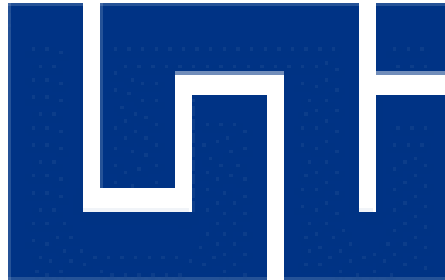


**UNIVERSIDAD NACIONAL DE INGENIERÍA
FACULTAD DE ELECTROTECNIA Y COMPUTACIÓN
INGENIERÍA EN COMPUTACIÓN**



**Informe final de Prácticas Profesionales para obtener el título de Ingeniero
en Computación**

**“AUTOMATIZACIÓN DEL INVENTARIO GENERAL DE
BIENES MUEBLES Y EQUIPOS DEL CONSEJO
NACIONAL DE UNIVERSIDADES (CNU), MEDIANTE UN
SISTEMA WEB”**

Autor:

Br. Hector Javier Pereira García 2016-0454U

Tutor:

Ing. Marlovio José Sevilla Hernández

Managua, octubre de 2022

ÍNDICE

I.	INTRODUCCIÓN	5
II.	DESCRIPCIÓN DEL TRABAJO.....	6
1.	OBJETIVOS	6
1.1.	General:.....	6
1.2.	Específicos:	6
2.	ALCANCES TÉCNICOS.....	7
2.1.	Metodología de Cascada	7
2.2.	Requerimientos Funcionales.....	10
2.3.	Requerimientos No Funcionales	12
2.4.	Nivel de Jerarquía de los Usuarios (Roles)	13
2.5.	Especificación de los casos de uso.....	14
2.6.	Diagrama de casos de uso	14
2.7.	Explicación de los casos de uso	18
2.8.	Detalles de los casos de uso	19
2.9.	Modelo Relacional	34
2.10.	Diagrama de Clases.....	45
2.11.	Diagramas de Actividades	46
2.12.	Diagramas de Secuencia	48
3.	ASPECTOS TECNOLÓGICOS	50
4.	CRONOGRAMA DE ACTIVIDADES	53
5.	ANÁLISIS DE COSTO E IMPACTO TÉCNICO-ECONÓMICO Y SOCIAL ..	56
III.	CONCLUSIONES	58
IV.	RECOMENDACIONES	59
V.	REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS.....	60

TABLA DE ILUSTRACIONES

<i>Ilustración 1. Fases de la metodología de Cascada</i>	<i>7</i>
<i>Ilustración 2. Roles del Sistema</i>	<i>14</i>
<i>Ilustración 3. Diagrama de Caso de Uso del usuario Administrador</i>	<i>15</i>
<i>Ilustración 4. Diagrama de Caso de Uso del usuario Responsable</i>	<i>16</i>
<i>Ilustración 5. Diagrama de Caso de Uso del usuario Contador</i>	<i>17</i>
<i>Ilustración 6. Modelo relacional de la base de datos</i>	<i>36</i>
<i>Ilustración 7. Tablas principales de la base de datos.....</i>	<i>37</i>
<i>Ilustración 8. Vista de la tabla Bien dado de Baja</i>	<i>38</i>
<i>Ilustración 9. Vista de la tabla Bien</i>	<i>38</i>
<i>Ilustración 10. Vista de las tablas Inmueble y su Baja</i>	<i>39</i>
<i>Ilustración 11. Vista de las tablas Rodante y su Baja</i>	<i>39</i>
<i>Ilustración 12. Tablas catálogo de la base de datos.....</i>	<i>40</i>
<i>Ilustración 13. Vista de la tabla Cargo.....</i>	<i>41</i>
<i>Ilustración 14. Vista de la tabla Área.....</i>	<i>41</i>
<i>Ilustración 15. Vista de la tabla Tipo de Rodante</i>	<i>42</i>
<i>Ilustración 16. Vista de la tabla Método de Adquisición</i>	<i>42</i>
<i>Ilustración 17. Vista de la tabla Estado del Bien.....</i>	<i>42</i>
<i>Ilustración 18. Vista de la tabla Tipo de Categoría.....</i>	<i>42</i>
<i>Ilustración 19. Vista de la tabla Combustible</i>	<i>43</i>
<i>Ilustración 20. Tablas para la gestión de usuarios de la base de datos.....</i>	<i>43</i>
<i>Ilustración 21. Vista de la tabla Rol de Usuario</i>	<i>44</i>
<i>Ilustración 22. Vista de la tabla Usuario.....</i>	<i>44</i>
<i>Ilustración 23. Diagrama de Clases</i>	<i>45</i>
<i>Ilustración 24. Diagrama de Actividades: Login</i>	<i>46</i>
<i>Ilustración 25. Diagrama de Actividades: Insertar nuevo Bien.....</i>	<i>47</i>
<i>Ilustración 26. Diagrama de Actividades: Dar de baja a un Bien</i>	<i>47</i>
<i>Ilustración 27. Diagrama de Secuencia: Login.....</i>	<i>48</i>
<i>Ilustración 28. Diagrama de Secuencia: Insertar nuevo Bien</i>	<i>49</i>
<i>Ilustración 29. Diagrama de Secuencia: Dar de baja a un Bien</i>	<i>49</i>
<i>Ilustración 31. Cronograma de Actividades.....</i>	<i>54</i>
<i>Ilustración 32. Cronograma de Actividades.....</i>	<i>55</i>

I. INTRODUCCIÓN

El presente informe recopila los datos de las actividades realizadas durante las prácticas profesionales realizadas en el Consejo Nacional de Universidades (CNU), durante un periodo de ocho meses, específicamente en el proyecto “AUTOMATIZACIÓN DEL INVENTARIO GENERAL DE BIENES MUEBLES Y EQUIPOS DEL CONSEJO NACIONAL DE UNIVERSIDADES (CNU), MEDIANTE UN SISTEMA WEB”

La práctica profesional se realizó en la Secretaría Técnica del Consejo Nacional de Universidades (CNU), ubicada en la ciudad de Managua. Iniciando dicha práctica a partir del día 16 de enero al 26 de septiembre del 2022.

Durante estas prácticas se aplicaron muchos de los conocimientos adquiridos a través de los años de estudios universitarios y se ampliaron las habilidades técnico-profesionales mediante actividades orientadas a la formación del perfil profesional de un ingeniero en computación, con el fin de aprender y emplear nuevos conocimientos.

II. DESCRIPCIÓN DEL TRABAJO

1. OBJETIVOS

1.1. General:

- Desarrollar un Sistema web para la gestión del registro del inventario general de bienes muebles y equipos del Consejo Nacional de Universidades (CNU), basado en el Modelo, Vista y Controlador (MVC); y haciendo uso de la metodología de Cascada.

1.2. Específicos:

- Analizar los requerimientos del sistema para determinar el alcance de este mediante entrevistas y reuniones con los usuarios.
- Diseñar el entorno gráfico del sistema usando las herramientas de HTML, CSS, auxiliándose de la plugins externos.
- Codificar el sistema usando los lenguajes de programación PHP y JavaScript; y haciendo uso del gestor de base datos MySQL.
- Implantar el sistema de inventario en los servidores de la institución haciendo uso del Protocolo de Transferencia de Archivos (FTP).
- Poner en marcha y probar del sistema con los usuarios para verificar el funcionamiento correcto de los distintos módulos que lo componen.

2. ALCANCES TÉCNICOS

2.1. Metodología de Cascada

Se aplicó la metodología de desarrollo de Cascada, ya que este sistema se realizó por fases. Dicha metodología permite desarrollar el software de manera secuencial, en los cuales se realizaron las fases de **Requisitos**, **Diseño**, **Codificación**, **Pruebas**, **Despliegue** y **Mantenimiento**.

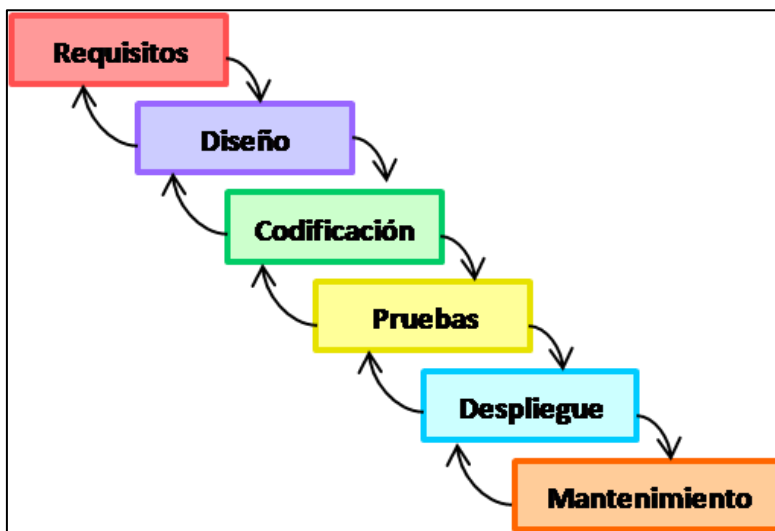


Ilustración 1. Fases de la metodología de Cascada

2.1.1. Fases de la Metodología

2.1.1.1. Requisitos

Los servicios, restricciones y metas del sistema se definen a partir de las consultas con los usuarios. Entonces, se definen en detalle y sirven como especificación del software (Sommerville, 2005).

En esta fase se realizó un análisis de las necesidades de la institución para determinar las características del sistema a desarrollar, y se especificó todo lo que debe hacer el sistema sin entrar en detalles técnicos.

En este informe se especifican los requisitos, se establece una lista de los requerimientos acordados. El desarrollador debe comprender de forma clara el producto que van a desarrollar. Esto se consigue teniendo una lista detallada de los requisitos, y con una comunicación fluida con el cliente hasta que termine el tiempo de desarrollo.

2.1.1.2. Diseño

El proceso de diseño establece una arquitectura completa del sistema. El diseño del software identifica y describe las abstracciones fundamentales del sistema y sus relaciones (Sommerville, 2005).

En esta fase se creó el diseño de la base de datos (con todas sus relaciones), los diagramas de clase, actividades y secuencias, al igual la propuesta del diseño de las vistas que posteriormente se usaron en el producto final.

2.1.1.3. Codificación

En esta fase se creó cada uno de los módulos basándose en los modelos definidos en la fase de diseño y el análisis de requisitos del sistema. Se creó la base de datos

con sus tablas y relaciones, y también se crearon los modelos y controladores que fueron usados para el sistema. Posteriormente se creó la conexión del sistema con la base de datos.

2.1.1.4. Pruebas

Durante esta etapa, el sistema se lleva a cabo como un conjunto o unidades de programas. La prueba de unidades implica verificar que cada una cumpla su especificación (Sommerville, 2005).

En esta fase, se realizaron las pruebas pertinentes en busca de cualquier error que deba repararse antes del despliegue del proyecto.

Los errores encontrados se detallan y se proceden a corregir para, posteriormente pasar a la fase de despliegue.

2.1.1.5. Despliegue y Mantenimiento

Por lo general, esta es la fase más larga de ciclo de vida. El sistema se instala y se pone en funcionamiento práctico. El mantenimiento implica corregir errores no descubiertos en las etapas anteriores, mejorar la implementación de las unidades del sistema y resaltar los servicios del sistema una vez que se descubran nuevos requerimientos (Sommerville, 2005).

Una vez se desarrollaron todas las funcionalidades del sistema y se ha comprobado que funcionan correctamente, se inicia las fases de despliegue y mantenimiento. Se instaló el sistema en el servidor de la institución y se comprobó que funcionara correctamente en el entorno en que se va a utilizar.

A partir de ahora hay que asegurarse de que el sistema funcione y hay que destinar recursos para mantenerlo. El mantenimiento del sistema consiste en la modificación

del producto después de haber sido entregado al usuario, ya sea para corregir errores o para mejorar el rendimiento o las características.

2.2. Requerimientos Funcionales

Para el desarrollo del sistema, entre todas las partes involucradas se llegó a un acuerdo de los requerimientos (al menos en su etapa inicial). A continuación, se muestran los resultados de dichos acuerdos:

Identificador	Descripción
RF01	El sistema deberá permitir registrar los datos de cada bien adquirido, sea bien mueble, inmueble o rodante.
RF02	El sistema deberá permitir la edición de la información de cada registro en el caso que esta esté incorrecta.
RF03	El sistema deberá permitir la eliminación de un registro en el caso que sea necesario.
RF04	El sistema deberá permitir dar de baja a los equipos registrados, según el criterio del usuario final.
RF05	El sistema deberá permitir dar de alta a equipos dado de baja, esto en caso de

	que el usuario final haya cometido un error al momento de realizar la baja.
RF06	El sistema deberá ser capaz de generar distintos reportes en formato Excel o PDF.
RF07	El sistema deberá permitir registrar la información de las áreas y cargos con los que cuenta la institución.
RF08	El sistema deberá permitir el ingreso de información en las distintas tablas catálogos donde se almacenará.
RF09	El sistema deberá permitir la búsqueda en tiempo real de cada una de las tablas con las que cuenta.
RF010	El sistema deberá permitir realizar consultas por distintos campos (ya sea individuales o combinados) para obtener información más precisa.
RF11	El sistema deberá ser capaz de mostrar algunos datos estadísticos gráficamente.
RF12	El sistema deberá permitir el registro, modificación o eliminación de

	credenciales para usuarios que tendrán acceso al sistema
RF13	El sistema deberá contar con un módulo en donde cada funcionario de la institución, mediante su correo institucional, pueda consultar su inventario personal.

2.3. Requerimientos No Funcionales

Identificador	Descripción
RNF01	Los procesos deberán ser fáciles de ejecutarse.
RNF02	El acceso de roles de usuarios deberá estar validados y restringidos.
RNF03	Visualmente, el sistema deberá ser lo más intuitivo posible.
RNF04	El sistema deberá contar con artes representativos a la institución, ya sean imágenes y algunas paletas de colores.

2.4. Nivel de Jerarquía de los Usuarios (Roles)

Actor	Descripción
Administrador	Su responsabilidad radica en temas de seguridad, la administración del sistema en sí, el restablecimiento de contraseñas, la creación, edición y eliminación de credenciales para el acceso al sistema y claro, el respaldo a roles de menor jerarquía.
Responsable	Su responsabilidad radica en el registro, edición y eliminación de la información registrada de cualquiera de las tablas (exceptuando las de Gestión de Usuarios) con las que cuenta el sistema. Además, puede dar de baja y dar de alta a los bienes, puede generar los diferentes tipos de reportes y puede hacer uso de las consultas.
Contador	Su responsabilidad radica en el registro, edición y eliminación de la información registrada de cualquiera de las tablas (exceptuando las de Gestión de Usuarios) con las que cuenta el sistema. Además, puede generar los diferentes tipos de reportes y puede hacer uso de las consultas.

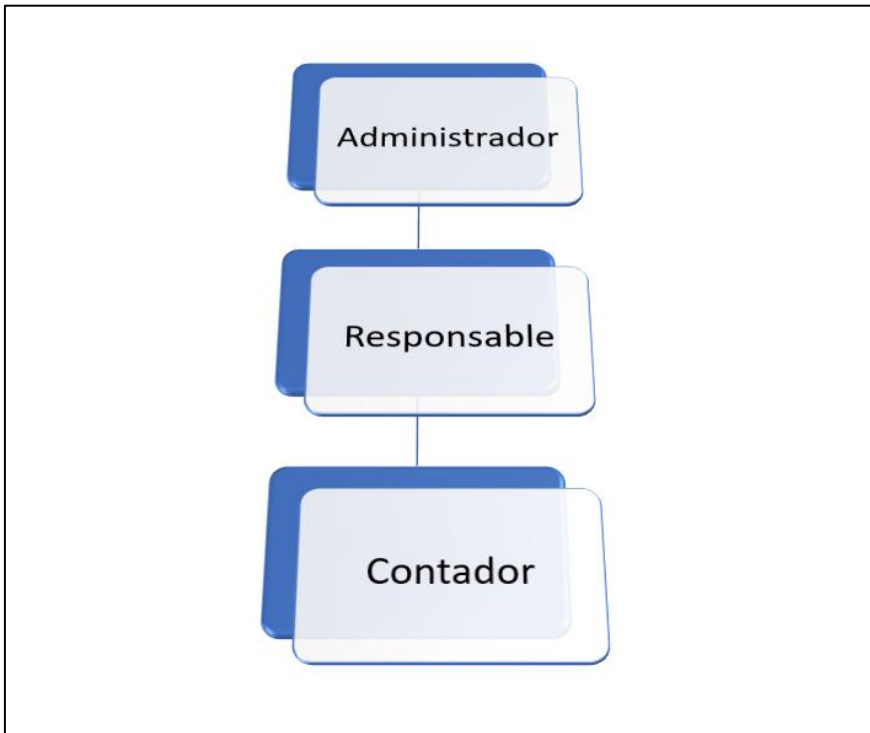


Ilustración 2. Roles del Sistema

2.5. Especificación de los casos de uso

Los casos de uso definen las diferentes funciones que serán realizadas por el sistema, mediante la interacción de este con cada uno de los tipos de usuarios. Por lo tanto, la especificación de casos de uso es de gran importancia, dado que determina la participación en cada uno de los procesos.

2.6. Diagrama de casos de uso

Seguidamente especificado la responsabilidad de cada usuario es importante representar la misma mediante diagramas UML, con el fin de visualizar el comportamiento del sistema y su interacción con los diferentes tipos de usuarios.

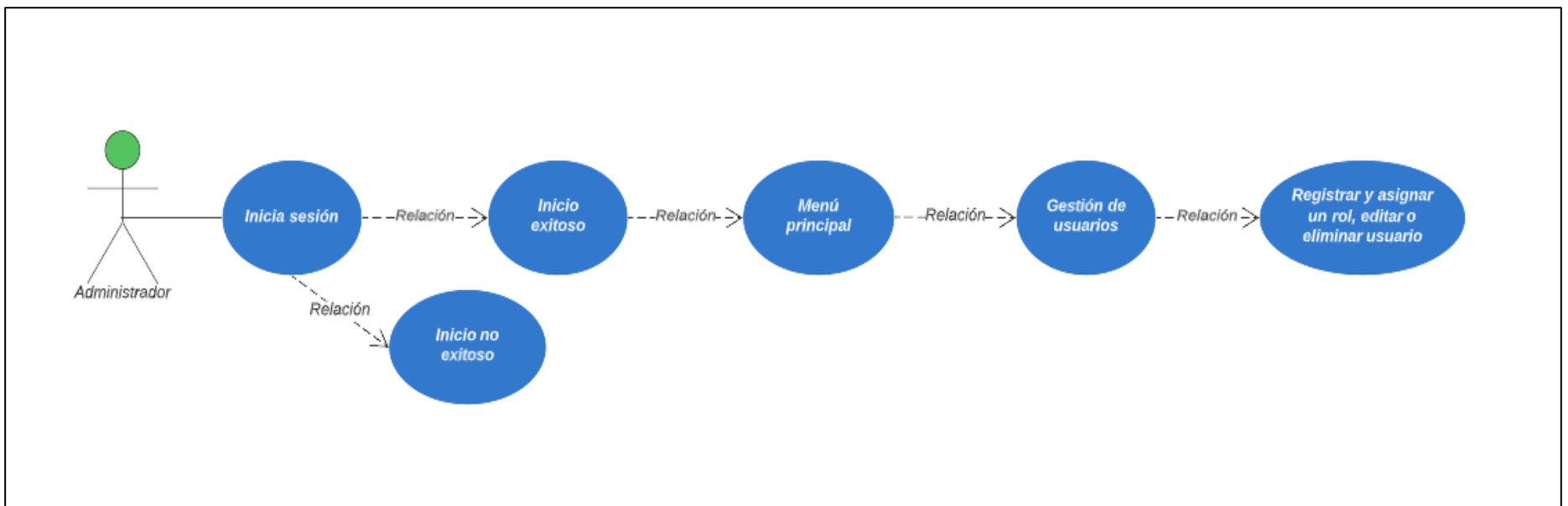


Ilustración 3. Diagrama de Caso de Uso del usuario Administrador

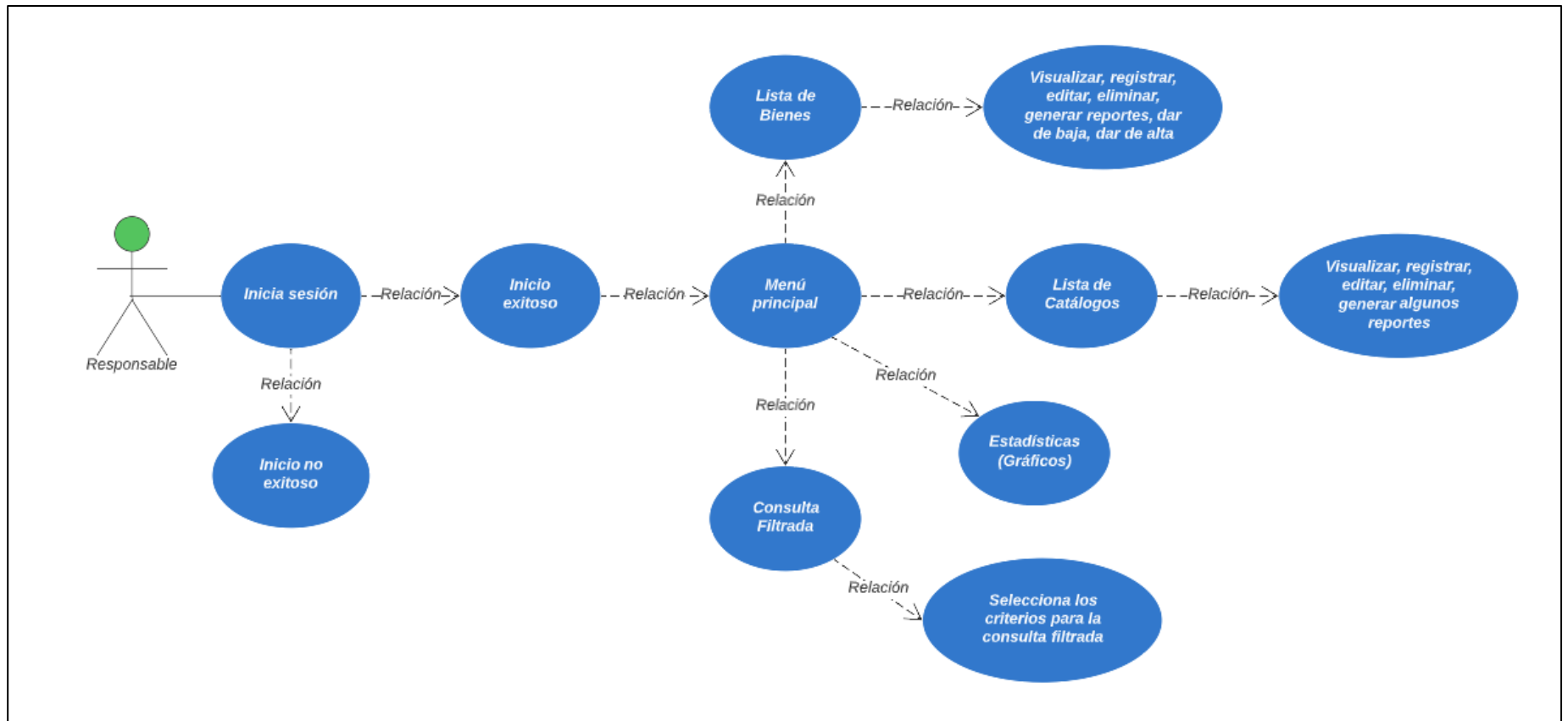


Ilustración 4. Diagrama de Caso de Uso del usuario Responsable

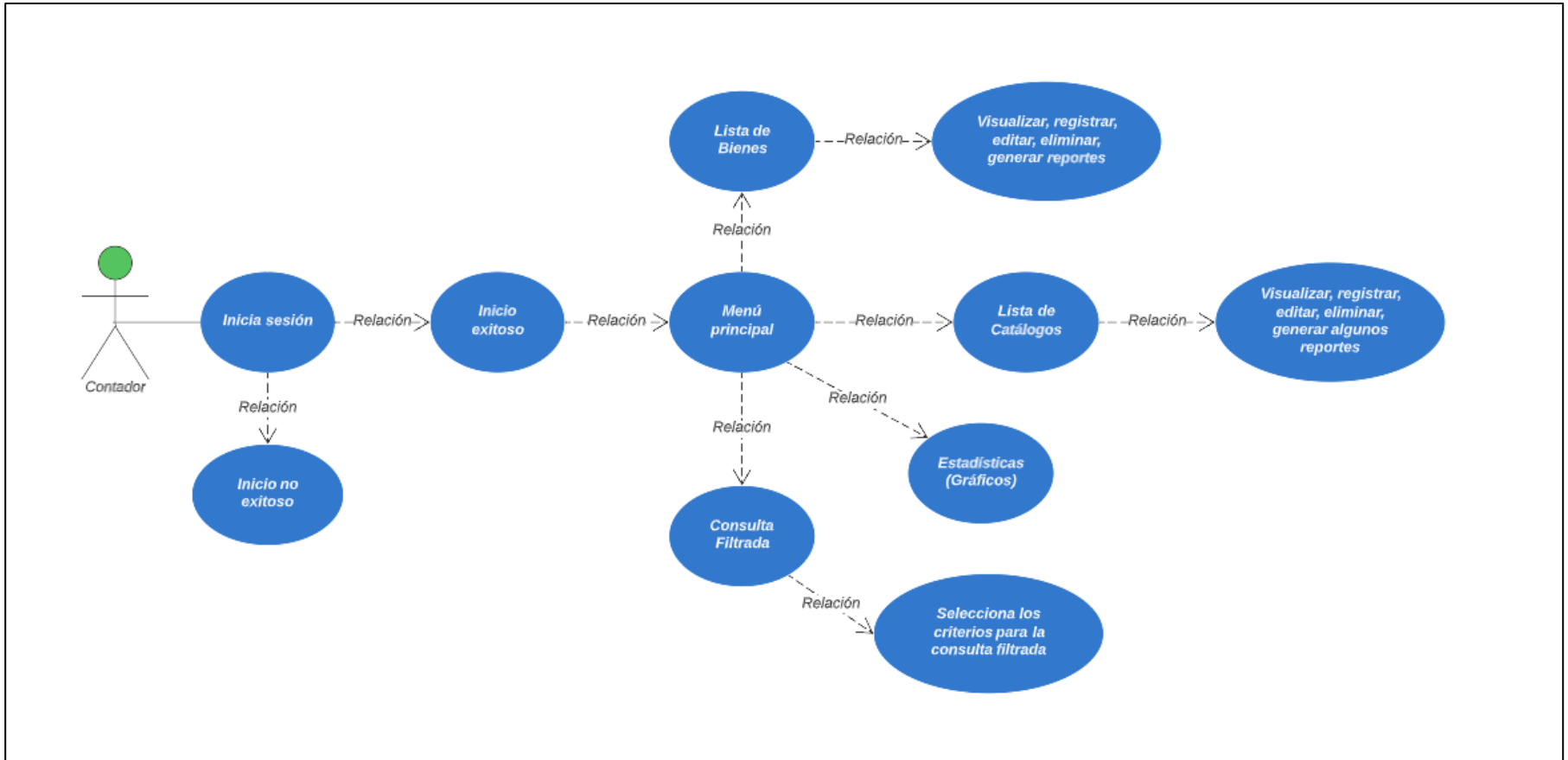


Ilustración 5. Diagrama de Caso de Uso del usuario Contador

2.7. Explicación de los casos de uso

Anteriormente se definieron los actores principales y su jerarquía con respecto a las funcionalidades que brindara el sistema. A continuación, se presenta la plantilla de caso de usos utilizada para el detalle y especificación de estos.

Identificador	Identificador único para cada caso
Nombre	Nombre completo del caso de uso
Actor (es)	Especificación del (los) usuario (s) que interactúa con el caso de uso
Descripción	Breve explicación del caso de uso
Precondiciones: Establece las condiciones que deben cumplirse para la ejecución del caso de uso	
Flujo principal: Listado de las actividades necesarias para el correcto desarrollo del caso de uso	
Postcondiciones: Establece el estado del sistema cuando el caso de uso se realiza con éxito	
Excepciones: Describe funcionalidades inesperadas o excepcionales de un paso a causa de una condición no cumplida	
Flujo alternativo: Describe excepciones o desviaciones del flujo básico	

2.8. Detalles de los casos de uso

Identificador	RF01
Nombre	Registrar bien adquirido
Actor (es)	Responsable / Contador
Descripción	Permitir el registro de los nuevos bienes adquiridos, sean muebles, inmuebles o rodantes.
Precondiciones: <ul style="list-style-type: none">• El actor debe de estar autenticado y logueado en el sistema	
Flujo principal: <ul style="list-style-type: none">• El actor ingresa a la vista de los nuevos bienes adquiridos• Selecciona la opción de agregar un nuevo bien• El sistema muestra un formulario en una ventana emergente (modal) con diferentes campos a rellenar con la información del nuevo bien y presiona el botón “guardar”• El sistema valida los datos y los almacena en la base de datos	
Postcondiciones: <ul style="list-style-type: none">• La operación se ha ejecutado exitosamente	
Excepciones: <ul style="list-style-type: none">• Error al ingresar el nuevo registro	
Flujo alternativo: <ul style="list-style-type: none">• El actor ingresa datos que no son válidos• No se crea el nuevo registro	

Identificador	RF02
Nombre	Editar información de un bien adquirido
Actor (es)	Responsable / Contador
Descripción	Permitir la actualización de la información de los bienes adquiridos, sean muebles, inmuebles o rodantes.
Precondiciones:	
<ul style="list-style-type: none"> • El actor debe de estar autenticado y logueado en el sistema • Debe existir un registro del bien al que se le quiere actualizar la información 	
Flujo principal:	
<ul style="list-style-type: none"> • El actor ingresa a la vista de los nuevos bienes adquiridos • Busca el bien al que quiere actualizar su información • Selecciona la opción de editar en la columna final de cada registro • El sistema muestra un formulario en una ventana emergente (modal) con toda la información que se tiene almacenada de dicho bien. • El actor debe ubicar el campo (s) específico (s) que se le quiere actualizar la información. Una vez actualizado, presiona el botón “Guardar Cambios” • El sistema valida los datos actualizados y los almacena en la base de datos 	
Postcondiciones:	
<ul style="list-style-type: none"> • La operación se ha ejecutado exitosamente 	
Excepciones:	
<ul style="list-style-type: none"> • Error al actualizar la información del registro 	
Flujo alternativo:	
<ul style="list-style-type: none"> • El actor ingresa datos que no son válidos • No se actualiza la información del registro 	

Identificador	RF03
Nombre	Eliminar el registro de un bien adquirido
Actor (es)	Responsable / Contador
Descripción	Permitir la eliminación de los registros de los bienes adquiridos, sean muebles, inmuebles o rodantes.
Precondiciones:	
<ul style="list-style-type: none"> • El actor debe de estar autenticado y logueado en el sistema • Debe existir un registro del bien que se quiere eliminar 	
Flujo principal:	
<ul style="list-style-type: none"> • El actor ingresa a la vista de los nuevos bienes adquiridos • Busca el bien al que quiere eliminar • Selecciona la opción de eliminar en la columna final de cada registro • El sistema muestra un formulario en una ventana emergente (modal) con toda la información que se tiene almacenada de dicho bien. • El actor debe revisar la información mostrada y asegurarse que sea el registro que quiere eliminar. Una vez revisado, presiona el botón “Eliminar” • El sistema valida a operación y eliminar el registro de la base de datos 	
Postcondiciones:	
<ul style="list-style-type: none"> • La operación se ha ejecutado exitosamente 	
Excepciones:	
<ul style="list-style-type: none"> • Error al eliminar la información del registro 	
Flujo alternativo:	
<ul style="list-style-type: none"> • El sistema presente al momento de realizar la eliminación 	

- No se elimina el registro del bien

Identificador	RF04
Nombre	Dar de baja a un bien adquirido
Actor (es)	Responsable
Descripción	Permitir dar de baja a un bien adquirido, sea mueble, inmueble o rodante.
Precondiciones:	
<ul style="list-style-type: none"> • El actor debe de estar autenticado y logueado en el sistema • Debe tener el rol de Responsable • Debe existir un registro del bien al que se le quiere dar de baja 	
Flujo principal:	
<ul style="list-style-type: none"> • El actor ingresa a la vista de los nuevos bienes adquiridos • Busca el bien al que quiere dar de baja • Selecciona la opción de dar de baja en la columna final de cada registro • El sistema muestra un formulario en una ventana emergente (modal) con toda la información que se tiene almacenada de dicho bien y se le pide un motivo por la cual se le dará de baja al bien. Una vez hecho lo anterior, presiona el botón “Dar de Baja” • El sistema valida a operación y los cambia el estado del bien en la base de datos 	
Postcondiciones:	
<ul style="list-style-type: none"> • La operación se ha ejecutado exitosamente 	
Excepciones:	
<ul style="list-style-type: none"> • Error al dar de baja el bien 	
Flujo alternativo:	

- El sistema presenta un inconveniente al realizar la baja del bien
- El actor no agrega el motivo por el cual se le está dando de baja al bien
- No se le da de baja al bien

Identificador	RF05
Nombre	Dar de alta a un bien dado de baja
Actor (es)	Responsable
Descripción	Permitir dar de alta a un bien que por equivocación (u algún otro motivo) se le dio de baja, sea mueble, inmueble o rodante.
Precondiciones:	
<ul style="list-style-type: none"> • El actor debe de estar autenticado y logueado en el sistema • Debe tener el rol de Responsable • Debe existir un registro del bien dado de baja al que se le quiere dar de alta 	
Flujo principal:	
<ul style="list-style-type: none"> • El actor ingresa a la vista de los bienes dados de baja • Busca el bien al que quiere dar de baja • Selecciona la opción de dar de alta en la columna final de cada registro • El sistema muestra un formulario en una ventana emergente (modal) con toda la información que se tiene almacenada de dicho bien dado de baja. Una vez verificado que ese es el bien, presiona el botón “Quitar” • El sistema valida a operación y los cambia el estado del bien en la base de datos 	
Postcondiciones:	

<ul style="list-style-type: none"> • La operación se ha ejecutado exitosamente
Excepciones: <ul style="list-style-type: none"> • Error al dar de alta al bien
Flujo alternativo: <ul style="list-style-type: none"> • El sistema presenta un inconveniente al realizar el alta del bien • No se le da de alta al bien

Identificador	RF06
Nombre	Generar reportes en formatos Excel y PDF
Actor (es)	Responsable / Contador
Descripción	Permitir generar reportes en formato Excel (la lista de los bienes registrados y el resultado de la búsqueda filtrada) y PDF (la información específica de cada uno de los bienes registrados y el resultado de la búsqueda filtrada).
Precondiciones: <ul style="list-style-type: none"> • El actor debe de estar autenticado y logueado en el sistema • Deben existir registros de los bienes 	
Flujo principal: <ul style="list-style-type: none"> • El actor ingresa a la vista de los nuevos bienes a los que quiere sacar el reporte 	

<ul style="list-style-type: none"> • Si se quiere realizar el reporte general en Excel, el actor debe presionar el botón verde en la parte superior que dice “Excel” • Si se quiere realizar el reporte en formato PDF, se debe ir al final de la columna en cada registro y presionar el botón rojo de PDF, el cual abrirá una nueva pestaña con toda la información de ese bien específico • En caso de que se quiera un reporte de los resultados de la búsqueda filtrada, se irá a la vista de Consultas • Se llenan los criterios de búsqueda (o no) según la necesidad y se presiona el botón verde con la lupa • Aparecerán los resultados filtrados • En la parte superior izquierda del cuadro en donde se muestran los resultados aparecerán 2 botones • Se elegirá el formato de descarga requerido, ya sea Excel o PDF
<p>Postcondiciones:</p> <ul style="list-style-type: none"> • La operación se ha ejecutado exitosamente • Se descargan los archivos requeridos
<p>Excepciones:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Error descargar los archivos
<p>Flujo alternativo:</p> <ul style="list-style-type: none"> • El sistema presenta un inconveniente al realizar los reportes • No se generan los reportes para descargar

Identificador	RF07
Nombre	Registrar la información de las áreas y los cargos

Actor (es)	Responsable / Contador
Descripción	Permitir el registro de la información de las áreas y los cargos con los que cuenta la institución.
Precondiciones:	
<ul style="list-style-type: none"> • El actor debe de estar autenticado y logueado en el sistema • Para ingresar nuevos cargos, primero tiene que haber registros de áreas 	
Flujo principal:	
<ul style="list-style-type: none"> • El actor ingresa primeramente a la vista de Áreas • Selecciona la opción de agregar una nueva área • El sistema muestra un formulario en una ventana emergente (modal) con diferentes campos a rellenar con la información de la nueva área y presiona el botón “guardar” • El sistema valida los datos y los almacena en la base de datos • Luego, el actor se dirige a la vista de Cargos • Selecciona la opción de agregar un nuevo cargo • El sistema muestra un formulario en una ventana emergente (modal) con diferentes campos a rellenar con la información del nuevo cargo • Se elige el área (de las previamente guardadas) a la que pertenece el nuevo cargo; se completa la demás información solicitada y presiona el botón “guardar” • El sistema valida los datos y los almacena en la base de datos 	
Postcondiciones:	
<ul style="list-style-type: none"> • La operación se ha ejecutado exitosamente 	
Excepciones:	
<ul style="list-style-type: none"> • Error al ingresar el nuevo registro 	

Flujo alternativo:

- El actor ingresa datos que no son válidos
- No se crea el nuevo registro

Identificador	RF08
Nombre	Registrar la información de las distintas tablas catálogos
Actor (es)	Responsable / Contador
Descripción	Permitir el registro de la información en los catálogos de: los tipos de categoría de los bienes, los estados de los bienes, los métodos de adquisición de los bienes, los tipos de rodantes y los tipos de combustibles usados por los rodantes.
Precondiciones:	<ul style="list-style-type: none">• El actor debe de estar autenticado y logueado en el sistema
Flujo principal:	<ul style="list-style-type: none">• El actor ingresa en el apartado de CATÁLOGOS y despliega la lista• Selecciona la vista del catálogo al que quiere acceder para llenar la información• Selecciona la opción de agregar• El sistema muestra un formulario en una ventana emergente (modal) con diferentes campos a rellenar con la información necesaria y presiona el botón “guardar”

<ul style="list-style-type: none"> • El sistema valida los datos y los almacena en la base de datos
Postcondiciones: <ul style="list-style-type: none"> • La operación se ha ejecutado exitosamente
Excepciones: <ul style="list-style-type: none"> • Error al ingresar el nuevo registro
Flujo alternativo: <ul style="list-style-type: none"> • El actor ingresa datos que no son válidos • No se crea el nuevo registro

Identificador	RF09
Nombre	Realizar búsqueda en tiempo real en cada tabla del sistema
Actor (es)	Responsable / Contador
Descripción	Permitir la búsqueda de un registro, por cualquier campo, en tiempo real en todas las tablas con las que cuenta el sistema.
Precondiciones: <ul style="list-style-type: none"> • El actor debe de estar autenticado y logueado en el sistema • La tabla debe tener datos que mostrar 	
Flujo principal: <ul style="list-style-type: none"> • El actor ingresa a la vista en donde se encuentra la tabla que necesita • Localiza en la parte superior derecha un cuadro de texto que dice Buscar 	

<ul style="list-style-type: none"> • Escribe el texto que necesita buscar • Visualice los resultados
Postcondiciones: <ul style="list-style-type: none"> • La búsqueda se realizó exitosamente
Excepciones: <ul style="list-style-type: none"> • No se encontraron datos para mostrar
Flujo alternativo: <ul style="list-style-type: none"> • El actor ingresa datos que no existen en la tabla • No se muestra ningún registro

Identificador	RF10
Nombre	Realizar consultas por varios campos
Actor (es)	Responsable / Contador
Descripción	Permitir realizar consultas por distintos campos (individuales o combinados).
Precondiciones: <ul style="list-style-type: none"> • El actor debe de estar autenticado y logueado en el sistema • Debe haber bienes registrados 	
Flujo principal: <ul style="list-style-type: none"> • El actor ingresa a la vista de Consultas • Le aparecerán distintos campos para la búsqueda • El actor llena los campos que quiera para realizar una búsqueda más precisa 	

<ul style="list-style-type: none"> • Presiona el botón verde de la lupa para realizar la búsqueda
Postcondiciones: <ul style="list-style-type: none"> • La operación se ha ejecutado exitosamente
Excepciones: <ul style="list-style-type: none"> • No se encontraron datos para mostrar
Flujo alternativo: <ul style="list-style-type: none"> • El actor ingresa datos que no existen en la tabla • El actor ingresa datos que no son válidos • No se muestra ningún registro

Identificador	RF11
Nombre	Mostrar gráficos estadísticos
Actor (es)	Responsable / Contador
Descripción	Mostrar algunos datos estadísticos mediante el uso de diferentes graficas
Precondiciones: <ul style="list-style-type: none"> • El actor debe de estar autenticado y logueado en el sistema • Debe haber bienes registrados • Debe haber áreas registradas • Debe haber cargos registrados • Debe haber categoría de bienes registrados • Debe haber estados de los bienes registrados 	
Flujo principal:	

<ul style="list-style-type: none"> • El actor ingresa a la vista de Gráficos • Le aparecerán 3 pestañas con distintos gráficos para mostrar • En la primera pestaña deberá seleccionar un área como parámetro para mostrar los gráficos
Postcondiciones: <ul style="list-style-type: none"> • La operación se ha ejecutado exitosamente
Excepciones: <ul style="list-style-type: none"> • No se encontraron datos para mostrar
Flujo alternativo: <ul style="list-style-type: none"> • No existe información registrada • No se muestra ningún grafico

Identificador	RF12
Nombre	Registro, modificación y eliminación de credenciales de acceso al sistema
Actor (es)	Administrador
Descripción	Permitir la creación, edición y eliminación de credenciales para los usuarios que accederán al sistema
Precondiciones: <ul style="list-style-type: none"> • El actor debe de estar autenticado y logueado en el sistema • Debe tener el rol de Administrador • Debe haber roles registrados 	
Flujo principal:	

<ul style="list-style-type: none"> • El actor ingresa a la vista de Usuarios • Selecciona la opción de agregar un nuevo usuario • El sistema muestra un formulario en una ventana emergente (modal) con diferentes campos a rellenar con la información del nuevo usuario. • Selecciona el rol que tendrá el nuevo usuario, escribe el Nombre de Usuario (Username), Contraseña y el Nombre de la persona • Presiona el botón “guardar” • El sistema valida los datos y los almacena en la base de datos
<p>Postcondiciones:</p> <ul style="list-style-type: none"> • La operación se ha ejecutado exitosamente
<p>Excepciones:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Error al ingresar el nuevo registro
<p>Flujo alternativo:</p> <ul style="list-style-type: none"> • El actor ingresa datos que no son válidos • No se crea el nuevo registro

Identificador	RF13
Nombre	Consultar inventario personal mediante correo electrónico institucional
Actor (es)	-
Descripción	Permitir que cada funcionario de la institución, mediante su correo electrónico institucional, pueda

	consultar su inventario personal (los bienes que tiene asignado)
<p>Precondiciones:</p> <ul style="list-style-type: none"> • El asignatario debe tener un cargo registrado en el sistema • Ese registro del cargo debe contar con su correo electrónico institucional 	
<p>Flujo principal:</p> <ul style="list-style-type: none"> • El asignatario debe acceder al módulo desde vista de Inicio de Sesión • Localizar Mi inventario debajo del botón azul de INICIAR SESIÓN • Aparecerá un texto informativo sobre el uso de este módulo, y cerca de él, un cuadro de texto en donde el asignatario escribirá su correo electrónico institucional • Una vez ingresado su correo, debe presionar el botón azul con la lupa (buscar) para realizar la búsqueda 	
<p>Postcondiciones:</p> <ul style="list-style-type: none"> • La operación se ha ejecutado exitosamente 	
<p>Excepciones:</p> <ul style="list-style-type: none"> • No se encontraron datos • No tiene un cargo registrado • Su correo no coincide con el que se tiene registrado 	
<p>Flujo alternativo:</p> <ul style="list-style-type: none"> • El actor ingresa un correo inválido • No se muestran resultados 	

2.9. Modelo Relacional

En las siguientes imágenes se mostrará el modelo relacional, el cuál ha sido generado por el gestor de base datos MySQL. Se mostrará la estructura de las tablas, sus relaciones con otras tablas, etc.

El sistema cuenta con 15 tablas, todas debidamente normalizadas y relacionadas (según la necesidad) entre sí.

Según su uso, las separamos por:

- **Principales:**

Bien: Esta tabla almacena la información de los bienes muebles.

Baja del bien: Esta tabla es la encargada de almacenar los bienes muebles dados de baja de la tabla anterior.

Rodante: Esta tabla almacena la información de los bienes rodantes (camionetas, microbuses, etc.).

Baja del rodante: Esta tabla es la encargada de almacenar los bienes rodantes dados de baja de la tabla anterior.

Bien inmueble: Esta tabla almacena la información de los bienes inmuebles (Edificios, casas, etc.).

Baja del bien inmueble: Esta tabla es la encargada de almacenar los bienes inmuebles dados de baja de la tabla anterior.

- **Catálogos:**

Categoría del bien: Esta tabla almacena la lista de las categorías de los bienes muebles, tales como: informáticos, seguridad, oficina, etc.

Área: Esta tabla almacena la lista de áreas con las que cuenta la institución.

Cargo: Relacionadas con la tabla de área, contiene la lista de cargos pertenecientes a las áreas de la institución.

Método de adquisición: Esta tabla almacena la lista de los métodos por los cuáles la institución puede adquirir un bien, ya sea por proceso, caja chica, donaciones, etc.

Estado: Esta tabla almacena los 2 estados en los que puede estar un bien, del alta o de baja.

Tipo de rodante: Esta tabla almacena la lista de los tipos de rodantes, tales como: camionetas, microbuses, automóviles, etc.

Combustible: Esta tabla almacena la lista de los tipos de combustibles que usan los diferentes tipos de rodantes.

- **Gestión de Usuario:**

Rol de usuario: Esta tabla almacena la lista de los roles con los que cuenta el sistema, roles que serán asignados a los usuarios que se les creará sus credenciales de acceso.

Usuario: Relacionada con la tabla de roles, almacena la información de los usuarios que tendrán acceso al sistema.

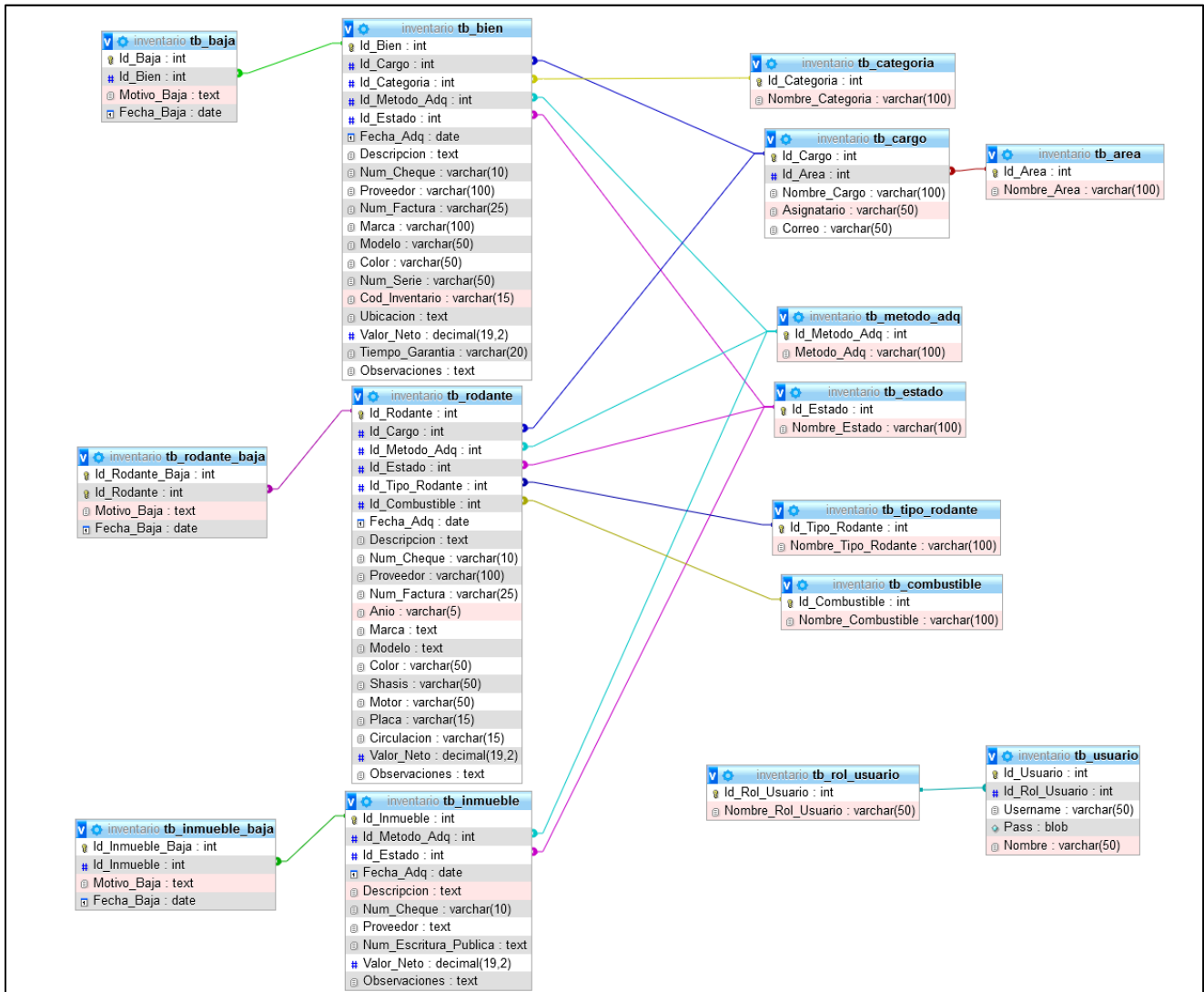


Ilustración 6. Modelo relacional de la base de datos

Tablas Principales:

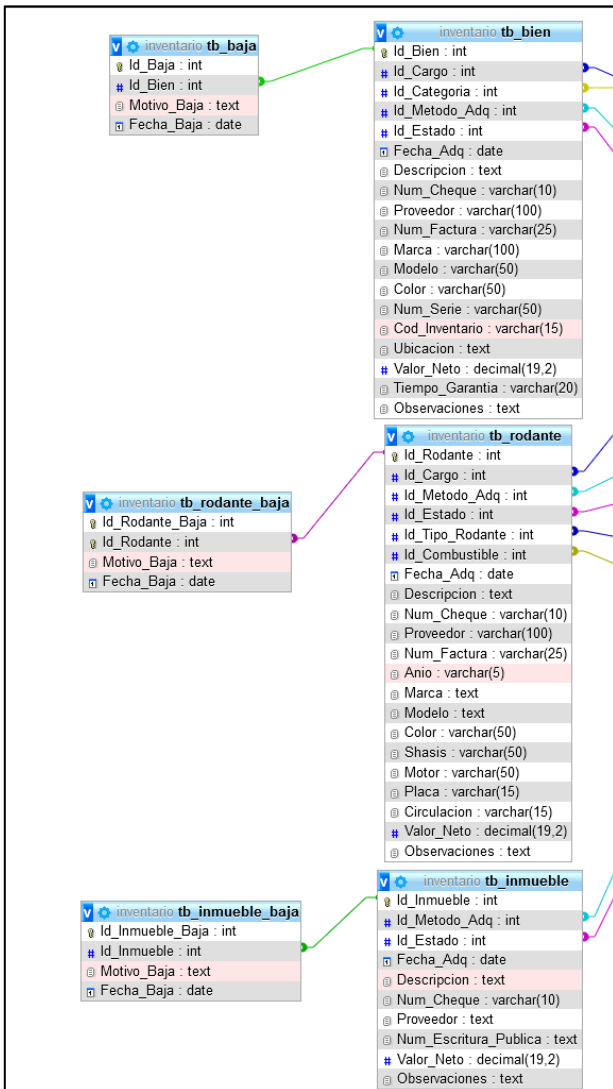


Ilustración 7. Tablas principales de la base de datos

INVENTARIO - CNU Bienvenido/a: **Héctor Pereira** Cerrar Sesión

Buscar...

Inicio

BIENES ADQUIRIDOS

Lista de Bienes

Bienes Nuevos

Dados de Baja

Rodantes

Inmuebles

CATÁLOGOS

Lista de Catálogos

ESTADÍSTICAS

Gráficos

FILTROS

Consultas

GESTIÓN DE USUARIOS

Roles y Usuarios

LISTADO DE BIENES NUEVOS Agregar Excel

Mostrar 18 registros

Buscar:

#	Descripción	Fecha de Adq.	Asignatario - Cargo	Área	N° de CK	Método de Adq.	Proveedor	N° de Factura	Categoría	Marca	Modelo	Color	N° de Serie	Código de Inventario	Ubicación	Valor Neto (C\$)	Tiempo de Garantía	Estado del Bien
83	Ordenador de escritorio	2022-10-05	Haylin Rivas Vindell - Auxiliar DRNTGA	Dirección de Registro Nacional de Títulos y Grados Académicos	123	Proceso	Comtech S.A.	456	Informático	Dell	3090	Negro	219847628934	10-05-20-79	Oficina	C\$ 4.500,00	2 años	Alta
81	Impresora multifuncional	2022-07-12	Dreyanira Gutiérrez - Responsable de Comunicación	Comunicación	237664	Proceso	Comtech S.A.	234643	Informático	HP	X30	Gris	00337755	10-05-20-33	Oficina	C\$ 13.500,00	12 meses	Alta
79	Ordenador portátil	2022-06-14	Héctor Pereira - Desarrollador	Tecnología de la Información (TI)	000111	Proceso	COMTECH S.A.	13245768	Informático	Lenovo	YOGA 7 14ITL5	Gris oscuro	PF2H5KCC	10-05-117-191	Oficina	C\$ 35.000,00	12 meses	Alta
78	Silla de oficina	2022-05-24	Harold Saballos - Asistente DAF	Dirección Administrativa Financiera	1234	Caja chica	Ofimueble	5678	Oficina	N/A	N/A	Negro	N/A	10-05-10-208	Oficina	C\$ 5.000,00	12 meses	Alta
77	Laptop	2022-05-24	Héctor Pereira - Desarrollador	Tecnología de la Información (TI)	0000	Proceso	Comtech S.A.	1111	Informático	Lenovo	ThinkPad E14	Negro	PF2KCCAC	10-05-117-202	Oficina	C\$ 35.000,00	12 meses	Alta
76	Cámara fotografica	2022-05-19	Beymar Leiva - Gestor de Comunicación	Comunicación	numck	Proceso	Sevasa	numfac	Informático	NIKO	J3000	negro	numserie	codinven	Oficina	C\$ 7.000,00	12 meses	Alta
75	Tablet	2022-05-16	Eva Somoza - Contadora	Contabilidad	-	Donación	-	-	Informático	HP	NoteBook 11	Negro	ndfs34646	10-05-20-88	Oficina	C\$ 0,00	12 meses	Alta
74	Impresora Industrial	2022-05-12	Eddy Reyes - Asistente de Contabilidad	Contabilidad	ck432	Proceso	FITO S.A.	fac9087	Informático	BEXOLO	M11	Negro	ns123	10-05-20-40	Oficina	C\$ 35.000,00	18 meses	Alta
73	Camioneta Toyota 2022	2022-05-12	Yerson Pastran - Gestor	Dirección Administrativa Financiera	ck	Proceso	Casa Cross	fac	Seguridad	Toyota	Hilux	Blanca	M-02345	10-05-20-20	Parqueo	C\$ 2.000.000,45	24 meses	Alta

Ilustración 9. Vista de la tabla Bien

INVENTARIO - CNU Bienvenido/a: **Héctor Pereira** Cerrar Sesión

Buscar...

Inicio

BIENES ADQUIRIDOS

Lista de Bienes

Bienes Nuevos

Dados de Baja

Rodantes

Inmuebles

CATÁLOGOS

Lista de Catálogos

ESTADÍSTICAS

Gráficos

FILTROS

Consultas

GESTIÓN DE USUARIOS

Roles y Usuarios

LISTADO DE BIENES DADOS DE BAJA Excel

Mostrar 18 registros

Buscar:

#	Motivo Baja	Fecha Baja	Descripción	Fecha de Adq.	Asignatario - Cargo	Área	N° de CK	Método de Adq.	Proveedor	N° de Factura	Categoría	Marca	Modelo	Color	N° de Serie	Código de Inventario	Ubicación	Valor Neto (C\$)	Tiempo de Garantía	Estado del Bien
17	baja de prueba	2022-10-07	Ordenador portátil	2022-10-07	Ramona Rodríguez Pérez - Presidente	Presidencia	1034	Proceso	Comtech S.A.	RF768729	Informático	Lenovo	ThinkPad	Negro	HRNS3212	10-05-20-90	UNAN-Managua	C\$ 31.500,00	12 meses	Baja
15	dañado	2022-08-17	Mouse inalámbrico	2022-08-17	Héctor Pereira - Desarrollador	Tecnología de la Información (TI)	34345	Caja chica	Comtech	3456	Informático	Logitech	xps	blanco	123	321	Oficina	C\$ 159,00	12 meses	Baja
14	tarjeta dañada	2022-07-01	Laptop	2022-07-01	Maribel Vallejos - Auditora Interna	Auditoria Interna	333	Proceso	Comtech SA	1234	Informático	HP	Notebook	negro	1234	10-05-20-30	Ofina	C\$ 30.000,00	12 meses	Baja
12	dañado en producción	2022-05-17	fe	2022-06-07	Gloria Romero - Responsable de Contabilidad	Contabilidad	fe	Proceso	fe	fe	Oficina	fe	fe	fe	fe	fe	fe	C\$ 50,50	12 meses	Baja
11	hola de nuevo	2022-04-16	z	2022-05-11	Gloria Romero - Responsable de Contabilidad	Contabilidad	z	Proceso	z	z	Oficina	z	z	z	z	z	z	C\$ 5,00	12 meses	Baja
9	LLLLL	2022-05-11	l	2020-02-02	Gloria Romero - Responsable de Contabilidad	Contabilidad	l	Proceso	l	l	Oficina	l	l	l	l	l	l	C\$ 9,50	12 meses	Baja
8	SSSS	2022-05-11	s	2020-03-03	Gloria Romero - Responsable de Contabilidad	Contabilidad	s	Proceso	s	s	Oficina	s	s	s	s	s	s	C\$ 10,00	12 meses	Baja
6	Prueba de daño	2022-05-15	q	2022-02-02	Yamil Durán - Encargado de TI	Tecnología de la Información (TI)	q	Caja chica	q	q	Informático	q	q	q	q	q	q	C\$ 1,00	12 meses	Baja
5	PARLANTE DAÑADO	2022-05-11	MICROFONO CON AUDIFONO 1	2020-01-06	Yamil Durán - Encargado de TI	Tecnología de la Información (TI)	34763	Caja chica	MASTER TECHNOLOGIES	123383	Informático	LOGITECH	H650e	NEGRO	1840TF028139	10-04-63-05	-	C\$ 3.552,12	12 meses	Baja

Ilustración 8. Vista de la tabla Bien dado de Baja

INVENTARIO - CNU Bienvenido/a: Héctor Pereira Cerrar Sesión

Buscar...

Inicio

BIENES ADQUIRIDOS

Lista de Bienes

Bienes Nuevos

Dados de Baja

Rodantes

Inmuebles

CATÁLOGOS

Lista de Catálogos

ESTADÍSTICAS

Gráficos

FILTROS

Consultas

GESTIÓN DE USUARIOS

Roles y Usuarios

LISTADO DE EQUIPOS RODANTES

Mostrar 10 registros

Buscar:

#	Descripción	Fecha de Adq.	Asignatario - Cargo	Área	N° de CK	Método de Adq.	Proveedor	N° de Factura	Tipo	Año	Combustible	Marca	Modelo	Color	Shasis	Motor	Placa	Circulación
3	15 pasajeros, transmisión mecánica, radio CD, A/C	2012-05-13	Johnny Villavicencio - Encargado SG	Servicios Generales	2994	Proceso	Casa Pellas S.A.	10298347	Microbus	2012	Diesel	TOYOTA	HIACE LH202L-REMDE	Blanco	JTFJK02P700021816	3000cc 5L6199492	M 180-864	B1911052
1	Camioneta tipo pick up doble cabina, transmisión mecánica, 5 pasajeros, 4 puertas, A/C, radio CD	2022-06-07	Johnny Villavicencio - Encargado SG	Servicios Generales	29259	Proceso	Auto Nica S.A.	29829	Camioneta	2015	Diesel	TOYOTA	Hilux KUN25L-HRMDH	Plateado metálico	MROFR2G400739945	4v4 2500cc 2KDU729479	M 232-944	B3017847

Mostrando de 1 al 2 de 2 registros

Anterior 1 Siguiente

LISTADO DE EQUIPOS RODANTES DADOS DE BAJA

Mostrar 10 registros

Buscar:

#	Motivo Baja	Fecha Baja	Descripción	Fecha de Adq.	Asignatario - Cargo	Área	N° de CK	Método de Adq.	Proveedor	N° de Factura	Tipo	Año	Combustible	Marca	Modelo	Color	Shasis	Motor	Placa	Circulación
2	prueba	2022-06-07		2015-06-07	Johnny Villavicencio - Encargado SG	Servicios Generales		Proceso			de	de	de	de	de	de	de	de	de	de

Ilustración 11. Vista de las tablas Rodante y su Baja

INVENTARIO - CNU Bienvenido/a: Héctor Pereira Cerrar Sesión

Buscar...

Inicio

BIENES ADQUIRIDOS

Lista de Bienes

Bienes Nuevos

Dados de Baja

Rodantes

Inmuebles

CATÁLOGOS

Lista de Catálogos

ESTADÍSTICAS

Gráficos

FILTROS

Consultas

GESTIÓN DE USUARIOS

Roles y Usuarios

LISTADO DE INMUEBLES

Mostrar 10 registros

Buscar:

#	Descripción	Fecha de Adq.	N° de CK	Método de Adq.	Proveedor	N° Escritura Pública	Valor Neto (C\$)	Estado del Bien	Observaciones
4	Edificio #4	2019-01-30	33300	Proceso	UNAN - Managua	1 del 06/02/2017	C\$ 2,978,603.96	Alta	Edificio sin amueblar
2	Edificio #2	2017-02-07	31027	Proceso	UNAN - Managua	1 del 06/02/2017	C\$ 12,000,000.00	Alta	Edificio amueblado
1	Edificio #1	2013-12-12	28108	Proceso	José, Alejandro, Dania y Georgina Baltodano Cabrera	130 del 11/12/2013	C\$ 13,641,750.00	Alta	Edificio amueblado

Mostrando de 1 al 3 de 3 registros

Anterior 1 Siguiente

LISTADO DE INMUEBLES DESOCUPADOS

Mostrar 10 registros

Buscar:

#	Motivo Baja	Fecha Baja	Descripción	Fecha de Adq.	N° de CK	Método de Adq.	Proveedor	N° Escritura Pública	Valor Neto (C\$)	Estado del Bien	Observaciones
3	Dado de baja por estar deteriorado	2022-06-07	Edificio #3	2018-02-05	32330	Proceso	UNAN - Managua	1 del 06/02/2017	C\$ 2,835,245.50	Baja	En deterioro / sin amueblar
2	Destruido por terremoto	2022-06-07	asdf	2021-06-07	asdf	Proceso	asdf	asdf	C\$ 20.00	Baja	asdf

Mostrando de 1 al 2 de 2 registros

Anterior 1 Siguiente

Copyright © 2022 CNU - TL / Todos los derechos reservados. Versión 1.0.0

Ilustración 10. Vista de las tablas Inmueble y su Baja

Tablas Catálogo:

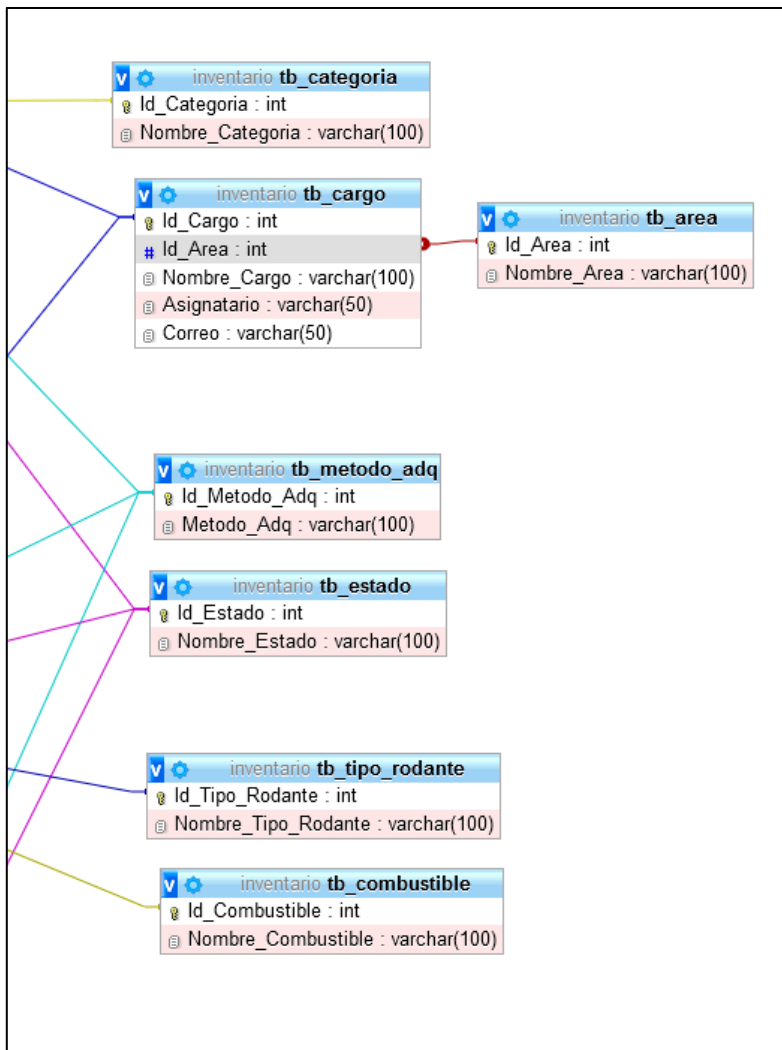


Ilustración 12. Tablas catálogo de la base de datos

INVENTARIO - CNU Bienvenido/a: Héctor Pereira Cerrar Sesión

Buscar...

Inicio

BIENES ADQUIRIDOS

Lista de Bienes

CATÁLOGOS

Lista de Catálogos

Áreas

Cargos

Tipos de Categoría

Estados de los Bienes

Métodos de Adq.

Tipos de Rodantes

Combustibles

ESTADÍSTICAS

Gráficos

FILTROS

Consultas

GESTIÓN DE USUARIOS

LISTADO DE ÁREAS Agregar Excel

Mostrar 10 registros

Buscar:

#	Nombre del Área	
20	Secretaría Técnica	
16	Presidencia	
13	Servicios Generales	
12	Recursos Humanos	
11	Dirección Administrativa Financiera	
9	Universidad Abierta en Línea de Nicaragua (UALN)	
8	Auditoría Interna	
6	Comunicación	
4	Recepción	
3	Dirección de Registro Nacional de Títulos y Grados Académicos	

Mostrando de 1 al 10 de 12 registros

Anterior 1 2 Siguiente

Ilustración 14. Vista de la tabla Área

INVENTARIO - CNU Bienvenido/a: Héctor Pereira Cerrar Sesión

Buscar...

Inicio

BIENES ADQUIRIDOS

Lista de Bienes

CATÁLOGOS

Lista de Catálogos

Áreas

Cargos

Tipos de Categoría

Estados de los Bienes

Métodos de Adq.

Tipos de Rodantes

Combustibles

ESTADÍSTICAS

Gráficos

FILTROS

Consultas

GESTIÓN DE USUARIOS

LISTADO DE CARGOS Agregar Excel

Mostrar 10 registros

Buscar:

#	Nombre del Cargo	Área	Asignatario	Correo	
31	Presidente	Presidencia	Ramona Rodríguez Pérez	presidencia@cnu.edu.ni	
30	Auxiliar DRNTGA	Dirección de Registro Nacional de Títulos y Grados Académicos	Haylin Rivas Vindell	auxiliar.refrenda@cnu.edu.ni	
29	Secretario Técnico	Secretaría Técnica	Jaime López Lowery	jflopez@cnu.edu.ni	
27	Gestor de Comunicación	Comunicación	Beymar Leiva	gestor.comunicacion@cnu.edu.ni	
26	Polivalente SG	Servicios Generales	Jorge Parrales	polivalente.sg@cnu.edu.ni	
25	Soporte Técnico	Tecnología de la Información (TI)	Kirs Avendaño Calero	soporte tecnico@cnu.edu.ni	
24	Auxiliar de Oficina	Dirección Administrativa Financiera	Hilma Pérez	auxiliar.daf@cnu.edu.ni	
23	Gestor	Dirección Administrativa Financiera	Yersson Pastran	ypastran@cnu.edu.ni	
22	Responsable de Comunicación	Comunicación	Deyanira Gutiérrez	comunicacion@cnu.edu.ni	
19	Desarrollador	Tecnología de la Información (TI)	Héctor Pereira	hpereira@cnu.edu.ni	

Mostrando de 1 al 10 de 23 registros

Anterior 1 2 3 Siguiente

Ilustración 13. Vista de la tabla Cargo

INVENTARIO - CNU Bienvenido/a: Héctor Pereira Cerrar Sesión

Buscar...

Inicio

BIENES ADQUIRIDOS

Lista de Bienes

CATÁLOGOS

Lista de Catálogos

Áreas

Cargos

Tipos de Categoría

Estados de los Bienes

LISTADO DE TIPOS DE CATEGORÍA Agregar

Mostrar 10 registros Buscar:

#	1	Nombre de la Categoría	11
1		Informático	<input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/>
2		Oficina	<input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/>
3		Seguridad	<input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/>

Mostrando de 1 al 3 de 3 registros

Anterior 1 Siguiente

Ilustración 18. Vista de la tabla Tipo de Categoría

INVENTARIO - CNU Bienvenido/a: Héctor Pereira Cerrar Sesión

Buscar...

Inicio

BIENES ADQUIRIDOS

Lista de Bienes

CATÁLOGOS

Lista de Catálogos

Áreas

Cargos

Tipos de Categoría

LISTADO DE ESTADOS DE LOS BIENES Agregar

Mostrar 10 registros Buscar:

#	1	Nombre del Estado	11
1		Alta	<input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/>
2		Baja	<input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/>

Mostrando de 1 al 2 de 2 registros

Anterior 1 Siguiente

Ilustración 17. Vista de la tabla Estado del Bien

INVENTARIO - CNU Bienvenido/a: Héctor Pereira Cerrar Sesión

Buscar...

Inicio

BIENES ADQUIRIDOS

Lista de Bienes

CATÁLOGOS

Lista de Catálogos

Áreas

Cargos

Tipos de Categoría

Estados de los Bienes

LISTADO DE MÉTODOS DE ADQUISICIÓN Agregar

Mostrar 10 registros Buscar:

#	1	Nombre del Método	11
1		Caja chica	<input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/>
2		Proceso	<input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/>
3		Donación	<input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/>

Mostrando de 1 al 3 de 3 registros

Anterior 1 Siguiente

Ilustración 16. Vista de la tabla Método de Adquisición

INVENTARIO - CNU Bienvenido/a: Héctor Pereira Cerrar Sesión

Buscar...

Inicio

BIENES ADQUIRIDOS

Lista de Bienes

CATÁLOGOS

Lista de Catálogos

Áreas

Cargos

Tipos de Categoría

Estados de los Bienes

Métodos de Adq.

LISTADO DE TIPOS DE RODANTES Agregar

Mostrar 10 registros Buscar:

#	1	Nombre del Tipo de Rodante	11
1		Automóvil	<input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/>
2		Camioneta	<input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/>
3		Microbus	<input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/>
4		Motocicleta	<input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/>

Mostrando de 1 al 4 de 4 registros

Anterior 1 Siguiente

Ilustración 15. Vista de la tabla Tipo de Rodante

INVENTARIO - CNU Bienvenido/a: Héctor Pereira Cerrar Sesión

Buscar...

Inicio

BIENES ADQUIRIDOS

Lista de Bienes

CATÁLOGOS

Lista de Catálogos

Áreas

Cargos

Tipos de Categoría

LISTADO DE TIPOS DE COMBUSTIBLES Agregar

Mostrar 10 registros Buscar:

#	Nombre del Combustible	
1	Gasolina	<input checked="" type="checkbox"/> <input type="checkbox"/>
2	Diesel	<input checked="" type="checkbox"/> <input type="checkbox"/>

Mostrando de 1 al 2 de 2 registros Anterior 1 Siguiente

Ilustración 19. Vista de la tabla Combustible

Gestión de Usuarios:

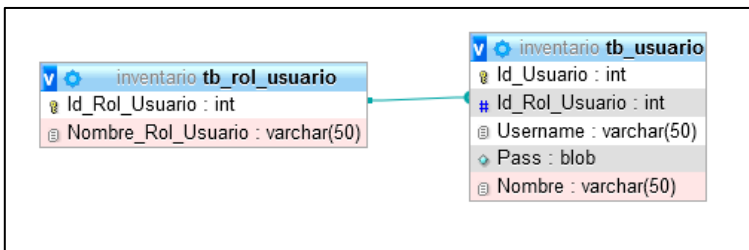


Ilustración 20. Tablas para la gestión de usuarios de la base de datos

INVENTARIO - CNU Bienvenido/a: Héctor Pereira Cerrar Sesión

Buscar...

Inicio

BIENES ADQUIRIDOS

Lista de Bienes

CATÁLOGOS

Lista de Catálogos

ESTADÍSTICAS

Gráficos

FILTROS

Consultas

LISTADO DE ROLES DE USUARIOS Agregar

Mostrar 10 registros

Buscar:

#	1	Nombre del Rol	11
1		Administrador	<input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/>
2		Responsable	<input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/>
3		Contador	<input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/>

Mostrando de 1 al 3 de 3 registros

Anterior 1 Siguiente

Ilustración 21. Vista de la tabla Rol de Usuario

INVENTARIO - CNU Bienvenido/a: Héctor Pereira Cerrar Sesión

Buscar...

Inicio

BIENES ADQUIRIDOS

Lista de Bienes

CATÁLOGOS

Lista de Catálogos

ESTADÍSTICAS

Gráficos

FILTROS

Consultas

GESTIÓN DE USUARIOS

Roles y Usuarios

Roles

Usuarios

LISTADO DE USUARIOS Agregar Excel

Mostrar 10 registros

Buscar:

#	1	Rol	11	Username	11	Contraseña	11	Nombre	11
1		Administrador		hpereira		2bc74420e53acc0f93ca00d17a3ab63d72ae28		Héctor Pereira	<input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/>
2		Responsable		gromero		ce43015c4045d9936a2a5b45555e3b8ab74301		Gloria Romero	<input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/>
3		Contador		erreyes		e15dc4f8155cd77dc7788aae2b737df9c176713		Eddy Reyes	<input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/>
5		Contador		esomoza		84a79511b2be48bb839aa7770c7b676e5aa0e9		Eva Somoza	<input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/>
6		Administrador		yduvan		4c5b4e76703cd1c98e405ab3983eba790de3e8f8		Yamil Durán	<input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/>
7		Responsable		froman		57516913ac4233a6d89e69aafaaa593359571bf3		Francisco Román	<input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/>
8		Administrador		root		dc76e9f0c0006e8f919e0c515c66d6bba3982f785		Root User	<input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/>

Mostrando de 1 al 7 de 7 registros

Anterior 1 Siguiente

Ilustración 22. Vista de la tabla Usuario

2.10. Diagrama de Clases

El diagrama de clases es una estructura estática que se usa para mostrar los tipos de relaciones entre los objetos que se están programando. A continuación, se muestra el diagrama del sistema.

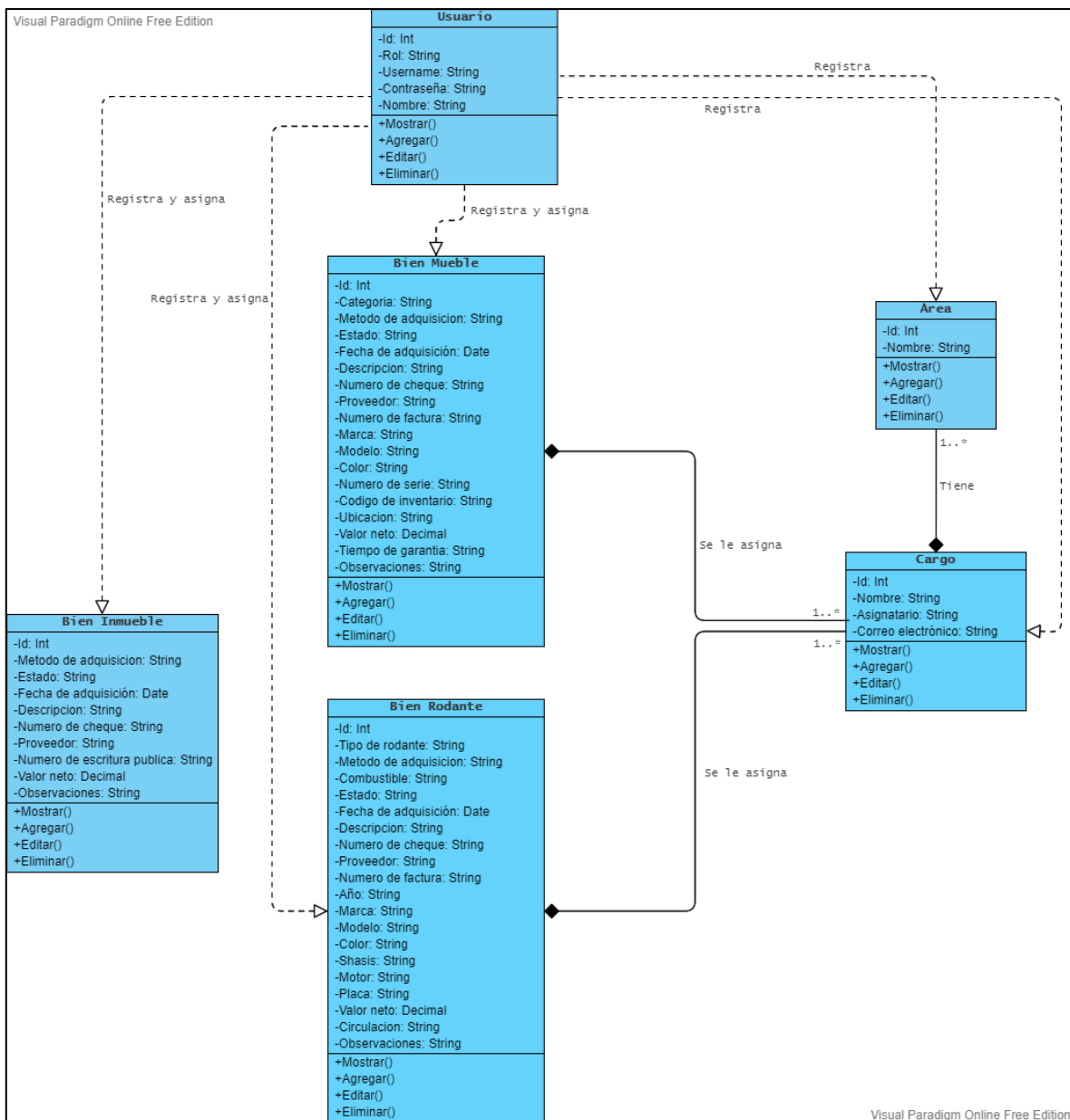


Ilustración 23. Diagrama de Clases

2.11. Diagramas de Actividades

El diagrama de actividades es un diagrama de flujo del proceso multipropósito que se usa para modelar el comportamiento del sistema. A continuación, se mostrarán algunas actividades diagramadas del sistema.

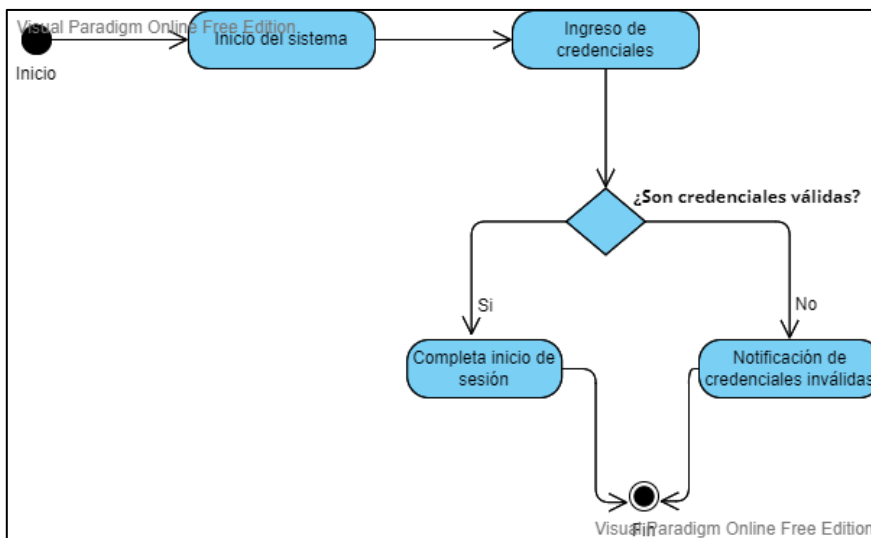


Ilustración 24. Diagrama de Actividades: Login

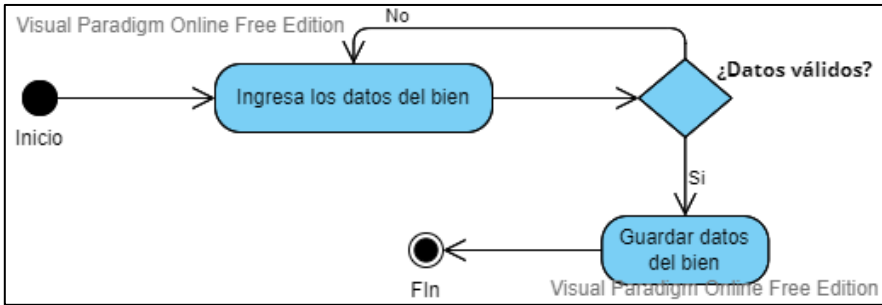


Ilustración 25. Diagrama de Actividades: Insertar nuevo Bien

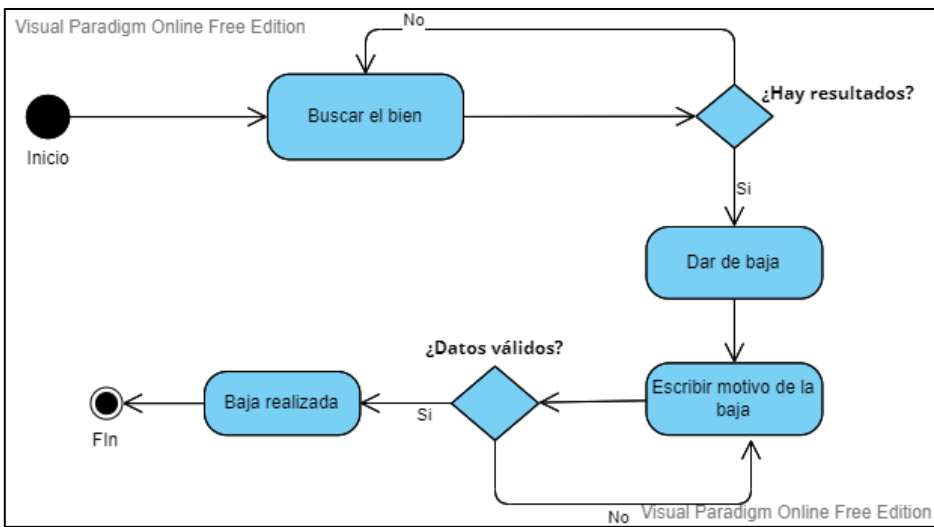


Ilustración 26. Diagrama de Actividades: Dar de baja a un Bien

2.12. Diagramas de Secuencia

El Diagrama de Secuencia es uno de los diagramas más efectivos para modelar interacción entre objetos en un sistema. El diagrama de secuencia contiene detalles de implementación del escenario, incluyendo los objetos y clases que se usan para implementar el escenario, y mensajes pasados entre los objetos.

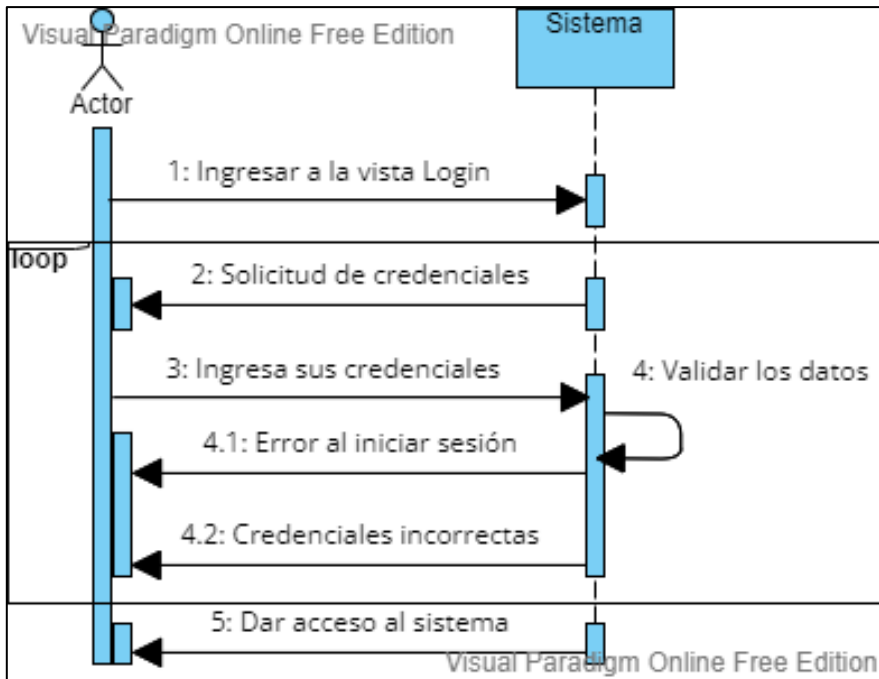


Ilustración 27. Diagrama de Secuencia: Login

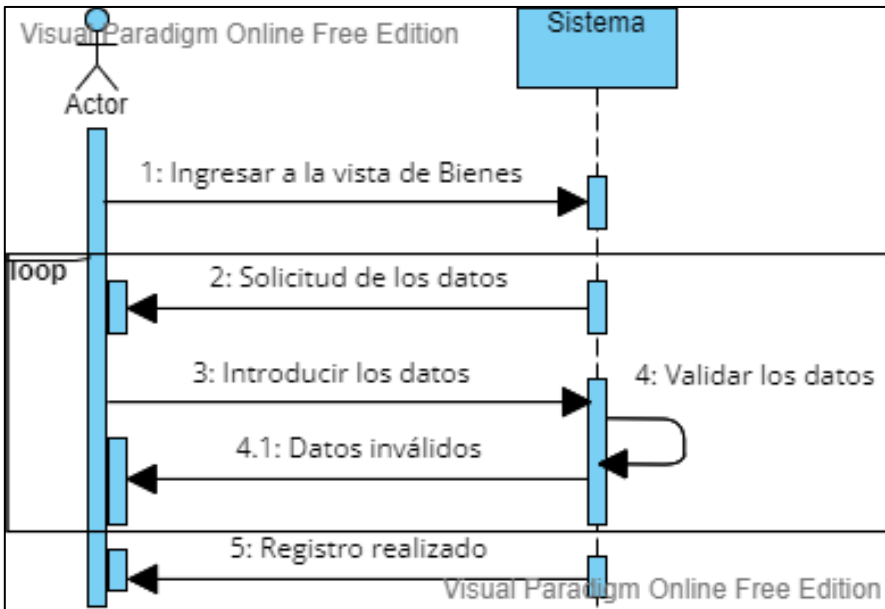


Ilustración 28. Diagrama de Secuencia: Insertar nuevo Bien

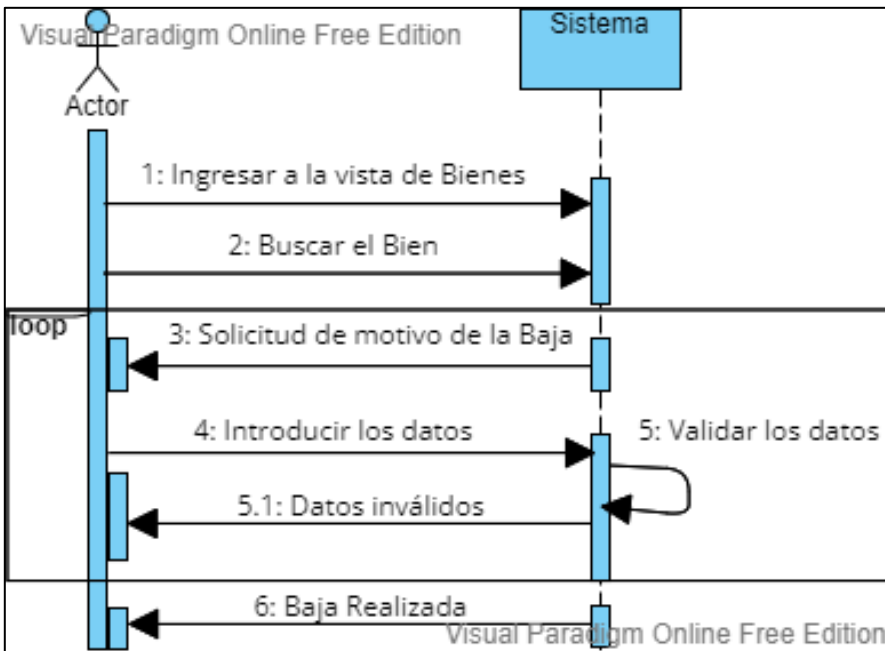


Ilustración 29. Diagrama de Secuencia: Dar de baja a un Bien

3. ASPECTOS TECNOLÓGICOS

Durante el desarrollo del sistema se hizo uso de diferentes tecnologías (todas estas de código abierto). A continuación, se detallan las tecnologías más importantes que se utilizaron:

- PHP, como lenguaje de programación principal. Se usó por su fácil manejo, su fácil combinación de código incrustado con HTML, su flexibilidad de usarse en conjunto con JavaScript, su gran cantidad de documentación y porque es de código abierto, lo que permitió a la institución ahorrarse costos por licencias (*PHP*, s. f.).
- JavaScript, como lenguaje de programación “auxiliar” a PHP. Se usó para la creación de funciones específicas, para la inicialización/activación de las librerías usadas y al igual que PHP, por su gran cantidad de documentación y porque es de código abierto, lo que permitió a la institución ahorrarse costos por licencias (*JavaScript.Com*, s. f.).
- MySQL, como gestor de base de datos. Se utilizó ya que es de código abierto, fácil de usar, tiene un rendimiento rápido y óptimo, utiliza varias capas de seguridad (*MySQL*, s. f.).
- HTML, como lenguaje de marcación para la estructura del contenido de las vistas del sistema (*HTML*, s. f.).
- CSS, como lenguaje de estilos, que unido a HTML permite dar forma, color, posición (y otras características visuales) a las vistas del sistema (*CSS / MDN*, s. f.).

- Bootstrap, para mejorar la experiencia de usuario, aprovechando sus elementos para crear vistas más amigables, y sobre todo por su sencilla adaptación responsive (contributors, s. f.).
- jQuery, para la integración de otras herramientas que facilitan el trabajo. Con esta podemos hacer uso de gran cantidad de plugins (js.foundation, s. f.).
- DataTables, para la creación de tablas avanzadas. Esta herramienta nos brinda opciones como paginación, búsqueda instantánea en tiempo real, ordenamiento multicolumna, generación de reportes y procesamiento del lado del servidor, lo que permite la carga rápida de los datos (*DataTables | Table plug-in for jQuery*, s. f.).
- ChartJS, para la creación de gráficos dinámicos. Esta herramienta nos brinda la facilidad de crear diferentes tipos de gráficos (barra, pastel, dona, etc.), agregarles colores, etiquetas y muchas otras opciones; de igual manera se puede conectar con la base de datos para extraer la información a medida que se inserta información (*Chart.js | Open source HTML5 Charts for your website*, s. f.).
- Font Awesome, para el uso de los íconos utilizados en el sistema y así crear vistas más amigables e intuitivas (*Font Awesome*, s. f.).
- SweetAlert, para el uso de alertas cuando el usuario realice ciertas acciones en el sistema (insertar, actualizar, eliminar, dar de baja, etc.) (*SweetAlert*, s. f.).
- Select2, que viene siendo un reemplazo para los típicos “select”. Esta herramienta nos brinda mejoras significativas para optimizar la selección, ya que podemos hacer búsqueda en tiempo real de entre todas las opciones, y

seleccionar que se requiere (*Getting Started | Select2 - The jQuery replacement for select boxes*, s. f.).

- Smart Wizard, para proporcionar una interfaz ordenada y elegante en los formularios de ingreso de datos. Este plugin permite ordenar los formularios y dividirlos en “pasos” para una mejor interacción del usuario al momento del ingreso de los registros (Raj, s. f.).
- DomPDF, para la creación de los reportes en formato PDF. Esta librería permite generar documentos PDF desde contenido HTML y estilos CSS, estos pueden ser descargados o impresos directamente (*Dompdf*, 2012/2022).
- Visual Studio Code, como editor de código. Esta herramienta facilita la edición del código, ya que se le pueden instalar diferentes extensiones que facilitan algunas tareas a la hora de programar; también admite una gran cantidad de lenguajes de programación (*Visual Studio Code - Code Editing. Redefined*, s. f.).
- XAMPP, como herramienta para prueba local. Esta herramienta nos provee una distribución de Apache, PHP, MySQL, etc. Permittiéndonos realizar pruebas locales directamente en nuestro ordenador (*XAMPP Installers and Downloads for Apache Friends*, s. f.).

4. CRONOGRAMA DE ACTIVIDADES

Según lo acordado por todas las partes involucradas, se estableció una duración aproximada de unos doce meses.

En caso de necesitar más tiempo, se deberá de convocar a reunión (con antelación a la fecha establecida de finalización) a todas las partes involucradas, para establecer el tiempo de prórroga que sea conveniente para el cumplimiento de los objetivos.

De otro modo, en caso de que el proyecto finalice antes de tiempo, se deberá de notificar a las partes involucradas para que estén al tanto del cumplimiento de todos los objetivos.

Fases con sus actividades	Primer mes				Segundo mes				Tercer mes				Cuarto mes			
	S1	S2	S3	S4	S1	S2	S3	S4	S1	S2	S3	S4	S1	S2	S3	S4
REQUISITOS																
Reunión para la presentación del proyecto																
Reunión para recopilar los requerimientos del proyecto																
ANÁLISIS																
Analizar los requerimientos recopilados (funcionales y no funcionales)																
Reunión para acordar los requerimientos																
Corregir y/o añadir requerimientos																
Reunión para acordar los requerimientos finales																
DISEÑO																
Creación del diseño de la base de datos																
Creación de propuesta para las vistas del sistema																
Reunión para presentar la propuesta del diseño																
Corregir y/o añadir vistas																
Reunión para presentar la propuesta del diseño final																

Ilustración 30. Cronograma de Actividades

Fases con sus actividades	Quinto mes				Sexto mes				Séptimo mes				Octavo mes				Noveno mes			
	S1	S2	S3	S4	S1	S2	S3	S4	S1	S2	S3	S4	S1	S2	S3	S4	S1	S2	S3	S4
CODIFICACIÓN																				
Creación de la base de datos (sus tablas y relaciones)	■	■																		
Codificación de los modelos y controladores del sistema			■	■	■															
Conexión del sistema con la base de datos						■	■													
PRUEBAS																				
Realizar pruebas del funcionamiento del sistema (por parte del desarrollador)								■												
Corregir posibles errores									■	■										
Realizar pruebas del funcionamiento del sistema (por parte del usuario)											■									
Corregir posibles errores												■	■							
DESPLIEGUE																				
Montar el sistema al servidor														■	■					
Capacitar al usuario para el uso del sistema																■	■	■		
MANTENIMIENTO																				
Monitorear, administrar y dar soporte al sistema y a la base de datos																				
De ser necesario, añadir nuevos módulos al sistema																				

Ilustración 31. Cronograma de Actividades

5. ANÁLISIS DE COSTO E IMPACTO TÉCNICO-ECONÓMICO Y SOCIAL

Debido a que el sistema se desarrolló puramente con herramientas tecnológicas de código abierto (open source) se logró un ahorro significativo en lo que son licencias y otros cargos similares. De igual manera, como solo una persona participó en el desarrollo completo del sistema, únicamente se gastó en el salario mensual de este recurso humano y el gasto del hardware en donde se desarrolló el sistema.

Costo de Recursos Humanos			
Recurso	Cantidad de Recurso (s)	Salario Mensual (C\$)	Salario Total (en el tiempo de duración del sistema – 9 meses)
Desarrollador	1	12,000	108,000
Total CS:	108,000		

Costo de Hardware		
Cantidad	Descripción	Precio aproximado (C\$)
1	<ul style="list-style-type: none"> • Laptop Lenovo ThinkPad E14 • Intel(R) Core (TM) i5-10210U CPU @ 1.60GHz 2.10 GHz 	31,631.25

	<ul style="list-style-type: none"> • 8.00 GB (7.78 GB utilizable) • SSD 255GB 	
Total C\$:	31,631.25	

A como se puede observar, se trató de reducir los gastos al mínimo desde el inicio del proyecto, pero sin dejar de lado la calidad del producto final, ya que este es de suma importancia para la automatización de uno de los procesos más importante de la institución.

El control del inventario es de suma importancia, ya que permite mantener un balance de todos los bienes muebles y equipos con lo que cuenta la institución.

Actualmente, el control del inventario se lleva a cabo de manera manual. Se reúnen los datos del mueble y se insertan en una hoja de Excel.

Este método puede no ser del todo conveniente, ya que se arriesga a la pérdida de dicho archivo, la herramienta no suele ofrecer una buena experiencia/interacción con el usuario, se dificulta su movilidad, ya que a veces se tiene que estar trasladando el archivo en una memoria USB y luego reemplazar el archivo viejo por el actualizado, entre otros tipos de problemas.

Es por esto por lo que se brindó una solución más eficiente a la institución. El desarrollo de este sistema solucionó varios de los problemas antes mencionados. El sistema ofrece una mejor experiencia a los usuarios, ya sea en la parte funcional del mismo, como en la parte visual e interacción con los usuarios. Además, al ser un sistema web, y estar alojado en el servidor de la institución, se puede acceder a él desde cualquier equipo conectado a la red de la institución, solucionando así el problema de andar trasladando el archivo Excel de un lugar a otro.

III. CONCLUSIONES

Con la finalización de las prácticas profesionales en el Consejo Nacional de Universidades (CNU) se concluyó lo siguiente:

- A través del análisis de los requerimientos se identificaron las necesidades y expectativas de la institución para con el sistema, pudiendo así desarrollar un sistema que diera solución a cada una de ellas.
- Las vistas del sistema se diseñaron de forma que fueran lo más amigables e intuitivas posibles para mejorar la experiencia de los usuarios al interactuar con estas.
- La codificación del sistema se logró haciendo uso de PHP y JavaScript siguiendo el paradigma de desarrollo establecido MVC (Modelo Vista Controlador), MySQL como gestor de base de datos y guiándonos por la metodología de desarrollo de Cascada.
- El sistema se implementó correctamente en el servidor de la institución, mediante FTP haciendo uso de la herramienta FileZilla.
- El sistema se encuentra en producción y actualmente se le están realizando las pruebas pertinentes de parte de los usuarios para verificar el funcionamiento correcto de este.

IV. RECOMENDACIONES

- Realizar un plan de capacitación del personal involucrado de la institución del área que estará usando el sistema.
- Realizar un plan de mantenimiento del sistema anualmente o cada vez que sea necesario, ya sea por desarrollo de nuevas funciones o fallos que pueda generar.

V. REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- Sommerville, I. (2005). Ingeniería del software. Pearson Educación.
- *PHP: Hypertext Preprocessor*. (s. f.). <https://www.php.net/index.php>
- *JavaScript.com*. (s. f.). <https://www.javascript.com/>
- *MySQL*. (s. f.). <https://www.mysql.com/>
- *HTML: Lenguaje de etiquetas de hipertexto | MDN*. (s. f.).
<https://developer.mozilla.org/es/docs/Web/HTML>
- *CSS | MDN*. (s. f.). <https://developer.mozilla.org/es/docs/Web/CSS>
- contributors, M. O., Jacob Thornton, and Bootstrap. (s. f.). *Introduction*.
<https://getbootstrap.com/docs/5.0/getting-started/introduction/>
- js.foundation, J. F.-. (s. f.). *JQuery*. <https://jquery.com/>
- *DataTables | Table plug-in for jQuery*. (s. f.). <https://datatables.net/>
- *Chart.js | Open source HTML5 Charts for your website*. (s. f.).
<https://www.chartjs.org/>
- *Font Awesome*. (s. f.). <https://fontawesome.com>
- *SweetAlert*. (s. f.). <https://sweetalert.js.org/guides/>
- *Getting Started | Select2—The jQuery replacement for select boxes*. (s. f.).
<https://select2.org/>
- Raj, D. (s. f.). *jQuery Smart Wizard—The awesome step wizard plugin for jQuery*. TechLaboratory. <https://techlaboratory.net/jquery-smartwizard>
- *Dompdf*. (2022). [PHP]. dompdf. <https://github.com/dompdf/dompdf> (Original work published 2012)

- *Visual Studio Code—Code Editing. Redefined.* (s. f.).
<https://code.visualstudio.com/>
- *XAMPP Installers and Downloads for Apache Friends.* (s. f.).
<https://www.apachefriends.org/es/index.html>