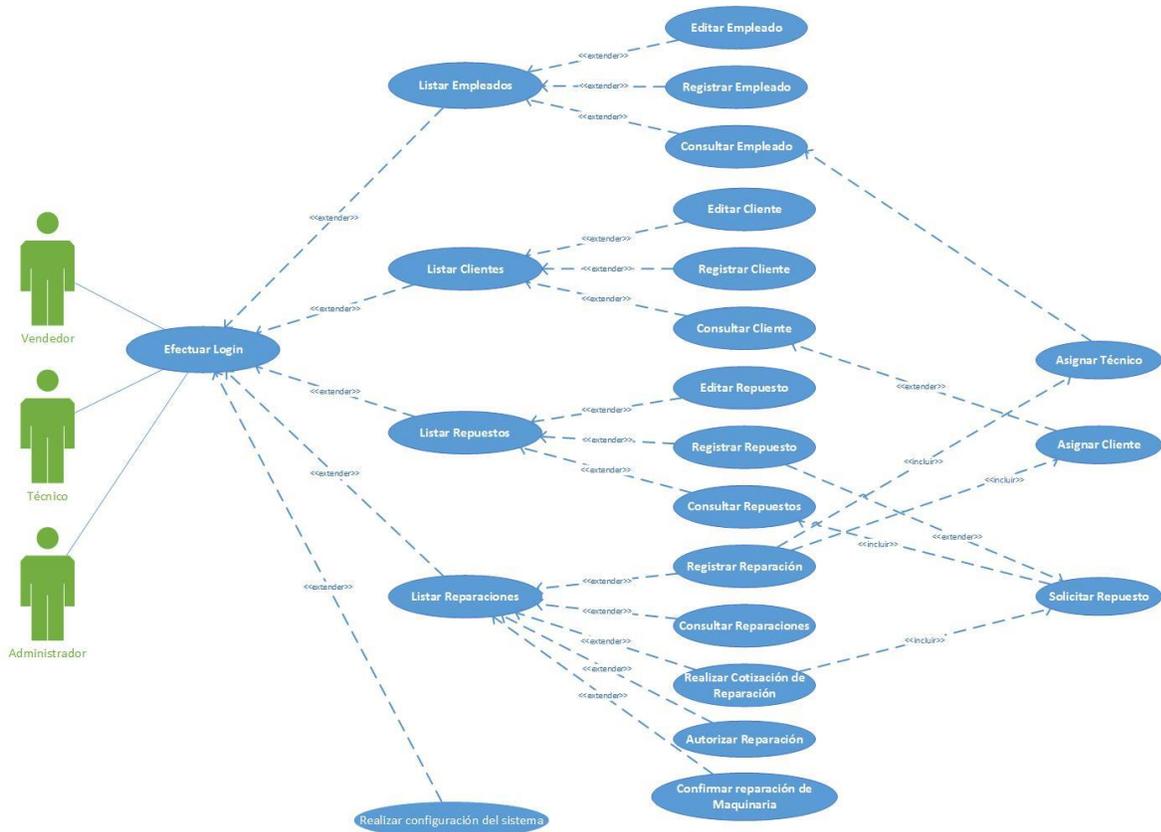


Ilustración 1 – Diagrama de Caso de Uso

Para cada caso de uso de hace necesario realizar una especificación, para cumplir con esto, se realizó un documento por cada caso de uso, donde se describe la funcionalidad de cada caso de uso, sus pos condiciones y precondiciones (Ver [Anexo 1 – Especificaciones de Caso de Uso](#)).

2.3 Diagrama de Actividades

Luego de identificar los principales requerimientos del sistema, se realizó un diagrama de actividades que describe cómo se comporta el sistema de información en su totalidad:

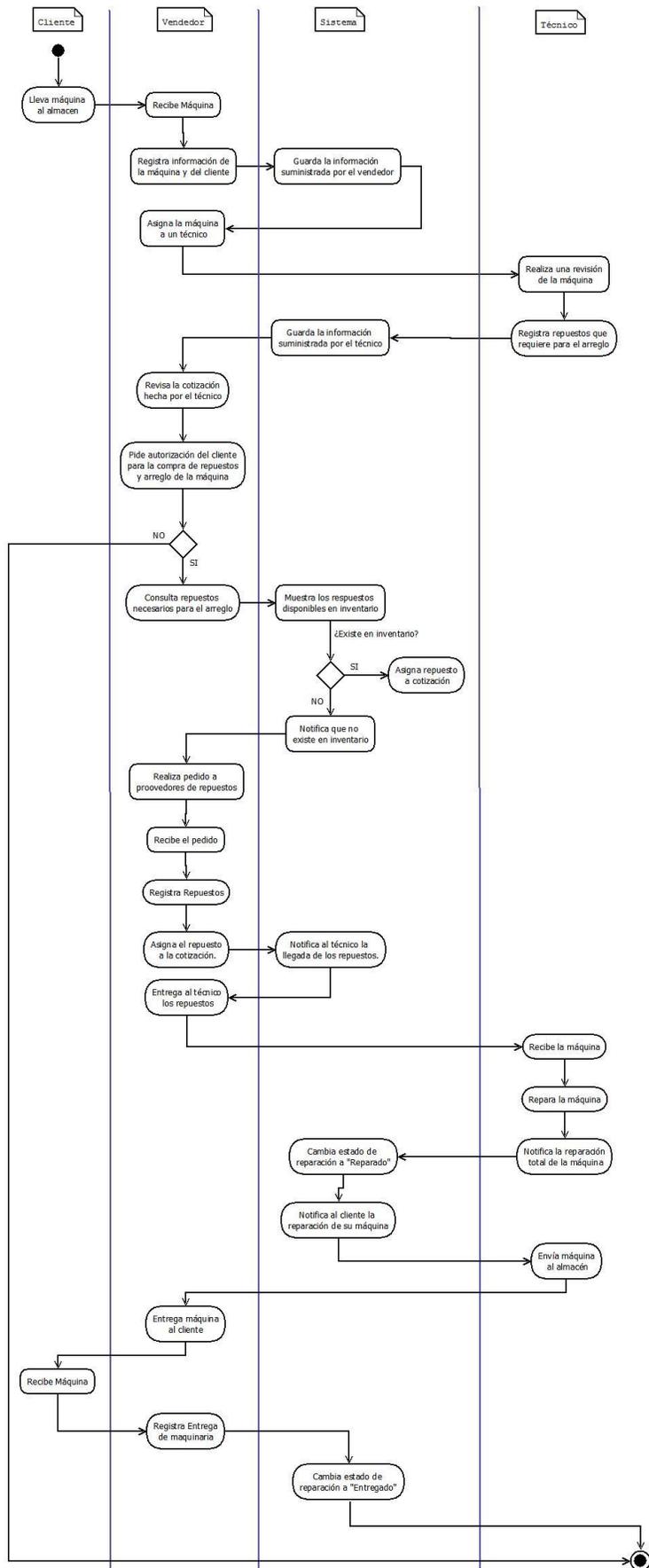


Ilustración 2 – Diagrama de Actividades

[Ver Anexo 3 – Diagrama de Actividades.](#)

2.4 Modelo de Análisis

Por medio de los casos de uso, podemos llegar a un modelo de diseño que nos permita crear un sistema que ofrezca un rendimiento adecuado. Esto se logra realizando los casos de uso, tal y como lo plantea RUP. Utilizamos los estereotipos de análisis que propone el proceso Unificado:

- Clase de Interfaz: Modelan la interacción del usuario con el sistema
- Clase de Control: Se utiliza para representar coordinación, secuenciación, transacciones y control de otros objetos.
- Clase entidad: Se usa para modelar información que tiene una vida larga y es persistente.

Se creó un documento para cada realización de caso de uso, en él se especifica el diagrama de clases de análisis y su diagrama de interacción (Ver [Anexo 4 – Realizaciones de Caso de Uso](#)).

3. Fase de Diseño

3.1 Diagrama de Paquetes

Los subsistemas se eligieron de tal manera que todas las clases que proporcionan interfaz gráfica se ubicaran en un sistema, todas las que tienen la lógica de negocio en otro y las de acceso a datos en otro.

El siguiente diagrama ilustra la división por paquetes que se realizó para el sistema de información:

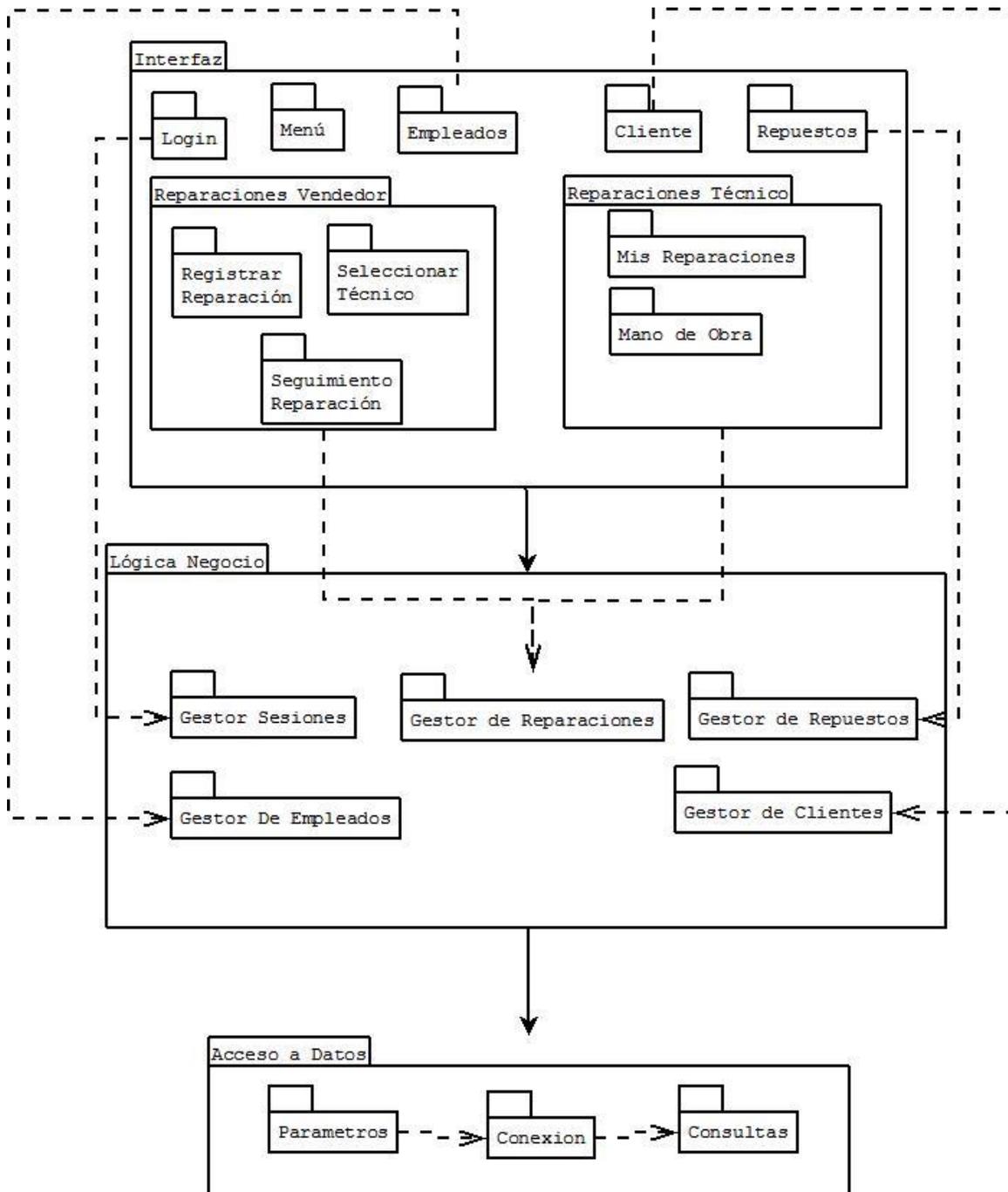


Ilustración 3 – Diagrama de Paquetes

Ver [Anexo 5 – Diagrama de Paquetes](#)

3.2 Diagrama de Clases

Para describir la estructura del sistema GyM mostrando sus clases, ya que el sistema es orientado a objetos, se genera el diagrama de clases (Anexo).

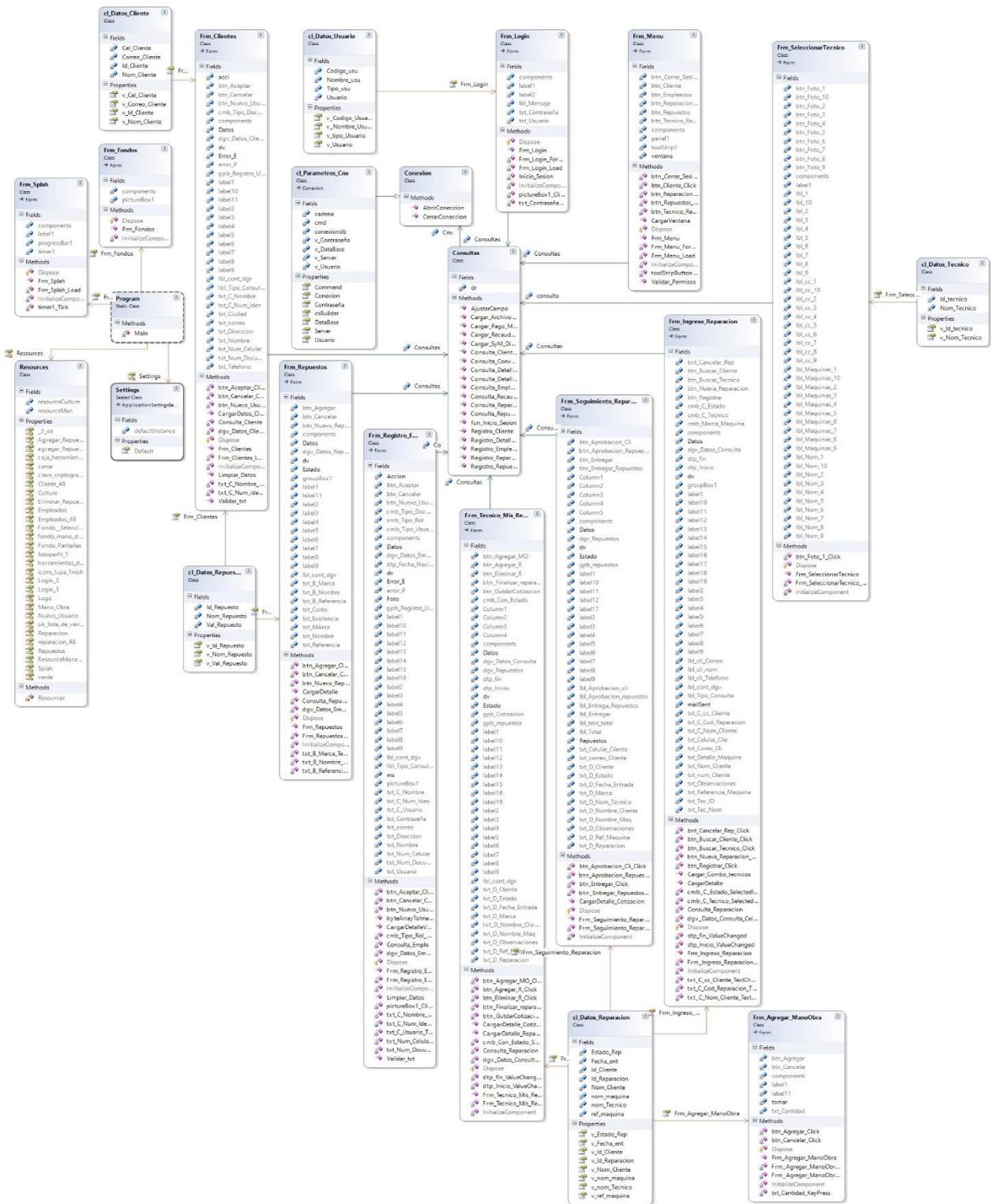


Ilustración 4 – Diagrama de Clases

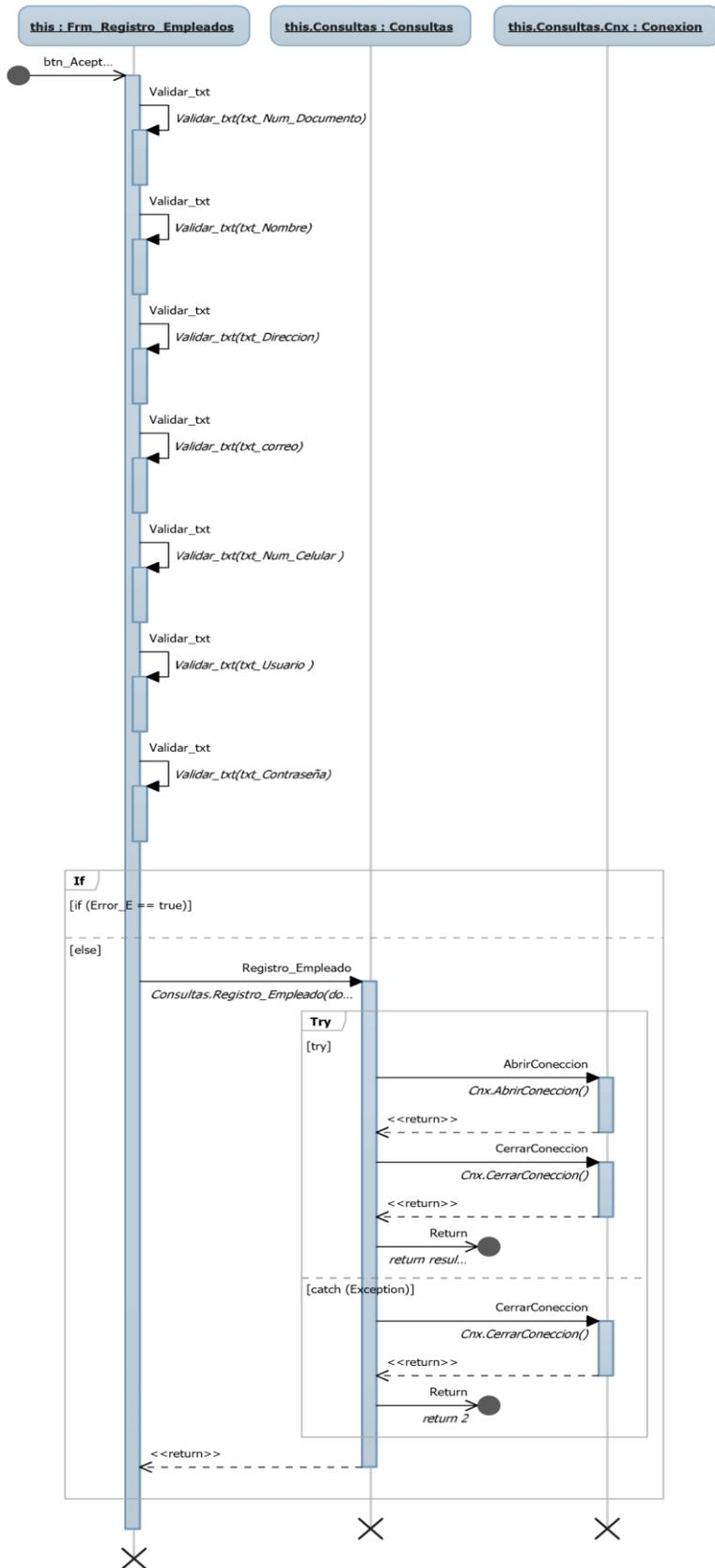
Ver [Anexo 6 – Diagrama de Clases](#)

3.3 Diagramas de Secuencia

Para dar muestra a la interacción entre los objetos del sistema y cómo interactúan los actores externos en el sistema, se genera un diagrama de secuencia por cada caso de uso generado para dar más claridad a cada proceso específico.

En los siguientes ejemplos como el principal escenario de la creación de un nuevo empleado en el sistema, este indica como el usuario genera los eventos del sistema para completar toda la acción del requerimiento CU4 (Anexo).

sd Registro_Empleados



Así mismo como lo es efectuar un login en la aplicación, generando una sesión en el momento de iniciar la aplicación, para realizar el proceso de validación del usuario, de la contraseña y del tipo de usuario al que pertenece este, el CU1, encontramos un diagrama de secuencia (Anexo) que muestra como la aplicación realiza el proceso.

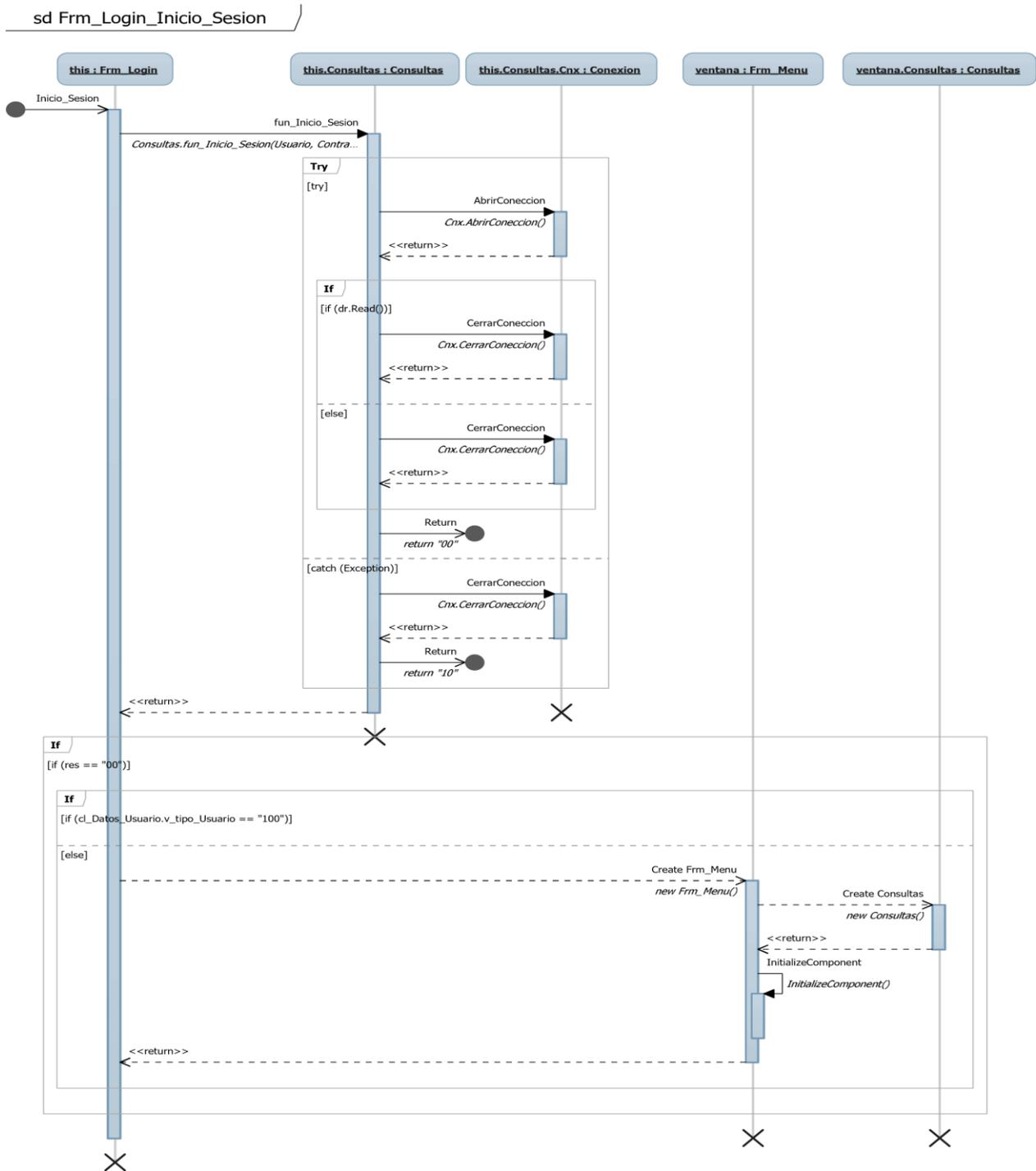


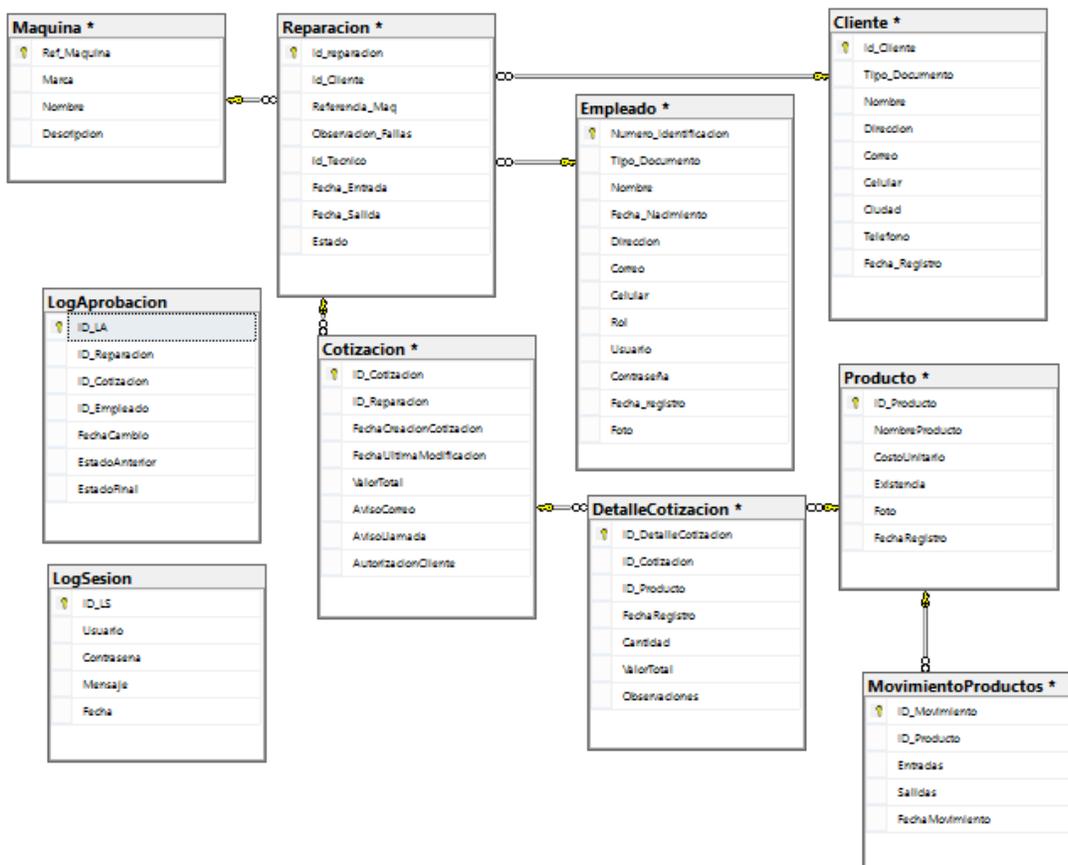
Ilustración 5 – Ejemplo de Diagrama de Secuencia

Si desea ver todos los diagramas puede ir al [Anexo 3 – Diagramas de Secuencia](#).

3.4 Diseño de la base de datos

En este punto se van a describir las características de la base de datos. Se decidió por utilizar el gestor de base de datos SQL Database alojada en un ambiente en la nube como lo es Azure, ya que se trata de una base de datos relacional de fácil acceso, además de ser escalable, de fácil acceso y el manejo conocido por todas las personas del proyecto.

Al tener relaciones entre tablas (Anexo), además de tener una base de datos transaccional, permite ser normalizada. Para poder generar este tipo de relaciones, se crearon varios identificadores (ID), que permiten relacionar los campos de tablas distintas. A continuación se muestra la estructura de la base de datos junto con sus asociaciones (Anexo).



Ver [Anexo 8 – Modelo Relacional](#)

3.5 Prototipos de Pantallas

En conjunto con el usuario final, se definieron una serie de prototipos de las pantallas que tendría la aplicación y se establecieron las características y funcionalidades que debían ser cumplidas en cada una de ellas.

La información que se obtiene con el uso de estos prototipos permite establecer las prioridades en los desarrollos.

Para la elaboración de estos prototipos se realizaron los siguientes lineamientos:

1. Se definió el lenguaje que se usaría entre el usuario y el sistema
2. Se realizaron los bosquejos de las pantallas para la entrada/Salida de datos
3. Se definieron la organización de los módulos en la interfaz gráfica para cada rol.

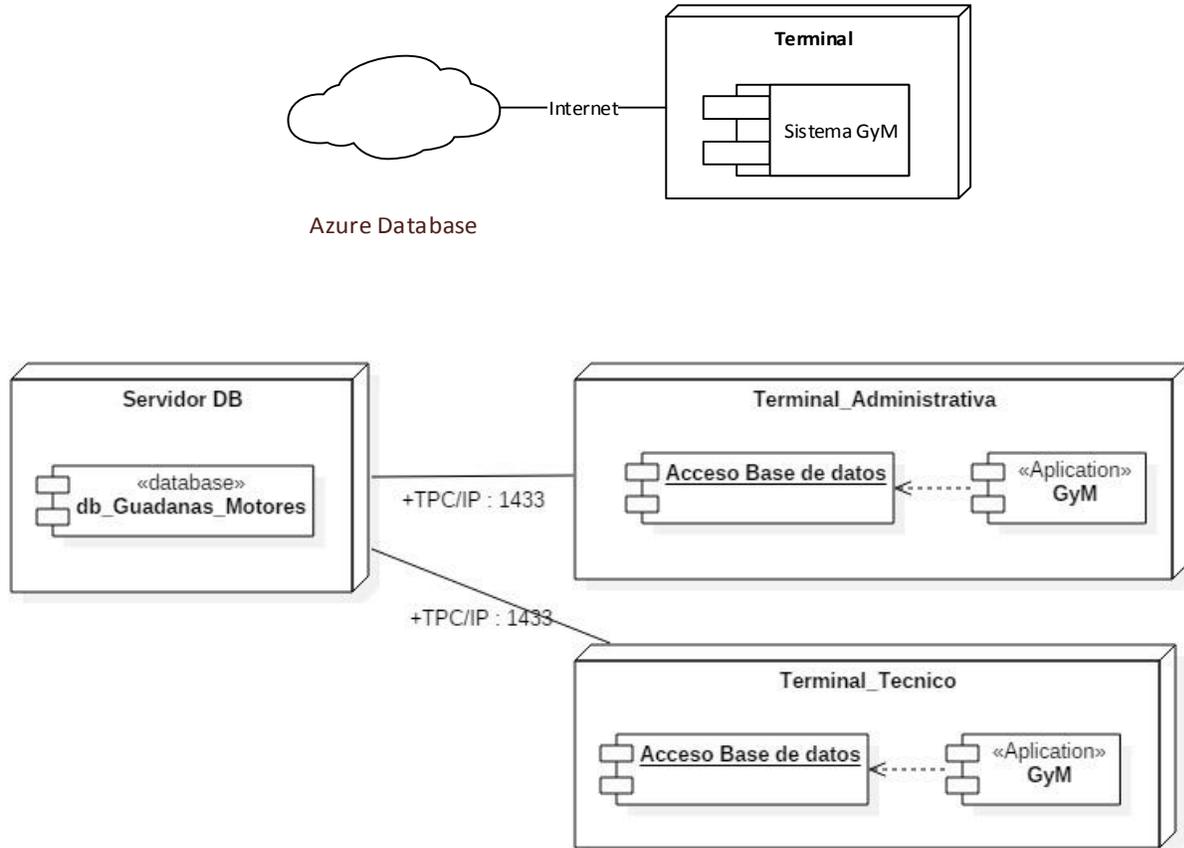
El usuario final revisó los prototipos, capturamos la información sobre lo que le gustaba o disgustaba para hacer las modificaciones necesarias, todos estos pasos se repitieron hasta llegar a unos prototipos finales, los cuales se encuentran el en [Anexo 9 – Prototipos de Pantallas](#)

4. Fase de Construcción

4.1 Desarrollo del Sistema de Información

4.2 Funcionamiento de los elementos de la aplicación.

Se realizará una explicación de la tarea que desempeñan los elementos que componen el sistema, para esto observaremos el diagrama de despliegue que manifiesta la forma como están organizados los nodos físicos o hardware dentro del entorno que lo conforma y la localización dentro del sistema, esto desde un punto de vista físico.



El servidor de bases de datos, alojado en la nube de Azure, encargado de almacenar la base de datos, este servicio es contratado para dar alto rendimiento, fiabilidad, facilidad además de la alta disponibilidad presentada.

El terminal es el encargado de contener la aplicación como tal, el sistema operativo es el que se encarga de mostrar al usuario las interfaces para poder dar uso del sistema y llevar a cabo los procesos de negocio.

4.2.1 Herramientas Utilizadas

A continuación se mencionan las herramientas que se han utilizado para implementar la aplicación:

Servidores

- Servidor y Administrador de Base de Datos SQL Server Express

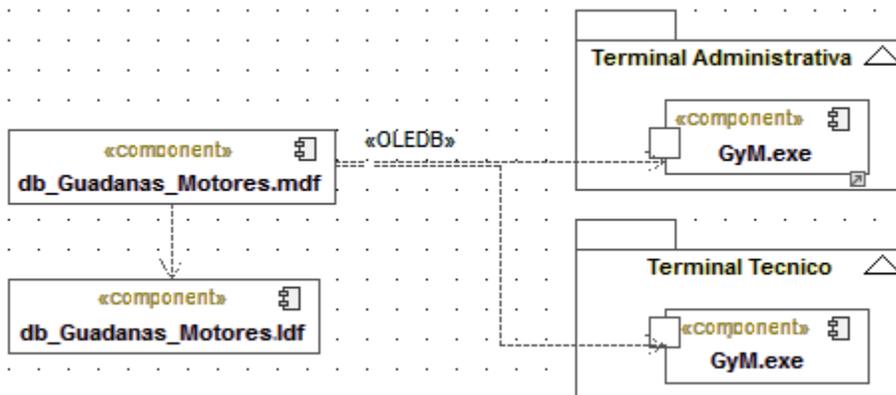
Entorno de Desarrollo

- **Visual Studio Express 2010:** herramienta principalmente para la creación de aplicaciones para plataforma Windows
- **SQL Server Management Studio Express:** Herramienta para administración, configuración y manejo de los componentes de SQL Server, con su propio editor de texto enfocado en lenguaje T-SQL y herramientas gráficas para trabajar con los objetos y las características del servidor.

4.3 Estructura del Sistema de Información

Como se ha comentado anteriormente el sistema de información se desarrolló utilizando el lenguaje de programación Visual C# e implementando el patrón arquitectónico modelo vista controlador (MVC). Por lo tanto la explicación siguiente se basará siguiendo esta estructura.

A continuación se muestra el diagrama de componentes donde se manifiesta como están dispuestos y ubicados los componentes tangibles del sistema, desde un punto de vista material.



Capa Vista: Es la parte que ven los usuarios, para implementarlas se utilizaron Clases C# en formularios.

Capa Controlador: Es la parte donde se encuentra la lógica de la sistema, es decir, donde se procesan las acciones y se devuelven resultados. Conformado por los componentes "GyM.exe". Para implementarlas se utilizó clases C#.

Capa Modelo: Es la parte donde se almacena la información, se implementó clases C# y almacenamiento en SQL Server.

5. Fase Pruebas

5.1 Pruebas y Resultados

Para comprobar el correcto funcionamiento del sistema GyM se definió un escenario real de uso, que consistió en realizar la evaluación de todos los módulos desarrollados en el sistema.

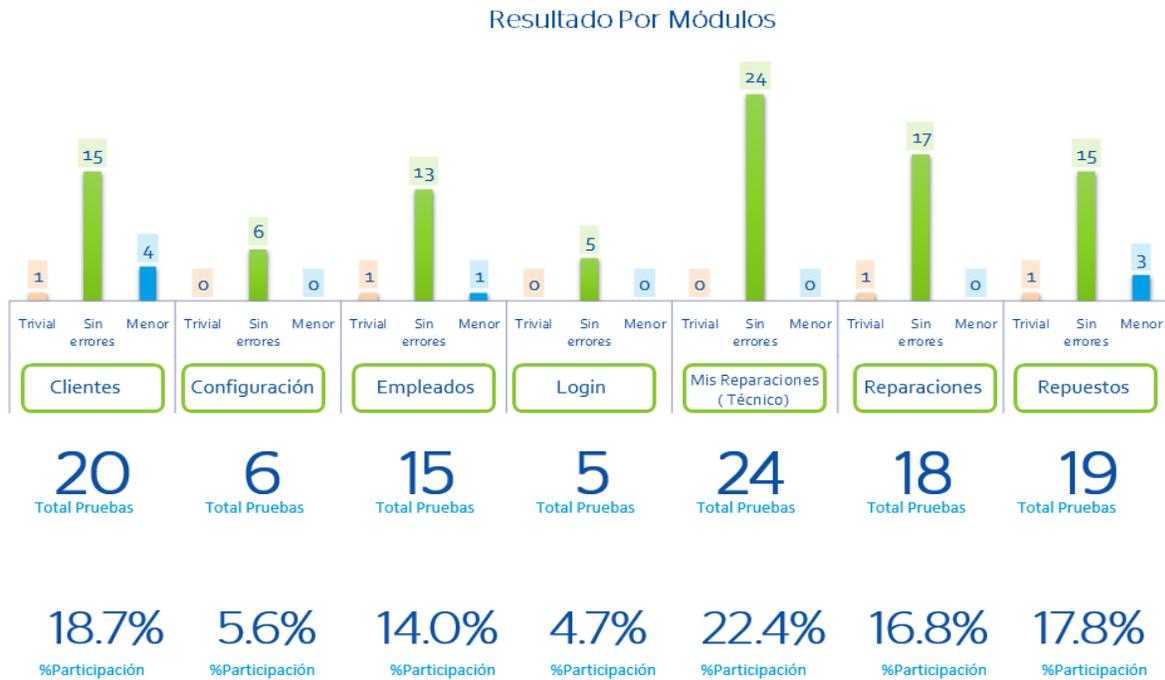


Para evaluar cada módulo se diseñaron varios casos de filtro y registros que se podrían realizar en cada uno de los módulos dependiendo los requerimientos que se planearon para el desarrollo.

El detalle del set de pruebas que se realizó se encuentra en el archivo [Anexo 10– Pruebas](#).

5.2 Análisis de Pruebas

Como conclusión de las pruebas, se puede constatar que se ha obtenido un producto software de buena calidad, que nace de una idea innovadora y que brinda una muy buena gestión en todo el circuito que debe tener una maquina al ser Reparada.



En las pruebas realizadas se evidenció que para el desarrollo de este tipo de soluciones es importante realizar un buen modelo de negocio para al final acercarse lo más posible a la exigencias del cliente, por eso en cada prueba en la etapa de Desarrollo que se realizaba surgían nuevos requerimientos que no estaban contemplados y esto ayudo mucho a llegar al modelo de negocio real y obteniendo al final un sistema de calidad que cumple con los requerimientos definidos.

6. Conclusiones

La implementación del sistema de información desarrollado sistematizó el proceso de recepción y arreglo de maquinaria, reconociendo que si se mejoran los tiempos de gestión se mejoran los tiempos de entrega de la maquinaria, lo que finalmente significa un ahorro en dinero y una ganancia de confiabilidad de parte del cliente.

Los resultados de la realización del proyecto, se reflejan en todas las actividades que se realizaron teniendo en cuenta la metodología de trabajo escogida por los autores, todas estas actividades dan cumplimiento a cada uno de los objetivos planteados.

Durante la realización del proyecto se dio cumplimiento a cada uno de los objetivos específicos, para dar una solución al objetivo general:

Inicialmente, el primer objetivo específico “Identificar los requerimientos y las necesidades de la compañía con referencia al proceso de recepción y arreglo de maquinaria.” Se le dio cumplimiento realizando entrevistas a cada una de las personas involucradas en el proceso de recepción y arreglo de maquinaria, en estas entrevistas se logró tener una idea detallada del proceso y sus actores principales, lo que dio lugar a encontrar los requerimientos funcionales y no funcionales.

El objetivo específico “Diseñar el software que sistematiza el proceso de recepción y arreglo de maquinaria.” Se cumplió con la realización del modelado del sistema, la definición de sus actividades, clases, interfaces y base de datos.

En la fase de Construcción todo lo que se hizo en las fases de análisis y diseño, se convirtieron en código fuente y se generaron nuevos artefactos, lo cual cumplió con el tercer objetivo específico “Desarrollar el software que sistematiza el proceso de recepción y arreglo de maquinaria.”.

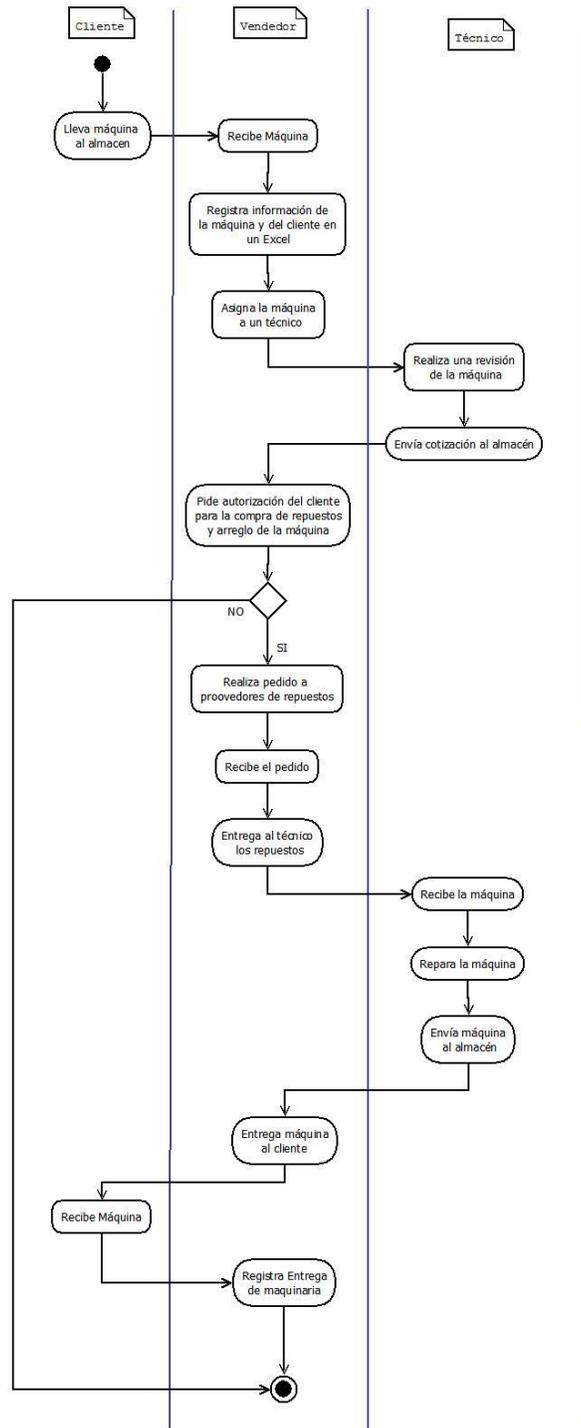
Finalmente, con la puesta en marcha del sistema de información se realizaron las pruebas hechas en el entorno productivo, lo que comprobó el cumplimiento de los requerimientos, lo que permitió llevar a cabo el tercer objetivo específico “Realizar las pruebas funcionales del software que sistematiza el proceso de recepción y arreglo de maquinaria.”.

Por lo anterior, se concluye que se cumplió a cabalidad cada uno de los objetivos específicos del proyecto y al cumplir con estos, se alcanzó el objetivo general “Diseñar y desarrollar un sistema de información que permita sistematizar el proceso de recepción y arreglo de maquinaria.” Usando el Proceso Unificado de Desarrollo de Software.

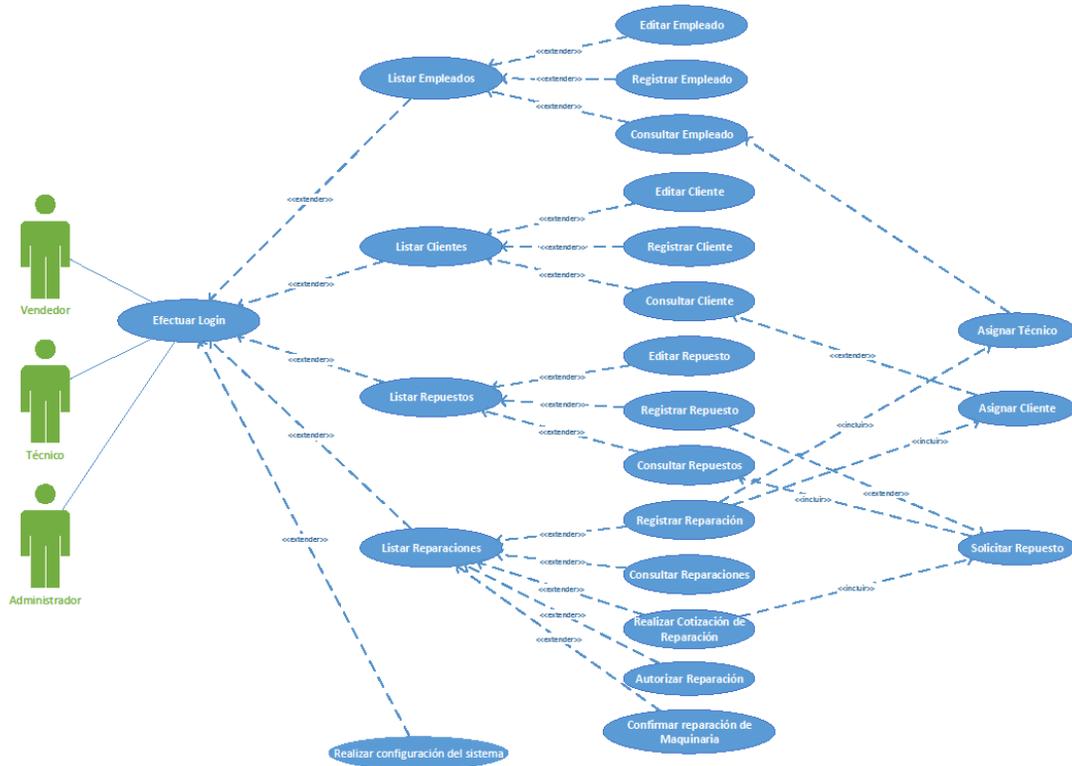
El desarrollo de este sistema de información nos permitió sacar mejor provecho de las tecnologías que conocíamos, aprendiendo sobre las herramientas que ofrecen para este tipo de proyectos y nos han dado un buen resultado.

7. Anexos

7.1 Anexo 1 – Diagrama de Actividades Proceso Inicial



7.2 Anexo 2 – Caso de Uso



7.3 Anexo 3 – Especificaciones de casos de uso

7.3.1 CU1 - Efectuar Login

GyM
Especificación de Caso de Uso:
Efectuar Login
Versión 1.0

7.3.2 CU2 - Listar Empleados

GyM
Especificación de Caso de Uso:
Listar Empleados
Versión 1.0

7.3.3 CU3 - Consultar Empleado

GyM
Especificación de Caso de Uso:
Consultar Empleado
Versión 1.0

7.3.4 CU4 - Registrar Empleado

GyM
Especificación de Caso de Uso:
Registrar Empleado
Versión 1.0

7.3.5 CU5 - Editar Empleado

GyM
Especificación de Caso de Uso:
Editar Empleado
Versión 1.0

7.3.6 CU6 - Listar Clientes

GyM
Especificación de Caso de Uso:
Listar Clientes
Versión 1.0

7.3.7 CU7 - Consultar Cliente

GyM
Especificación de Caso de Uso:
Consultar Cliente
Versión 1.0

7.3.8 CU8 - Registrar Cliente

GyM
Especificación de Caso de Uso:
Registrar Cliente
Versión 1.0

7.3.9 CU9 - Editar Cliente

GyM
Especificación de Caso de Uso:
Editar Cliente
Versión 1.0

7.3.10 CU10 - Listar Repuestos

GyM
Especificación de Caso de Uso:
Listar Repuestos
Versión 1.0

7.3.11 CU11 - Consultar Repuesto

GyM
Especificación de Caso de Uso:
Consultar Repuesto
Versión 1.0

7.3.12 CU12 - Registrar Repuesto

GyM
Especificación de Caso de Uso:
Registrar Repuesto
Versión 1.0

7.3.13 CU13 - Editar Repuesto

GyM
Especificación de Caso de Uso:
Editar Repuesto
Versión 1.0

7.3.14 CU14 - Listar Reparaciones

GyM
Especificación de Caso de Uso:
Listar Reparaciones
Versión 1.0

7.3.15 CU15 - Consultar Reparación

GyM
Especificación de Caso de Uso:
Consultar Reparación
Versión 1.0

7.3.16 CU16 - Registrar Reparación

GyM
Especificación de Caso de Uso:
Registrar Reparación
Versión 1.0

7.3.17 CU17 - Asignar Cliente

GyM
Especificación de Caso de Uso:
Asignar Cliente
Versión 1.0

7.3.18 CU18 - Asignar Técnico

GyM
Especificación de Caso de Uso:
Asignar Técnico
Versión 1.0

7.3.19 CU19 - Realizar Cotización de Reparación

GyM
Especificación de Caso de Uso:
Realizar Cotización de Reparación
Versión 1.0

7.3.20 CU20 - Solicitar Repuesto

GyM
Especificación de Caso de Uso:
Solicitar Repuesto
Versión 1.0

7.3.21 CU21 - Autorizar Reparación

GyM
Especificación de Caso de Uso:
Autorizar Reparación
Versión 1.0

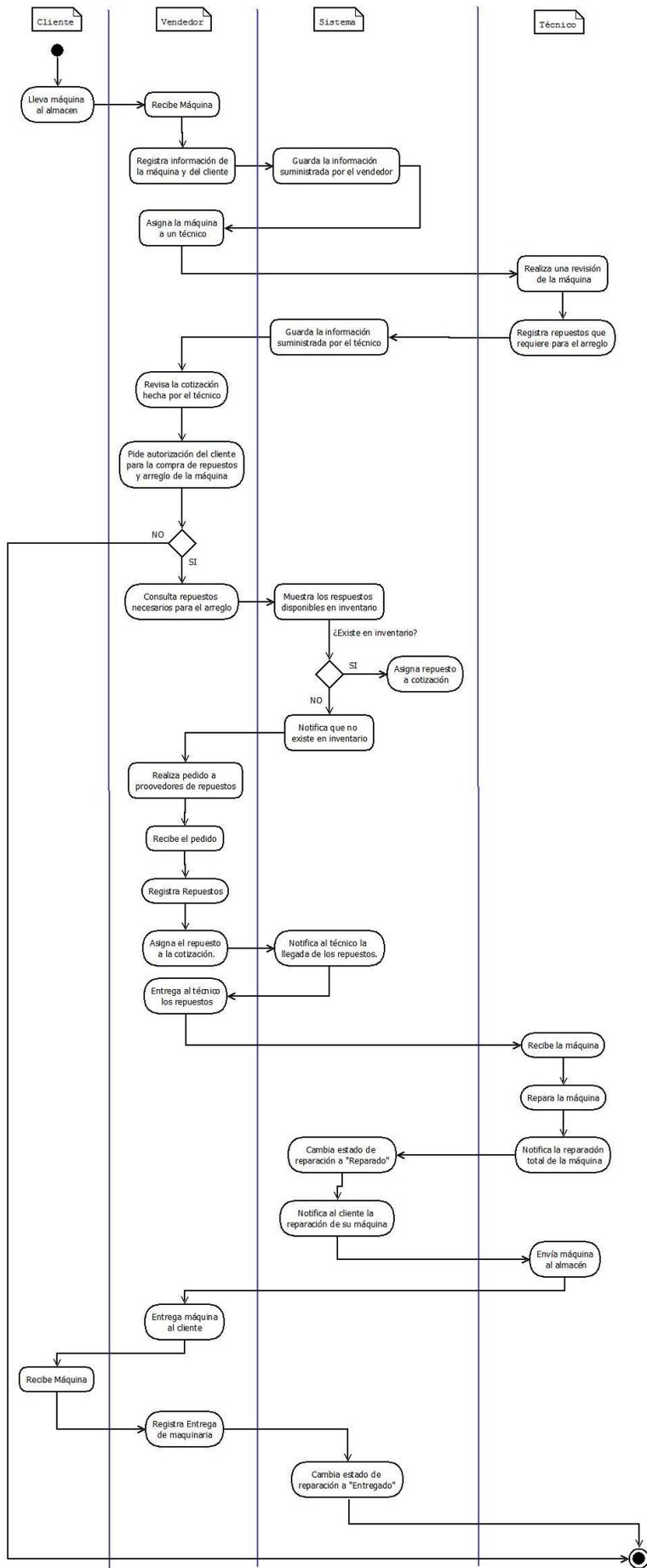
7.3.22 CU22 - Confirmar reparación de Maquinaria

GyM
Especificación de Caso de Uso:
Confirmar reparación de Maquinaria
Versión 1.0

7.3.23 CU23 - Realizar configuración del sistema

GyM
Especificación de Caso de Uso:
Realizar configuración del sistema
Versión 1.0

7.4 Anexo 4 - Diagrama de Actividades del Sistema



7.5 Anexo 5 – Realizaciones de Caso de Uso

7.5.1 RCU1 – Efectuar Login

GyM
Realización de Caso de Uso:
Efectuar Login
Versión 1.0

7.5.2 RCU2 - Listar Empleados

GyM
Realización de Caso de Uso:
Listar Empleados
Versión 1.0

7.5.3 RCU3-Consultar Empleado

GyM
Realización de Caso de Uso:
Realizar configuración del sistema
Versión 1.0

7.5.4 RCU4-Registrar Empleado

GyM
Realización de Caso de Uso:
Registrar Empleado
Versión 1.0

7.5.5 RCU5-Editar Empleado

GyM
Realización de Caso de Uso:
Editar Empleado
Versión 1.0

7.5.6 RCU6-Listar Clientes

GyM
Realización de Caso de Uso:
Listar Clientes
Versión 1.0

7.5.7 RCU7-Consultar Cliente

GyM
Realización de Caso de Uso:
Consultar Cliente
Versión 1.0

7.5.8 RCU8-Registrar Cliente

GyM
Realización de Caso de Uso:
Registrar Cliente
Versión 1.0

7.5.9 RCU9-Editar Cliente

GyM
Realización de Caso de Uso:
Editar Cliente
Versión 1.0

7.5.10 RCU10-Listar Repuestos

GyM
Realización de Caso de Uso:
Listar Repuestos
Versión 1.0

7.5.11 RCU11-Consultar Repuesto

GyM
Realización de Caso de Uso:
Consultar Repuesto
Versión 1.0

7.5.12 RCU12-Registrar Repuesto

GyM
Realización de Caso de Uso:
Registrar Repuesto
Versión 1.0

7.5.13 RCU13-Editar Repuesto

GyM
Realización de Caso de Uso:
Editar Repuesto
Versión 1.0

7.5.14 RCU14-Listar Reparaciones

GyM
Realización de Caso de Uso:
Listar Reparaciones
Versión 1.0

7.5.15 RCU15-Consultar Reparacion

GyM
Realización de Caso de Uso:
Consultar Reparacion
Versión 1.0

7.5.16 RCU16-Registrar Reparación

GyM
Realización de Caso de Uso:
Registrar Reparación
Versión 1.0

7.5.17 RCU17-Realizar Cotizacion de Reparacion

GyM
Realización de Caso de Uso:
Realizar Cotización de Reparación
Versión 1.0

7.5.18 RCU18-Autorizar Reparacion

GyM
Realización de Caso de Uso:
Autorizar Reparación
Versión 1.0

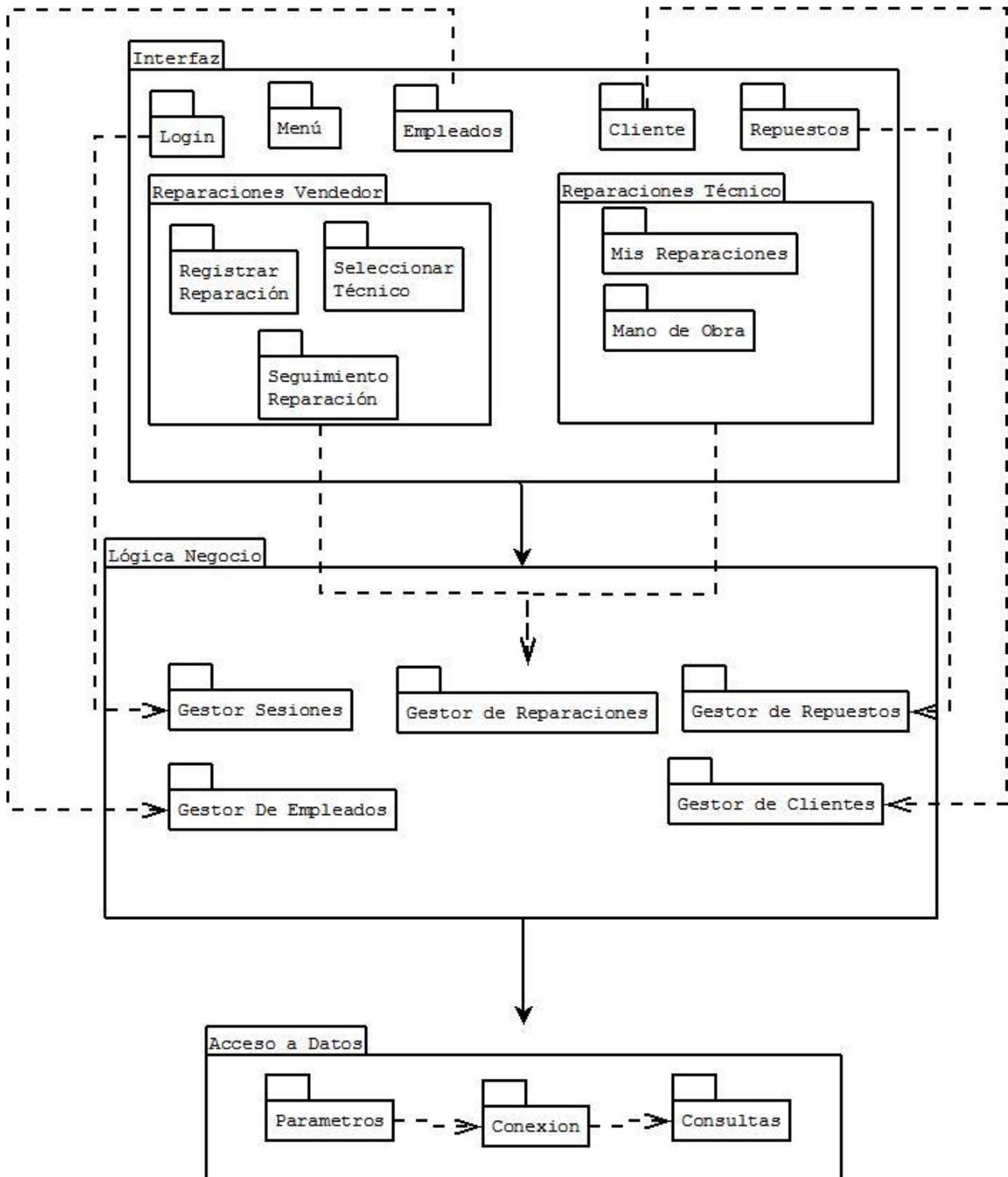
7.5.19 RCU19-Confirmar reparación de Maquinaria

GyM
Realización de Caso de Uso:
Confirmar reparación de Maquinaria
Versión 1.0

7.5.20 RCU20-Realizar configuración del sistema

GyM
Realización de Caso de Uso:
Realizar configuración del sistema
Versión 1.0

7.6 Anexo 6 – Diagrama de paquetes

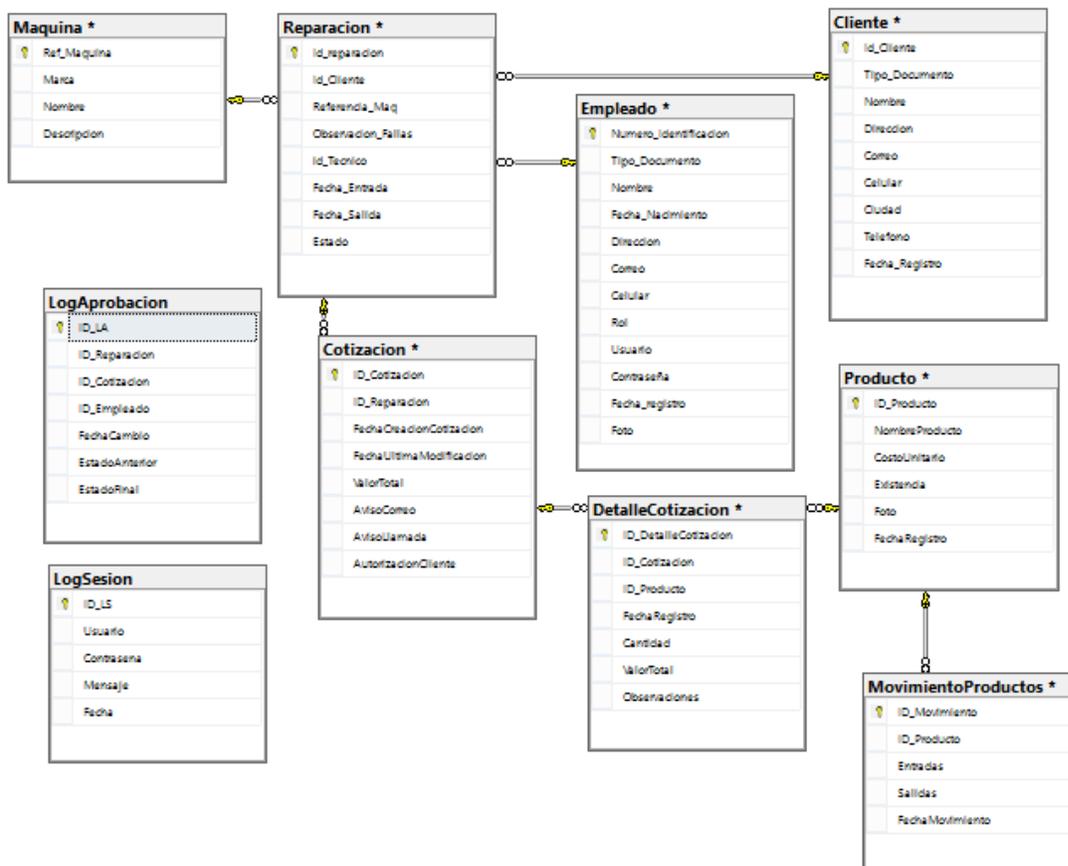


7.7 Anexo 7 - Diagrama de Clases

7.8 Anexo 8 – Diagramas de Secuencia

ix

7.9 Anexo 9 - Modelo Relacional



A

7.10 Anexo 10 – Prototipos de Pantallas

Prototipos de pantallas.

Inicio del programa

Esta pantalla se mostrara al ejecutar el programa será la pantalla de presentación de la aplicacion.



Pantalla de Login

La pantalla de Login tendrá dos campos uno para colocar el usuario y el otro para la contraseña.

The login screen prototype is centered on a white background. It features the "Guadañas y Motores La Cabaña del Granjero" logo at the top. Below the logo is a rounded rectangular box containing two input fields. The first field is labeled "Usuario:" and the second is labeled "Contraseña:". To the right of the input fields, there is a vertical decorative element consisting of three parallel green lines and a solid green circle at the bottom.

En esta pantalla se realizaran las validaciones necesarias para saber si el usuario y contraseña son correctos o no.

7.11 Anexo 11 – Pruebas

**Sistema GyM
Plan de Pruebas**

Versión 1.0

Bibliografía

Project Management Institute, Guía de los Fundamentos Para la Dirección de Proyectos (Guía del PMBOK), Quinta edición. Pensilvania: GlobalStandard, 2013

Jacobson, Booch y Rumbaugh, El Proceso Unificado del Desarrollo del Software, Madrid: Addison Wesley, 2000

Craig Larman, Applying UML and Patterns, Segunda Edición, Prentice Hall Professional, 2002

Microsoft. (n.d.). *Azure*. Retrieved from <http://azure.microsoft.com/es-es/overview/what-is-azure/>

Microsoft. (n.d.). *C#*. Retrieved from <https://msdn.microsoft.com/es-es/library/kx37x362.aspx>

Microsoft. (n.d.). *SQL Server*. Retrieved from <https://msdn.microsoft.com/es-es/library/bb545450.aspx>