



UNIVERSIDAD
NACIONAL
AUTÓNOMA DE
NICARAGUA,
MANAGUA
UNAN - MANAGUA

Recinto Universitario Rubén Darío (RURD)

.««2023: Vamos por más Victorias Educativas»»

Facultad de Ciencias e Ingeniería

Departamento de Computación

Carrera: Ingeniería en Sistemas de Información

Componente: Integrador III

Elaborado por:

- David Antonio Membreño Ríos
- Jocsan Stiven Mejía Villareal
- Jether Alejandro Martínez Solís

Docente:

- Lawdee Narváez

Fecha:14/7/2023



COMPUTACION





Índice

1. Introducción.....	1
2. Análisis de la situación actual.....	3
2.1 Área de análisis.....	3
2.2 Problema identificado.....	3
2.3 Documentación del proceso a automatizar.....	4
2.4 Documentación de Especificación de Requisitos Software (ERS).....	10
• Introducción.....	10
○ Propósito.....	10
○ Ámbito del sistema.....	11
○ Definiciones, acrónimos y abreviaturas.....	11
○ Referencias.....	11
○ Visión general del documento.....	12
• Descripción general.....	12
○ Perspectiva del producto.....	12
○ Funciones del producto.....	12
○ Características de los usuarios.....	14
○ Restricciones.....	14
• Requisitos específicos.....	15
○ Funciones (Tablas de requisitos).....	15
2.5 Modelo de desarrollo de software.....	18
2.6 Modelo lógico y físico de la Base de Datos.....	18
• Modelo lógico.....	18
• Modelo físico.....	19
• Diccionario de datos.....	31
2.7 Clases del sistema.....	40
3. Diseño y codificación de propuestas de solución.....	41
3.1 Diseño de entradas.....	41
3.2 Manejo de datos en herramienta estadística.....	54
• Registro y llenado de datos con información real.....	54
• Análisis de datos cuantitativos.....	55
• Consultas a la Base de Datos.....	59
• Modelado del caso de negocio en Bizagi.....	61
4. Implementación del sistema automatizado.....	62
4.1 Diagramas UML de clases, objetos y casos de uso.....	62
4.2 Diseño de salidas del sistema (Reportes).....	72
4.3 Procedimientos almacenados, funciones y vistas de la BaseDatos(los script y los resultados).....	73
4.4Matriz de indicadores del proceso.....	74
4.5 Análisis probabilístico del proceso en base a muestra depurada de datos e indicadores identificados.....	79
5.Bibliografía.....	82



Índice de tablas

1. Tabla : Definiciones, acrónimos y abreviaturas
2. Tabla : Características de los usuarios
3. Tabla : Requerimiento funcional número 1
4. Tabla : Requerimiento funcional número 2
5. Tabla : Requerimiento funcional número 3
6. Tabla : Requerimiento funcional número 4
7. Tabla : Requerimiento funcional número 4
8. Tabla : Requerimiento no funcional número 1
9. Tabla : Requerimiento no funcional número 3
10. Tabla : Requerimiento no funcional número 4
11. Tabla : Custodio
12. Tabla : Usuario de custodio
13. Tabla : Instructor
14. Tabla: Usuario de instructor
15. Tabla: Responsable
16. Tabla: Usuarios responsables
17. Tabla: Marca Equipo
18. Tabla: Estado
19. Tabla: Equipo tecnológico
20. Tabla: Equipo mobiliario
21. Tabla: Facultad
22. Tabla: Recinto
23. Tabla: Dependencia
24. Tabla: Inventario
25. Tabla: Detalle de inventario de equipos tecnológicos



26. Tabla: Detalle de inventario de equipos mobiliario
27. Tabla: Laboratorios
28. Tabla: Encargado de los laboratorios
29. Tabla: Tipo de movimientos
30. Tabla: Movimientos
31. Tabla: Detalle de movimientos de equipos tecnológicos
32. Tabla: Detalle de movimientos de equipos mobiliarios

Índice de imágenes

1. Imagen : Modelo de proceso
2. Imagen: Custodio
3. Imagen: Usuario custodio
4. Imagen: Instructor
5. Imagen: Usuarios instructor
6. Imagen: Responsable
7. Imagen: Usuario responsable
8. Imagen: Marca Equipo
9. Imagen: Estado
10. Imagen: Equipo Tecnológico
11. Imagen: Inventario
12. Imagen: Detalles de inventario de equipos mobiliarios
13. Imagen: Detalles de inventario de equipos tecnológicos
14. Imagen: Laboratorio
15. Imagen: Tipo de movimiento
16. Imagen: Movimiento
17. Imagen : Detalles de movimientos de equipos mobiliarios



18. Imagen: Detalle de movimientos de equipos tecnológicos
19. Imagen : MDI
20. Imagen: Registro de Instructor
21. Imagen: Registro de Custodio
22. Imagen: Registro de Responsable
23. Imagen: Cuenta de usuario
24. Imagen: Registro de equipos Tecnológicos
25. Imagen : Análisis cuantitativo: Análisis de todas nuestras variables
26. Imagen : Análisis cuantitativo: Estado
27. Imagen : Análisis cuantitativo: Gráfico de barras de Estado
28. Imagen : Análisis cuantitativo: Cantidad
29. Imagen : Análisis cuantitativo: Costos del equipo
30. Imagen : Análisis cuantitativo: Gráfico de barras de costos del equipo
31. Imagen: Diagrama de clases
32. Imagen: Diagrama de Objetos
33. Imagen: Diagrama de Casos de uso de Gestión de la información de los usuarios.
34. Imagen: Diagrama de Casos de uso de Gestión y seguimiento del inventario de los equipos tecnológicos y mobiliarios
35. Imagen: Diagrama de Casos de uso de Controlar los movimientos de los equipos
36. Imagen: Diagrama de Casos de uso de Búsqueda y filtrado
37. Imagen: Diagrama de Casos de uso de Generar Reportes
38. Imagen: PROCEDURE
39. Imagen: VIEW
40. Imagen: FUNCTION



1. Introducción

El documento presente consta con cada uno de los pasos y recopilación de información que se ha hecho a lo largo de estas primeras 14 semanas del semestre, iniciando con el análisis de la situación actual donde se detalla el análisis sobre el área en la que se trabaja y de esta manera identificar los problemas, luego de esto se tiene la documentación del proceso que se va a realizar para poder llegar a entender el sistema que vamos a automatizar. Seguido de esto se encuentra la documentación de Especificación de Requisitos Software (ERS) que se utiliza en el desarrollo de software para establecer y comunicar de manera clara y precisa nuestros requisitos funcionales y no funcionales de nuestro sistema además de describir el modelo que vamos a utilizar para el desarrollo de software. Por otro lado, tenemos el modelo físico y lógico de la base de datos que cuenta con una cantidad de registro y con 10 consultas sobre los mismos además de un diccionario de datos para definir cada atributo de nuestras tablas en el modelo lógico, seguido por las clases del sistema y el diseño y codificación del prototipo y para finalizar la Implementación del sistema automatizado.

La facultad de ciencias e ingeniería del departamento de computación necesita un sistema de registro de los equipos tecnológicos y mobiliarios de los laboratorios ya que en la actualidad estos procesos de inventario se realiza en papel y hojas de Excel, este proceso es fundamental dentro de la facultad ya que de esta manera se lleva el control de los equipos, pero cuando se hace de las formas antes mencionadas se puede hacer un poco tedioso llevar este registro de inventario, además el generar reportes es algo que se tiene en cuenta dentro de este proceso, agilizando la respuesta y respaldo de los cambios y modificaciones que se hacen a los equipos cada cierto tiempo.

Dicho esto, la investigación y recopilación de información de este documento tiene como objetivo el desarrollo de un sistema informático automatizado que tenga la capacidad de controlar el inventario, generar reportes, realizar movimientos y cumplir cada uno de los requerimientos que el sistema necesita

para ser funcional, todo esto a través de una aplicación de escritorio la cual contará con una interfaz agradable e intuitiva para cada uno de los usuarios.

La implementación del sistema de inventario permitirá agilizar el proceso de registro de equipos en los laboratorios de la facultad, lo que resultará en ahorro de tiempo y reducción de riesgos asociados a la pérdida de datos. A diferencia del método manual utilizando papel y lápiz o una hoja de Excel, el sistema proporcionará numerosas ventajas. Además, se podrá mantener un historial de los movimientos de los equipos entre laboratorios, lo que facilitará al custodio la localización de los mismos.

Con esta medida, la facultad contará con un respaldo confiable que garantizará la seguridad de la información, la cual solo estará accesible para el usuario designado. Este encargado se ocupará de recolectar y salvaguardar la información obtenida a través del sistema.



2. Análisis de la situación actual

2.1 Área de análisis

- **Unidad Institucional:** Facultad de Ciencias e Ingeniería
- **Área Específica:** Departamento de Computación
- **Ubicación:** Laboratorios de computación.
- **Custodio de los bienes:** Ing. William Rivas.

En el departamento de computación, se cuenta con una amplia variedad de equipos tecnológicos y mobiliarios en sus laboratorios, los cuales son indispensables para brindar los recursos necesarios en las actividades docentes de cada una de las carreras. Con el fin de mantener un control detallado y preciso de estos equipos, se lleva a cabo un sistema de inventario que asegura el seguimiento de su estado, número de serie, cantidad presente en cada laboratorio y otras características relevantes.

2.2 Problema identificado

Como se mencionó antes la manera de registrar y llevar control de inventario es usando excel o a papel, por lo cual se vio la necesidad de que este inventariado tuviera una mejor forma de llevarse a cabo ya que con las formas antes mencionadas puede haber riesgos como la pérdida de información, consultas tardías y se puede tornar tedioso el hecho de que muchas veces se prestan equipos a otros laboratorios, pero no hay un registro o historial en el cual quede registrado el lugar al que será movido ese equipo o la persona a la cual pasa la responsabilidad de ese equipo y esto podría generar problemas , confusión o malos entendidos dentro de todos estos procesos ya que no se cuenta con un sistema que lo respalde, a veces suele pasar que, si se miran irregularidades, se resuelven buscando todo visual y físicamente.



2.3 Documentación del proceso a automatizar

- **Unidad Institucional:** Facultad de Ciencias e Ingeniería
- **Área Específica:** Departamento de Computación
- **Ubicación:** Laboratorios de computación.
- **Custodio de los bienes:** Ing. William Rivas.
- **Responsable de los bienes:** Ing. Santiago Ríos.
- **Proceso a automatizar:** Registro y Control de Equipos Tecnológicos de los Laboratorios.

(Inventario)

- **Propósito del proceso:** Llevar el registro y control de los equipos tecnológicos de los laboratorios del departamento de computación de una manera más ordenada y fácil y así administrar dichos equipos.

1. Narrativa

Cuando es un equipo nuevo se reúne la información, se agrega al inventario y se le asigna a un departamento luego a un laboratorio que en nuestro caso el área de análisis es el departamento de computación pueden ser el laboratorio A, B, C Y D, luego están los ajustes de inventario que son: la actualización de inventario y los movimientos que pueden ser traslados a mantenimiento u otra locación donde necesiten los equipo. Todo esto está a cargo de la administración.

En los movimientos se registra quien fue la persona que hizo el movimiento o autorizó el mismo, esto solo lo puede realizar la administración como el director del departamento o el responsable de los bienes el ing. William Rivas, además se registran las locaciones, condiciones de los equipos, tener un listado completo de qué especificaciones técnicas tiene el equipo, todo esto es para darnos cuenta del historial y de cómo estaba antes el equipo, por si ha sufrido algún cambio en los equipos ya existentes.

Por otro lado, tenemos los instructores que solamente verifican si los equipos tecnológicos están en su lugar y si hubiera alguna falla o pérdida realizan un informe y lo reportan con el Ing. William Rivas como custodio o a la administración si no está presente.

En los ajustes de inventario siempre se debe tener la fecha de cuando se realiza el ajuste o una bitácora de quien lo hizo.

2. Participantes en el proceso:

- Administración: Responsable de bienes (director Santiago Ríos), Custodio de los bienes (Ing. William Rivas).
- Instructor.

3. Rol de cada participante:

Administración: son los encargados de registrar y llevar el control del inventario de los equipos tecnológicos al igual son quienes autorizan los movimientos.

Instructores: Sólo se encargan de ayudar en el proceso de verificación de los equipos en los laboratorios y si hubiera alguna falla o pérdida realizan un informe y lo reportan a la administración.

4. Tareas del proceso:

Administración:

- Registrar información de los equipos tecnológicos
- Ajustes del inventario.

Instructor

- Verificar los equipos que se asignan a los laboratorios.

5. Descripción de las tareas:

- Registrar información de los equipos tecnológicos: los administradores se encargan de recopilar información de dichos equipos y agregarlos al inventario.



- Ajustes del inventario: algunos de los ajustes son la actualización de inventario y los movimientos que pueden ser trasladados a mantenimiento u otra locación donde se necesite el equipo. Todo esto está a cargo de la administración.
- Verificar los equipos que se asignan a los laboratorios: Esto se realiza por clases y si hubiera alguna falla o pérdida realizan un informe y lo reportan con el Ing. William Rivas como custodio o a la administración si no está presente.

6. Actividades de las tareas:

- Registrar información de los equipos tecnológicos
 - A. Recopilar información del activo tecnológico.
 - B. Agregar al inventario.
 - C. Asignar al departamento.
 - D. Asignar laboratorio.
- Ajustes del inventario
 - A. Movimientos: En los movimientos se registra quien fue la persona que hizo el movimiento o autorizó el mismo, locaciones, condiciones de los equipos, tener un listado completo de qué especificaciones técnicas tiene el equipo, todo esto es para darnos cuenta del historial y de cómo estaba antes el equipo, por si ha sufrido algún cambio y tener una bitácora de quien realizó el movimiento.
 - B. Actualización del inventario y generar bitácora de quien realizó el cambio.
 - C. Verificar si los equipos tecnológicos están en su lugar y si hubiera alguna falla u pérdida realizan un informe y lo reportan conmigo como custodio o a la administración si no estoy presente.



7. Flujo entre tareas:

Inicio

1. Recopilar información del equipo
2. ¿El equipo es nuevo?
3. Si el equipo es nuevo ir al paso 7
4. Si el equipo no es nuevo ir al paso 5
5. Actualizar inventario
6. Generar bitácora del inventario y fin.
7. Agregarlo al inventario
8. Asignar departamento
9. Asignar laboratorio
10. Realizar ajustes en el inventario: Movimientos, verificación de inventario en los laboratorios
11. si se realiza un movimiento ir al paso 12
12. ¿Autorizar el traslado?
13. Si se autoriza traslado ir al paso 16
14. Si no se autorizó ir al paso 15
15. Evaluar el impacto de la restricción de movimiento y fin.
16. detalles del traslado
 - 16.1 tipo de movimiento
 - 16.2 Buscar información del equipo
 - 16.3 Guardar Datos del que autorizó traslado
 - 16.4 Guardar nueva Localización
 - 16.5 Guardar nueva Localización
17. Realizar traslado
18. Generar Bitácora y luego finalizar proceso

19. Si se va a verificar el estado de los equipos esto se realiza por clase ir al paso 11
20. ¿Hubo pérdida o fallo de algún equipo?
21. Si hubo pérdida o fallo de algún equipo ir al paso 13
22. Generar informe sobre el fallo o pérdida.
23. Enviar informe a la administración y finalizar el proceso
24. Si no hubo pérdida o fallo de algún equipo simplemente finalizar el proceso

Fin

8. Condiciones:

1. ¿Equipo Nuevo?
 - a. Si es un equipo nuevo se le realiza alguna actualización del inventario que se necesite y finaliza el proceso.
 - b. Si no es un equipo nuevo simplemente se agrega al inventario y el proceso sigue su flujo.
2. Realizar ajustes en el inventario
 - a. si se realiza un movimiento
 - ¿Autorizar el traslado?
 - Si se autoriza se sigue al detalle del traslado.
 - Si no se autorizó se evalúa el impacto de la restricción de movimiento.
 - Detalles del traslado
 - tipo de movimiento
 - Buscar información del equipo
 - Guardar Datos del que autorizó traslado
 - Guardar nueva Localización
 - Realizar traslado
 - Generar bitácora
 - b. Si se va a verificar el estado de los equipos tecnológicos esto se realiza por clase



3. ¿Hubo pérdida o fallo de algún equipo?

a. Si hubo pérdida o fallo de algún equipo generar informe sobre el fallo o pérdida

■ Enviar informe a la administración y finalizar el proceso

b. Si no hubo pérdida o fallo de algún equipo simplemente finalizar el proceso

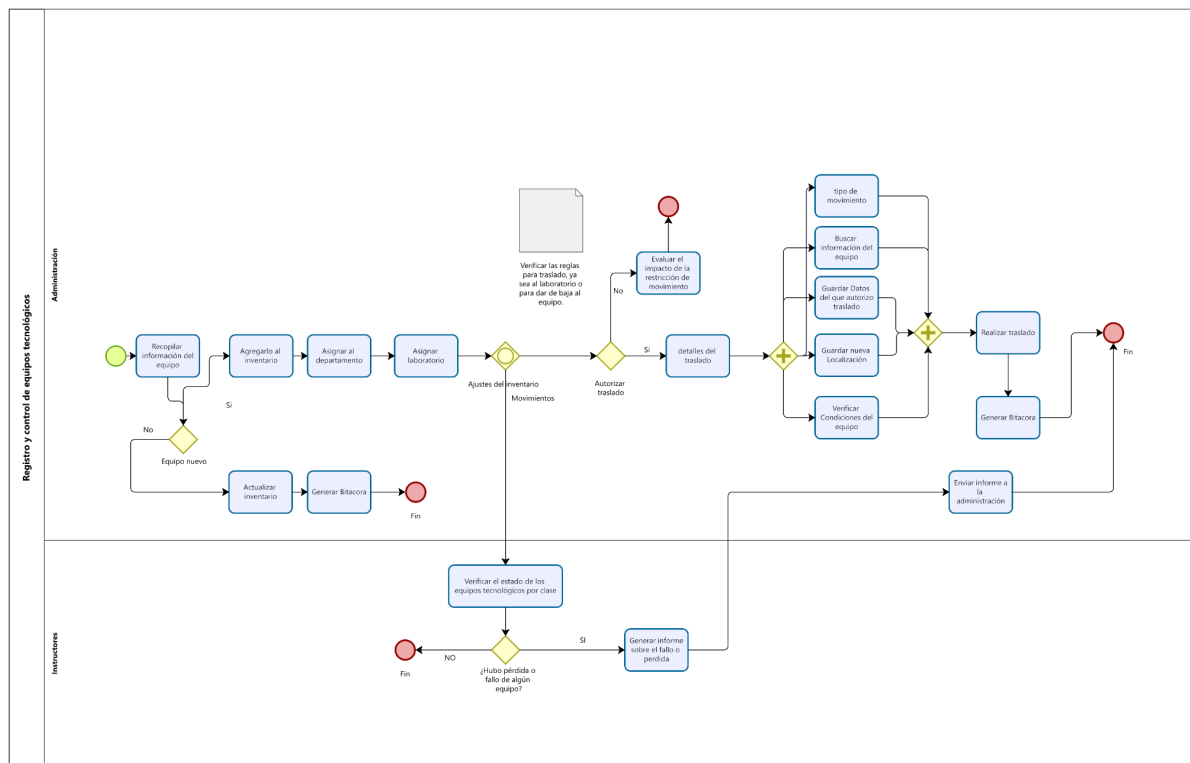
9. Salida del proceso:

1. Generar Bitácora de los ajustes de inventario.

2. Si no hubo pérdida o fallo de algún equipo cuando estos fueron verificados finalizar el proceso

3. Si no se autorizó el traslado evaluar el impacto de la restricción de movimiento

10. Modelo de proceso.



2.4 Documentación de Especificación de Requisitos Software (ERS)

● Introducción

Este documento es una especificación de requisitos software (ERS) para el sistema de registro y control de inventario de los equipos tecnológicos de los laboratorios del departamento de computación de la UNAN-Managua. Este consta de propósito, ámbito del sistema, referencia.

El propósito de esta sección es establecer los requisitos funcionales y no funcionales del sistema, proporcionando una descripción detallada de sus características y funcionalidades.

El ERS está dirigido a todos los usuarios involucrados en el uso del sistema o cualquier otro usuario autorizado. El documento está diseñado para garantizar una fácil comprensión y adaptación al sistema, brindando una guía clara sobre cómo utilizarlo de manera efectiva. El contenido del ERS consta de 3 secciones: Introducción, descripción general y requerimiento específico.

En conjunto, este ERS servirá como un marco de trabajo para el desarrollo e implementación del sistema de registro y control de inventario, asegurando que se cumplan los requisitos y necesidades del departamento de computación de la UNAN-Managua.

○ Propósito

El presente documento tiene como propósito establecer las especificaciones funcionales, no funcionales para el desarrollo de un sistema que permitirá gestionar el registro y control de los equipos tecnológicos de los laboratorios. El SRCET de los laboratorios del departamento de computación de la UNAN-Managua será utilizado por la administración del departamento y los instructores de los laboratorios. Su objetivo principal es automatizar y agilizar el proceso de gestión, haciéndolo más fácil, rápido y eficaz para llevar a cabo las funciones relacionadas en el departamento. Con este sistema, se busca optimizar la gestión del inventario, facilitar la localización y seguimiento de los equipos, y agilizar las tareas administrativas asociadas al control y mantenimiento de los mismos.



○ **Ámbito del sistema**

Esta especificación de requisitos está dirigida a los usuarios del sistema, para mejorar y automatizar el proceso de registro y control de inventario (Inventory), tiene como objetivo principal registrar y controlar el inventario de los equipos tecnológicos, generando informes detallados sobre los mismos. Además, proporcionará información actualizada sobre la ubicación y estado de cada equipo tecnológico además realizar algún tipo de movimiento ya sea equipo asignados a un laboratorio, traslados o mandar a mantenimiento a un equipo que lo necesite. Con la implementación de este sistema, se espera automatizar el proceso de registro y control, lo que resultará en una gestión más sencilla y eficiente del inventario.

○ **Definiciones, acrónimos y abreviaturas**

Tabla de Definiciones, acrónimos y abreviaturas.

Nombre	Descripción
Administración	Personal encargado del uso del sistema con ninguna restricción en el.
Instructores	Usuarios del sistema que solo pueden verificar el inventario en el sistema además de cierta información que no pueden visualizar como el costo de los equipos.
SQL Server	SQL Server es un sistema de administración de bases de datos relacional desarrollado por Microsoft.
JDBC	Java™ Database Connectivity (JDBC) es la especificación JavaSoft de una interfaz de programación de aplicaciones (API) estándar que permite que los programas Java accedan a sistemas de gestión de bases de datos.
RF	Requerimiento funcional
RNF	Requerimiento no
SRCET	Sistema de registro y control de equipos tecnológicos
Inventory	Nombre del sistema que estamos creando.
ERS	Especificación de requisitos software

○ **Referencias**

No hay ningún documento de nivel superior que deba ser referente en este ERS.

- **Visión general del documento**

Este documento consta de tres secciones. En la primera sección se realiza la introducción al mismo y se proporciona una visión general de la especificación de los recursos del sistema como base de la información que contendrá dicho documento.

En la segunda sección del documento se realiza una descripción general del sistema, con el fin de conocer las principales funciones que éste debe realizar, los datos asociados y los factores, restricciones, dependencias que afectan al desarrollo sin entrar en excesivo detalle.

Por último, la tercera sección del documento es aquella en la que se definen detalladamente los requisitos que debe satisfacer el sistema.

- **Descripción general**

- **Perspectiva del producto**

El Sistema de registro y control de equipos tecnológicos está planeado como un software cuyo funcionamiento no se encuentra condicionado por ningún aplicativo. Además de proporcionar las herramientas para satisfacer la automatización de dicho proceso. Está diseñado para trabajar en entornos de escritorio, lo que permitirá acceder a él desde cualquier ordenador que cuente con el sistema instalado, además de contar con un inventario de productos tecnológicos registrados en él.

- **Funciones del producto**

El sistema de registro y control de inventario de los equipos tecnológicos de los laboratorios del departamento de computación de la UNAN-Managua se centra en satisfacer los requisitos de la facultad de ciencias e ingeniería de dicho departamento. El sistema desempeñará las siguientes funciones, accesibles únicamente por la administración:

- Inicio de sesión: Permitirá el acceso seguro al sistema mediante credenciales de usuario.

- Gestión de cuentas de usuario: La administración podrá crear y eliminar cuentas de usuario para los instructores.

- Registro de equipos tecnológicos: Facilitará el registro de los equipos tecnológicos en el inventario.

- Gestión de inventario: Permitirá realizar ajustes de inventario.

- Control de los movimientos de los equipos: cada que se hace algún tipo de movimiento ya sea asignación, traslado o mantenimiento quedará registrado.

- Generar informes: Proporcionará la generación de informes detallados sobre los equipos tecnológicos.

Por otro lado, los instructores podrán acceder al sistema utilizando las cuentas de usuario proporcionadas por la administración. Sus funciones estarán limitadas a:

- Verificación de equipos tecnológicos: Los instructores podrán verificar los equipos tecnológicos registrados.

- Estado de los equipos: Podrán revisar el estado actual de los equipos y agregar observaciones pertinentes.

- Reporte de fallas o pérdidas: Tendrán la capacidad de notificar si hay alguna falla o pérdida de equipos.

- Traslado de equipos: Podrán solicitar traslados de equipos únicamente si se les autoriza, pero no tendrán acceso directo a la gestión del inventario.



○ **Características de los usuarios**

Tabla de características de los usuarios.

Tipo de usuario	Administrador
Formación	Responsable, Custodio
Actividades	Control y manejo del sistema en general

Tipo de usuario	Instructores
Formación	Empleado
Actividades	Visualizar inventario, verificar el estado de los equipos, realizar observaciones.

○ **Restricciones**

- El sistema se diseñará según un modelo cliente/servidor.
- El sistema deberá tener un diseño e implementación sencilla, independiente del lenguaje de programación.
- El sistema deberá satisfacer las necesidades del cliente y ser sencillo a la hora de su uso.
- Deberá ser escalable.
- Se desarrollará en el lenguaje de programación JAVA (net beans desk) y SQL Server para almacenar los registros.
- Los servidores deben de ser capaces de realizar registros, ajustes de inventario y generar reportes concurrentemente.


- **Requisitos específicos**

- **Funciones (Tablas de requisitos)**


En esta sección gracias a la información recopilada a través de las entrevistas hechas al director y custodio de los bienes de la facultad se pudo identificar los requisitos tanto funcionales como no funcionales que deberá satisfacer el sistema (Inventory) para su eficaz funcionamiento y una buena eficiencia al momento de realizar los procesos.


Requerimientos funcionales


Número de requisito	RF1		
Nombre de requisito	Gestionar información de los usuarios		
Objetivo	Crear un registro y control de los usuarios que tendrán acceso al sistema		
Tipo	<input checked="" type="checkbox"/> Requisito		<input type="checkbox"/> Restricción
Fuente del requisito	Custodio de los bienes: William Rivas		
Prioridad del requisito	<input checked="" type="checkbox"/> Alta/Esencial	<input type="checkbox"/> Media/Deseado	<input type="checkbox"/> Baja/Opcional
Descripción del requerimiento	El sistema debe ser capaz de almacenar los datos del usuario según el formato establecido y establecer acceso restringido según el tipo de usuario, esto para llevar mejor control y gestión en el sistema.		
Requisito de negocio			

Número de requisito	RF2		
Nombre de requisito	Gestión y seguimiento del inventario de los equipos tecnológicos		
Objetivo	Es garantizar un control eficiente y preciso de los activos tecnológicos de una organización.		
Tipo	 Requisito		<input type="checkbox"/> Restricción
Fuente del requisito	Custodio de los bienes: William Rivas		
Prioridad del requisito	<input checked="" type="checkbox"/> Alta/Esencial	<input type="checkbox"/> Media/Deseado	<input type="checkbox"/> Baja/Opcional
Descripción del requerimiento	El sistema debe permitir el registro detallado y un seguimiento preciso de los activos tecnológicos ya sea su ubicación, estado o disponibilidad.		
Requisito de negocio			



Número de requisito	RF3		
Nombre de requisito	Controlar los movimientos de los equipos tecnológicos		
Objetivo	Guardar información cuando un equipo es movido a otra instalación ya sea por la necesidad del equipo o para realizarle mantenimiento.		
Tipo	 Requisito		<input type="checkbox"/> Restricción
Fuente del requisito	Custodio de los bienes: William Rivas		
Prioridad del requisito	<input checked="" type="checkbox"/> Alta/Esencial	<input type="checkbox"/> Media/Deseado	<input type="checkbox"/> Baja/Opcional
Descripción del requerimiento	El sistema debe registrar con el formato de una bitácora de trabajo y rastrear todos los movimientos de activos tecnológicos, incluyendo traslados, mantenimiento y ajustes de inventario.		
Requisito de negocio			

Número de requisito	RF4		
Nombre de requisito	Generar informes sobre el inventario de los equipos tecnológicos		
Objetivo	Tener documentación sobre el inventario con el fin de tener pruebas de que el inventario está completo o de las autorizaciones de equipo a otras instancias.		
Tipo	 Requisito	<input type="checkbox"/> Restricción	
Fuente del requisito	Custodio de los bienes: William Rivas		
Prioridad del requisito	<input checked="" type="checkbox"/> Alta/Esencial	<input type="checkbox"/> Media/Deseado	<input type="checkbox"/> Baja/Opcional
Descripción del requerimiento	El sistema debe proporcionar informes detallados sobre el estado del inventario, movimientos de equipos, entre otros datos relevantes para la gestión y toma de decisiones.		
Requisitos de usuario			

Número de requisito	RF5		
Nombre de requisito	Búsqueda y filtrado		
Tipo	 Requisito	<input type="checkbox"/> Restricción	
Fuente del requisito	Custodio de los bienes: William Rivas		
Prioridad del requisito	<input checked="" type="checkbox"/> Alta/Esencial	<input type="checkbox"/> Media/Deseado	<input type="checkbox"/> Baja/Opcional
Descripción del requerimiento	El sistema debe ofrecer opciones de búsqueda y filtrado para facilitar la localización rápida de los activos tecnológicos de los laboratorios de los equipos específicos en el inventario		
Requisitos del Sistema			



Requerimientos No Funcionales

Número de requisito	RNF1		
Nombre de requisito	Historial de movimientos		
Tipo	<input checked="" type="checkbox"/> Requisito	<input type="checkbox"/> Restricción	
Fuente del requisito	Custodio de los bienes: William Rivas		
Prioridad del requisito	<input checked="" type="checkbox"/> Alta/Eencial	<input type="checkbox"/> Media/Deseado	<input type="checkbox"/> Baja/Opcional
Descripción del requerimiento	El sistema debe mantener un historial de todos los movimientos realizados en el inventario.		
Requisito del sistema			

Número de requisito	RNF2		
Nombre de requisito	Interfaz intuitiva		
Tipo	<input checked="" type="checkbox"/> Requisito	<input type="checkbox"/> Restricción	
Fuente del requisito	Custodio de los bienes: William Rivas		
Prioridad del requisito	<input type="checkbox"/> Alta/Eencial	<input checked="" type="checkbox"/> Media/Deseado	<input type="checkbox"/> Baja/Opcional
Descripción del requerimiento	El sistema debe ser fácil de usar con ayudas de interfaces intuitivas acompañado de un diseño básico con colores no tan luminosos.		
Requisito del usuario			

Número de requisito	RNF3		
Nombre de requisito	Seguridad		
Tipo	<input checked="" type="checkbox"/> Requisito	<input type="checkbox"/> Restricción	
Fuente del requisito	Custodio de los bienes: William Rivas		
Prioridad del requisito	<input checked="" type="checkbox"/> Alta/Eencial	<input type="checkbox"/> Media/Deseado	<input type="checkbox"/> Baja/Opcional
Descripción del requerimiento	El ingreso de sistema va estar restringido bajo contraseñas cifradas y usuarios definidos.		
Requisito del sistema			

El modelo incremental será el que apliquemos, ya que es un modelo más flexible, por lo que se reduce el costo en el cambio de requisitos a lo largo del proyecto y es usado para resolver casos con poca complejidad.

- **Modelo lógico**

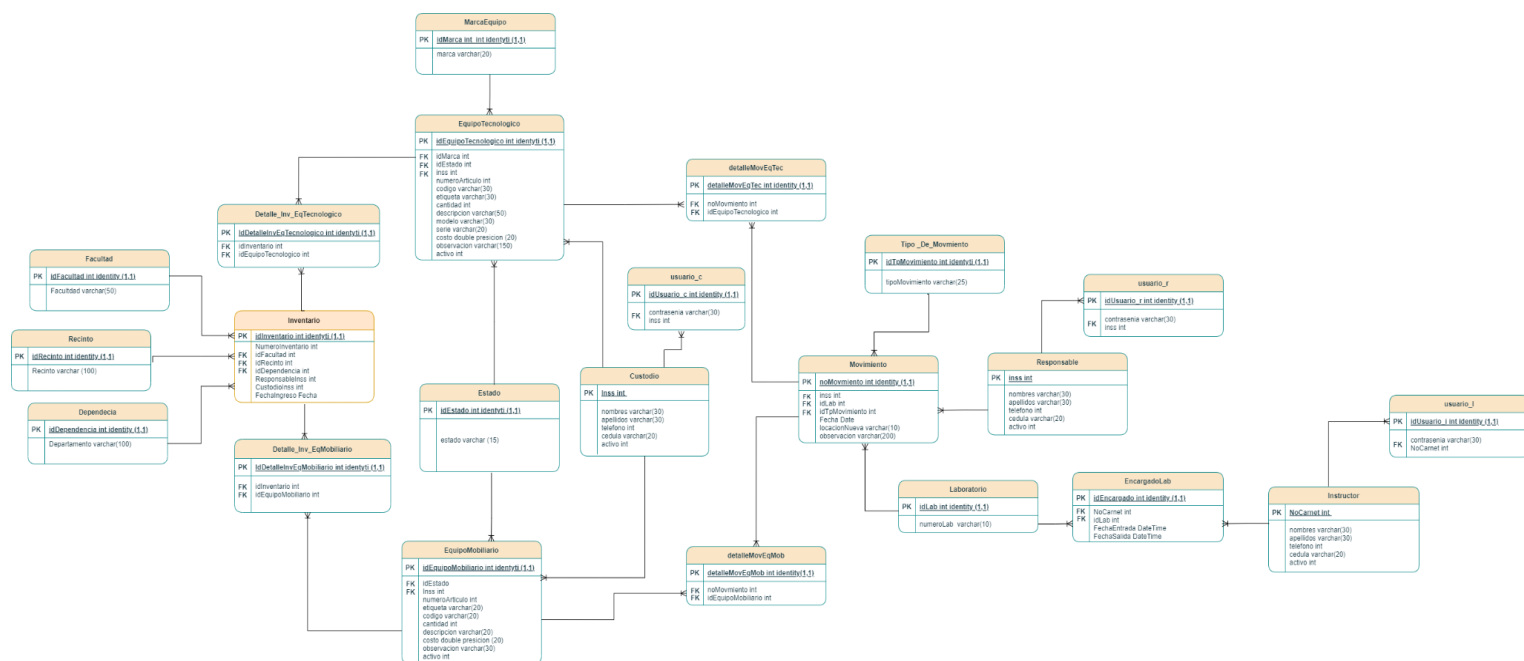


Imagen: Modelo Lógico



- **Modelo físico**

Imagen: Custodio

```
/*
 * TABLE: Custodio
 */

Create table Custodio
(
    inss          INT PRIMARY KEY ,
    nombres       VARCHAR (30)      NOT NULL,
    apellidos     VARCHAR (30)      NOT NULL,
    telefono      BIGINT            NOT NULL,
    cedula        VARCHAR (20)      NOT NULL,
    activo        INT               NOT NULL
);

Go

IF OBJECT_ID('Custodio') IS NOT NULL
    PRINT '<<< CREATED TABLE Custodio >>>'
ELSE
    PRINT '<<< FAILED CREATING TABLE Custodio >>>'
Go
```

Imagen: Usuario custodio

```
/*
 * TABLE: usuario_c
 */

Create table usuario_c
(
    idUsuario_c   INT PRIMARY KEY IDENTITY (1,1),
    contrasenia   VARCHAR (30)      NOT NULL,
    inss          INT               NOT NULL,
    FOREIGN KEY (inss) REFERENCES Custodio(inss)
);

Go

IF OBJECT_ID('usuario_c') IS NOT NULL
    PRINT '<<< CREATED TABLE usuario_c >>>'
ELSE
    PRINT '<<< FAILED CREATING TABLE usuario_c >>>'
Go
```




Imagen: Instructor

```
/*
 * TABLE: Instructor
 */

Create table Instructor
(
    noCarnet          INT PRIMARY KEY ,
    nombres           VARCHAR (30)      NOT NULL,
    apellidos          VARCHAR (30)      NOT NULL,
    telefono           INT              NOT NULL,
    cedula             VARCHAR (20)      NOT NULL,
    activo             INT              NOT NULL
);

Go

IF OBJECT_ID('Instructor') IS NOT NULL
    PRINT '<<< CREATED TABLE Instructor >>>'
ELSE
    PRINT '<<< FAILED CREATING TABLE Instructor >>>'
Go
```

Imagen: Usuarios instructor

```
Create table usuario_I
(
    idUsuario_I       INT PRIMARY KEY IDENTITY (1,1),
    contrasenia        VARCHAR (30)      NOT NULL,
    noCarnet           INT              NOT NULL,
    FOREIGN KEY (noCarnet) REFERENCES Instructor(noCarnet)
);

Go

IF OBJECT_ID('usuario_I') IS NOT NULL
    PRINT '<<< CREATED TABLE usuario_I >>>'
ELSE
    PRINT '<<< FAILED CREATING TABLE usuario_I >>>'
Go
```



Imagen: Responsable

```
/*
 * TABLE: Responsable
 */

Create table Responsable
(
    inss          INT PRIMARY KEY ,
    nombres       VARCHAR (30)      NOT NULL,
    apellidos     VARCHAR (30)      NOT NULL,
    telefono      INT                NOT NULL,
    cedula        VARCHAR (20)       NOT NULL,
    activo        INT                NOT NULL
);

Go

IF OBJECT_ID('Responsable') IS NOT NULL
    PRINT '<<< CREATED TABLE Responsable >>>'
ELSE
    PRINT '<<< FAILED CREATING TABLE Responsable >>>'
Go
```

Imagen: Usuario responsable

```
/*
 * TABLE: usuario_R
 */

Create table usuario_R
(
    idUsuario_R   INT PRIMARY KEY IDENTITY (1,1),
    contrasenia   VARCHAR (30)      NOT NULL,
    inss          INT                NOT NULL,
    FOREIGN KEY (inss) REFERENCES Responsable(inss)
);

Go

IF OBJECT_ID('usuario_R') IS NOT NULL
    PRINT '<<< CREATED TABLE usuario_R >>>'
ELSE
    PRINT '<<< FAILED CREATING TABLE usuario_R >>>'
Go
```



Imagen: Marca Equipo

```
/*
 *
 * Project :      Inventory
 * Date Created : 21/5/2023
 */

Use Master;
Go
Create database Inventory;
Go
Use Inventory;
Go

/*
 * TABLE: MarcaEquipo
 */

Create table MarcaEquipo
(
    idMarca int PRIMARY KEY IDENTITY(1,1),
    marca varchar (30) not null
);

Go

IF OBJECT_ID('MarcaEquipo') IS NOT NULL
    PRINT '<<< CREATED TABLE MarcaEquipo >>>'
ELSE
    PRINT '<<< FAILED CREATING TABLE MarcaEquipo >>>'
Go
```



Imagen: Estado

```
/*
 * TABLE: Estado
 */

Create table Estado
(
    idEstado INT PRIMARY KEY IDENTITY(1,1),
    estado VARCHAR(15) NOT NULL
);

Go

IF OBJECT_ID('Estado') IS NOT NULL
    PRINT '<<< CREATED TABLE Estado >>>'
ELSE
    PRINT '<<< FAILED CREATING TABLE Estado >>>'
Go

INSERT INTO Estado
VALUES ('Bueno'),
      ('Malo');
```



Imagen: Equipo Tecnológico

```
/*
 * TABLE: EquipoTecnologico
 */
Create table EquipoTecnologico
(
    idEquipoTecnologico INT IDENTITY(1,1),
    inss INT NOT NULL,
    numeroArt INT NOT NULL,
    codigo VARCHAR(30) NOT NULL,
    etiqueta VARCHAR(30) NOT NULL,
    cantidad INT NOT NULL,
    descripcion VARCHAR(150) NOT NULL,
    modelo VARCHAR(30) NOT NULL,
    idMarca INT ,
    serie VARCHAR(20) NOT NULL,
    costo DOUBLE PRECISION (20) NOT NULL,
    idEstado INT ,
    observacion VARCHAR(150) NOT NULL,
    activo INT NOT NULL

    CONSTRAINT PK_EquipoTecnologico PRIMARY KEY NONCLUSTERED (idEquipoTecnologico),
    FOREIGN KEY (idMarca) REFERENCES MarcaEquipo(idMarca),
    FOREIGN KEY (idEstado) REFERENCES Estado(idEstado),
    FOREIGN KEY (inss) REFERENCES Custodio(inss)
);
Go
IF OBJECT_ID('EquipoTecnologico') IS NOT NULL
    PRINT '<<< CREATED TABLE EquipoTecnologico >>>'
ELSE
    PRINT '<<< FAILED CREATING TABLE EquipoTecnologico >>>'
Go
```



Imagen: Equipo mobiliario

```
/*
 * TABLE: EquipoMobiliario
 */

CREATE TABLE EquipoMobiliario (
    idEquipoMobiliario INT IDENTITY(1,1) PRIMARY KEY,
    inss INT,
    numeroArticulo INT,
    etiqueta VARCHAR (20),
    codigo VARCHAR (20),
    cantidad INT,
    descripcion VARCHAR(20),
    costo DOUBLE PRECISION(20),
    idEstado INT,
    observacion VARCHAR(30),
    activo INT,
    FOREIGN KEY (idEstado) REFERENCES Estado(idEstado),
    FOREIGN KEY (inss) REFERENCES Custodio(inss)
);

Go

IF OBJECT_ID('EquipoMobiliario') IS NOT NULL
    PRINT '<<< CREATED TABLE EquipoMobiliario >>>'
ELSE
    PRINT '<<< FAILED CREATING TABLE EquipoMobiliario >>>'
Go
```

Imagen: Facultad

```
/*
 * TABLE: Facultad
 */

CREATE TABLE Facultad (
    idFacultad INT IDENTITY(1,1) PRIMARY KEY,
    Facultad VARCHAR(50)
);

Go

IF OBJECT_ID('Facultad') IS NOT NULL
    PRINT '<<< CREATED TABLE Facultad >>>'
ELSE
    PRINT '<<< FAILED CREATING TABLE Facultad >>>'
Go

INSERT INTO Facultad
VALUES ('Ciencias e Ingenieria');
```



Imagen: Recinto

```
/*
 * TABLE: Recinto
 */

CREATE TABLE Recinto (
    idRecinto INT IDENTITY(1,1) PRIMARY KEY,
    Recinto VARCHAR(50)
);

Go

IF OBJECT_ID('Recinto') IS NOT NULL
    PRINT '<<< CREATED TABLE Recinto >>>'
ELSE
    PRINT '<<< FAILED CREATING TABLE Recinto >>>'
Go

INSERT INTO Recinto
VALUES ('Rubén Darío RURD-016P1001-C');
```

Imagen: Dependencia

```
/*
 * TABLE: Dependencia
 */

CREATE TABLE Dependencia (
    IdDependencia INT IDENTITY(1,1) PRIMARY KEY,
    Departamento VARCHAR(50)
);

Go

IF OBJECT_ID('Dependencia') IS NOT NULL
    PRINT '<<< CREATED TABLE Dependencia >>>'
ELSE
    PRINT '<<< FAILED CREATING TABLE Dependencia >>>'
Go

INSERT INTO Dependencia
VALUES ('Departamento de computacion');
```



Imagen: Inventario

```
/*
 * TABLE: Inventario
 */

Create table Inventario
(
    idInventario      INT      PRIMARY KEY identity(1,1),
    NumInventario     INT              NOT NULL,
    idFacultad        INT              NOT NULL,
    idRecinto         INT              NOT NULL,
    idDependencia     INT              NOT NULL,
    ResponsableInss   INT              NOT NULL,
    CustodioInss      INT              NOT NULL,
    FechaIngreso      DATE             NOT NULL,
    FOREIGN KEY (idFacultad) REFERENCES Facultad(idFacultad),
    FOREIGN KEY (idRecinto) REFERENCES Recinto(idRecinto),
    FOREIGN KEY (idDependencia) REFERENCES Dependencia(idDependencia)
);

Go
IF OBJECT_ID('Inventario') IS NOT NULL
    PRINT '<<< CREATED TABLE Inventario >>>'
ELSE
    PRINT '<<< FAILED CREATING TABLE Inventario >>>'
Go
```

Imagen: Detalles de inventario de equipos mobiliarios

```
/*
 * TABLE: Detalle_Inv_EqMobiliario
 */

CREATE TABLE Detalle_Inv_EqMobiliario (
    idDetalleInv INT PRIMARY KEY IDENTITY (1,1),
    idInventario INT ,
    idEquipoMobiliario INT,
    FOREIGN KEY (idInventario) REFERENCES Inventario(idInventario),
    FOREIGN KEY (idEquipoMobiliario) REFERENCES EquipoMobiliario(idEquipoMobiliario),
);

Go
IF OBJECT_ID('Detalle_Inv_EqMobiliario') IS NOT NULL
    PRINT '<<< CREATED TABLE Detalle_Inv_EqMobiliario >>>'
ELSE
    PRINT '<<< FAILED CREATING TABLE Detalle_Inv_EqMobiliario >>>'
Go
```




Imagen: Detalles de inventario de equipos tecnológicos

```
/*
 * TABLE: Detalle_Inv_EqMobiliario
 */

CREATE TABLE Detalle_Inv_EqMobiliario (
    idDetalleInv INT PRIMARY KEY IDENTITY (1,1),
    idInventario INT ,
    idEquipoMobiliario INT,
    FOREIGN KEY (idInventario) REFERENCES Inventario(idInventario),
    FOREIGN KEY (idEquipoMobiliario) REFERENCES EquipoMobiliario(idEquipoMobiliario),
);

Go
IF OBJECT_ID('Detalle_Inv_EqMobiliario') IS NOT NULL
    PRINT '<<< CREATED TABLE Detalle_Inv_EqMobiliario >>>'
ELSE
    PRINT '<<< FAILED CREATING TABLE Detalle_Inv_EqMobiliario >>>'
Go
```

Imagen: Laboratorio

```
/*
 * TABLE: Laboratorio
 */

Create table Laboratorio
(
    idLab          INT PRIMARY KEY IDENTITY (1,1),
    numeroLab      VARCHAR (10),
    Estado         VARCHAR (30)
);

Go
IF OBJECT_ID('Laboratorio') IS NOT NULL
    PRINT '<<< CREATED TABLE Laboratorio >>>'
ELSE
    PRINT '<<< FAILED CREATING TABLE Laboratorio >>>'
Go
```



Imagen: Encargados de los laboratorios

```
/*
 * TABLE: EncargadoLlab
 */

Create table EncargadoLlab
(
    idEncargado    INT PRIMARY KEY IDENTITY (1,1),
    idLab          INT,
    noCarnet       INT NOT NULL,
    fechaEntrada   DATE,
    fechaSalida    DATE,
    FOREIGN KEY (noCarnet) REFERENCES Instructor(noCarnet),
    FOREIGN KEY (idLab) REFERENCES Laboratorio(idLab)
);

Go
IF OBJECT_ID('EncargadoLlab') IS NOT NULL
    PRINT '<<< CREATED TABLE EncargadoLlab >>>'
ELSE
    PRINT '<<< FAILED CREATING TABLE EncargadoLlab >>>'
Go
```

Imagen: Tipo de movimiento

```
/*
 * TABLE: Tipo_Movimiento
 */

Create table Tipo_Movimiento
(
    idTipoMovimiento int PRIMARY KEY IDENTITY(1,1),
    tipoMovimiento   varchar(25)          not null
)

Go
IF OBJECT_ID('Tipo_Movimiento') IS NOT NULL
    PRINT '<<< CREATED TABLE Tipo_Movimiento >>>'
ELSE
    PRINT '<<< FAILED CREATING TABLE Tipo_Movimiento >>>'
Go
```



Imagen: Movimiento

```
/*
 * TABLE: Movimiento
 */

CREATE TABLE Movimiento (
    noMovimiento    INT PRIMARY KEY ,
    inss            INT,
    idLab           INT,
    idTpMovimiento  INT,
    Fecha           DATE,
    LocacionNueva   VARCHAR(30),
    Observacion     VARCHAR(200),
    FOREIGN KEY (inss) REFERENCES Responsable(inss),
    FOREIGN KEY (idTpMovimiento) REFERENCES Tipo_Movimiento(idTipoMovimiento),
    FOREIGN KEY (idLab) REFERENCES Laboratorio(idLab)
);

GO
IF OBJECT_ID('Movimiento') IS NOT NULL
    PRINT '<<< CREATED TABLE Movimiento >>>'
ELSE
    PRINT '<<< FAILED CREATING TABLE Movimiento >>>'
GO
```

Imagen : Detalles de movimientos de equipos mobiliarios

```
/*
 * TABLE: detalleMovEqMob
 */

CREATE TABLE detalleMovEqMob (
    idDetalleMovEqMob INT PRIMARY KEY IDENTITY (1,1),
    noMovimiento      INT ,
    idEquipoMobiliario INT,
    FOREIGN KEY (noMovimiento) REFERENCES Movimiento(noMovimiento),
    FOREIGN KEY (idEquipoMobiliario) REFERENCES EquipoMobiliario(idEquipoMobiliario),
);

GO
IF OBJECT_ID('detalleMovEqMob') IS NOT NULL
    PRINT '<<< CREATED TABLE detalleMovEqMob >>>'
ELSE
    PRINT '<<< FAILED CREATING TABLE detalleMovEqMob >>>'
GO
```



Imagen: Detalle de movimientos de equipos tecnológicos

```
/*
 * TABLE: detalleMovEqTec
 */

CREATE TABLE detalleMovEqTec (
  idDetalleMovEqTec INT PRIMARY KEY IDENTITY (1,1),
  noMovimiento INT ,
  idEquipoTecnologico INT,
  FOREIGN KEY (noMovimiento) REFERENCES Movimiento(noMovimiento),
  FOREIGN KEY (idEquipoTecnologico) REFERENCES EquipoTecnologico(idEquipoTecnologico),
);

GO
IF OBJECT_ID('detalleMovEqTec') IS NOT NULL
  PRINT '<<< CREATED TABLE detalleMovEqTec >>>'
ELSE
  PRINT '<<< FAILED CREATING TABLE detalleMovEqTec >>>'
GO
```

- **Diccionario de datos**

Tabla: Custodio

Campo	Tamaño	Tipo de Datos	Descripción	Relación
inss	-2,147,483,648 a 2,147,483,647	INT	Número de Seguro Social	PRIMARY
nombres	30	VARCHAR	Nombres del custodio	NOT NULL
apellidos	30	VARCHAR	Apellidos del custodio	NOT NULL
teléfono	-9,223,372,036,854,775,808 a 9,223,372,036,854,775,807	BIGINT	Número de teléfono del custodio	NOT NULL
cedula	20	VARCHAR	Número de cédula del custodio	NOT NULL
activo	0 o 1	INT	Indicador de estado del custodio	NOT NULL



Tabla: Usuario de custodio

Campo	Tamaño	Tipo de Datos	Descripción	Relación
idUsuario_c	-2,147,483,648 a 2,147,483,647	INT	Identificador del usuario	PRIMARY KEY, IDENTITY(1,1)
contrasenia	30	VARCHAR	Contraseña del usuario	NOT NULL
inss	-2,147,483,648 a 2,147,483,647	INT	Número de Seguro Social del custodio	NOT NULL, FOREIGN KEY (inss) REFERENCES Custodio(inss)

Tabla: **Instructor**

Campo	Tamaño	Tipo de Datos	Descripción	Relación
noCarnet	-2,147,483,648 a 2,147,483,647	INT	Número de Carnet del Instructor	PRIMARY
nombres	30	VARCHAR	Nombres del Instructor	NOT NULL
apellidos	30	VARCHAR	Apellidos del Instructor	NOT NULL
telefono	-2,147,483,648 a 2,147,483,647	INT	Número de teléfono del Instructor	NOT NULL
cedula	20	VARCHAR	Número de cédula del Instructor	NOT NULL
activo	-2,147,483,648 a 2,147,483,647	INT	Indicador de estado del Instructor	NOT NULL

Tabla: Usuario de instructor

Campo	Tamaño	Tipo de Datos	Descripción	Relación
idUsuario_I	-2,147,483,648 a 2,147,483,647	INT	Identificador del usuario	PRIMARY KEY, IDENTITY(1,1)
contrasenia	30	VARCHAR	Contraseña del usuario	NOT NULL
noCarnet	-2,147,483,648 a 2,147,483,647	INT	Número de Carnet del Instructor	NOT NULL, FOREIGN KEY (noCarnet) REFERENCES Instructor(noCarnet)



Tabla: Responsable

Campo	Tamaño	Tipo de Datos	Descripción	Relación
inss	-2,147,483,648 a 2,147,483,647	INT	Número de Seguro Social del Responsable	PRIMARY
nombres	30	VARCHAR	Nombres del Responsable	NOT NULL
apellidos	30	VARCHAR	Apellidos del Responsable	NOT NULL
telefono	-2,147,483,648 a 2,147,483,647	INT	Número de teléfono del Responsable	NOT NULL
cedula	20	VARCHAR	Número de cédula del Responsable	NOT NULL
activo	-2,147,483,648 a 2,147,483,647	INT	Indicador de estado del Responsable	NOT NULL

Tabla: Usuarios responsables

Campo	Tamaño	Tipo de Datos	Descripción	Relación
idUsuario_R	-2,147,483,648 a 2,147,483,647	INT	Identificador del usuario	PRIMARY KEY, IDENTITY(1,1)
contrasenia	30	VARCHAR	Contraseña del usuario	NOT NULL
inss	-2,147,483,648 a 2,147,483,647	INT	Número de Seguro Social del Responsable	NOT NULL, FOREIGN KEY (inss) REFERENCES Responsable(inss)

Tabla: Marca Equipo

Campo	Tamaño	Tipo de Datos	Descripción	Relación
idMarca	-2,147,483,648 a 2,147,483,647	INT	Identificador de Marca	PRIMARY KEY, IDENTITY(1,1)
marca	30	VARCHAR	Nombre de la Marca	NOT NULL



Tabla: Estado

Campo	Tamaño	Tipo de Datos	Descripción	Relación
idEstado	-2,147,483,648 a 2,147,483,647	INT	Identificador Estado	PRIMARY KEY, IDENTITY(1,1)
estado	15	VARCHAR	Estado	NOT NULL

Tabla: Equipo tecnológico

Campo	Tamaño	Tipo de Datos	Descripción	Relación
idEquipoTecnologico	-2,147,483,648 a 2,147,483,647	INT	Identificador del Equipo Tecnológico	PRIMARY KEY NONCLUSTERED
inss	-2,147,483,648 a 2,147,483,647	INT	Número de Seguro Social del Custodio	FOREIGN KEY (inss) REFERENCES Custodio(inss)
numeroArt	-2,147,483,648 a 2,147,483,647	INT	Número de Artículo	NOT NULL
codigo	30	VARCHAR	Código del Equipo	NOT NULL
etiqueta	30	VARCHAR	Etiqueta del Equipo	NOT NULL
cantidad	-2,147,483,648 a 2,147,483,647	INT	Cantidad de Equipos	NOT NULL
descripcion	150	VARCHAR	Descripción del Equipo	NOT NULL
modelo	30	VARCHAR	Modelo del Equipo	NOT NULL
idMarca	-2,147,483,648 a 2,147,483,647	INT	ID de la Marca del Equipo	FOREIGN KEY (idMarca) REFERENCES MarcaEquipo(idMarca)
serie	20	VARCHAR	Número de Serie del Equipo	NOT NULL
costo	(18,8)	DOUBLE PRECISION	Costo del Equipo	NOT NULL
idEstado	-2,147,483,648 a 2,147,483,647	INT	ID del Estado del Equipo	FOREIGN KEY (idEstado) REFERENCES Estado(idEstado)
observacion	150	VARCHAR	Observación del Equipo	NOT NULL
activo	-2,147,483,648 a 2,147,483,647	INT	Indicador de estado del Equipo	NOT NULL



Tabla: Equipo mobiliario

Campo	Tamaño	Tipo de Datos	Descripción	Relación
idEquipoMobiliario	-2,147,483,648 a 2,147,483,647	INT	Identificador del Equipo Mobiliario	PRIMARY KEY, IDENTITY(1,1)
inss	-2,147,483,648 a 2,147,483,647	INT	Número de Seguro Social del Custodio	FOREIGN KEY (inss) REFERENCES Custodio(inss)
numeroArticulo	-2,147,483,648 a 2,147,483,647	INT	Número de Artículo	NOT NULL
etiqueta	20	VARCHAR	Etiqueta del Equipo Mobiliario	NOT NULL
codigo	20	VARCHAR	Código del Equipo Mobiliario	NOT NULL
cantidad	-2,147,483,648 a 2,147,483,647	INT	Cantidad de Equipos Mobiliarios	NOT NULL
descripcion	20	VARCHAR	Descripción del Equipo Mobiliario	NOT NULL
costo	(18, 8)	DOUBLE PRECISION	Costo del Equipo Mobiliario	NOT NULL
idEstado	-2,147,483,648 a 2,147,483,647	INT	ID del Estado del Equipo Mobiliario	FOREIGN KEY (idEstado) REFERENCES Estado(idEstado)
observacion	30	VARCHAR	Observación del Equipo Mobiliario	NOT NULL
activo	-2,147,483,648 a 2,147,483,647	INT	Indicador de estado del Equipo Mobiliario	NOT NULL

Tabla: Facultad

Campo	Tamaño	Tipo de Datos	Descripción	Relación
idFacultad	-2,147,483,648 a 2,147,483,647	INT	Identificador de la Facultad	PRIMARY KEY, IDENTITY(1,1)
Facultad	50	VARCHAR	Nombre de la Facultad	NOT NULL

Tabla: Recinto

Campo	Tamaño	Tipo de Datos	Descripción	Relación
idRecinto	-2,147,483,648 a 2,147,483,647	INT	Identificador del Recinto	PRIMARY KEY, IDENTITY(1,1)
Recinto	50	VARCHAR	Nombre del Recinto	NOT NULL

Tabla: Dependencia

Campo	Tamaño	Tipo de Datos	Descripción	Relación
IdDependencia	-2,147,483,648 a 2,147,483,647	INT	Identificador de la Dependencia	PRIMARY KEY, IDENTITY(1,1)
Departamento	50	VARCHAR	Nombre del Departamento	NOT NULL

Tabla: Inventario

Campo	Tamaño	Tipo de Datos	Descripción	Relación
idInventario	-2,147,483,648 a 2,147,483,647	INT	Identificador del Inventario	PRIMARY KEY, IDENTITY(1,1)
NumInventario	-2,147,483,648 a 2,147,483,647	INT	Número de Inventario	NOT NULL
idFacultad	-2,147,483,648 a 2,147,483,647	INT	ID de la Facultad	NOT NULL, FOREIGN KEY (idFacultad) REFERENCES Facultad(idFacultad)
idRecinto	-2,147,483,648 a 2,147,483,647	INT	ID del Recinto	NOT NULL, FOREIGN KEY (idRecinto) REFERENCES Recinto(idRecinto)
idDependencia	-2,147,483,648 a 2,147,483,647	INT	ID de la Dependencia	NOT NULL, FOREIGN KEY (idDependencia) REFERENCES Dependencia(idDependencia)
ResponsableInss	-2,147,483,648 a 2,147,483,647	INT	Número de Seguro Social del Responsable	NOT NULL
CustodioInss	-2,147,483,648 a 2,147,483,647	INT	Número de Seguro Social del Custodio	NOT NULL
FechaIngreso	YYYY-MM-DD	DATE	Fecha de Ingreso del Inventario	NOT NULL



Tabla: Detalle de inventario de equipos tecnológicos

Campo	Tamaño	Tipo de Datos	Descripción	Relación
idDetalleInv	-2,147,483,648 a 2,147,483,647	INT	Identificador del Detalle de Inventario	PRIMARY KEY, IDENTITY (1,1)
idInventario	-2,147,483,648 a 2,147,483,647	INT	ID del Inventario	FOREIGN KEY (idInventario) REFERENCES Inventario(idInventario)
idEquipoMobiliario	-2,147,483,648 a 2,147,483,647	INT	ID del Equipo Mobiliario	FOREIGN KEY (idEquipoMobiliario) REFERENCES EquipoMobiliario(idEquipoMobiliario)

Tabla: Detalle de inventario de equipos mobiliario

Campo	Tamaño	Tipo de Datos	Descripción	Relación
idDetalleInv	-2,147,483,648 a 2,147,483,647	INT	Identificador del Detalle de Inventario	PRIMARY KEY, IDENTITY (1,1)
idInventario	-2,147,483,648 a 2,147,483,647	INT	ID del Inventario	FOREIGN KEY (idInventario) REFERENCES Inventario(idInventario)
idEquipoTecnologico	-2,147,483,648 a 2,147,483,647	INT	ID del Equipo Tecnológico	FOREIGN KEY (idEquipoTecnologico) REFERENCES EquipoTecnologico(idEquipoTecnologico)

Tabla: Laboratorios

Campo	Tamaño	Tipo de Datos	Descripción	Relación
idLab	-2,147,483,648 a 2,147,483,647	INT	Identificador del Laboratorio	PRIMARY KEY, IDENTITY (1,1)
numeroLab	10	VARCHAR	Número de Laboratorio	NOT NULL
Estado	30	VARCHAR	Estado del Laboratorio	NOT NULL

Tabla: Encargado de los laboratorios

Campo	Tamaño	Tipo de Datos	Descripción	Relación
idLab	-2,147,483,648 a 2,147,483,647	INT	Identificador del Laboratorio	PRIMARY KEY, IDENTITY (1,1)
numeroLab	10	VARCHAR	Número de Laboratorio	NOT NULL
Estado	30	VARCHAR	Estado del Laboratorio	NOT NULL

Tabla: Tipo de movimientos

Campo	Tamaño	Tipo de Datos	Descripción	Relación
idTipoMovimiento	-2,147,483,648 a 2,147,483,647	INT	Identificador del Tipo de Movimiento	PRIMARY KEY, IDENTITY (1,1)
tipoMovimiento	25	VARCHAR	Tipo de Movimiento	NOT NULL

Tabla: Movimientos

Campo	Tamaño	Tipo de Datos	Descripción	Relación
noMovimiento	-2,147,483,648 a 2,147,483,647	INT	Identificador del Movimiento	PRIMARY KEY, IDENTITY (1,1)
inss	25	INT	Número de Seguro Social	NOT NULL, FOREIGN KEY (inss) REFERENCES Responsable(inss)
idLab	-2,147,483,648 a 2,147,483,647	INT	Identificador del Laboratorio	NOT NULL, FOREIGN KEY (idLab) REFERENCES Laboratorio(idLab)
idTpMovimiento	-2,147,483,648 a 2,147,483,647	INT	Identificador del Tipo de Movimiento	NOT NULL, FOREIGN KEY (idTpMovimiento) REFERENCES Tipo de movimientos(idTpMovimiento)
Fecha	YYYY-MM-DD	DATE	Fecha de Ingreso del movimiento	NOT NULL
LocacionNueva	30	VARCHAR	Locacion en cuestion de traslado	NOT NULL
Observacion	200	VARCHAR	Información extra sobre el movimiento	NOT NULL



Tabla: Detalle de movimientos de equipos tecnológicos

Campo	Tamaño	Tipo de Datos	Descripción	Relación
idDetalleMovEqTec	-2,147,483,648 a 2,147,483,647	INT	Identificador del Detalle del movimiento	PRIMARY KEY, IDENTITY (1,1)
noMovmiento	-2,147,483,648 a 2,147,483,647	INT	Número de movimiento	FOREIGN KEY (noMovmiento) REFERENCES Movimientos(noMovmiento)
idEquipoTecnologico	-2,147,483,648 a 2,147,483,647	INT	ID del Equipo Tecnológico	FOREIGN KEY (idEquipoTecnologico) REFERENCES EquipoTecnologico(idEquipoTecno logico)

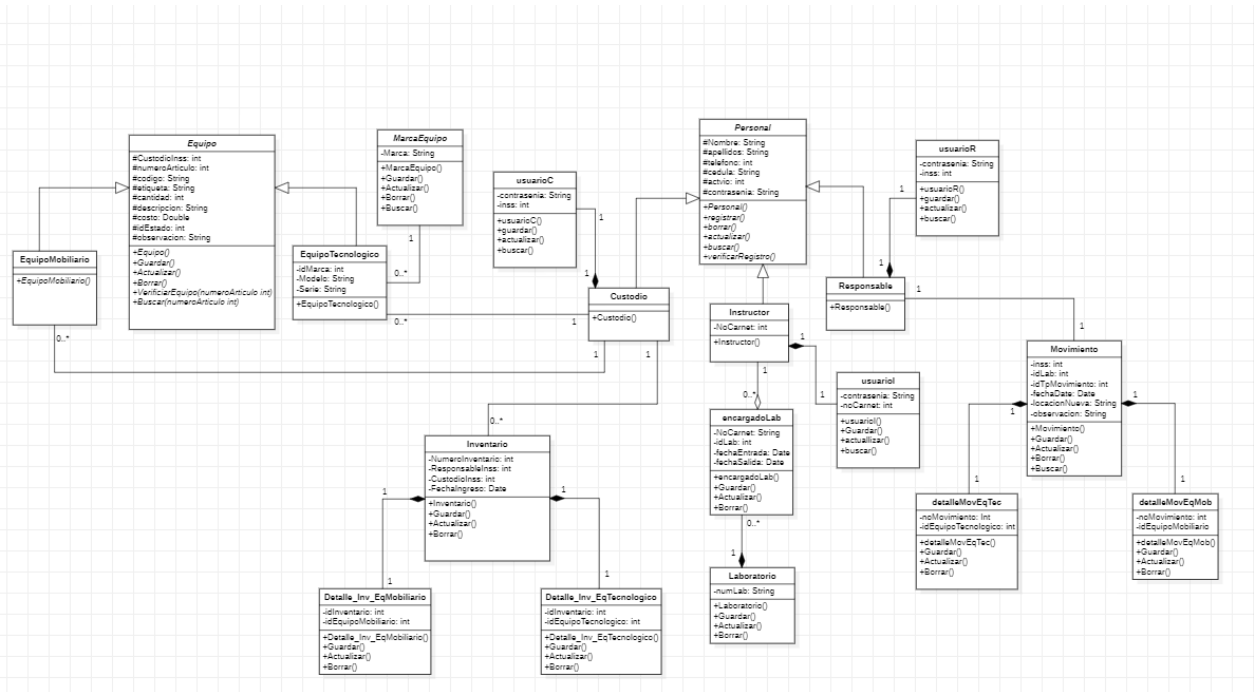
Tabla: Detalle de movimientos de equipos mobiliarios

Campo	Tamaño	Tipo de Datos	Descripción	Relación
idDetalleMovEqMob	-2,147,483,648 a 2,147,483,647	INT	Identificador del Detalle del movimiento	PRIMARY KEY, IDENTITY (1,1)
noMovmiento	-2,147,483,648 a 2,147,483,647	INT	Número de movimiento	FOREIGN KEY (noMovmiento) REFERENCES Movimientos(noMovmiento)
idEquipoMobiliario	-2,147,483,648 a 2,147,483,647	INT	ID del Equipo Mobiliario	FOREIGN KEY (idEquipoMobiliario) REFERENCES EquipoMobiliario(idEquipoMobiliario)



2.7 Clases del sistema

Imagen: Clases del sistema





3. Diseño y codificación de propuestas de solución

3.1 Diseño de entradas

Imagen: MDI

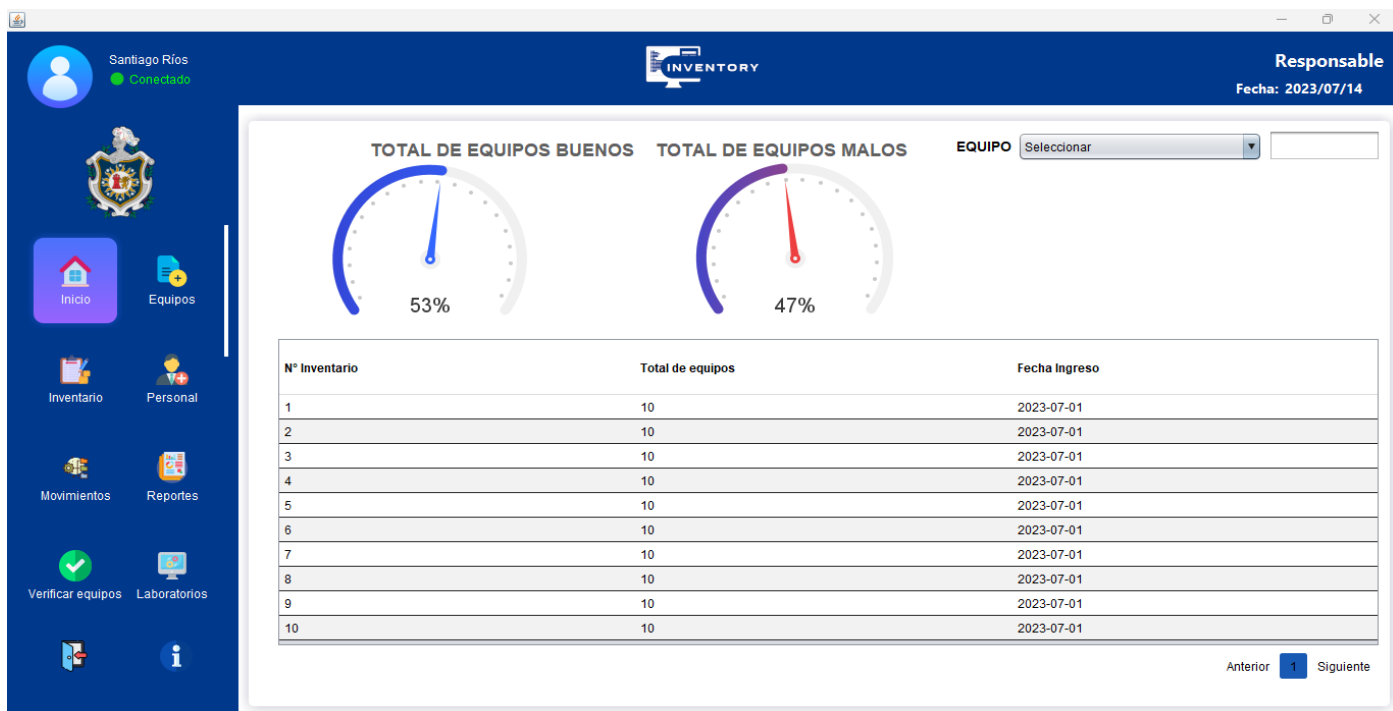




Imagen: Registro de Instructor

Santiago Ríos

Conectado

Inicio

Equipos

Inventario

Personal

Movimientos

Reportes

Verificar equipos

Laboratorios

INVENTORY

INSTRUCTOR

CUSTODIO

RESPONSABLE

CUENTAS DE USUARIO

REGISTRO DE INSTRUCTOR

N° de carnet

Nombres

Apellidos

Teléfono

Cédula

- -

GUARDAR

Buscar

Actualizar

Limpiar

Borrar

no Carnet	Nombre	Apellido	Teléfono	Cédula
16492735	Renata	Chávez	56789012	3456789012345E
19387456	Juan	Gómez	12345678	1234567890123A
19857346	Daniela	Guzmán	67890124	2345678901234W
22040698	Javier	Miranda	78901235	6789012345678X
25796438	Andrea	Ochoa	90123458	4321098765432Q
28936457	Camila	Santos	45678902	3456789012345U
31587462	David	Castañeda	56789014	3456789012345M
34972186	Paula	Campos	45678902	3456789012345U
41973658	Julietta	Zambrano	78901236	2345678901234O
42791836	Valentina	Chávez	23456780	6543210987654S

Anterior

1

2

3

Siguiente



Imagen: Registro de Custodio

Santiago Ríos

Conectado

INVENTORY

Responsable

Fecha: 2023/07/14

INSTRUCTOR

CUSTODIO

RESPONSABLE

CUENTAS DE USUARIO

REGISTRO DE CUSTODIO

Inss

Nombres

Apellidos

Teléfono

Cédula

- -

GUARDAR

Buscar

Actualizar

Limpiar

Borrar

Inss	Nombre	Apellido	Teléfono	Cédula
14963528	Hugo	Soto	89012345	8765432109876H
15028946	Gabriela	Guerrero	45678902	9876543210987L
17543986	Camila	Ochoa	90123457	4321098765432Q
19374582	Paula	Escobar	90123456	8765432109876Z
21785934	Antonio	Carrillo	89012345	6543210987654Q
21795630	Renata	Delgado	56789012	2345678901234E
22040690	William	Rivas	88407469	8765432104545X
23650178	Pedro	López	45678903	5678901234567C
27519348	Cristian	López	45678901	2345678901234M
29570614	Emilio	Vega	12345678	8765432109876R

Anterior 1 2 3 ... 6 Siguiente



Imagen: Registro de Responsable

Inicio

Equipos

Inventario

Personal

Movimientos

Reportes

Verificar equipos

Laboratorios

INVENTORY

Responsable

Fecha: 2023/07/14

INSTRUCTOR

CUSTODIO

RESPONSABLE

CUENTAS DE USUARIO

REGISTRO DE RESPONSABLE

Inss

GUARDAR

Nombres

Buscar

Apellidos

Actualizar

Teléfono

Limpiar

Cédula

Borrar

Inss	Nombre	Apellido	Teléfono	Cédula
14583629	Hugo	Soto	89012345	8765432109876H
15948623	Andrés	Guerrero	45678902	9876543210987L
17183946	Mariana	Ochoa	90123457	4321098765432Q
19385746	Martín	Escobar	90123456	8765432109876Z
21853679	Antonio	Carrillo	89012345	6543210987654Q
21973586	Renata	Delgado	56789012	2345678901234E
22043593	Santiago	Ríos	88407469	6879812345678Z
23649758	Valeria	Pérez	45678903	5678901234567C
27196538	Cristian	López	45678901	2345678901234M
29364758	Felipe	Vega	12345678	8765432109876R

Anterior

1

2

3


...

6

Siguiente





Imagen: Cuenta de usuario




Santiago Ríos

● Conectado







Inicio




Equipos




Inventario




Personal




Movimientos




Reportes





Verificar equipos



Laboratorios







Responsable


Fecha: 2023/07/14

INSTRUCTOR

CUSTODIO

RESPONSABLE

CUENTAS DE USUARIO




Identificador

Contraseña

Guardar

Actualizar

 Buscar

Limpiar



Imagen: Registro de equipos Tecnológicos

Santiago Ríos

Conectado

INVENTORY

Responsable

Fecha: 2023/07/14

Inicio

Equipos

Inventario

Personal

Movimientos

Reportes

Verificar equipos

Laboratorios

REGISTRO DE EQUIPOS TECNOLÓGICOS

REGISTRO DE EQUIPOS MOBILIARIOS

REGISTRAR EQUIPOS TECNOLÓGICOS

N° Artículo

Cantidad

Etiqueta

Estado

Código

Observación

Descripción

Costo

Marca

+

Serie

Modelo

CUSTODIO

Inss

Nombre

Guardar

Buscar

Actualizar

Limpiar

Borrar

EQUIPO

Seleccionar

Custodio	Etiqueta	Cantidad	Descripción	Marca	Estado	Observación
William Rivas	ETQ-1	5	Laptop	Dell	Bueno	NINGUNA
William Rivas	ETQ-2	3	Bateria	Lenovo	Bueno	NINGUNA
William Rivas	ETQ-3	2	PC de escritorio	Lenovo	Bueno	NINGUNA
William Rivas	ETQ-4	1	Laptop	Dell	Bueno	NINGUNA
William Rivas	ETQ-5	4	Bateria	Lenovo	Bueno	NINGUNA
William Rivas	ETQ-6	2	PC de escritorio	Dell	Malo	NINGUNA
William Rivas	ETQ-7	3	Laptop	Dell	Bueno	NINGUNA
William Rivas	ETQ-8	5	Bateria	Lenovo	Bueno	NINGUNA
William Rivas	ETQ-9	2	PC de escritorio	Lenovo	Bueno	NINGUNA
William Rivas	ETQ-10	1	Laptop	Dell	Bueno	NINGUNA

Anterior

1

2

3

4

Siguiente



Imagen: Registro de equipos Mobiliarios

Santiago Ríos
Conectado

Inicio

Equipos

Inventario

Personal

Movimientos

Reportes

Verificar equipos

Laboratorios

INVENTORY

Responsable
Fecha: 2023/07/14

REGISTRO DE EQUIPOS TECNOLÓGICOS

REGISTRO DE EQUIPOS MOBILIARIOS

REGISTRAR EQUIPOS MOBILIARIO

N° de artículo

Cantidad

Etiqueta

Estado

Código

Observación

Descripción

Costo

Inss

Nombre

CUSTODIO

Buscar

GUARDAR

Buscar

Actualizar

Limpiar

Borrar

EQUIPO


Seleccionar

Custodio	Etiqueta	Cantidad	Descripción	Estado	Observación
William Rivas	ETQ-1	5	Pizarra	Bueno	NINGUNA
William Rivas	ETQ-3	2	Silla	Bueno	NINGUNA
William Rivas	ETQ-5	4	Escritorio	Bueno	NINGUNA
William Rivas	ETQ-7	3	Pizarra	Bueno	NINGUNA
William Rivas	ETQ-9	2	Silla	Bueno	NINGUNA
William Rivas	ETQ-11	3	Escritorio	Bueno	NINGUNA
William Rivas	ETQ-13	4	Pizarra	Bueno	NINGUNA
William Rivas	ETQ-15	5	Silla	Bueno	NINGUNA
William Rivas	ETQ-17	3	Escritorio	Bueno	NINGUNA
William Rivas	ETQ-19	1	Pizarra	Bueno	NINGUNA


Anterior 1 2 3 4 Siguiente




Imagen: Registro de inventario de equipos tecnológicos




Santiago Ríos
Conectado




Inicio




Equipos




Inventario




Personal




Movimientos




Reportes




Verificar equipos



Laboratorios





INVENTORY

INVENTARIO DE EQUIPOS TECNOLÓGICOS

INVENTARIO DE EQUIPOS MOBILIARIOS

Responsable
Fecha: 2023/07/14

INVENTARIO DE EQUIPOS TECNOLÓGICOS

Número de inventario

10

Responsable

Custodio

Fecha de ingreso

2023-07-14

UBICACIÓN

Facultad

Seleccionar

Recinto Universitario

Seleccionar

Dependencia

Seleccionar

EQUIPO

N° de artículo

Descripción

Nuevo

Número de inventario

N° Inventario	Total de equipos	Fecha Ingreso
1	10	2023-07-01
2	10	2023-07-01
3	10	2023-07-01
4	10	2023-07-01
5	10	2023-07-01

Anterior

1

Siguiente



Imagen: Registro de inventario de equipos mobiliarios

Santiago Ríos

Conectado

INVENTORY

Responsable
Fecha: 2023/07/14

Inicio

Equipos

Inventario

Personal

Movimientos

Reportes

Verificar equipos

Laboratorios

INVENTARIO DE EQUIPOS TECNOLÓGICOS

INVENTARIO DE EQUIPOS MOBILIARIOS

INVENTARIO DE EQUIPOS MOBILIARIOS

Número de inventario

10

Responsable

Custodio

Fecha de ingreso

2023-07-14

UBICACIÓN

Facultad

Seleccionar

Recinto Universitario

Seleccionar

Dependencia

Seleccionar

EQUIPO

N° de artículo

Descripción

Nuevo

Número de inventario

N° Inventario	Total de equipos	Fecha Ingreso
6	10	2023-07-01
7	10	2023-07-01
8	10	2023-07-01
9	10	2023-07-01
10	10	2023-07-01

Anterior

1

Siguiente



Imagen: Movimientos de equipos tecnológicos

Santiago Ríos

Conectado

Inicio

Equipos

Inventario

Personal

Movimientos

Reportes

Verificar equipos

Laboratorios

INVENTORY

Responsable

Fecha: 2023/07/14

MOVIMIENTOS DE EQUIPOS TECNOLÓGICOS

MOVIMIENTOS DE EQUIPOS MOBILIARIO

MOVIMIENTOS DE EQUIPOS TECNOLÓGICOS

Número de movimiento

20

Responsable

Tipo de movimiento

Seleccionar

Fecha de ingreso

2023-07-14

INFORMACIÓN DEL EQUIPO

N° de artículo

Descripción

Ubicación actual

Seleccionar

Observación

GUARDAR

Limpiar

NÚMERO DE ARTICULO

N° de Movimiento	N° de artículo	Descripción	Fecha	Movimiento	Locación Nueva	Laboratorio
11	817294	Laptop	2023-07-01	Traslado	LAB-C	LAB-A
12	319467	Bateria	2023-07-01	Traslado	LAB-D	LAB-B
13	621894	Laptop	2023-07-01	Asignacion	S/N	LAB-A
14	319467	Bateria	2023-07-02	Mantenimiento	S/N	LAB-C
15	817294	Laptop	2023-07-03	Mantenimiento	S/N	LAB-C
16	319467	Bateria	2023-07-02	Traslado	LAB-C	LAB-B
17	851972	Laptop	2023-07-03	Traslado	LAB-D	LAB-B
18	936517	Bateria	2023-07-02	Asignacion	S/N	LAB-A
19	851972	Laptop	2023-07-03	Asignacion	S/N	LAB-A
20	817294	Laptop	2023-07-02	Asignacion	S/N	LAB-C

Anterior

1

Siguiente



Imagen: Movimientos de equipos mobiliarios

Santiago Ríos

Conectado

INVENTORY

Responsible
Fecha: 2023/07/14

MOVIMIENTOS DE EQUIPOS TECNOLÓGICOS

MOVIMIENTOS DE EQUIPOS MOBILIARIO

MOVIMIENTOS DE EQUIPO MOBILIARIO

Número de movimiento

20

Responsable

Tipo de movimiento

Seleccionar

Fecha de ingreso

2023-07-14

INFORMACIÓN DEL EQUIPO

N° de artículo

Descripción

Ubicación actual

Seleccionar

Observación

GUARDAR

Limpiar

NÚMERO DE ARTICULO

N° de Movimiento	N° de artículo	Descripción	Fecha	Movimiento	Locación Nueva	Laboratorio
1	224961	Pizarra	2023-07-01	Mantenimiento	S/N	LAB-C
2	248416	Silla	2023-07-01	Mantenimiento	S/N	LAB-C
3	329674	Pizarra	2023-07-01	Traslado	LAB-A	LAB-B
4	913467	Escritorio	2023-07-01	Traslado	LAB-B	LAB-B
5	418476	Silla	2023-07-01	Asignacion	S/N	LAB-A
6	637842	Escritorio	2023-07-01	Asignacion	S/N	LAB-A
7	246731	Silla	2023-07-01	Asignacion	S/N	LAB-C
8	224961	Pizarra	2023-07-01	Mantenimiento	S/N	LAB-A
9	811294	Silla	2023-07-01	Mantenimiento	S/N	LAB-A
10	224961	Pizarra	2023-07-01	Mantenimiento	S/N	LAB-B


Anterior

1


Siguiente




Imagen: Verificación de equipos por laboratorio y según el tipo de equipo




Santiago Ríos
Conectado




Inicio




Inventario




Movimientos




Verificar equipos




Laboratorios




Equipos




Personal




Reportes



Laboratorios



i



INVENTORY

Responsable
Fecha: 2023/07/14

Laboratorio

Seleccionar

Equipo

Equipo tecnológico

N° de artículo	Descripción	Marca	Modelo	Estado	Observación
----------------	-------------	-------	--------	--------	-------------

Anterior

1

Siguiente



Imagen: Asignación de laboratorios a los instructores

Santiago Ríos

● Conectado

INVENTORY

Responsable
Fecha: 2023/07/14

Inicio

Equipos

Inventario

Personal

Movimientos

Reportes

Verificar equipos

Laboratorios

Laboratorio

Laboratorio

Seleccionar

Guardar

Borrar

Horarios

Laboratorio

Seleccionar

Instructor

Fecha entrada

2023-07-14

...

Fecha Salida

2023-07-14

...

Guardar

Actualizar

Limpiar

Laboratorio	Instructor	N° carnet	Fecha Entrada	Fecha Salida
LAB-A	Renata Chávez	16492735	2023-07-10	2023-07-10
LAB-B	Ana Torres	18374569	2023-07-04	2023-07-04
LAB-C	Juan Gómez	19387456	2023-07-20	2023-07-20
LAB-D	Daniela Guzmán	19857346	2023-07-25	2023-07-25

Anterior1Siguiente



3.2 Manejo de datos en herramienta estadística

- Registro y llenado de datos con información real

Tabla de Registro y llenado de datos con información real

ART	CÓDIGO	ETIQUETA	CANT	DESCRIPCIÓN	MODELO	MARCA	SERIE	COSTO	ESTADO	OBSERVACIÓN
1	PC001	ETQ001	2	Computadora de escritorio	HP Pavilion 15	HP	XYZ12345	10000	Bueno	
2	LAP002	ETQ002	1	Computadora de escritorio	HP Pavilion 15	HP	ABC67890	15000	Malo	Pantalla dañada
3	PC003	ETQ003	3	Computadora de escritorio	Lenovo ThinkCentre M720	Lenovo	PQR54321	12000	Bueno	
4	LAP004	ETQ004	1	Laptop	Acer Aspire 5	Acer	MNO24680	18000	Bueno	
5	PC005	ETQ005	2	Computadora de escritorio	HP Pavilion 15	HP	DEF13579	9000	Malo	Falla en la placa madre
6	LAP006	ETQ006	1	Laptop	Dell Inspiron 14	Dell	JKL97531	14000	Bueno	
7	PC007	ETQ007	2	Computadora de escritorio	Lenovo ThinkCentre M720	Lenovo	WXY24680	11000	Malo	Problemas de alimentación
8	LAP008	ETQ008	1	Computadora de escritorio	Dell Inspiron 14	Dell	UVW13579	16000	Bueno	
9	PC009	ETQ009	1	Computadora de escritorio	HP Pavilion 15	HP	IJK98765	25000	Bueno	
10	LAP010	ETQ010	2	Laptop	Acer Aspire 5	Acer	QWE97531	12000	Bueno	
11	PC011	ETQ011	2	Computadora de escritorio	HP Pavilion 15	HP	ZXC12345	11000	Bueno	
12	LAP012	ETQ012	1	Laptop	HP Pavilion 15	HP	VBN67890	14000	Malo	Teclado defectuoso
13	PC013	ETQ013	3	Computadora de escritorio	Lenovo ThinkCentre M720	Lenovo	MNB54321	13000	Bueno	
14	LAP014	ETQ014	1	Laptop	Acer Aspire 5	Acer	QAZ24680	19000	Bueno	
15	PC015	ETQ015	2	Computadora de escritorio	HP Pavilion 15	HP	WSX13579	8000	Malo	Falla en el disco duro
16	LAP016	ETQ016	1	Laptop	Dell Inspiron 14	Dell	EDC97531	13000	Bueno	



17	PC017	ETQ017	2	Computadora de escritorio	Lenovo ThinkCentre M720	Lenovo	RFV24680	9000	Malo	Problemas de conectividad
18	LAP018	ETQ018	1	Laptop	HP Pavilion 15	HP	TGB98765	17000	Bueno	
19	PC019	ETQ019	1	Computadora de escritorio	Dell Inspiron 14	Dell	YHN97531	24000	Bueno	
20	LAP020	ETQ020	2	Laptop	Acer Aspire 5	Acer	UJM24680	11000	Bueno	

● Análisis de datos cuantitativos

Imagen: Análisis de todas nuestras variables

Estadísticos							
		ESTADO	CANT	DESCRIPCIÓN	MODELO	MARCA	COSTO
N	Válido	20	20	20	20	20	20
	Perdidos	979	979	979	979	979	979
Media		1.30	1.60	1.40	2.20	2.20	14,050.00
Mediana		1.00	1.50	1.00	2.00	2.00	13,000.00
Moda		1	1	1	1	1	11,000
Desv. Desviación		.470	.681	.503	1.196	1.196	4,673.272
Mínimo		1	1	1	1	1	8,000
Máximo		2	3	2	4	4	25,000

Análisis: En cuanto a la variable "CANT" (cantidad), se observa que hay 20 valores válidos y una gran cantidad de valores perdidos (979), lo que puede afectar el análisis general.

La media de la variable "DESCRIPCIÓN" es de 1.40, lo que indica un promedio de descripciones por elemento. La mediana es de 1.00, lo que sugiere que la mayoría de los elementos tienen una única descripción predominante. La moda es 1, lo que confirma que una descripción específica se repite con mayor frecuencia.

Para la variable "MODELO" y "MARCA", la media es de 2.20, lo que sugiere un promedio de modelos y marcas por elemento. La mediana es de 2.00, indicando una distribución equitativa de modelos



y marcas en general. La moda es 1, lo que implica que algunos modelos y marcas son más comunes que otros.

En cuanto a la variable "COSTO", se observa que hay 20 valores válidos y una gran cantidad de valores perdidos (979). La media es de 14,050.00, lo que indica un costo promedio de los elementos. La mediana es de 13,000.00, lo que sugiere que la mitad de los elementos tienen un costo igual o inferior a este valor. La moda es 11,000, lo que indica que hay un costo específico que se repite con mayor frecuencia. La desviación estándar es de 4,673.272, lo que señala una dispersión considerable de los costos alrededor de la media.

Imagen: Estado

ESTADO					
		Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
Válido	Bueno	14	1.4	70.0	70.0
	Malo	6	.6	30.0	100.0
	Total	20	2.0	100.0	
Perdidos	Sistema	979	98.0		
Total		999	100.0		

Análisis: En relación a los casos válidos, se puede apreciar que el estado "Bueno" ocurre en 14 ocasiones, lo cual equivale al 70% de los casos válidos. Por otro lado, el estado "Malo" se presenta en 6 ocasiones, lo que representa el 30% restante de los casos válidos.

En términos de porcentajes acumulados, el estado "Bueno" abarca el 70% de los casos válidos, mientras que la combinación de los estados "Bueno" y "Malo" abarca la totalidad, es decir, el 100% de los casos válidos.

En cuanto a los casos perdidos, se observa una cantidad significativa de ellos, con un total de 979 casos, lo cual representa el 98% del total de casos perdidos.

Imagen: Gráfico de barras de estado

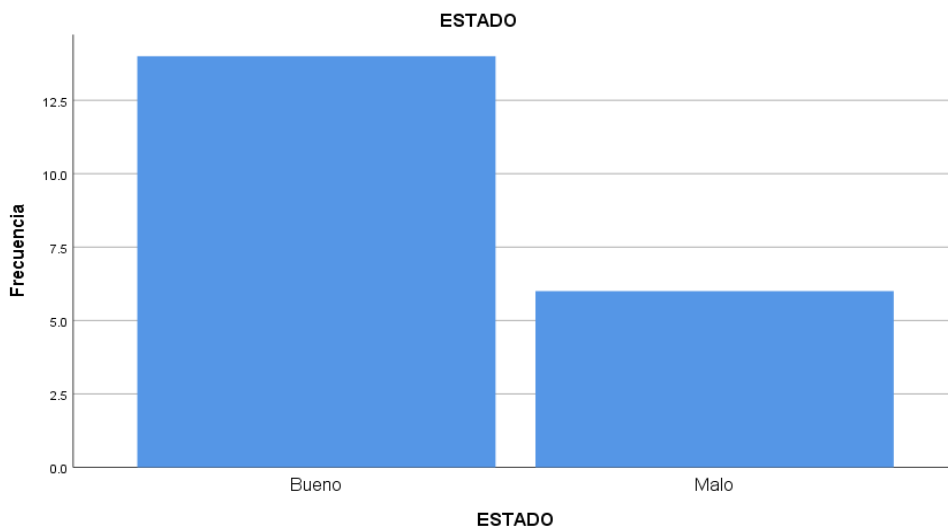


Imagen: Cantidad

CANT

		Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
Válido	1	10	1.0	50.0	50.0
	2	8	.8	40.0	90.0
	3	2	.2	10.0	100.0
	Total	20	2.0	100.0	
Perdidos	Sistema	979	98.0		
Total		999	100.0		

Análisis: En la categoría de casos válidos, se observa que el valor "1" tiene una frecuencia de 10, lo que representa el 50% de los casos válidos. El valor "2" tiene una frecuencia de 8, que corresponde al 40% de los casos válidos. Por último, el valor "3" tiene una frecuencia de 2, lo que representa el 10% de los casos válidos.

En términos de porcentajes acumulados, el 50% de los casos válidos corresponden al valor "1", el 90% de los casos válidos están distribuidos entre los valores "1" y "2", y el 100% de los casos válidos se distribuye entre los valores "1", "2" y "3".



En cuanto a los casos perdidos, se observa que hay una gran cantidad de ellos, con una frecuencia de 979, lo que representa el 98% del total de casos perdidos.

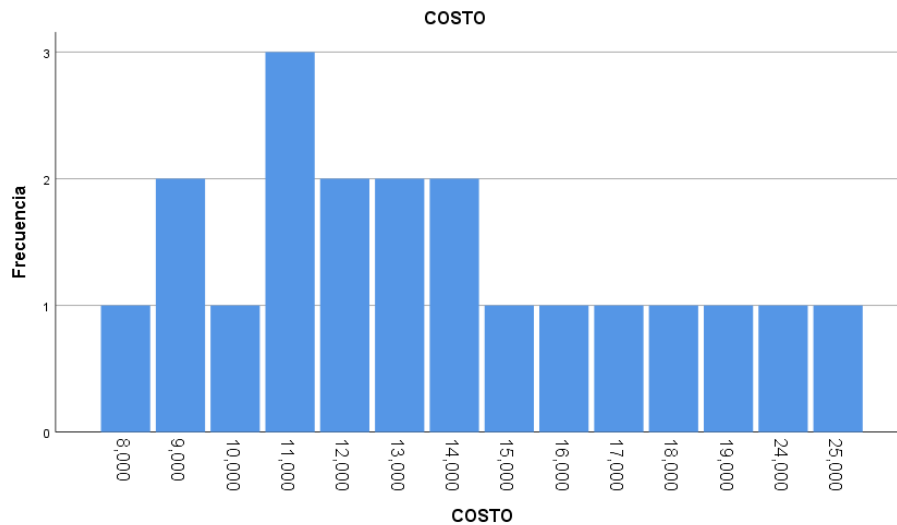
Imagen: Costos del equipo

COSTO					
		Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
Válido	8,000	1	.1	5.0	5.0
	9,000	2	.2	10.0	15.0
	10,000	1	.1	5.0	20.0
	11,000	3	.3	15.0	35.0
	12,000	2	.2	10.0	45.0
	13,000	2	.2	10.0	55.0
	14,000	2	.2	10.0	65.0
	15,000	1	.1	5.0	70.0
	16,000	1	.1	5.0	75.0
	17,000	1	.1	5.0	80.0
	18,000	1	.1	5.0	85.0
	19,000	1	.1	5.0	90.0
	24,000	1	.1	5.0	95.0
	25,000	1	.1	5.0	100.0
	Total	20	2.0	100.0	
Perdidos	Sistema	979	98.0		
Total		999	100.0		

Análisis: Dentro de la categoría de casos válidos, se puede observar que el costo de 11,000 aparece en 3 ocasiones, lo cual equivale al 15% de los casos válidos. Por otro lado, los costos de 8,000, 9,000, 10,000, 12,000, 13,000, 14,000, 15,000, 16,000, 17,000, 18,000, 19,000, 24,000 y 25,000 se presentan cada uno una vez, representando el 5% de los casos válidos para cada valor de costo.

En términos de porcentajes acumulados, cada uno de los valores de costo mencionados anteriormente contribuye con el 5% de los casos válidos. A medida que se suman los diferentes valores de costo, el porcentaje acumulado va incrementando. En última instancia, la totalidad de los casos válidos se distribuye entre los distintos valores de costo mencionados, alcanzando un total del 100% de los casos válidos.

Imagen: Gráfico de barras de costos



● Consultas a la Base de Datos

1. Obtener todos los registros de la tabla:

```
SELECT * FROM EquipoTecnologico;
```

2. Obtener la información de un equipo específico por su etiqueta:

```
SELECT * FROM EquipoTecnologico WHERE etiqueta = '901';
```

3. Obtener el numero de articulo y el nombre de la marca de los equipos:

```
SELECT numArt,(select marca from MarcaEquipo where MarcaEquipo.idMarca =  
EquipoTecnologico.marca )[Marca del equipo]  
FROM EquipoTecnologico;
```

4. Obtener la cantidad total de equipos en la tabla:

```
SELECT COUNT(*) [Total de equipos] FROM EquipoTecnologico;
```

5. Obtener los equipos con una descripción que contenga la palabra Laptop al inicio:

```
SELECT * FROM EquipoTecnologico WHERE descripcion LIKE 'Laptop%';
```

6. Obtener el numero de articulo, la descripción, el estado y la observación de un equipo:

```
SELECT numArt,descripcion,(select Estado from Estado where idEstado =  
EquipoTecnologico.estado )[Estado], observacion  
FROM EquipoTecnologico;
```




7. Obtener los equipos tecnológicos con su descripción y número de inventario en el inventario:

```
SELECT ET.descripcion, I.NumInventario  
FROM EquipoTecnologico ET  
JOIN Inventario I ON ET.numArt = I.Equipo;
```

8. Obtener los registros de inventario ordenados por fecha de ingreso de forma ascendente:

```
SELECT * FROM Inventario ORDER BY fechaIngreso ASC;
```

9. Obtener la cantidad disponible de cada equipo en el inventario:

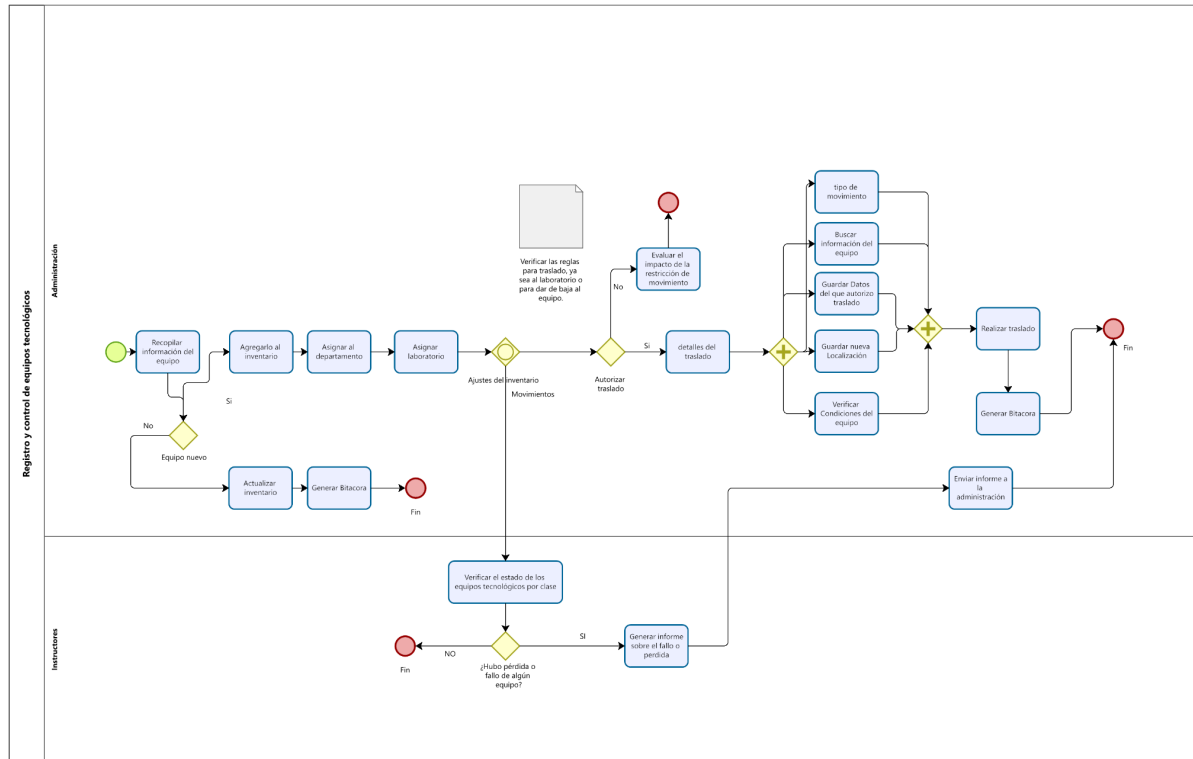
```
SELECT ET.descripcion, I.Cantidad ,I.NumInventario FROM EquipoTecnologico ET  
JOIN Inventario I ON ET.numArt = I.Equipo;
```

10. Obtener los equipos en inventario que tienen un costo superior al costo promedio de todos los equipos en la tabla EquipoTecnologico:

```
SELECT idEquipo, numArt, codigo, etiqueta,descripcion, modelo, (select marca from  
MarcaEquipo where MarcaEquipo.idMarca = EquipoTecnologico.marca) [Marca],serie, costo,  
(select estado from estado where estado.idEstado = EquipoTecnologico.estado) [Estado], observacion  
FROM EquipoTecnologico  
WHERE numArt IN (  
    SELECT Equipo FROM Inventario  
    WHERE costo > (  
        SELECT AVG(costo) FROM EquipoTecnologico  
    )  
);
```



- **Modelado del caso de negocio en Bizagi**



4. Implementación del sistema automatizado

4.1 Diagramas UML de clases, objetos y casos de uso

Imagen: Diagrama de clases

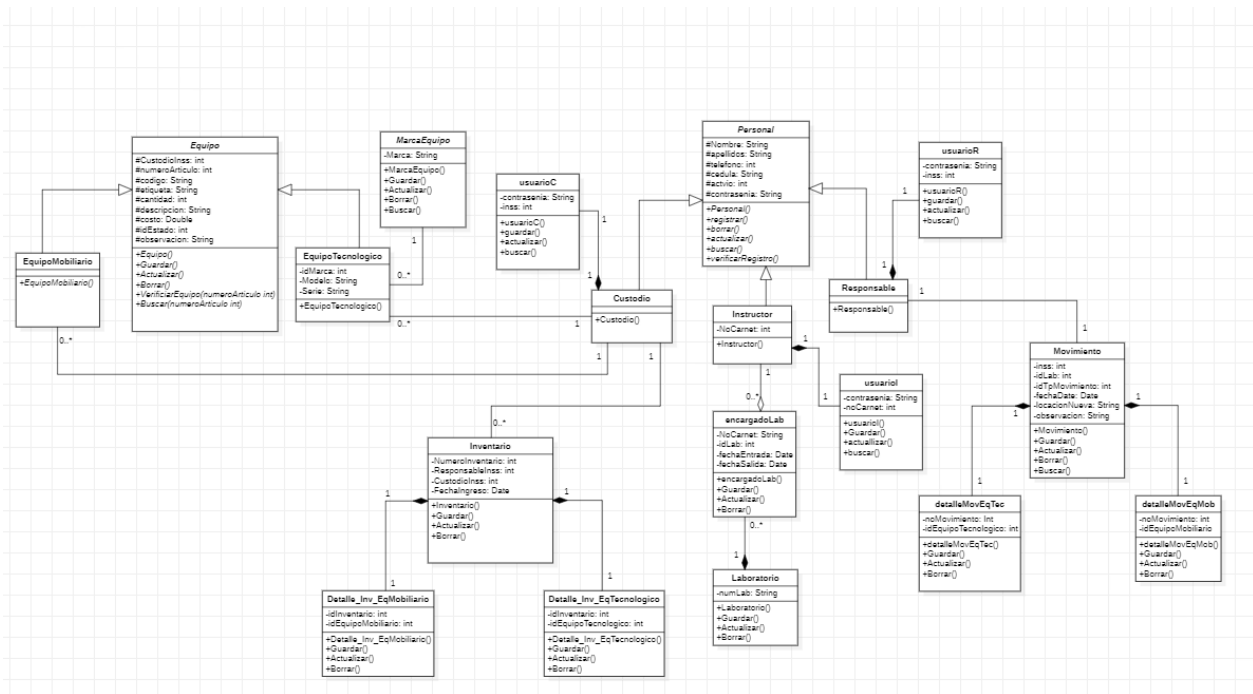




Imagen: Diagrama de Objetos

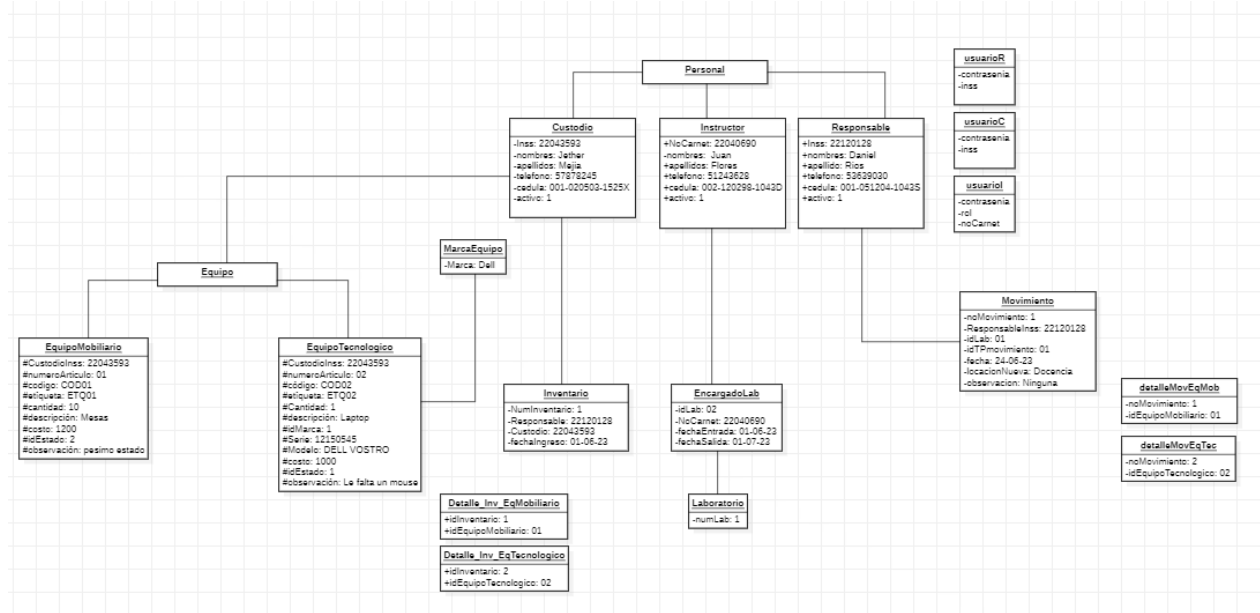
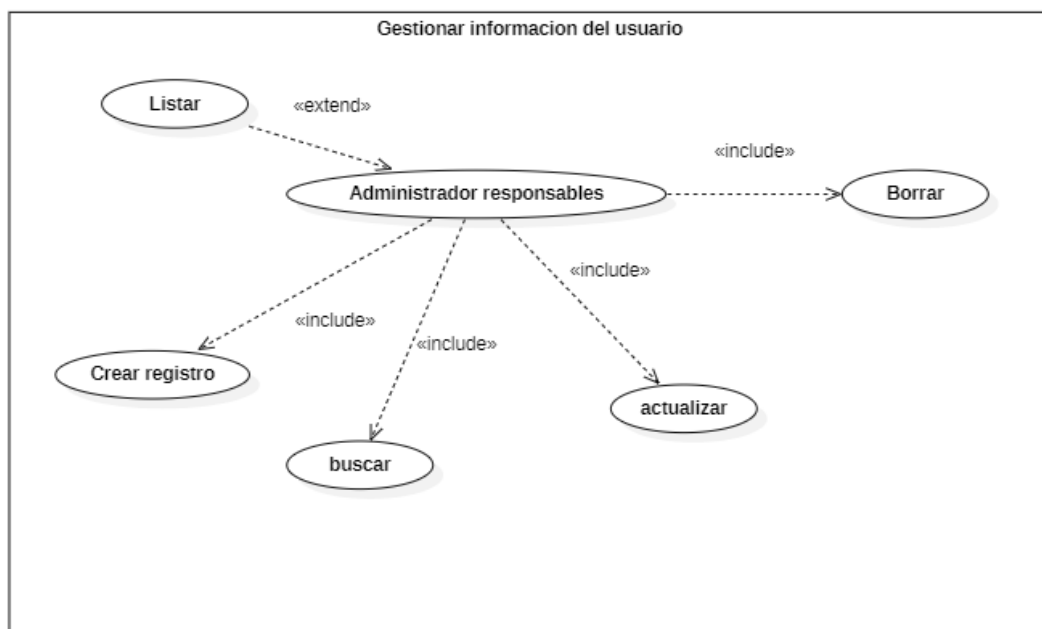
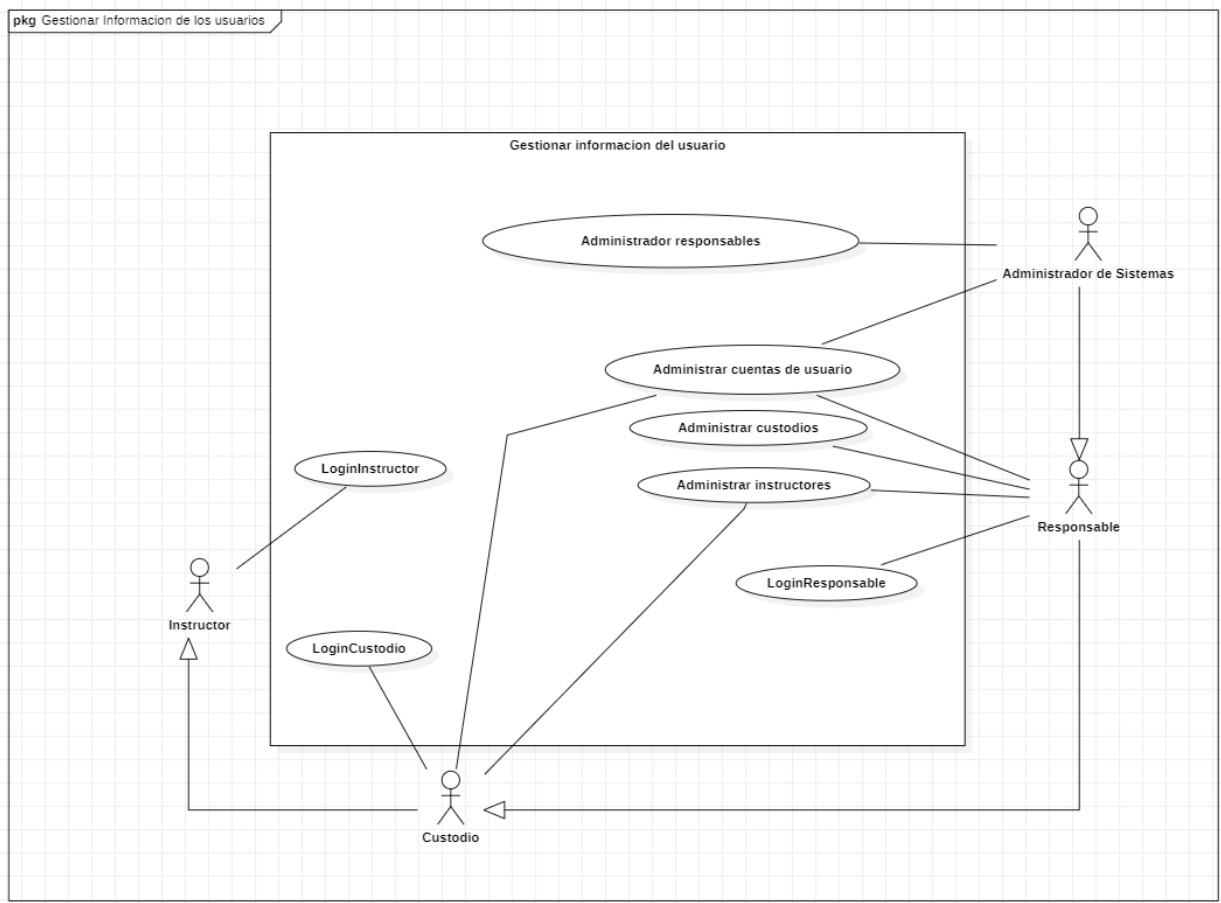
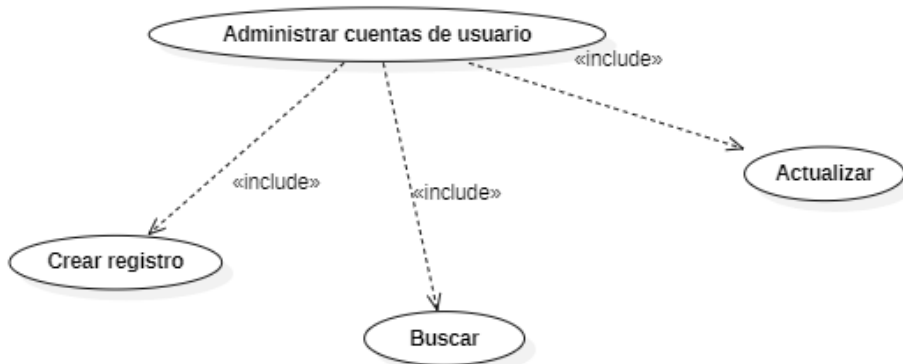


Imagen: Diagrama de Casos de uso de Gestión de la información de los usuarios.

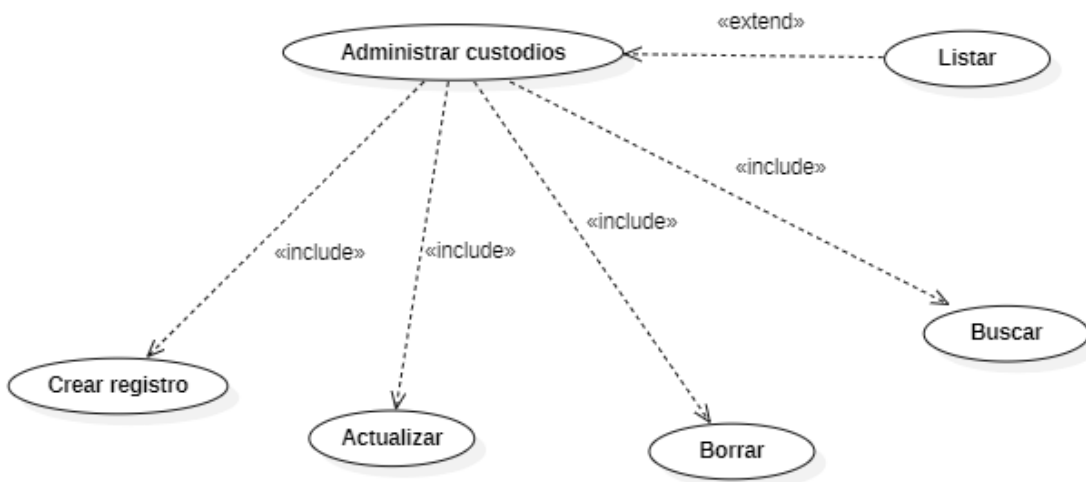




Gestionar informacion del usuario



Gestionar informacion del usuario



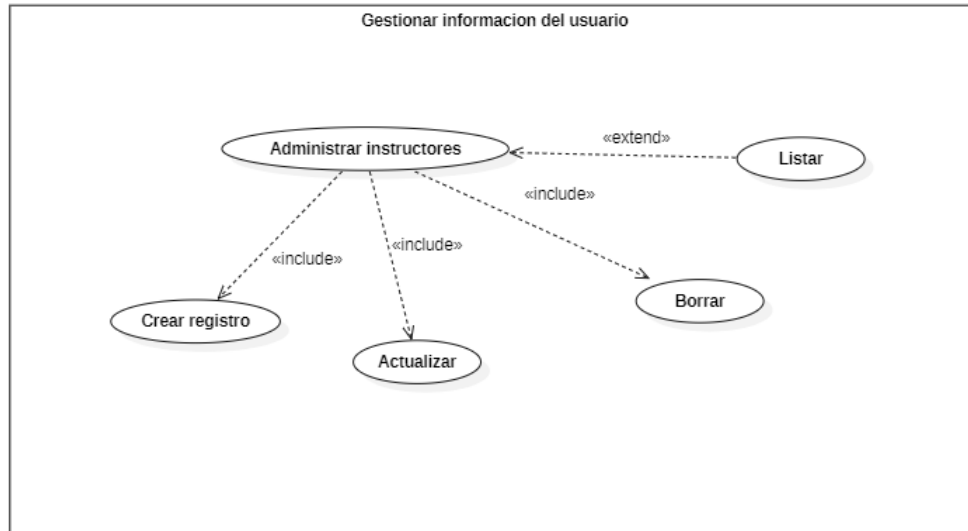
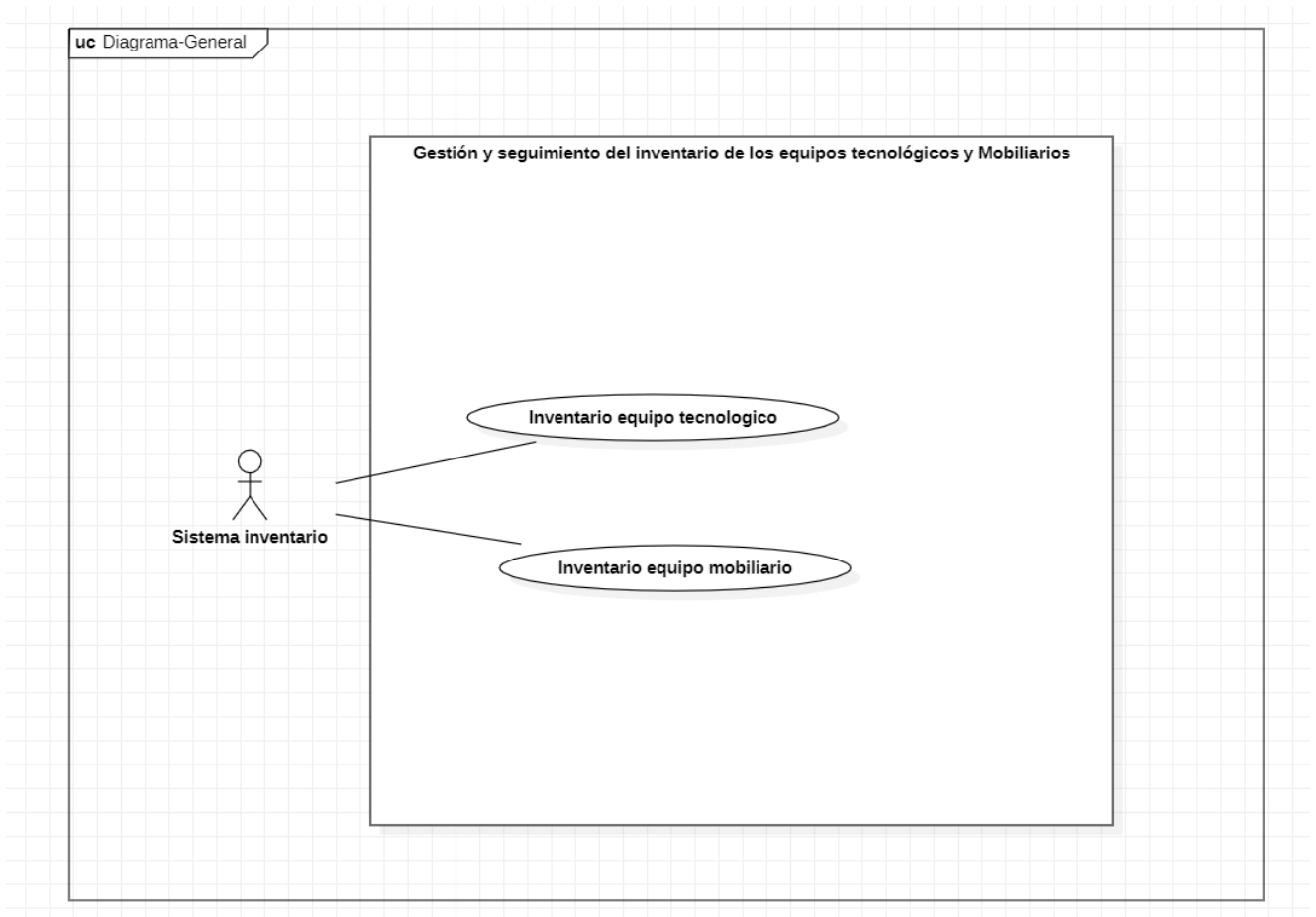
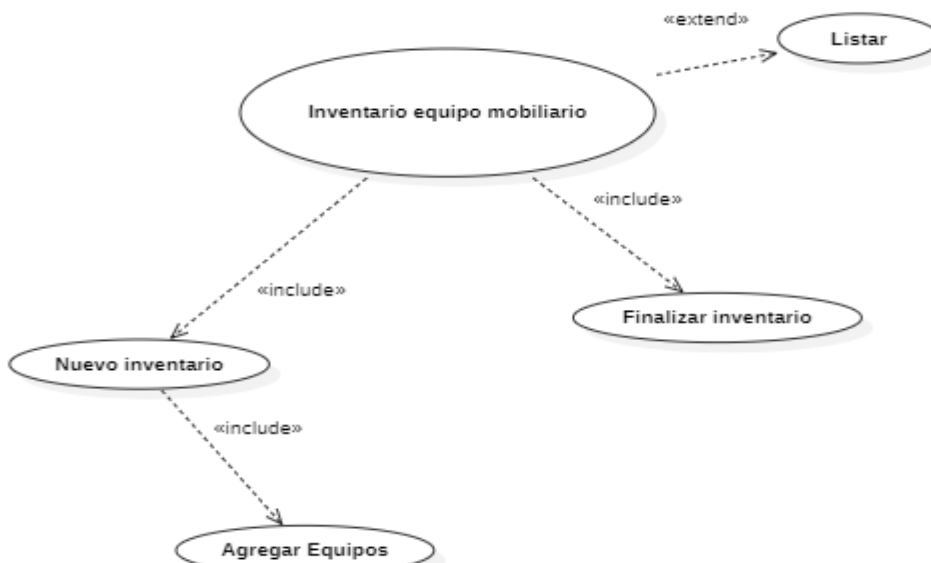


Imagen: Diagrama de Casos de uso de Gestión y seguimiento del inventario de los equipos tecnológicos y mobiliarios





Gestión y seguimiento del inventario de los equipos tecnológicos y Mobiliarios



Gestión y seguimiento del inventario de los equipos tecnológicos y Mobiliarios

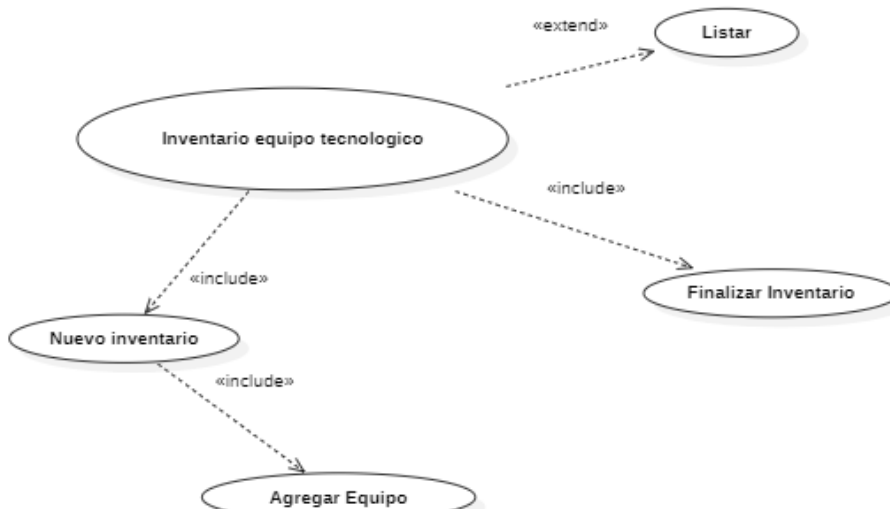
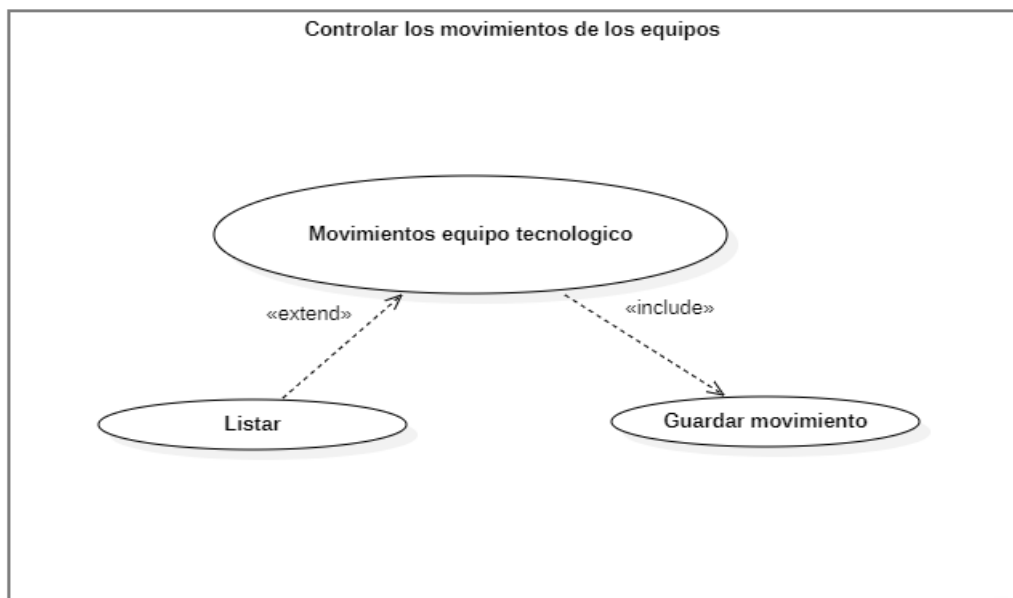
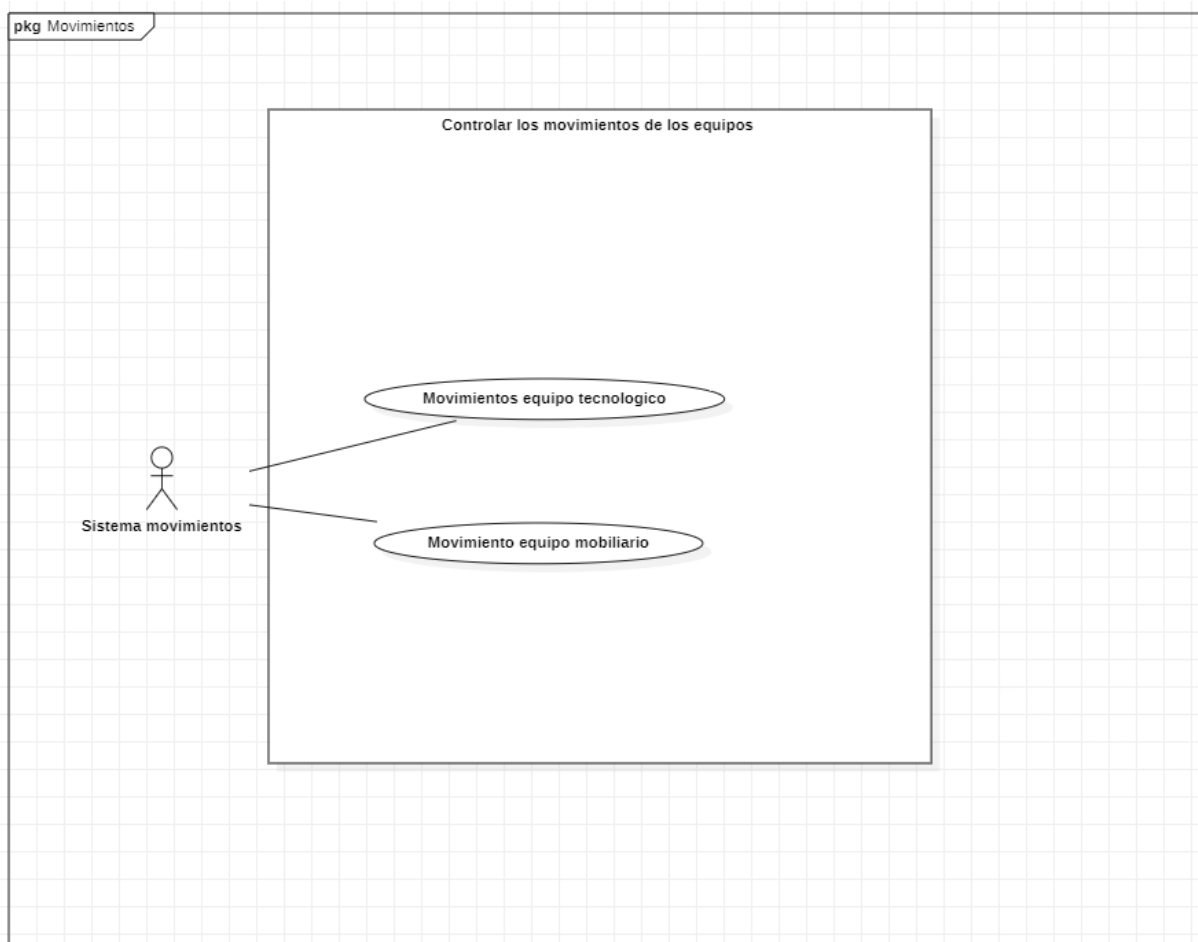




Imagen: Diagrama de Casos de uso de Controlar los movimientos de los equipos





Controlar los movimientos de los equipos

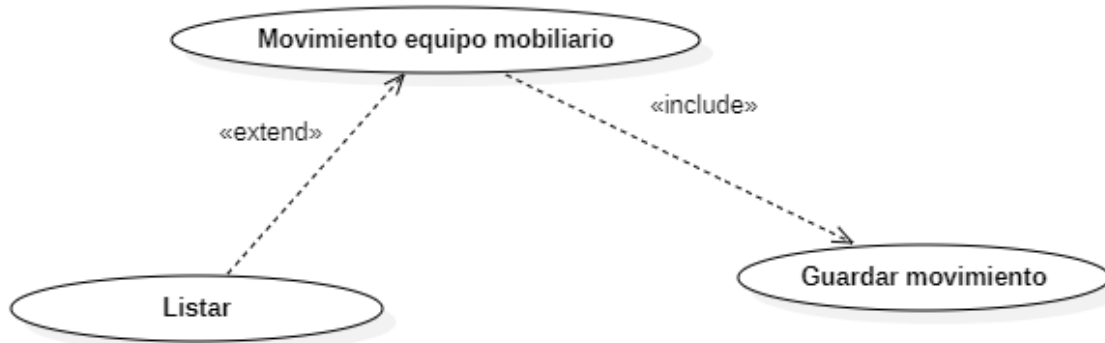


Imagen: Diagrama de Casos de uso de Búsqueda y filtrado

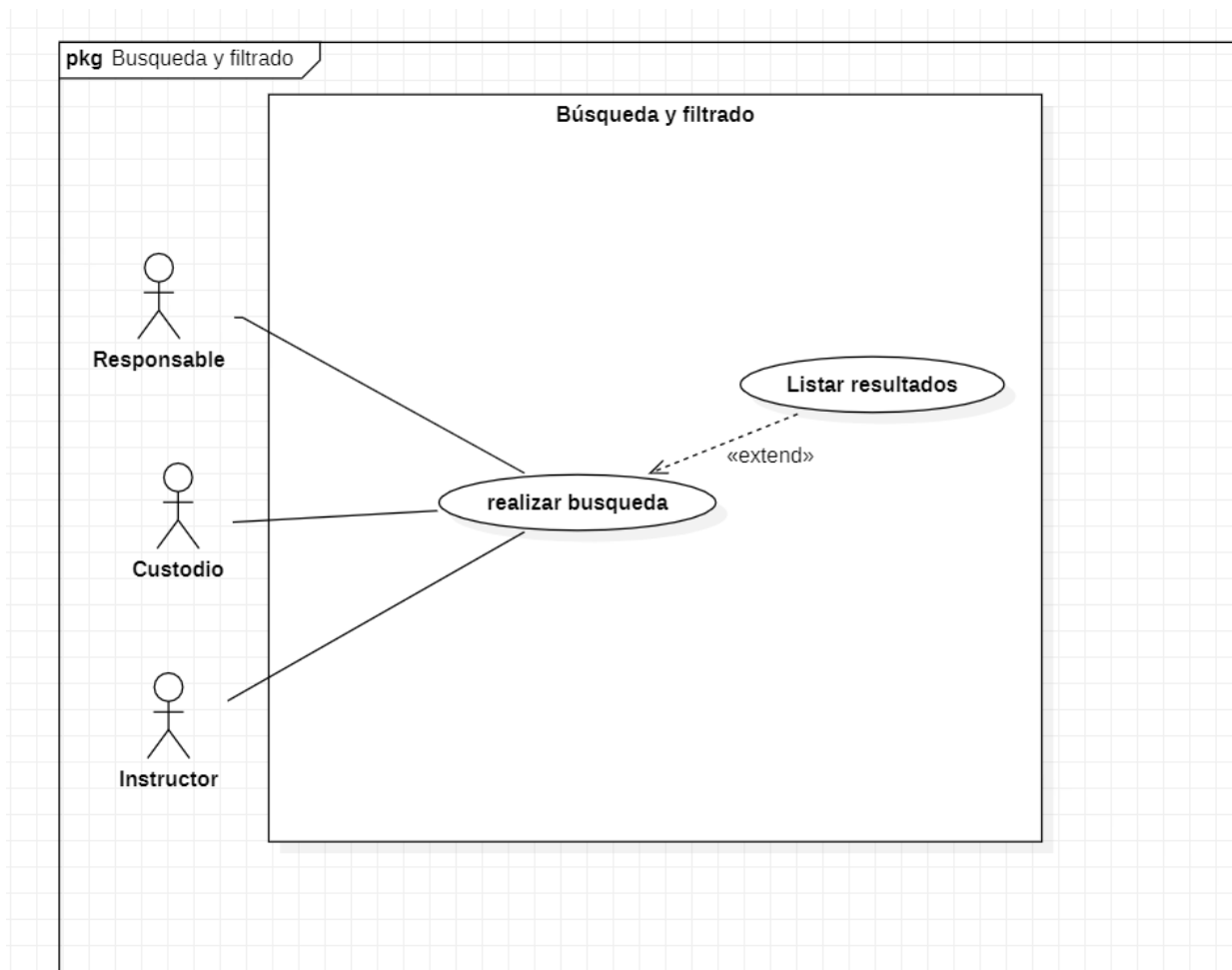
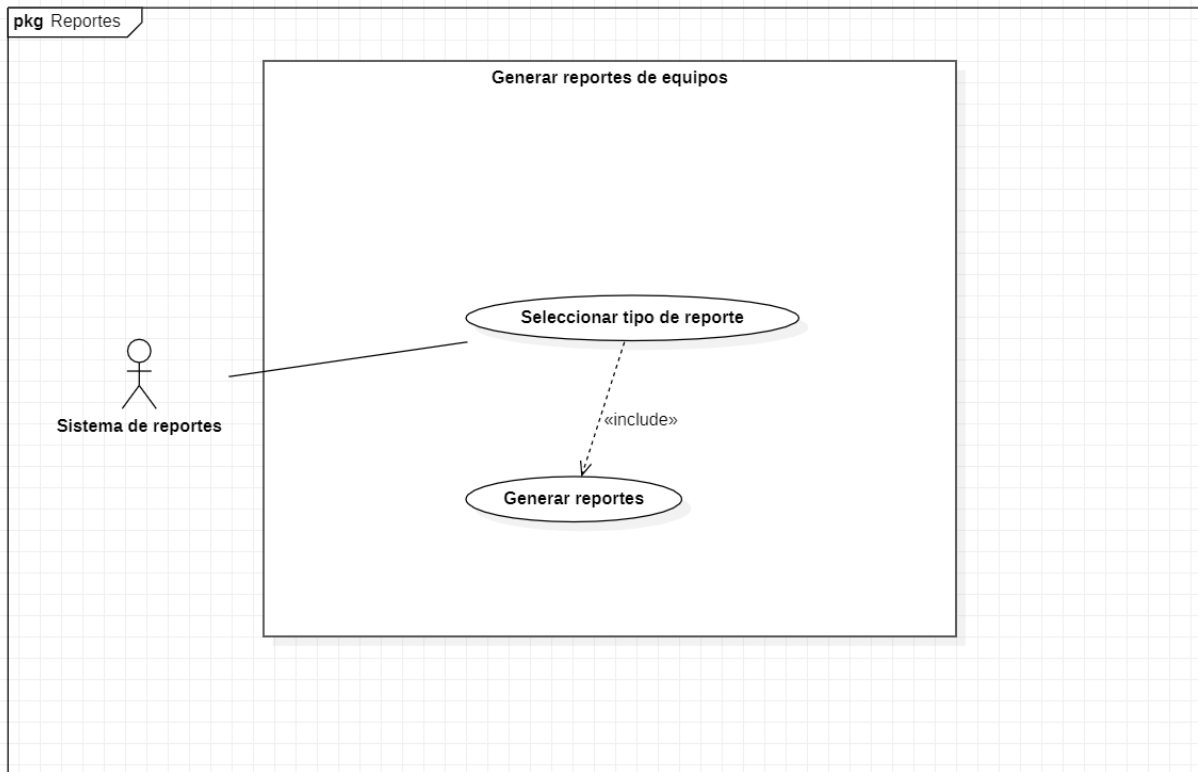




Imagen: Diagrama de Casos de uso de Generar Reportes





4.2 Diseño de salidas del sistema (Reportes)

Santiago Ríos
Conectado

Inicio

Equipos

Inventario

Personal

Movimientos

Reportes

Verificar equipos

Laboratorios

INVENTORY

Responsable
Fecha: 2023/07/14

TIPO DE REPORTE
Inventario de equipos tecnológicos

FECHA DE CREACIÓN
14-07-2023

Número de inventario

EXPORTAR

UBICACIÓN

Facultad
Recinto Universitario
Dependencia

Selecccionar
Selecccionar
Selecccionar

RESPONSABLE
CUSTODIO

N° Inventario	Total de equipos	Fecha de Ingreso
1	10	2023-07-01
2	10	2023-07-01
3	10	2023-07-01
4	10	2023-07-01
5	10	2023-07-01

Movimientos de equipos tecnol: x +

Archivo | C:/Users/S0588/OneDrive%20-%20UNAN-Managua/Escritorio/Movimientos%20de%20equipos%20tecnologicos.pdf

Dibujar | Lectura en voz alta | 1 de 1

UNIVERSIDAD
NACIONAL
AUTÓNOMA DE
NICARAGUA,
MANAGUA
UNAN-MANAGUA

LEVANTAMIENTO FÍSICO DE MOBILIARIO, EQUIPO DE OFICINA, LABORATORIO Y EQUIPO RODANTE

Recinto Universitario: Rubén Dario RURD-016P1001-C
Dependencia: Departamento de computación
Facultad: ciencias e Ingeniería
Creado por el Responsable: Santiago Ríos

Custodio de los bienes: William Rivas
Responsable de los bienes: Santiago Ríos
Fecha: 13-07-2023

TIPO DE REPORTE: MOVIMIENTOS DE EQUIPOS TECNOLÓGICOS

N° de Movimiento	N° de artículo	Descripción	Movimiento	Fecha	Locación actual	Laboratorio
11	817294	Laptop	Traslado	2023-07-01	LAB-C	LAB-A
15	817294	Laptop	Mantenimiento	2023-07-03	S/N	LAB-C
20	817294	Laptop	Asignacion	2023-07-02	S/N	LAB-C



4.3 Procedimientos almacenados, funciones y vistas de la BaseDatos(los script y los resultados)

Imagen: PROCEDURE

```
--PROCEDURE: Agregar
CREATE OR ALTER PROCEDURE [Inventory].[Ingresar custodio]
    @inss int,
    @nombres varchar(30),
    @apellidos varchar(30),
    @telefono int,
    @cedula varchar(30),
    @activo int
AS
BEGIN
    BEGIN TRY
        BEGIN TRANSACTION;

        INSERT INTO Custodio VALUES (@inss, @nombres, @apellidos, @telefono, @cedula, @activo);

        COMMIT TRAN;
    END TRY
    BEGIN CATCH
        IF @@TRANCOUNT > 0
            ROLLBACK TRAN;

        THROW;
    END CATCH;
END;
Go
```

Imagen: VIEW

```
--VIEW: Buscar custodio
CREATE OR ALTER VIEW [Inventory].[CustodioBuscarView]
AS
SELECT inss, nombres, apellidos, telefono, cedula, activo
FROM Custodio
Go
```

Imagen: FUNCTION

```
--FUNCTION: Verificar custodio custodio
CREATE OR ALTER FUNCTION [Inventory].[VerificarInssRegistrado](@inss INT)
RETURNS INT
AS
BEGIN
    DECLARE @count INT;
    SELECT @count = COUNT(*) FROM Custodio WHERE inss = @inss;
    RETURN @count;
END;
Go
```

El resto de procedimientos se encuentran en los script.



4.4 Matriz de indicadores del proceso

MATRIZ DE INDICADORES

1. Porcentaje de utilización de los equipos

Objetivo:	Medir el porcentaje de tiempo de utilización de los equipos en un proceso o sistema específico
Definición del indicador:	Porcentaje de tiempo en el que los equipos están en funcionamiento en comparación con el tiempo total disponible
Nombre del indicador	Porcentaje de utilización de los equipos
Método de cálculo	$(\text{Tiempo real de funcionamiento} / \text{Tiempo estimado de funcionamiento}) \times 100$
Responsable:	Responsable de los bienes (Director)
Medida	%
Frecuencia de medición	Mensual
Medio de verificación	Informe
Recursos	Información de los equipos
Puntos de lectura	Fin de cada mes
Dimensión	Eficiencia
Línea base	0 (Inicio del seguimiento)
Meta del período	10%



2. Nivel de movilidad de los equipos

Objetivo:	Mejorar la movilidad de los equipos para aumentar la eficiencia en la entrega de los equipos en los laboratorios de computación
Definición del indicador:	Mide el grado de flexibilidad y desplazamiento de los equipos dentro de la facultad
Nombre del indicador	Frecuencia de movilidad de los equipos
Método de cálculo	Cantidad de veces que se ha movido un equipo / Tiempo en que se realizaron
Responsable:	Responsable de los bienes (Director)
Medida	%
Frecuencia de medición	Mensual
Medio de verificación	Informe
Recursos	Historial de movimientos
Puntos de lectura	Al final de cada mes
Dimensión	Eficiencia
Línea base	0 (Inicio del seguimiento)
Meta del período	20%



3. Cantidad de equipos defectuosos

Objetivo:	Medir la cantidad de equipos defectuosos en los laboratorios de computación
Definición del indicador:	Número total de los equipos que presentan defectos en un periodo determinado
Nombre del indicador	Cantidad de equipos defectuosos
Método de cálculo	Identificar el número de equipos identificados como defectuoso
Responsable:	Custodio de los bienes
Medida	Número de equipos defectuosos
Frecuencia de medición	Mensual
Medio de verificación	Informe
Recursos	Información de los equipos
Puntos de lectura	Al final de cada mes
Dimensión	Eficiencia
Línea base	0 (Inicio del seguimiento)
Meta del período	20%



4. Frecuencia de mantenimiento de un equipo

Objetivo:	Mejorar la confiabilidad del equipo mediante un mantenimiento adecuado y oportuno
Definición del indicador:	Número de veces que se realiza el mantenimiento preventivo o correctivo en un equipo específico en un periodo determinado
Nombre del indicador	Frecuencia de mantenimiento de un equipo
Método de cálculo	Cantidad de mantenimientos realizados a un equipo / Número de días u horas de funcionamiento del equipo
Responsable:	Custodio de los bienes
Medida	Número de mantenimientos realizados
Frecuencia de medición	Mensual
Medio de verificación	Informe
Recursos	Información de los equipos
Puntos de lectura	Registros de mantenimientos
Dimensión	Eficiencia
Línea base	0 (Inicio del seguimiento)
Meta del período	Reducción en un 20% de la frecuencia actual para el final del año



5.Frecuencia de traslados a ubicaciones específicas:

Objetivo:	Mejorar la eficiencia en los traslados de los equipos a ubicaciones específicas
Definición del indicador:	La frecuencia de traslados a ubicaciones específicas representa la cantidad de veces que los traslados se realizan con éxito
Nombre del indicador	Frecuencia de traslados a ubicaciones específicas
Método de cálculo	Número de traslados exitosos / total de traslados realizados
Responsable:	Responsable de los bienes /Custodio de los bienes
Medida	Número de traslados
Frecuencia de medición	Mensual
Medio de verificación	Informe
Recursos	Historial de movimientos
Puntos de lectura	Registros de movimientos
Dimensión	Eficiencia
Línea base	0 (Inicio del seguimiento)
Meta del período	10%



4.5 Análisis probabilístico del proceso en base a muestra depurada de datos e indicadores identificados.

En la Facultad de Ciencias e Ingeniería de la UNAN-Managua, se cuenta con un total de 200 equipos, de los cuales 150 son equipos tecnológicos y 50 son mobiliario. Se sabe que 120 de los equipos tecnológicos están en buen estado y 30 de los equipos mobiliario se encuentran también en buen estado.

	Equipos en buen estado	Equipos en mal estado	Total
Equipo tecnológico	120	30	150
Equipo mobiliario	30	20	50
Total	150	50	200

1. Enfoque de probabilidad clásica a priori: $P(A) = \text{Número de maneras que pueden ocurrir } A / \text{Número de resultados del experimento}$

A) Probabilidad de seleccionar aleatoriamente un equipo tecnológico:

$$P(\text{Equipo tecnológico}) = (\text{Número de equipos tecnológicos}) / (\text{Total de equipos})$$

$$P(\text{Equipo tecnológico}) = 150 / 200$$

$$P(\text{Equipo tecnológico}) = 0.75$$

La probabilidad de seleccionar aleatoriamente un equipo tecnológico es de 75%.

B) Probabilidad de seleccionar aleatoriamente un equipo de mobiliario :

$$P(\text{Equipos de mobiliario}) = (\text{Número de equipos de mobiliario}) / (\text{Total de equipos})$$

$$P(\text{Equipos de mobiliario}) = 50 / 200$$

$$P(\text{Equipos de mobiliario}) = 0.25$$

La probabilidad de seleccionar aleatoriamente un equipo de mobiliario es de 25%.



C) Probabilidad de seleccionar un equipo mobiliario en mal estado:

$$P = (\text{Equipos de mobiliario en mal estado}) / (\text{Total de equipos de mobiliario})$$

$$P = 20 / 50$$

$$P = 0.4$$

La probabilidad de seleccionar aleatoriamente un equipo de mobiliario en mal estado es de 40%.

D) Probabilidad de seleccionar un equipo tecnológico en mal estado:

$$P(\text{Equipos tecnológicos en mal estado}) = (\text{Equipos tecnológicos en mal estado}) / (\text{Total de equipos tecnológicos})$$

$$P(\text{Equipos tecnológicos en mal estado}) = 30 / 150$$

$$P(\text{Equipos tecnológicos en mal estado}) = 0.2$$

La probabilidad de seleccionar aleatoriamente un equipo tecnológico en mal estado es de 20%.

E) Se seleccionan al azar 100 equipos. Se sabe que el tiempo estimado de utilización de cada equipo es de 6 años, mientras que el tiempo real de utilización promedio es de 4 años. La utilización promedio de los equipos es la siguiente:

La utilización promedio de los equipos se calcula de la siguiente manera:

$$\text{Utilización promedio} = (\text{Tiempo real de utilización} / \text{Tiempo estimado de utilización})$$

Dado que el tiempo estimado de utilización es de 6 años y el tiempo real de utilización promedio es de 4 años, sustituiremos estos valores en la fórmula:

$$\text{Utilización promedio} = (4 / 6) * 100 \approx 66.67$$

Por lo tanto, la utilización promedio de los equipos es aproximadamente del 66.67%.

Esto indica que, en promedio, los equipos han sido utilizados aproximadamente al 66.67% de su tiempo estimado de utilización.

3. Regla del complemento

A) La probabilidad de que un equipo seleccionado al azar necesite mantenimiento:

La probabilidad de que un equipo seleccionado al azar necesite mantenimiento se puede calcular utilizando la regla del complemento, como mencionaste.

La fórmula sería:

$$P(\text{Necesita mantenimiento}) = 1 - P(\text{Equipos buenos})$$

$$P(\text{Equipos buenos}) = (\text{Equipos tecnológicos en buen estado} + \text{Equipos de mobiliario en buen estado}) / \text{Total de equipos}$$

$$P(\text{Equipos buenos}) = (120 + 30) / 200$$

$$P(\text{Equipos buenos}) = 0.75$$

$$P(\text{Equipos buenos}) = 0.75$$

$$P(\text{Necesita mantenimiento}) = 1 - 0.75$$

$$P(\text{Necesita mantenimiento}) = 0.25$$

Por lo tanto, la probabilidad de que un equipo seleccionado al azar necesite mantenimiento, utilizando los datos del ejercicio anterior, es de 0.25 o 25%.

5.Bibliografía

Consulta directa con el cliente: La información contenida en este documento se deriva de las conversaciones y aportes del cliente Ing. William Rivas custodio de los bienes. El cliente ha proporcionado conocimientos y detalles relevantes que se utilizaron para desarrollar la Especificación de Requisitos de Software. De igual manera, se le realizó entrevistas a los otros involucrados como el director del departamento y responsable de los bienes Ing. Santiago Ríos y a los instructores.