



Universidad de San Carlos de Guatemala
Facultad de Ingeniería
Escuela de Ingeniería en Ciencias y Sistemas

**SISTEMA DE CONTROL DE INSUMOS Y MATERIALES DE LA UNIDAD DE SALUD DE LA
FACULTAD DE INGENIERÍA DE LA UNIVERSIDAD DE SAN CARLOS DE GUATEMALA**

Carlos Arnulfo Ruiz Pérez

Asesorado por el Ing. Herman Igor Véliz Linares

Guatemala, octubre de 2019

UNIVERSIDAD DE SAN CARLOS DE GUATEMALA



FACULTAD DE INGENIERÍA

**SISTEMA DE CONTROL DE INSUMOS Y MATERIALES DE LA UNIDAD DE SALUD DE LA
FACULTAD DE INGENIERÍA DE LA UNIVERSIDAD DE SAN CARLOS DE GUATEMALA**

TRABAJO DE GRADUACIÓN

PRESENTADO A LA JUNTA DIRECTIVA DE LA
FACULTAD DE INGENIERÍA
POR

CARLOS ARNULFO RUIZ PÉREZ

ASESORADO POR EL ING. HERMAN IGOR VÉLIZ LINARES

AL CONFERÍRSELE EL TÍTULO DE

INGENIERO EN CIENCIAS Y SISTEMAS

GUATEMALA, OCTUBRE DE 2019

UNIVERSIDAD DE SAN CARLOS DE GUATEMALA
FACULTAD DE INGENIERÍA



NÓMINA DE JUNTA DIRECTIVA

DECANA	Inga. Aurelia Anabela Cordova Estrada
VOCAL I	Ing. José Francisco Gómez Rivera
VOCAL II	Ing. Mario Renato Escobedo Martínez
VOCAL III	Ing. José Milton de León Bran
VOCAL IV	Br. Luis Diego Aguilar Ralón
VOCAL V	Br. Christian Daniel Estrada Santizo
SECRETARIO	Ing. Hugo Humberto Rivera Pérez

TRIBUNAL QUE PRACTICÓ EL EXAMEN GENERAL PRIVADO

DECANO	Ing. Murphy Olympto Paiz Recinos
EXAMINADOR	Ing. Luis Fernando Quiñónez López
EXAMINADOR	Ing. Roberto Estuardo Ruiz Cruz
EXAMINADOR	Ing. César Augusto Fernández Cáceres
SECRETARIO	Ing. Hugo Humberto Rivera Pérez

HONORABLE TRIBUNAL EXAMINADOR

En cumplimiento con los preceptos que establece la ley de la Universidad de San Carlos de Guatemala, presento a su consideración mi trabajo de graduación titulado:

SISTEMA DE CONTROL DE INSUMOS Y MATERIALES DE LA UNIDAD DE SALUD DE LA FACULTAD DE INGENIERÍA DE LA UNIVERSIDAD DE SAN CARLOS DE GUATEMALA

Tema que me fuera asignado por la Dirección de la Escuela de Ingeniería en Ciencias y Sistemas, con fecha 28 de marzo de 2019.



Carlos Arnulfo Ruiz Pérez

Guatemala, 11 de septiembre de 2019

Ingeniero,
Oscar Argueta Hernández
Director de la Unidad de EPS

Estimado ingeniero Argueta,

Le saludo deseándole éxitos en sus actividades.

El motivo de la presente es para hacer de su conocimiento que el proyecto **SISTEMA DE CONTROL DE INSUMOS Y MATERIALES DE LA UNIDAD DE SALUD DE LA FACULTAD DE INGENIERÍA DE LA UNIVERSIDAD DE SAN CARLOS DE GUATEMALA**. Elaborado por el estudiante **CARLOS ARNULFO RUIZ PÉREZ**, con CUI **2508 31538 0101** y registro académico **200413416** está finalizado. Por lo que no hay problema que el estudiante pueda continuar con su proceso de graduación.

Sin otro particular, me suscribo.


Ing. Herman Vellz
Asesor de Escuela de Ciencias y Sistemas





Guatemala, 24 de septiembre de 2019.
REF.EPS.DOC.635.09.2019.

Ing. Oscar Argueta Hernández
Director Unidad de EPS
Facultad de Ingeniería
Presente

Estimado Ingeniero Argueta Hernández:


Por este medio atentamente le informo que como Supervisora de la Práctica del Ejercicio Profesional Supervisado, (E.P.S) del estudiante universitario de la Carrera de Ingeniería en Ciencias y Sistemas, **Carlos Arnulfo Ruiz Pérez, Registro Académico 200413416 y CUI 2508 31538 0101** procedí a revisar el informe final, cuyo título es **SISTEMA DE CONTROL DE INSUMOS Y MATERIALES DE LA UNIDAD DE SALUD DE LA FACULTAD DE INGENIERÍA DE LA UNIVERSIDAD DE SAN CARLOS DE GUATEMALA DE SAN CARLOS DE GUATEMALA.**

En tal virtud, **LO DOY POR APROBADO**, solicitándole darle el trámite respectivo.

Sin otro particular, me es grato suscribirme.

Atentamente,

"Id y Enseñad a Todos"


Inga. Floriza Felipa Avila Pesquera de Medina
Supervisora de EPS
Área de Ingeniería en Ciencias y Sistemas



FFAPdM/RA



Guatemala, 24 de septiembre de 2019.
REF.EPS.D.320.09.2019.

Ing. Carlos Gustavo Alonzo
Director Escuela de Ingeniería Ciencias y Sistemas
Facultad de Ingeniería
Presente

Estimado Ingeniero Alonzo:

Por este medio atentamente le envío el informe final correspondiente a la práctica del Ejercicio Profesional Supervisado, (E.P.S) titulado **SISTEMA DE CONTROL DE INSUMOS Y MATERIALES DE LA UNIDAD DE SALUD DE LA FACULTAD DE INGENIERÍA DE LA UNIVERSIDAD DE SAN CARLOS DE GUATEMALA**, que fue desarrollado por el estudiante universitario **Carlos Arnulfo Ruiz Pérez, Registro Académico 200413416 y CUI 2508 31538 0101** quien fue debidamente asesorado por el Ing. Herman Igor Véliz Linares y supervisado por la Inga. Floriza Felipa Ávila Pesquera de Medinilla.

Por lo que habiendo cumplido con los objetivos y requisitos de ley del referido trabajo y existiendo la aprobación del mismo por parte del Asesor y la Supervisora de EPS, en mi calidad de Director apruebo su contenido solicitándole darle el trámite respectivo.

Sin otro particular, me es grato suscribirme.

Atentamente,
"Id y Enseñad a Todos"

Ing. Oscar Argueta Hernández
Director Unidad de EPS



/ra



Universidad San Carlos de Guatemala
Facultad de Ingeniería
Escuela de Ingeniería en Ciencias y Sistemas

Guatemala, 30 de septiembre de 2019


Ingeniero
Carlos Gustavo Alonzo
Director de la Escuela de Ingeniería
En Ciencias y Sistemas

Respetable Ingeniero Alonzo:

Por este medio hago de su conocimiento que he revisado el trabajo de graduación-EPS del estudiante **CARLOS ARNULFO RUIZ PÉREZ** carné **200413416** y **CUI 2508 31538 0101**, titulado: **"SISTEMA DE CONTROL DE INSUMOS Y MATERIALES DE LA UNIDAD DE SALUD DE LA FACULTAD DE INGENIERÍA DE LA UNIVERSIDAD DE SAN CARLOS DE GUATEMALA"** y a mi criterio el mismo cumple con los objetivos propuestos para su desarrollo, según el protocolo.

Al agradecer su atención a la presente, aprovecho la oportunidad para suscribirme,

Atentamente,


Ing. Carlos Alfredo Azurdia
Coordinador de Privados
y Revisión de Trabajos de Graduación



SISTEMAS
Y
CIENCIAS
EN
INGENIERÍA
DE
ESCUELA

UNIVERSIDAD DE SAN CARLOS
DE GUATEMALA



FACULTAD DE INGENIERÍA
ESCUELA DE INGENIERÍA EN
CIENCIAS Y SISTEMAS
TEL: 24188000 Ext. 1534

*El Director de la Escuela de Ingeniería en Ciencias y Sistemas de la Facultad de Ingeniería de la Universidad de San Carlos de Guatemala, luego de conocer el dictamen del asesor con el visto bueno del revisor y del Licenciado en Letras, del trabajo de graduación, “**SISTEMA DE CONTROL DE INSUMOS Y MATERIALES DE LA UNIDAD DE SALUD DE LA FACULTAD DE INGENIERÍA DE LA UNIVERSIDAD DE SAN CARLOS DE GUATEMALA**” realizado por el estudiante, **CARLOS ARNULFO RUIZ PÉREZ**, aprueba el presente trabajo y solicita la autorización del mismo.*

“ID Y ENSEÑAD A TODOS”




Ing. Carlos Gustavo Alonzo
Director

Escuela de Ingeniería en Ciencias y Sistemas

Guatemala, 18 de octubre de 2019



La Decana de la Facultad de Ingeniería de la Universidad de San Carlos de Guatemala, luego de conocer la aprobación por parte del Director de la Escuela de Ingeniería en Ciencias y Sistemas, al trabajo de graduación titulado: **SISTEMA DE CONTROL DE INSUMOS Y MATERIALES DE LA UNIDAD DE SALUD DE LA FACULTAD DE INGENIERÍA DE LA UNIVERSIDAD DE SAN CARLOS DE GUATEMALA**, presentado por el estudiante universitario **Carlos Arnulfo Ruíz Pérez**, y después de haber culminado las revisiones previas bajo la responsabilidad de las instancias correspondientes, se autoriza la impresión del mismo.

IMPRÍMASE.



Inga. Aurelia Anabela Gordova Estrada
Decana

Guatemala, Octubre de 2019

/cc

ACTO QUE DEDICO A:

- Dios** Por permitirme alcanzar este importante objetivo.
- Mis padres** Carlos Ruiz y Francisca Pérez (q.e.p.d.), por el apoyo incondicional en todas las facetas de la vida y darme la oportunidad de superarme.
- Mis abuelos** Alfonso, María, Arnulfo (q.e.p.d.) y en especial a Berta Ruiz (q.e.p.d.), por creer siempre en mí y ser factor importante en la elección de mi profesión.
- Mis hermanos** Karla, Edgar y Bárbara Ruiz Pérez, por el apoyo diario y la motivación para culminar mi carrera.
- Mi sobrina** Maya Nairobi Bal Ruiz, por ser una gran alegría para la familia y por su cariño.

AGRADECIMIENTOS A:

Universidad de San Carlos de Guatemala Por darme la oportunidad de prepararme académicamente.

Facultad de Ingeniería Por ser la institución preparadora para el desarrollo de profesionales de ingeniería en beneficio del país.

ÍNDICE GENERAL

ÍNDICE DE ILUSTRACIONES	III
LISTA DE SÍMBOLOS	V
GLOSARIO	VII
RESUMEN	IX
OBJETIVOS.....	XI
INTRODUCCIÓN	XIII
1. FASE DE INVESTIGACIÓN	1
1.1. Antecedentes de la empresa	1
1.1.1. Misión	1
1.1.2. Visión.....	1
1.2. Descripción de las necesidades	2
1.3. Priorización de las necesidades	3
2. FASE TÉCNICO-PROFESIONAL	5
2.1. Descripción del proyecto	5
2.2. Investigación preliminar para la solución del proyecto	5
2.2.1. Java	6
2.2.2. ExtJs.....	6
2.2.3. MariaDB.....	6
2.3. Presentación de la solución al proyecto	7
2.3.1. Funciones del producto	7
2.3.1.1. Módulo de materiales	7
2.3.1.2. Módulo de procedimientos.....	7
2.3.1.3. Módulo de medicamentos.....	8

2.3.1.4.	Módulo de implementos	8
2.3.1.5.	Módulo de clínicas.....	9
2.3.1.6.	Módulo de préstamo de implementos	9
2.3.1.7.	Módulo de ingreso de inventario	10
2.3.1.8.	Reporte de despacho de medicamentos	11
2.3.1.9.	Reporte de despacho de materiales.....	11
2.3.1.10.	Reporte de préstamo de implementos	12
2.3.1.11.	Reporte de abastecimiento.....	12
2.3.2.	Diseño del producto	12
2.3.2.1.	Vista física	12
2.3.2.2.	Vista de datos.....	13
2.4.	Costos del proyecto.....	20
2.4.1.	Recursos	20
2.4.2.	Costos	20
2.5.	Beneficios del proyecto	21
3.	FASE DE ENSEÑANZA-APRENDIZAJE	23
3.1.	Capacitación propuesta.....	23
3.2.	Material elaborado.....	24
3.3.	Acceso a la aplicación.....	24
	CONCLUSIONES.....	25
	RECOMENDACIONES	27
	BIBLIOGRAFÍA.....	29
	APÉNDICES.....	31

ÍNDICE DE ILUSTRACIONES

FIGURAS

1.	Vista física de la aplicación	13
2.	Vista de datos de la aplicación	14

TABLAS

I.	Información almacenada de materiales.....	7
II.	Información almacenada de procedimientos.....	8
III.	Información almacenada de medicamentos.....	8
IV.	Información almacenada de implementos.....	9
V.	Información almacenada de préstamos de implementos	9
VI.	Información almacenada de ingreso de inventario.....	10
VII.	Información almacenada de ingreso de inventario de materiales	10
VIII.	Información almacenada de ingreso de inventario de medicamentos..	11
IX.	Entidades del modelo de datos	14
X.	Detalle de entidad de material.....	15
XI.	Detalle de entidad de medicamento	16
XII.	Detalle de entidad de procedimiento.....	16
XIII.	Detalle de entidad de procedimiento material	17
XIV.	Detalle de entidad de implemento.....	17
XV.	Detalle de entidad de préstamo	18
XVI.	Detalle de entidad de entrada de inventario.....	18
XVII.	Detalle de entidad de entrada de inventario material	19
XVIII.	Detalle de entidad de entrada de inventario de medicamento	19

XIX.	Costos del proyecto	20
XX.	Personas que asistieron a la capacitación general del sistema	23
XXI.	Módulos de capacitación general del sistema	23

LISTA DE SÍMBOLOS

Símbolo	Significado
Q	Quetzales

GLOSARIO

<i>Framework</i>	Es una estructura conceptual y tecnológica de soporte definido, normalmente con artefactos o módulos de software concretos que puede servir de base para la organización y desarrollo de software.
HTTP	Hypertext Transfer Protocol, es el protocolo básico para distribución de información en la red.
Rol	Entidades que agrupan permisos asignados a usuarios.
Servidor	Computadora que, formando parte de una red, provee servicios a otras computadoras.
Sitio web	Colección de páginas relacionadas dentro de un dominio de internet.

RESUMEN

La Unidad de Salud de la Facultad de Ingeniería brinda diferentes servicios relacionados a la salud, como una clínica médica, odontológica y préstamo de implementos deportivos para el uso de los estudiantes y trabajadores.

Por esta misma prestación de servicios se ve en la necesidad de tener un control de los diferentes insumos que se utilizan, debido a que han presentado problemas de desabastecimiento y el control en papel de los mismos no permite anticipar estos problemas de una manera fácil.

Se construyeron módulos web que se integran al sistema de citas que actualmente poseen, con los cuales se puede almacenar todo lo relacionado a los insumos, para tener información en tiempo real y realizar pedidos con anticipación, así como tener información actualizada de los préstamos de implementos deportivos.

Finalmente, el personal es capacitado en los diferentes módulos dependiendo del puesto actual y se actualiza en los servidores de producción, con lo cual el sistema es ahora utilizado diariamente en área de salud.

OBJETIVOS

General

Crear un sistema informático que provea una forma de registrar el ingreso de insumos y materiales en la Unidad de Salud de la Facultad de Ingeniería de la Universidad de San Carlos de Guatemala.

Específicos

1. Recopilar la información de abastecimiento para anticipar la necesidad de pedidos en las diferentes clínicas del área de salud.
2. Recopilar la información de despacho de los insumos y materiales para requerimientos de auditoría.
3. Facilitar el ingreso de información al sistema.

INTRODUCCIÓN

La Unidad de Planificación de la Facultad de Ingeniería de la Universidad de San Carlos de Guatemala posee dentro de su estructura la Unidad de Salud, la cual provee de los servicios de una clínica general, clínica odontológica y préstamo de implementos deportivos a los estudiantes y trabajadores.

Con la finalidad de mejorar la atención y con la alta cantidad de estudiantes y trabajadores que hacen uso de los diferentes servicios, se ha dificultado el control de inventarios y despachos de los diferentes insumos, medicamentos e implementos dentro de la unidad.

El proyecto propuesto pretende generar un sistema para el manejo de los diferentes inventarios, para que estos se mantengan actualizados y así poder tener una visibilidad rápida sobre las necesidades de pedidos y mejorar la atención a los diferentes usuarios de las clínicas y de préstamo de implementos deportivos.

1. FASE DE INVESTIGACIÓN

1.1. Antecedentes de la empresa

La Facultad de Ingeniería, es una unidad académica de la Universidad de San Carlos de Guatemala, fundada en 1879 como Escuela de Ingeniería, posteriormente en 1882 obtuvo la categoría de Facultad, se encuentra ubicada en la zona 12 de la ciudad de Guatemala.

1.1.1. Misión

Formar profesionales en las distintas áreas de la ingeniería que, a través de la aplicación de la ciencia y la tecnología, conscientes de la realidad nacional y regional, y comprometidos con nuestras sociedades, sean capaces de generar soluciones que se adapten a los desafíos del desarrollo sostenible y los retos del contexto global.¹

1.1.2. Visión

Somos una institución académica con incidencia en la solución de la problemática nacional, formando profesionales en las distintas áreas de la ingeniería, con sólidos conceptos científicos, tecnológicos, éticos y sociales, fundamentados en la investigación y promoción de procesos innovadores orientados hacia la excelencia profesional.²

¹ Facultad de Ingeniería de la Universidad de San Carlos de Guatemala. *Antecedentes: misión y visión*. <https://portal.ingenieria.usac.edu.gt/index.php/antecedentes>. Consulta: 01 de septiembre de 2019.

² *Ibíd.*

1.2. Descripción de las necesidades

Actualmente no se cuenta con un control de los insumos de las clínicas del área de salud de la Facultad de Ingeniería, por lo cual se ha llegado al desabastecimiento en diferentes oportunidades, así como a la falta de reportes del uso de los mismos para requerimientos de auditoría.

Necesidades detectadas:

- Mantenimiento de medicamentos: se necesita llevar un control en el sistema sobre el abastecimiento y el uso de estos.
- Mantenimiento de materiales de odontología: se necesita llevar un control en el sistema sobre el abastecimiento y el uso de estos.
- Mantenimiento de procedimientos: se necesita agrupar los diferentes materiales utilizados usualmente para un procedimiento y así facilitar el ingreso de la información al sistema.
- Mantenimiento de implementos deportivos: se necesita llevar un control en el sistema sobre la existencia de los diferentes implementos deportivos.
- Módulo de préstamo de implementos deportivos: se necesita llevar un control sobre la utilización de estos.
- Ingresos de inventario: se necesita tener una forma de ingreso de los diferentes pedidos para las diferentes clínicas y actualizar el inventario de forma automática.
- Alertas de abastecimiento: se necesita tener una forma de visualización para los diferentes medicamentos y materiales que están próximos a quedarse sin existencia.

- Reportes de ingresos de inventario: se necesita tener una forma de visualización sobre cuándo y cómo se han ingresado medicamentos y materiales al sistema.
- Reporte de despacho de medicamentos: se necesita tener un control sobre la persona beneficiada con la entrega de medicamentos mediante las clínicas existentes.
- Reporte de despacho de materiales: se necesita tener un control sobre la persona beneficiada con el uso de materiales mediante las clínicas odontológicas existentes.

1.3. Priorización de las necesidades

Al identificar las necesidades, el próximo paso para la correcta solución era priorizar las mismas para que se pudieran trabajar y desarrollar de una forma correcta.

La necesidad más urgente era crear las estructuras para el almacenamiento de los diferentes inventarios, dentro de la base de datos del sistema actual de citas de clínicas de la unidad de salud, debido a que los presentes módulos se deben acoplar al sistema existente.

Posterior al análisis y diseño de las estructuras, se debía realizar el desarrollo dentro del mismo sitio, con lo cual se logró obtener el código fuente de la versión anterior del sistema.

2. FASE TÉCNICO-PROFESIONAL

2.1. Descripción del proyecto

El proyecto tiene como objetivo llevar un control de los insumos que se utilizan en las diferentes clínicas del Área de Salud de la Facultad de Ingeniería.

El proyecto estará integrado dentro del actual sistema de citas médicas que posee el área de salud, con lo cual se facilitará el acceso al mismo y una mejor concentración de toda la información relacionada.

2.2. Investigación preliminar para la solución del proyecto

Se utilizó la metodología Scrum para el desarrollo del proyecto, por medio de la cual se pudo obtener los diferentes procesos e información necesaria a utilizar para cada módulo. Mediante esta misma metodología se detallaron los requerimientos produciendo prototipos para la validación de los mismos con el área encargada y poder construir un software con la calidad y el diseño adecuado para las necesidades de la misma.

El proyecto utilizará tecnología JAVA, junto con *framework* EXTJS para la interfaz de usuario y para almacenar la información se utilizará una base de datos MARIADB.

2.2.1. Java

“Java es un lenguaje de programación y una plataforma informática comercializada por primera vez en 1995 por Sun Microsystems. Hay muchas aplicaciones y sitios web que no funcionarán a menos que tengan Java instalado y cada día se crean más. Java es rápido, seguro y fiable. Desde portátiles hasta centros de datos, desde consolas para juegos hasta súper computadoras, desde teléfonos móviles hasta Internet, Java está en todas partes.”³

2.2.2. ExtJs

“Ext JS es una biblioteca de JavaScript para el desarrollo de aplicaciones web interactivas usando tecnologías como AJAX, DHTML y DOM. Fue desarrollada por Sencha.”⁴

2.2.3. MariaDB

“MariaDB es un sistema de gestión de bases de datos derivado de MySQL con licencia GPL (General Public License). Es desarrollado por Michael (Monty) Widenius —fundador de MySQL—, la fundación MariaDB y la comunidad de desarrolladores de software libre.”⁵

³ Java. *¿Qué es la tecnología Java y para qué la necesito?* https://java.com/es/download/faq/whatis_java.xml. Consulta: 01 de septiembre de 2019.

⁴ Wikipedia. *EXT JS*. https://es.wikipedia.org/wiki/Ext_JS. Consulta: 01 de septiembre de 2019.

⁵ Wikipedia. *MariaDB*. <https://es.wikipedia.org/wiki/MariaDB>. Consulta: 01 de septiembre de 2019.

2.3. Presentación de la solución al proyecto

A continuación se describe el producto en sus diferentes aspectos a nivel técnico y de usuario.

2.3.1. Funciones del producto

Las funcionalidades son descritas a continuación, incluyendo la información a almacenar para cada una de ellas

2.3.1.1. Módulo de materiales

Se dispone de ingreso, consulta, modificación y eliminación de los materiales de odontología con la siguiente información:

Tabla I. **Información almacenada de materiales**

No.	Nombre
1	Código
2	Nombre
3	Descripción
4	Cantidad
5	Activo

Fuente: elaboración propia.

2.3.1.2. Módulo de procedimientos

Se dispondrá de ingreso, consulta, modificación y eliminación de conjuntos de materiales, por ejemplo, los cuales comprenderán 2 o más materiales ingresados previamente.

Tabla II. **Información almacenada de procedimientos**

No.	Nombre
1	Código
2	Descripción
3	Activo
4	Materiales (uno o más)

Fuente: elaboración propia.

2.3.1.3. Módulo de medicamentos

Se dispondrá de ingreso, consulta, modificación y eliminación de medicamentos con la siguiente información:

Tabla III. **Información almacenada de medicamentos**

No.	Nombre
1	Código
2	Nombre
3	Presentación
4	Cantidad
5	Activo

Fuente: elaboración propia.

2.3.1.4. Módulo de implementos

Se dispondrá de ingreso, consulta, modificación y eliminación de implementos deportivos con la siguiente información:

Tabla IV. **Información almacenada de implementos**

No.	Nombre
1	Código
2	Nombre
3	Descripción
4	Cantidad
5	Activo

Fuente: elaboración propia.

2.3.1.5. Módulo de clínicas

Se modificará el módulo actual en las opciones de atender cita, con lo cual se podrá seleccionar medicamentos y materiales, se almacenará la información del despacho y se descontará del contador de inventario:

2.3.1.6. Módulo de préstamo de implementos

Se dispondrá de la opción de préstamo de implementos previamente configurados en el módulo de implementos y de estudiantes registrados dentro del módulo de deportes existente, con los cuales se deberá guardar la siguiente información:

Tabla V. **Información almacenada de préstamos de implementos**

No.	Nombre
1	Fecha y hora de préstamo
2	Identificador de persona
3	Teléfono
4	Observaciones
5	Fecha y hora devolución

Fuente: elaboración propia.

2.3.1.7. Módulo de ingreso de inventario

Se dispondrá de la opción de ingreso de inventario, la cual necesitará de una información general e información detallada dependiendo del tipo de inventario: si es de medicamentos o materiales.

Tabla VI. **Información almacenada de ingreso de inventario**

No.	Nombre
1	Fecha y hora de ingreso
2	Código de ingreso de inventario
3	Tipo de ingreso de inventario
4	Observaciones

Fuente: elaboración propia.

Tabla VII. **Información almacenada de ingreso de inventario de materiales**

No.	Nombre
1	Código ingreso inventario
2	Código material
3	Cantidad
4	Observaciones

Fuente: elaboración propia.

Tabla VIII. **Información almacenada de ingreso de inventario de medicamentos**

No.	Nombre
1	Código de ingreso de inventario
2	Código de medicamento
3	Cantidad
4	Observaciones

Fuente: elaboración propia.

2.3.1.8. Reporte de despacho de medicamentos

Se ingresará un rango de fechas, dentro del cual se realizará la consulta y se mostrará el listado de medicamentos despachados con la siguiente información:

- Fecha y hora
- Nombre de medicamento
- Presentación
- Cantidad

2.3.1.9. Reporte de despacho de materiales

Se ingresará un rango de fechas, dentro del cual se realizará la consulta y se mostrará el listado de materiales utilizados con la siguiente información:

- Fecha y hora
- Nombre de material
- Cantidad

2.3.1.10. Reporte de préstamo de implementos

Se ingresará un rango de fechas, dentro del cual se realizará la consulta de los implementos prestados mostrando la siguiente información:

- Fecha y hora
- Nombre de implemento
- Cantidad de veces prestado

2.3.1.11. Reporte de abastecimiento

Se presentará un listado de medicamentos y materiales del cual se mostrará su existencia en el inventario con la siguiente información ordenada de menor a mayor en existencia, para fácil identificación de cada aspecto:

- Nombre de medicamento
- Cantidad disponible
- Nombre de material
- Cantidad disponible

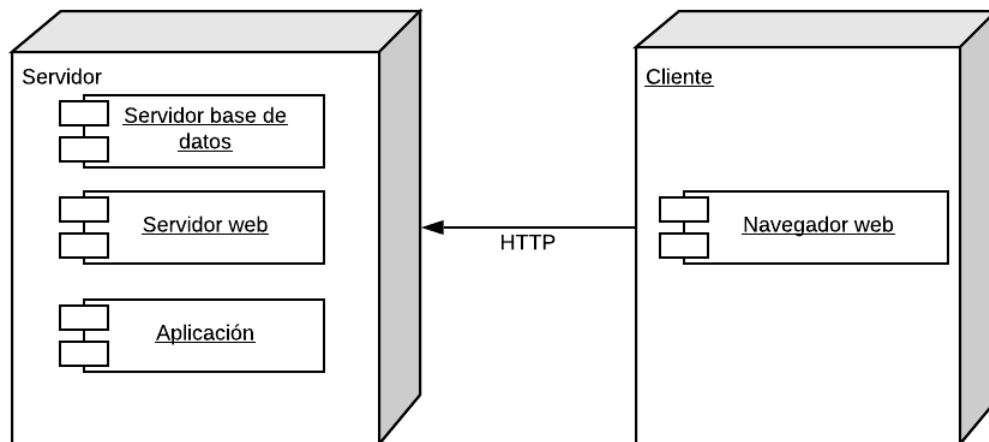
2.3.2. Diseño del producto

Para entender el diseño del producto, se describen la vista física y la vista de datos de la aplicación a continuación.

2.3.2.1. Vista física

Según la infraestructura del proyecto, se describe con la siguiente figura:

Figura 1. **Vista física de la aplicación**

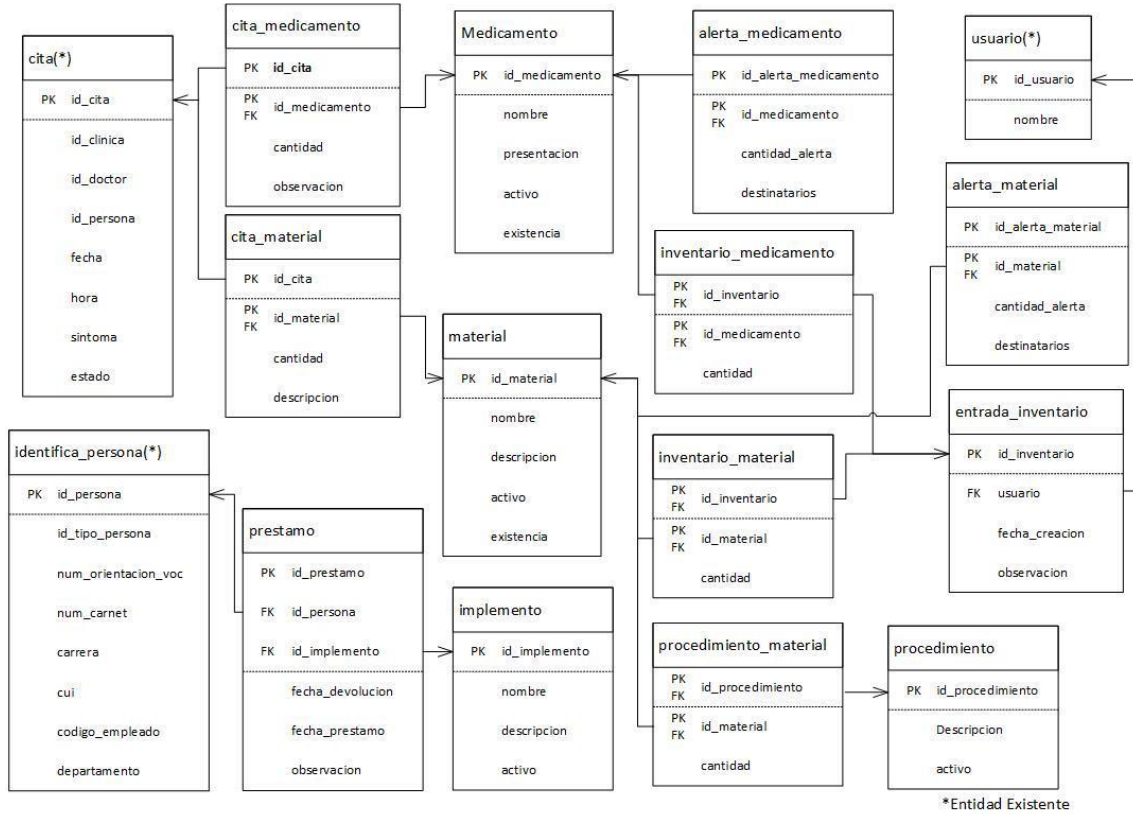


Fuente: elaboración propia.

2.3.2.2. **Vista de datos**

La vista de datos muestra cómo se almacena la información, haciendo uso de un diagrama entidad-relación.

Figura 2. Vista de datos de la aplicación



Fuente: elaboración propia.

El diagrama está conformado por tablas que agrupan información homogénea y que comparten información entre algunas de ellas.

Tabla IX. Entidades del modelo de datos

No.	Nombre de entidad	Descripción
1	Material	Almacena la información de los materiales y existencia.
2	Medicamento	Almacena la información de los medicamentos y existencia.
3	Procedimiento	Almacena el encabezado de un procedimiento.
4	Procedimiento_material	Representa los materiales asignados a

Continuación de la tabla IX.

		un procedimiento.
5	Implemento	Almacena la información de un implemento y su existencia.
7	Préstamo	Relaciona una persona con uno o más implementos, lleva registro de fecha de préstamo y devolución.
8	EntradaInventario	Almacena el encabezado de una entrada de inventario.
9	EntradaInventario_Material	Guarda el registro y la relación entre una entrada de inventario y uno o más materiales de dicha entrada.
10	EntradaInventario_Medicamento	Guarda el registro y la relación entre una entrada de inventario y uno o más medicamentos de dicha entrada.

Fuente: elaboración propia.

Dicho conjunto de entidades se detalla a continuación.

Tabla X. Detalle de entidad de material

No.	Nombre	Restricción referencial	Tipo de dato	Longitud máxima	Descripción
1	id_material	Llave primaria	Integer	11	Identifica el registro en la tabla.
2	nombre	-	Varchar	45	Nombre del material.
3	descripción	-	Varchar	45	Descripción de material.
4	activo	-	TinyInt	1	Indica si el material está actualmente activo.
5	existencia	-	Integer	11	Existencia actual del material.
6	alerta	-	Integer	11	Cantidad mínima para alertar de existencia.

Fuente: elaboración propia.

Tabla XI. **Detalle de entidad de medicamento**

No.	Nombre	Restricción referencial	Tipo de dato	Longitud máxima	Descripción
1	id_med medicamento	Llave primaria	Integer	11	Identifica el registro en la tabla.
2	nombre	-	Varchar	45	Nombre del medicamento.
3	presentación	-	Varchar	45	Presentación del medicamento.
4	activo	-	TinyInt	1	Indica si el medicamento está actualmente activo.
5	existencia	-	Integer	11	Existencia actual del medicamento.
6	alerta	-	Integer	11	Cantidad mínima para alertar de existencia.

Fuente: elaboración propia.

Tabla XII. **Detalle de entidad de procedimiento**

No.	Nombre	Restricción referencial	Tipo de dato	Longitud máxima	Descripción
1	id_procedimiento	Llave primaria	Integer	11	Identifica el registro en la tabla.
2	descripción	-	Varchar	45	Descripción del procedimiento.
3	activo	-	TinyInt	1	Indica si el medicamento está actualmente activo.

Fuente: elaboración propia.

Tabla XIII. **Detalle de entidad de procedimiento material**

No.	Nombre	Restricción referencial	Tipo de dato	Longitud máxima	Descripción
1	id_procedimiento_material	Llave primaria	Integer	11	Identifica el registro en la tabla.
2	id_procedimiento	Llave foránea	Integer	11	Referencia de procedimiento
3	Id_material	Llave foránea	Integer	11	Referencia de material.
4	cantidad	-	Integer	3	Cantidad de material para dicho procedimiento.

Fuente: elaboración propia.

Tabla XIV. **Detalle de entidad de implemento**

No.	Nombre	Restricción referencial	Tipo de dato	Longitud máxima	Descripción
1	id_implemento	Llave primaria	Integer	11	Identifica el registro en la tabla.
2	nombre	-	Varchar	45	Nombre del implemento.
3	descripción	-	Varchar	45	Descripción del implemento.
4	activo	-	TinyInt	1	Indica si el implemento está actualmente activo.
5	existencia	-	Integer	11	Existencia actual del implemento.

Fuente: elaboración propia.

Tabla XV. **Detalle de entidad de préstamo**

No.	Nombre	Restricción referencial	Tipo de dato	Longitud máxima	Descripción
1	id_prestamo	Llave primaria	Integer	11	Identifica el registro en la tabla.
2	id_persona	Llave foránea	Integer	11	Referencia de persona.
3	id_implemento	Llave foránea	Integer	11	Referencia de implemento.
4	fecha_prestamo	-	Date		Fecha de préstamo de implemento.
5	fecha_devolucion		Date		Fecha de devolución de implemento.
6	observación		Varchar	45	Observación general sobre el préstamo.
7	teléfono		Varchar	8	Teléfono registrado en momento de préstamo.

Fuente: elaboración propia.

Tabla XVI. **Detalle de entidad de entrada de inventario**

No.	Nombre	Restricción referencial	Tipo de dato	Longitud máxima	Descripción
1	id_entrada_inventario	Llave primaria	Integer	11	Identifica el registro en la tabla.
2	id_usuario	Llave foránea	Varchar	50	Referencia de usuario.
3	fecha	-	Date	-	Fecha de entrada de inventario.
4	estado	-	Varchar	1	Identifica si es temporal para fines de guardado de

Continuación de la tabla XVI.

					información.
5	tipo		Integer	1	Identifica tipo de inventario: material o medicamento.

Fuente: elaboración propia.

Tabla XVII. Detalle de entidad de entrada de inventario material

No.	Nombre	Restricción referencial	Tipo de dato	Longitud máxima	Descripción
1	id_entrada_inventario	Llave primaria y foránea.	Integer	11	Referencia de entrada de inventario.
3	id_material	Llave foránea	Integer	11	Referencia de material.
4	cantidad	-	Integer	3	Cantidad de material en entrada de inventario.

Fuente: elaboración propia.

Tabla XVIII. Detalle de entidad de entrada de inventario de medicamento

No.	Nombre	Restricción referencial	Tipo de dato	Longitud máxima	Descripción
1	id_entrada_inventario	Llave primaria y foránea.	Integer	11	Referencia de entrada de inventario.
3	id_medicamento	Llave foránea	Integer	11	Referencia de medicamento.
4	cantidad	-	Integer	3	Cantidad de medicamento en entrada de inventario.

Fuente: elaboración propia.

2.4. Costos del proyecto

Los costos se consideraron en comparación con salarios reales, sin embargo, son aproximaciones.

2.4.1. Recursos

El proyecto se realizó con recursos que se encuentran en las instalaciones de Centro de Cálculo de la Facultad de Ingeniería y el equipo de desarrollo propio:

- Servidor de base de datos y servidor web (Centro de Cálculo)
- Servidor de desarrollo y computadora de desarrollo (propios)

2.4.2. Costos

A continuación se detallan los costos aproximados:

Tabla XIX. **Costos del proyecto**

Recurso	Cantidad	Costo Unitario	Subtotal
Transporte	3 meses	Q600	Q1,800
Supervisor Institución	3 meses	Q500	Q1,500
Supervisor	3 meses	Q500	Q1,500
Desarrollador	3 meses	Q3,500	Q10,500
		Total:	Q15,300

Fuente: elaboración propia.

2.5. Beneficios del proyecto

El sistema provee los siguientes beneficios al personal y estudiantes de la Facultad de Ingeniería:

- Permite un control automatizado de los inventarios de las diferentes clínicas.
- Mejorar el control de préstamo de implementos deportivos, ahorrando gastos en papel.
- Anticipar las necesidades de medicamentos y materiales, para evitar el desabastecimiento de las diferentes clínicas.
- Generar reportes sobre el consumo de materiales y medicamentos para validar su correcta utilización.

3. FASE DE ENSEÑANZA-APRENDIZAJE

3.1. Capacitación propuesta

Se realizó una capacitación general con el personal del área de salud de la Facultad de Ingeniería en donde se demostraron todas las funciones del proyecto. Se obtuvo retroalimentación de estos y presencia del asesor de la institución para el proyecto.

Tabla XX. **Personas que asistieron a la capacitación general del sistema**

No.	Nombre	Área
1	Mario Rivera	Deportes
2	Jonathan Ajú	Deportes
3	Noel Joel Gramajo	Deportes
4	Marcos Muños	Psicología
5	Ana Figueroa	Psicología
6	Evelyn Sánchez	Clínica
7	Vilma Ruiz	Clínica
8	Laura Briones	Planificación

Fuente: elaboración propia.

Tabla XXI. **Módulos de capacitación general del sistema**

No.	Módulo	Submódulo
1	Administración	Usuarios
		Roles
2	Inventarios	Materiales
		Procedimientos
		Medicamentos
		Implementos
		Entrada de inventario
3	Deportes	Préstamo de implementos
4	Clínica	Atención de cita

Fuente: elaboración propia.

3.2. Material elaborado

Se elaboró una guía de usuario que contiene la descripción y los pasos a realizar para utilizar los siguientes módulos:

- Manejo de roles
- Inventario de materiales
- Inventario de medicamentos
- Mantenimiento de procedimientos
- Inventario de implementos
- Préstamo de implementos
- Reportes

3.3. Acceso a la aplicación

Los accesos a la aplicación son los mismos que están diseñados desde el sistema anterior de citas, únicamente se agregaron roles nuevos para las diferentes funcionalidades agregadas.

CONCLUSIONES

1. La implementación de la herramienta provee una eficiente forma de registrar el ingreso de insumos y materiales para el área de salud de la Facultad de Ingeniería.
2. Se logró ingresar la información de inventarios de las diferentes clínicas, con lo cual se logra generar reportes de los materiales y materiales que están próximos a terminarse.
3. Se logró recopilar la información de los materiales y medicamentos entregados a los diferentes pacientes de las clínicas, con lo cual se generan reportes que permiten tener información sobre a quiénes se han despachado los mismos.
4. Se logró ingresar información al sistema de forma ordenada, proveyendo un ahorro de papel y un control centralizado de la información.

RECOMENDACIONES

1. Promover mejoras informáticas mediante los proyectos de graduación que ayuden a mejorar los procesos internos de la Facultad de Ingeniería.
2. Dar seguimiento al ingreso de información al sistema, de tal forma que los datos estén actualizados con cada ingreso de inventario de las diferentes clínicas.
3. Asegurar el correcto ingreso de despacho de insumos y materiales al sistema, para tener reportes fiables por requerimientos de auditoría.
4. Monitorear el servidor en el cual se encuentra alojada la aplicación, para que esta siempre esté disponible.

BIBLIOGRAFÍA

1. Facultad de Ingeniería. *Antecedentes: misión y visión*. [en línea]. <<https://portal.ingenieria.usac.edu.gt/index.php/antecedentes>>. [Consulta: 01 de septiembre de 2019].
2. Java. *¿Qué es la tecnología Java y para qué la necesito?* [en línea]. <https://java.com/es/download/faq/whatis_java.xml>. [Consulta: 01 de septiembre de 2019].
3. Wikipedia. *EXT JS*. [en línea]. <https://es.wikipedia.org/wiki/Ext_JS>. [Consulta: 01 de septiembre de 2019].
4. _____. *MariaDB*. [en línea]. <<https://es.wikipedia.org/wiki/MariaDB>>. [Consulta: 01 de septiembre de 2019].

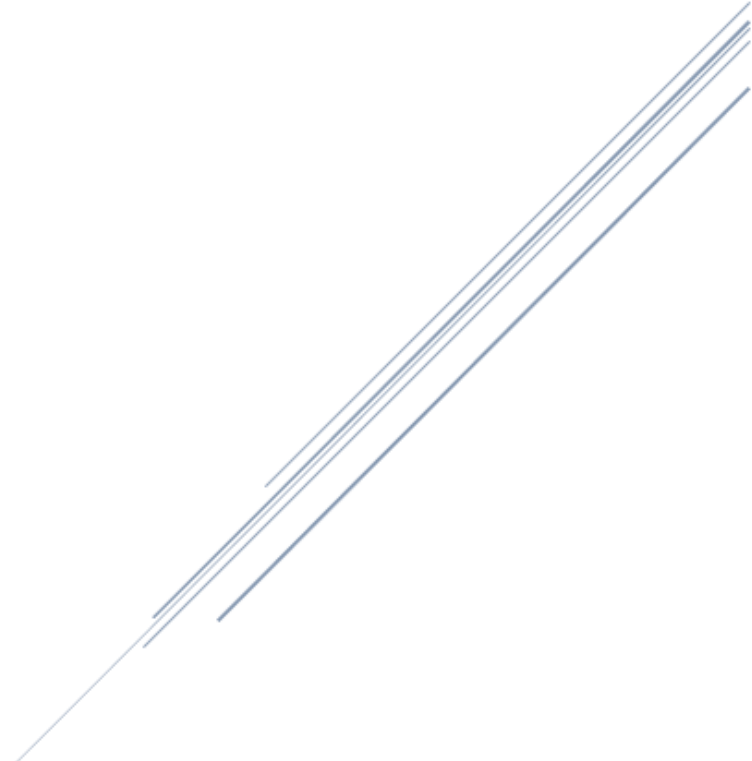
APÉNDICES

Apéndice 1. **Guía del usuario**



GUIA DE USUARIO

SISTEMA DE CONTROL DE INSUMOS Y MATERIALES DE LA
UNIDAD DE SALUD DE LA FACULTAD DE INGENIERÍA DE LA
UNIVERSIDAD DE SAN CARLOS DE GUATEMALA

A decorative graphic consisting of several parallel diagonal lines in a light blue color, extending from the bottom left towards the top right of the page.

Universidad de San Carlos de Guatemala
Septiembre 2019

Continuación de apéndice 1.



Índice

1. Introducción	2
2. Roles	2
3. Inventarios	2
3.1. Materiales:	3
3.1.1. Crear Material:	3
3.1.2. Editar Material:	3
3.1.3. Eliminar Material	4
3.2. Procedimientos	4
3.2.1. Crear Procedimiento	5
3.2.2. Editar Procedimiento	5
3.2.3. Eliminar Procedimiento	6
3.3. Medicamentos	6
3.3.1. Crear medicamento	7
3.3.2. Editar Medicamento	7
3.3.3. Eliminar Medicamento	7
3.4. Implementos	8
3.4.1. Crear Implemento:	8
3.4.2. Editar Material:	8
3.4.3. Eliminar Implemento	9
3.5. Entrada de Inventario	9
4. Deportes	11
4.1. Préstamo de Implementos	11
4.1.1. Devolver Implemento	11
4.2. Préstamo de Campo de futbol	12
4.2.1. Registrar Préstamo	12
4.2.2. Eliminar Préstamo	12

Continuación de apéndice 1.



1. Introducción

El sistema brinda diferentes opciones para el registro de inventarios de materiales y medicamentos para el área de clínicas, así como el área de deportes de la Facultad de Ingeniería.

2. Roles

El sistema necesita que sean asignados dos roles para tener acceso a los módulos, estos roles son:

- Inventarios: Acceso a manejo de inventarios
- Deportes: Acceso a préstamo de implementos y campo de futbol.

3. Inventarios

El sistema despliega el menú de la siguiente forma:



Las opciones se describen a continuación:

Continuación de apéndice 1.



3.1. Materiales:

Se dispone del ingreso, consulta, modificación y eliminación de los materiales de odontología.

Crear Material

Nombre: Descripción:

Activo:

Materiales

Id Material	Nombre	Estado	Acciones
1	Resina Blanca	Activo	
2	Resina Amarilla	Activo	
3	Aplicador Cemento	Activo	
4	Aplicador Metalico	Activo	
5	Aplicador Plastico	Activo	
6	Anestesia general	Activo	
7	Barra de cera roja	Activo	
10	Barra cera amarilla	Activo	
12	pegamento 2	Activo	

3.1.1. Crear Material:

- Ingresar un nombre de material.
- Ingresar descripción del material.
- Seleccionar si está activo o no.
- Clic en Crear.

3.1.2. Editar Material:

- En la tabla donde se muestran todos los materiales, hacer clic en el botón editar .
- Se mostrará la siguiente pantalla:


Continuación de apéndice 1.



Nombre:	Resina Blanca	Descripción:	Desc Resina Blanca
Existencia:	3	Alerta:	25
Activo:	<input checked="" type="checkbox"/>		
<input type="button" value="Aceptar"/> <input type="button" value="Cancelar"/>			

- Editar los campos necesarios: Existencia actual y Alerta la cual sirve para generar el reporte de abastecimientos, esta debería ser la alerta de existencia para ver cuales están próximos a terminarse.
- Clic en Aceptar.

3.1.3. Eliminar Material

- En la tabla donde se muestran todos los materiales, hacer clic en el botón eliminar .
- Se mostrará una ventana de confirmación si desea eliminar el material:

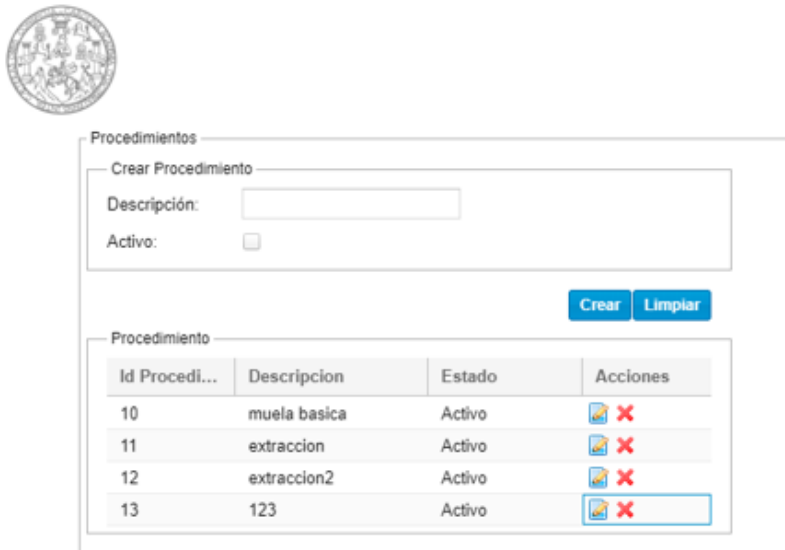
Materiales	
? Esta Seguro de Eliminar el Registro?	
<input type="button" value="Sí"/>	<input type="button" value="No"/>

- Clic en botón Si.

3.2. Procedimientos

Se dispondrá de ingreso, consulta modificación y eliminación de conjuntos de materiales por ejemplo los cuales comprenderán 2 o más materiales ingresados previamente

Continuación de apéndice 1.



Procedimientos

Crear Procedimiento

Descripción:

Activo:

Crear **Limpiar**

Procedimiento

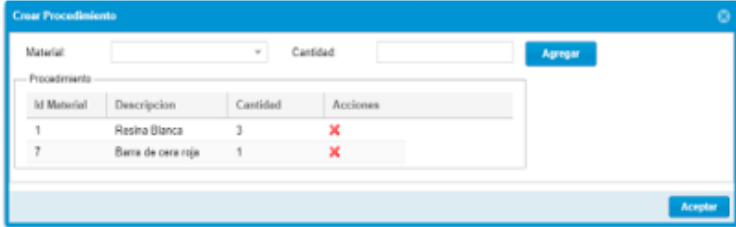
Id Procedi...	Descripción	Estado	Acciones
10	muela basica	Activo	
11	extraccion	Activo	
12	extraccion2	Activo	
13	123	Activo	

3.2.1. Crear Procedimiento

- Ingresar nombre de procedimiento.
- Seleccionar si estará activo o no.
- Clic en Crear.]

3.2.2. Editar Procedimiento

- En la tabla donde se muestran todos los procedimientos, hacer clic en el botón editar .
- Se mostrará la siguiente pantalla:



Crear Procedimiento

Material: Cantidad: **Agregar**

Procedimiento


Id Material	Descripción	Cantidad	Acciones
1	Resina Blanca	3	
7	Barras de cera roja	1	

Aceptar


- Para agregar un material: Seleccionar el material a agregar de la lista desplegable y la cantidad de este.
- Clic en botón Agregar

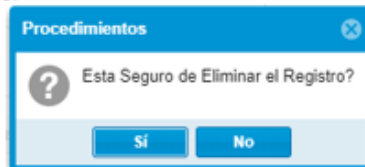
Continuación de apéndice 1.



- Para eliminar un material: En la tabla de despliegue de materiales, Clic en botón de eliminar .

3.2.3. Eliminar Procedimiento

- En la tabla donde se muestran todos los procedimientos, hacer clic en el botón eliminar .
- Se mostrará una ventana de confirmación si desea eliminar el procedimiento:



- Clic en botón Si.

3.3. Medicamentos

Se dispone del ingreso, consulta, modificación y eliminación de medicamentos.

Crear Medicamento

Nombre: Presentación:

Activo: Crear Limpiar

Medicamentos

Id Medica...	Nombre	Presentacion	Estado	Acciones
19	ibuprofeno	tabletas 100 mg33	Activo	 
23	AspirinaForte	tabletas	Activo	 
24	Epamin	tabletas	Activo	 
25	Epamin	Jarabe	Activo	 
27	paracetamol	tableta 100 mg	Activo	 


Continuación de apéndice 1.



3.3.1. Crear medicamento

- Ingresar nombre de medicamento.
- Ingresar presentación de medicamento.
- Seleccionar si estará activo o no.
- Clic en Crear.

3.3.2. Editar Medicamento


- En la tabla donde se muestran todos los medicamentos, hacer clic en el botón editar .
- Se mostrará la siguiente pantalla:

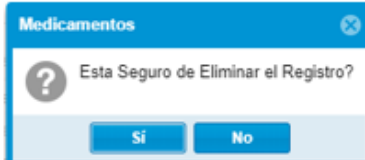


Nombre:	Ibuprofeno	Presentación:	tabletas 100 mg33
Existencia:	149	Alerta:	20
Activo:	<input checked="" type="checkbox"/>		

- Editar los campos necesarios: Existencia actual y Alerta la cual sirve para generar el reporte de abastecimientos, esta debería ser la alerta de existencia para ver cuales están próximos a terminarse.
- Clic en Aceptar.

3.3.3. Eliminar Medicamento

- En la tabla donde se muestran todos los medicamentos, hacer clic en el botón eliminar .
- Se mostrará una ventana de confirmación si desea eliminar el procedimiento:



Medicamentos

Esta Seguro de Eliminar el Registro?

Sí No

- Clic en botón Si.

Continuación de apéndice 1.



3.4. Implementos

Se dispone del ingreso, consulta, modificación y eliminación de implementos deportivos.

Crear Implemento

Nombre: Descripción:

Activo:

Materiales

Id Implem...	Nombre	Estado	Acciones
1	Pelota futbol 5	Activo	
2	Pelota BasketBall	Activo	
4	Raqueta Tennis	Activo	

3.4.1. Crear Implemento:

- Ingresar un nombre de implemento.
- Ingresar descripción del implemento.
- Seleccionar si está activo o no.
- Clic en Crear.

3.4.2. Editar Material:

- En la tabla donde se muestran todos los implementos, hacer clic en el botón editar .
- Se mostrará la siguiente pantalla:

Editar Registro

Nombre: Descripción:

Existencia: Activo:

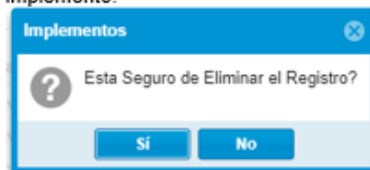
- Editar los campos necesarios: Existencia actual.
- Clic en Aceptar.

Continuación de apéndice 1.



3.4.3. Eliminar Implemento

- En la tabla donde se muestran todos los implementos, hacer clic en el botón eliminar **X**.
- Se mostrará una ventana de confirmación si desea eliminar el implemento:



- Clic en botón Si.

3.5. Entrada de Inventario

Se provee la pantalla para el ingreso de inventario:

Inventario

Entrada de Inventario

Fecha:

Usuario:

Tipo de Inventario:

- Seleccionar el tipo de inventario a ingresar: Materiales o Medicamentos.

Continuación de apéndice 1.



- Al seleccionar materiales se mostrará la siguiente pantalla

[Guardar](#) [Limpiar](#)

Observaciones:
Observaciones:

Materia:
Material:
Cantidad:
[Agregar](#)

Detalle Inventario

Id	Nombre	Cantidad	Acciones
7	Bana de cera roja	11	X

- Ingresar las observaciones que se deseen guardar.
- Seleccionar el material a ingresar (este debe existir previamente) y la cantidad de material que se está ingresando.
- Hacer clic en agregar
- Los materiales se irán agregando en una tabla con sus respectivas cantidades.
- Al terminar de agregar los materiales necesitados, clic en Guardar.
- Si se escoge el ingreso de medicamentos se mostrará la siguiente pantalla:

[Guardar](#) [Limpiar](#)

Observaciones:
Observaciones:

Medicamentos:
Medicamento:
Cantidad:
[Agregar](#)

Detalle Inventario

Id	Nombre	Presentacion	Cantidad	Acciones
23	AspirinaForte	tabletas	1	X

- Ingresar las observaciones que se deseen guardar.
- Seleccionar el medicamento a ingresar (este debe existir previamente) y la cantidad de medicamento que está ingresando.
- Hacer clic en agregar.

Continuación de apéndice 1.




- Los medicamentos se irán agregando en una tabla con sus respectivas cantidades.
- Al terminar de agregar los medicamentos necesitados, clic en Guardar.

4. Deportes

4.1. Préstamo de Implementos

Se dispondrá de la opción de préstamo de implementos previamente configurados en el Módulo de Implementos y de estudiantes registrados dentro del módulo de deportes existente.

















Préstamo Implementos


Persona: 

Implemento: Observaciones:


Teléfono:

Préstamos Recientes

Id Préstamo	Implemento	Estudiante	Fecha Préstamo	Fecha Devuelto	Acciones
9	Pelota futbol 5	LAURA BRIONES	20/05/2019	15/07/2019	 
10	Pelota futbol 5	LAURA BRIONES	20/05/2019		 
11	Pelota Basketball	LAURA BRIONES	20/05/2019		 
12	Pelota futbol 5	LAURA BRIONES	20/05/2019		 
13	Pelota Basketball	LAURA BRIONES	20/05/2019	03/09/2019	 
14	Raqueta Tenis	Carlos Ruiz	16/07/2019	16/07/2019	 
15	Pelota futbol 5	EDGAR PEREZ	02/09/2019		 
16	Raqueta Tenis	TEST3 TEST3	02/09/2019	02/09/2019	 

- Buscar a la persona a quien se prestara el implemento, dando clic en el botón .
- Seleccionar el implemento a prestar.
- Ingresar alguna observación sobre el préstamo.
- Ingresar el número del teléfono de la persona para localizarla en caso de ser necesario.
- Clic en guardar.

4.1.1. Devolver Implemento

- Buscar el préstamo dentro del listado desplegado en pantalla y hacer clic en botón editar .
- Se mostrará la siguiente pantalla:

Continuación de apéndice 1.

- Clic en botón devolver.

4.2. Préstamo de Campo de futbol

Se dispone de la opción para préstamo del campo de futbol por horario. Se muestra la siguiente pantalla:

Id Prestamo	Estudiante	Fecha	Telefono	Observacion	Acciones
22	Carlos Ruiz	06/09/2019 08:00	56565656	Torneo sistemas	

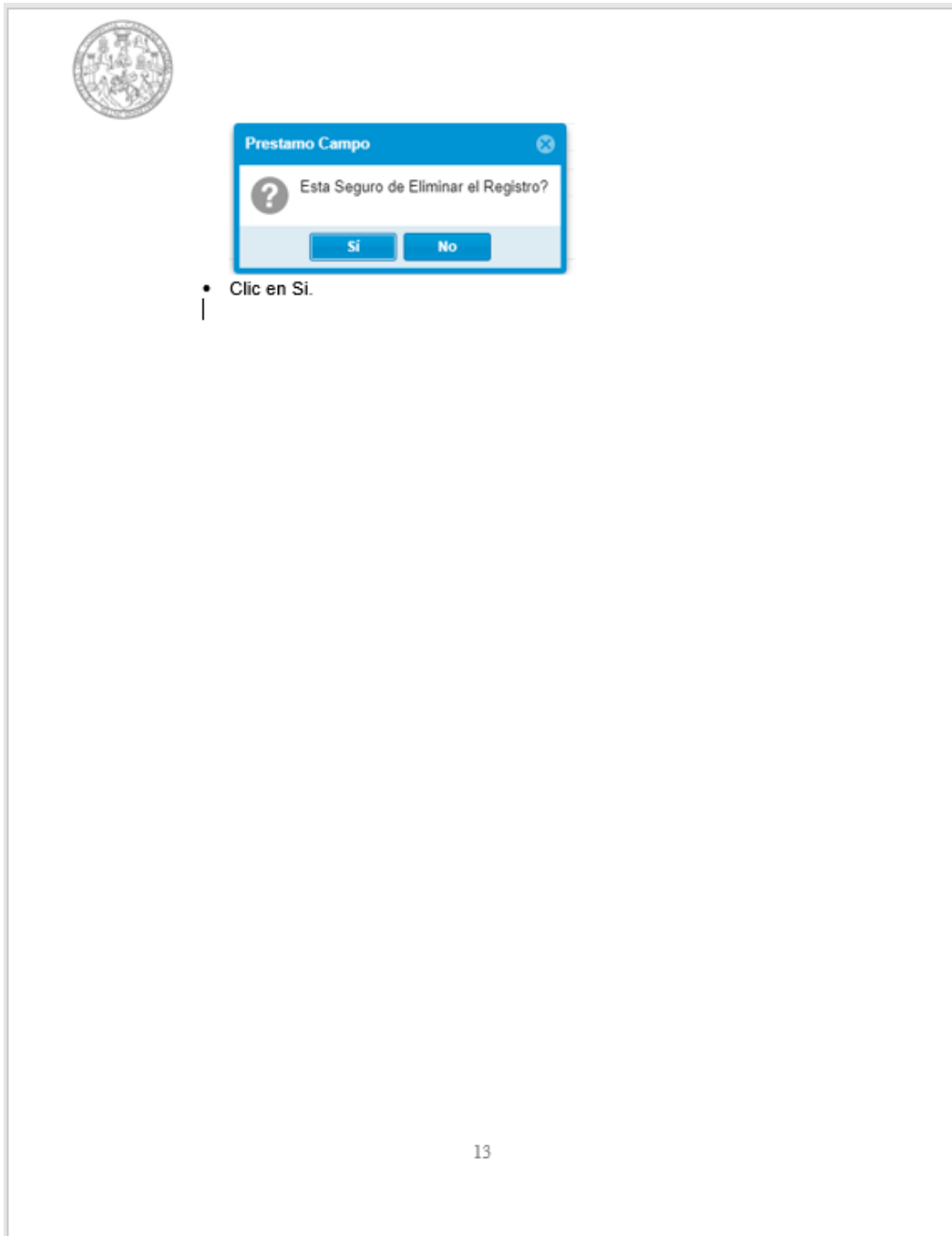
4.2.1. Registrar Préstamo

- Buscar a la persona a quien se prestara el implemento, dando clic en el botón
- Ingresar alguna observación referente al préstamo.
- Ingresar el número del teléfono de la persona para localizarla en caso de ser necesario.
- Seleccionar fecha en la cual se va a prestar el campo.
- Seleccionar la hora en la cual se va a prestar el campo.
- Clic en guardar.

4.2.2. Eliminar Préstamo

- Buscar el préstamo dentro del listado desplegado en pantalla y hacer clic en botón eliminar .
- Se mostrará la siguiente pantalla:

Continuación de apéndice 1.



Fuente: elaboración propia.