



UNIVERSIDAD POLITÉCNICA DE JUVENTINO ROSAS

**Desarrollo de un sistema de base de datos para la consulta de
contenidos y servicios ofrecidos por un hospital.**

Reporte Proyecto Integrador - Primer Parcial

GRUPO 6°A y GRUPO 6°B

Carrera:

Ingeniería en Redes y Telecomunicaciones

Presenta:

Cruz Mendoza Brenda Sofía
López García Sandra Ximena
Velásquez Gámez Hannia María
Vargas Conejo Francisco Javier

Asesor:

Gallegos Galindo Juan Heriberto

Santa Cruz de Juventino Rosas, Gto. 11 de agosto de 2024.

RESUMEN

En la actualidad, la gestión eficiente de los recursos y servicios en el ámbito hospitalario es fundamental para la calidad de la atención al paciente y la sostenibilidad financiera. Pero muchos hospitales se enfrentan a un problema como son los procesos manuales y los sistemas inadecuados, como no contar con un sistema de registro automático centralizado de servicios y medicamentos. En consecuencia, se producen errores en las cuentas, se dificulta el control de inventarios y surgen problemas de facturación, lo que afecta la disponibilidad de medicamentos y el costo asociado.

El escenario se desarrolla en un hospital que opera con un sistema manual de gestión de servicios y medicación. Se propone pasar del estado actual al alcanzado, que es la implementación de un sistema de automatización a través de los datos de entrada recopilados, el análisis de las necesidades y la creación de una base de datos MySQL. Para diseñar la base, se diseñará un diagrama entidad-relación al que seguirá la implementación de la base de datos y la documentación detallada de la misma. El objetivo de este sistema es resolver los problemas de gestión y facturación, así como mejorar la eficiencia en la gestión de inventarios y servicios hospitalarios.

ABSTRACT

Currently, the efficient management of resources and services in the hospital setting is essential for the quality of patient care and financial sustainability. But many hospitals face a problem such as manual processes and inadequate systems, such as not having a centralized automatic registration system for services and medications. As a result, accounting errors occur, inventory control becomes difficult, and billing problems arise, affecting medication availability and the associated cost.

The scenario takes place in a hospital that operates with a manual service and medication management system. It is proposed to move from the current state to the achieved one, which is the implementation of an automation system through the collected input data, the analysis of needs and the creation of a MySQL database. To design the base, an entity-relationship diagram will be designed, followed by the implementation of the database and its detailed documentation. The objective of this system is to solve management and billing problems, as well as improve efficiency in the management of inventories and hospital services.

Contenido

RESUMEN	III
ABSTRACT	v
Contenido	VII
Lista de figuras	IX
1 INTRODUCCIÓN	1
1.1. Planteamiento del problema	1
1.2. Objetivo general	3
1.3. Objetivos específicos	3
2 MARCO TEÓRICO	5
2.1. ¿Qué es una base de datos?	5
2.1.1. Objetivos de las bases de datos y sus características	6
2.2. ¿Qué es el DBMS?	6
2.3. Tipos de modelos bases de datos	7
2.3.1. Base de datos: Relacional(SQL)	7
2.3.2. Base de datos: No relacional(NoSQL)	7
2.4. Modelos de datos y niveles de diseño	8
2.4.1. Niveles de diseño	8
2.5. Partes de una tabla de una base de datos	14
2.6. Internet	14
2.7. Tecnologías para el desarrollo de aplicaciones web	14
2.8. Relación cliente/servidor:	14
2.9. PHP	15
2.10. MySQL	15
2.11. Lenguaje de manipulación de datos (DML, DataManipulation Language)	16
2.11.1. Base de datos relacionales	16

3	CONTENIDO	19
4	Trabajo a futuro	37
5	CONCLUSIÓN	39

Lista de figuras

2.1.	Imagen de referencia para entender que es una base de datos.	5
2.2.	Base Relacional - Arraigada por tablas.	7
2.3.	Base No Relacional - Arraigada por documentación o archivos.	7
2.4.	Tabla de secuencial para los niveles de diseño.	8
2.5.	Ejemplo del diseño Conceptual para una Base de datos.	9
2.6.	Tabla para entender el tipo de carnalidad de uno a uno.	10
2.7.	Tabla para entender el tipo de carnalidad de uno a muchos.	10
2.8.	Tabla para entender el tipo de carnalidad de muchos a muchos	10
2.9.	Ejemplo del diseño lógico para una Base de datos.	12
2.10.	Ejemplo del diseño Físico para una Base de datos.	13
3.1.	nota principal, la cual incluya el total de gastos de un paciente	20
3.2.	nota secundaria que va relacionada a los materiales médicos que ofrece la institución	21
3.3.	nota secundaria que va relacionada a los medicamentos que ofrece el establecimiento	22
3.4.	base de datos creada	25
3.5.	tabla principal llamada nota principal	25
3.6.	Relaciones entre tablas de la base de datos	26
3.7.	Login de la página web	28
3.8.	Sub interfaz para ususarios de área administrativa	28
3.9.	Tabla de visualización sobre los trabajadores registrados	29
3.10.	Interfaz de usuario encargado del personal	30
3.11.	Tabla de visualización sobre los pacientes registrados	31
3.12.	Interfaz de usuario encargado del registro de paciente	31
3.13.	Tabla de visualización de los medicos que se encuentran en la institución . .	32
3.14.	Interfaz de usuario encargado del registro de medicos	32
3.15.	Tabla de material disponible	33
3.16.	Registro de materiales	33
3.17.	0	34

3.18. Registro de medicamentos	34
3.19. Registro de la informacion solicitada en nota principal	35

Capítulo 1

INTRODUCCIÓN

1.1. Planteamiento del problema

Hoy en día, en el entorno de los servicios médicos la gestión de los recursos y servicios en un hospital es una de las cuestiones cruciales para la calidad del cuidado del paciente y la sostenibilidad financiera de la institución. Sin embargo, la realidad es que, la mayoría de los hospitales tienen dificultades en la implementación eficiente de la administración de sus servicios y medicamentos que podrían ser debidos a los procesos manuales o los sistemas inadecuados. Estos problemas podrían ser debido a la inexistencia de un sistema confiable para un registro automatizado de la prestación de servicios.

La administración de los medicamentos, son un factor necesario para la buena calidad del servicio al paciente y la máxima utilización de los recursos. Sin embargo, el control de las existencias de medicamentos y el monitoreo del impacto de los servicios brindados parecen ser los mayores problemas en las instituciones. La no disponibilidad de un sistema centralizado y unificado es el origen de los problemas como las fallas de administración, derroche de recursos y obstáculos generales para la evaluación de la eficiencia y la eficacia de los servicios brindados. En la actualidad, el principal problema es la falta de un sistema integrado y automatizado para la administración de los servicios ofrecidos y los medicamentos en el hospital. La falta de una base de datos centralizada y de un sistema de administración adecuado para el control de lo ya mencionado anteriormente.

Esto trae consigo dificultades para el registro de servicios y medicamentos ya que se pude contar con errores en la contabilización de los servicios prestados y los medicamentos administrados, esto puede afectar la precisión en el inventario, así como, la dificultad

en el control de inventario debido a gestión manual de este, ya que, puede resultar en desabastecimientos o en exceso de stock, afectando la disponibilidad de medicamentos y el costo asociado.

1.2. Objetivo general

Desarrollar un sistema de administración con base de datos que permite el registro preciso y eficiente de los servicios ofrecidos y de los medicamentos en un hospital.

1.3. Objetivos específicos

- Analizar las necesidades y exigencias que debe cubrir el sistema.
- Realizar el planteamiento para la creación de un base de datos que satisfaga dichas necesidades.
- Diseñar a través de un mapa entidad relación la base de datos para el sistema.
- Ejecutar pruebas para el fortalecimiento de dicha base de datos.
- Incorporar una interfase realizada en PHP para el acceso al sistema.
- Llevar a cabo la implementación de la base de datos con la interfase.
- Documentar el proceso de desarrollo del presente proyecto.

Capítulo 2

MARCO TEÓRICO

2.1. ¿Qué es una base de datos?

Una base de datos es una recopilación organizada de información o datos estructurados, que normalmente se almacena de forma electrónica en un sistema informático. Normalmente, una base de datos está controlada por un sistema de gestión de bases de datos (*DBMS*). En conjunto, los datos y el DBMS, junto con las aplicaciones asociadas a ellos, reciben el nombre de sistema de bases de datos, abreviado normalmente a simplemente base de datos.

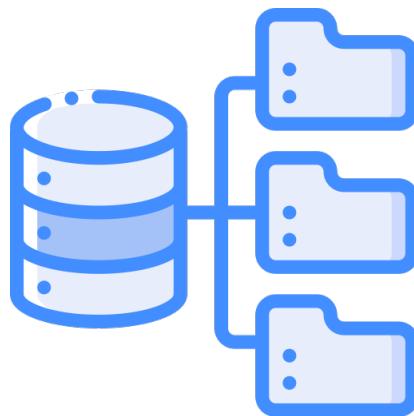


Figura 2.1: Imagen de referencia para entender que es una base de datos.

2.1.1. Objetivos de las bases de datos y sus características

El principal propósito de la base de datos no es otro que el de guardar, organizar y proporcionar información de forma sencilla. Los datos a almacenar pueden ser simplemente una serie de registros o también pueden ser grandes cantidades de datos. Almacenar y organizar la información en una base de datos permite acceder a los datos en cualquier momento. Este acceso rápido y sencillo lo pueden hacer múltiples usuarios a través de consultas específicas.

Por lo tanto, los principales objetivos de un sistema de bases de datos son:

- Acceso concurrente a la información
- Redundancia controlada de los datos
- Protección, consistencia e integridad de los datos
- Alta capacidad de relación entre los datos
- Independencia física y lógica
- Alto rendimiento en el manejo de la información

2.2. ¿Qué es el DBMS?

Un sistema manejador de bases de datos (*SGBD*) o *DataBase Management System (DBMS)* es una colección de software muy específico, orientado al manejo de base de datos, cuya función es servir de interfaz entre la base de datos, el usuario y las distintas aplicaciones utilizadas. Como su propio nombre indica, el objetivo de los sistemas manejadores de base de datos es precisamente el de manejar un conjunto de datos para convertirlos en información relevante para la organización, ya sea a nivel operativo o estratégico.

Lo hace mediante una serie de rutinas de software que permiten su uso de una manera segura, sencilla y ordenada. Se trata, en suma, de un conjunto de programas que realizan tareas de forma interrelacionada para facilitar la construcción y manipulación de bases de datos, adoptando la forma de interfaz entre éstas, las aplicaciones y los mismos usuarios. Su uso permite realizar un mejor control a los administradores de sistemas y, por otro lado, también obtener mejores resultados a la hora de realizar consultas que ayuden a la gestión empresarial mediante la generación de la tan perseguida ventaja competitiva.

2.3. Tipos de modelos bases de datos

2.3.1. Base de datos: Relacional(SQL)

La base de datos relacional comenzó a salir a la luz en los años 80. Es un tipo de base de datos el cual almacena los datos de manera que se puedan reorganizar entre sí. La base de datos relacional se caracteriza por ser una compilación de elementos ordenados entre ellos a partir de un conjunto de tablas. Cada tabla presenta como mínimo una categoría de datos o campos en una columna y filas o registros, que se caracteriza por tener un tipo de ID único (clave), por lo que cada registro contiene un valor para cada atributo.



Figura 2.2: Base Relacional - Arrraigada por tablas.

Dicho esto, podemos decir que una de las principales características de la base de datos relacional es la ausencia de duplicidad de los registros, además que, en caso de la eliminación de un registro en concreto, este no afectará a los demás registros.

2.3.2. Base de datos: No relacional(NoSQL)

NoSQL es un término utilizado para referirse a una clase de bases de datos no relacionales, diseñadas para manejar grandes volúmenes de datos no estructurados o semi-estructurados en sistemas distribuidos. A diferencia de las bases de datos relacionales, que se basan en tablas y esquemas predefinidos, las bases de datos *NoSQL* permiten la flexibilidad en la estructura de datos y la escalabilidad horizontal.



Figura 2.3: Base No Relacional - Arrraigada por documentación o archivos.

Las bases de datos *NoSQL* son ampliamente utilizadas en aplicaciones web y móviles, y son especialmente útiles para el manejo de grandes cantidades de datos no estructurados, como los datos generados por redes sociales y los registros de datos de sensores. Algunas de las características comunes de las bases de datos *NoSQL* incluyen la escalabilidad horizontal, la capacidad de almacenar datos no estructurados, la capacidad de procesar grandes cantidades de datos en tiempo real, la capacidad de manejar datos distribuidos y la flexibilidad en la estructura de datos.

2.4. Modelos de datos y niveles de diseño

2.4.1. Niveles de diseño

El diseño de una base de datos tiene su origen en las necesidades de datos especificadas en la fase de requisitos, lo cuales son transformados en un primer nivel de abstracción, en un Modelo Conceptual “Diseño Conceptual” en el que se representen los recursos de información de la organización con independencia de usuarios y/o aplicaciones en particular; el modelo de datos más recurrido para dicha abstracción, es el Modelo de Entidad/Relación, dicho modelo está basado en una percepción del mundo real consistente en objetos básicos llamados entidades y de relaciones entre estos objetos (Silberschatz, Korth & Sudarshan, 2020).

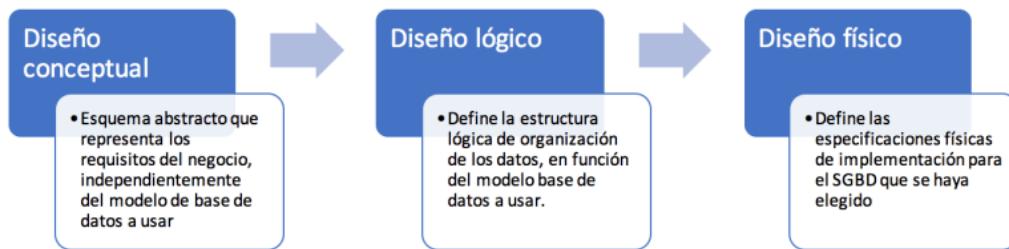


Figura 2.4: Tabla de secuencial para los niveles de diseño.

2.4.1.1. Conceptual

En este nivel se especifican todos los elementos que formarán parte de la base de datos, así como los datos específicos que se manejarán. También se definen las relaciones entre estos elementos y su cardinalidad. Esto implica representar el UD mediante un modelo de datos conceptual, obteniendo así un esquema conceptual. Estos modelos son altamente semánticos y no dependen del tipo de base de datos que se vaya a utilizar después. Por lo tanto, esta tarea puede realizarse sin conocer el SGBD que se utilizará en fases posteriores. El modelo de datos más comúnmente utilizado en todo el mundo para esta tarea es el modelo Entidad-Relación (modelo E-R).

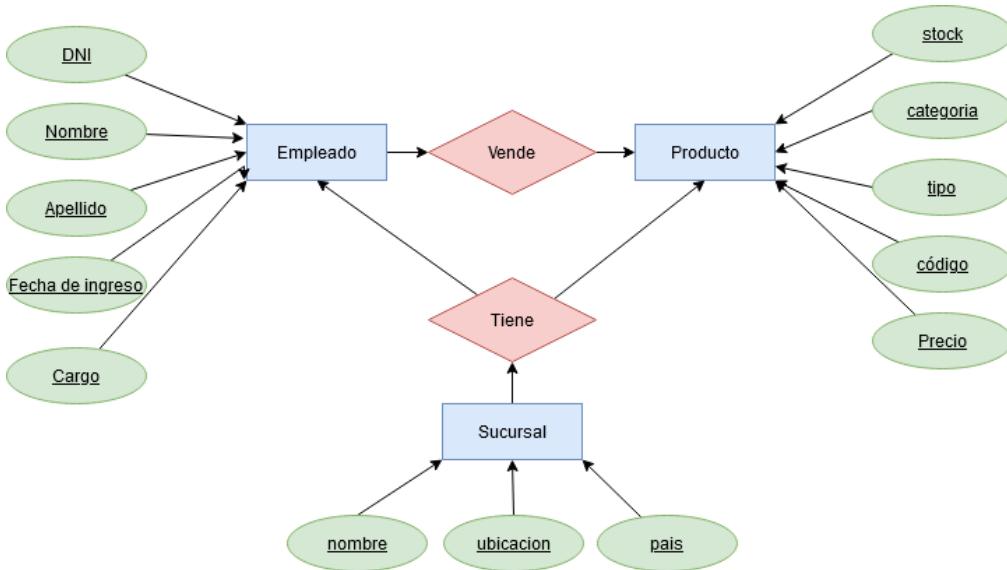


Figura 2.5: Ejemplo del diseño Conceptual para una Base de datos.

Modelo entidad-relación

Un diagrama entidad relación (también conocido como diagrama ER o diagrama ERD o simplemente ERD) muestra cómo interactúan las entidades (personas, objetos y conceptos). Estos modelos conceptuales de datos ayudan a desarrolladores y diseñadores a visualizar las relaciones entre elementos clave del software. Es un modelo lógico que muestra cómo fluyen los datos de una entidad a otra. Con este formato fácil de seguir, los desarrolladores y diseñadores de software pueden visualizar claramente la estructura de un sistema.

Elementos del modelo entidad-relación

- **Entidad:** Las entidades representan cosas u objetos (ya sean reales o abstractos), que se diferencian claramente entre sí.

- Atributos: Los atributos definen o identifican las características de entidad (es el contenido de esta entidad). Cada entidad contiene distintos atributos, que dan información sobre esta entidad. Estos atributos pueden ser de distintos tipos (numéricos, texto, fecha...).
- Relación: Es un vínculo que nos permite definir una dependencia entre varias entidades, es decir, nos permite exigir que varias entidades comparten ciertos atributos de forma indispensable.
- Relaciones de carnalidad:
Podemos encontrar distintos tipos de relaciones según como participen en ellas las entidades:
 - Uno a uno: Una entidad se relaciona únicamente con otra y viceversa

Cardinalidad	Se lee	Representación
1:1	Uno a Uno	

Figura 2.6: Tabla para entender el tipo de carnalidad de uno a uno.

- Uno a varios o varios a uno: determina que un registro de una entidad puede estar relacionado con varios de otra entidad, pero en esta entidad existir solo una vez.

Cardinalidad	Se lee	Representación
1:M	Uno a Muchos	

Figura 2.7: Tabla para entender el tipo de carnalidad de uno a muchos.

- Varios a varios: determina que una entidad puede relacionarse con otra con ninguno o varios registros y viceversa.

Cardinalidad	Se lee	Representación
M:M	Muchos a Muchos	

Figura 2.8: Tabla para entender el tipo de carnalidad de muchos a muchos

- Claves: Es el atributo de una entidad, al que le aplicamos una restricción que lo distingue de los demás registros (no permitiendo que el atributo específico se repita en la entidad) o le aplica un vínculo (exactamente como comentábamos en las relaciones). Estos son los distintos tipos:
 - Superclave: aplica una clave o restricción a varios atributos de la entidad, para así asegurarse que en su conjunto no se repitan varias veces y así no poder entrar en dudas al querer identificar un registro.
 - Clave primaria: identifica inequívocamente un solo atributo no permitiendo que se repita en la misma entidad. Como sería la matrícula o el número de chasis de un coche (no puede existir dos veces el mismo).
 - Clave externa o clave foránea: este campo tiene que estar estrechamente relacionado con la clave primaria de otra entidad, para así exigir que exista previamente ese clave. Anteriormente hemos hablado de ello cuando comentábamos que un empleado indispensablemente tiene que tener un cargo (que lo hemos representado numéricamente), por lo cual si intentásemos darle un cargo inexistente el gestor de bases de datos nos devolvería un error.

2.4.1.2. Lógico

Derivado del diseño anterior, ya se tienen definidos todos los componentes a incluir en la base de datos. En esta etapa, se estructuran cada uno de los componentes principales en forma de tablas, las cuales estarán relacionadas entre sí dentro del modelo de datos. Aquí puede surgir una relación directa con el tipo de DBMS que se vaya a utilizar (como SqlServer, Oracle, MySQL, etc.). El diseño lógico depende directamente del tipo de DBMS seleccionado, no del producto final a construir.

El proceso consiste en transformar el esquema conceptual obtenido en la fase anterior en un esquema lógico, aplicando una serie de reglas de transformación específicas del modelo lógico y, por ende, del tipo de base de datos que se quiera crear. Los modelos lógicos utilizados históricamente para bases de datos incluyen, en orden cronológico, el modelo jerárquico, el modelo en red y el modelo relacional.

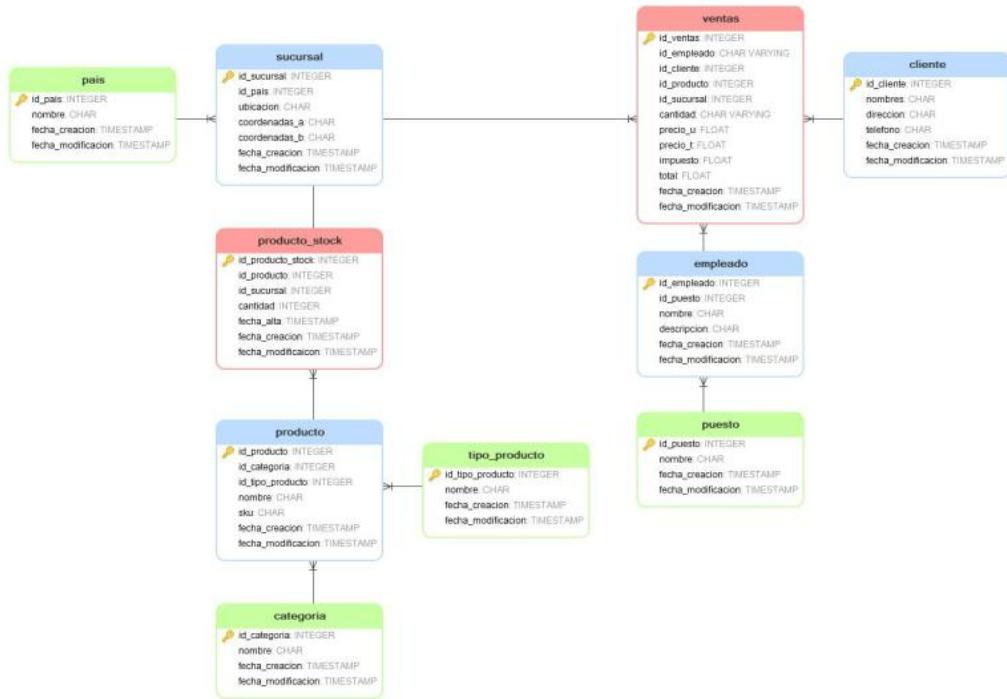


Figura 2.9: Ejemplo del diseño lógico para una Base de datos.

2.4.1.3. Físico

El diseño físico se basa en el diseño lógico. Un esquema físico es una descripción de cómo se implementará la base de datos, incluyendo las estructuras de almacenamiento y los métodos utilizados para acceder a los datos de manera eficiente. Por esta razón, el diseño físico depende del DBMS específico, y el esquema físico se expresa mediante su lenguaje de definición de datos.

Este proceso consiste en transformar el esquema lógico obtenido en la fase anterior en un esquema físico dentro de un SGBD específico. Esto requiere crear todos los elementos que conforman la base de datos en el SGBD elegido, tales como dominios, tablas, restricciones, índices, entre otros.

```

1  CREATE TABLE `categoria` (
2    `id_categoria` int NOT NULL,
3    `nombre` char(255) NULL,
4    `fecha_creacion` datetime NULL,
5    `fecha_modificacion` datetime NULL,
6    PRIMARY KEY (`id_categoria`)
7 );
8
9  CREATE TABLE `cliente` (
10   `id_cliente` int NOT NULL,
11   `nombres` char(255) NULL,
12   `direccion` char(255) NULL,
13   `telefono` char(255) NULL,
14   `fecha_creacion` varchar(255) NULL,
15   `fecha_modificacion` datetime NULL,
16   PRIMARY KEY (`id_cliente`)
17 );
18
19 CREATE TABLE `empleado` (
20   `id_empleado` int NOT NULL,
21   `id_puesto` int NULL,
22   `nombre` char(100) NULL,
23   `descripcion` char(255) NULL,
24   `fecha_creacion` datetime NULL,
25   `fecha_modificacion` datetime NULL,
26   PRIMARY KEY (`id_empleado`)
27 );
28
29 CREATE TABLE `pais` (
30   `id_pais` int NOT NULL,
31   `nombre` char(255) NULL,
32   `fecha_creacion` datetime NULL,
```

Figura 2.10: Ejemplo del diseño Físico para una Base de datos.

2.5. Partes de una tabla de una base de datos

Estos fueron los primeros conceptos que abordamos en la materia de fundamentos de base de datos y saber estos conceptos nos fue de gran utilidad ya que nos permitió seleccionar o identificar elementos en una tabla de base de datos.

- **Campo:** El llamado campo es simplemente las columnas que conforman nuestra tabla de base de datos, pero su característica única es que todos los elementos que estén en el campo deben de ser de un tipo de dato específico.
- **Registro:** Los registros básicamente son las filas que conforman nuestra tabla de base de datos, viéndola de otra forma es la recopilación de todos los campos en una fila.
- **Archivo:** El archivo es todo lo que conforma la tabla de base de datos, dicho de otra por cada tabla de base de datos hecha tendremos un archivo.

2.6. Internet

Internet (INTERconected NETwork) es una red de redes de ordenadores de todo tipo que se comunican mediante un lenguaje común, el conocido como protocolo TCP/IP. Esa primera característica de la heterogeneidad de los equipos conectados es clave para entender el funcionamiento de todos los servicios de la red y para comprender la necesidad de la portabilidad en cualquier desarrollo que se quiera hacer en el ámbito de Internet. A nivel de programadores de aplicaciones web.

2.7. Tecnologías para el desarrollo de aplicaciones web

El uso conjunto del lenguaje PHP y el sistema gestor de bases de datos MySQL permite la construcción, de una manera sencilla y eficiente, de verdaderos sitios web dinámicos. En los últimos tiempos se está observando cómo son cada vez más las empresas que optan por estas tecnologías para el desarrollo de sus portales; incluso, en el caso de particulares, algunos de los servicios gratuitos de alojamiento de páginas web ofrecen la posibilidad de usar PHP en conjunción con MySQL.

2.8. Relación cliente/servidor:

Todos los servicios que ofrece Internet, y por supuesto entre ellos el servicio web, se basan en la denominada relación cliente/servidor. El comprender bien esta relación es

esencial para entender el funcionamiento posterior de lenguajes como PHP. En Internet se pueden encontrar dos tipos de equipos conectados:

- Servidores: ordenadores que ofrecen sus servicios al resto de equipos conectados. Suelen tener una presencia estable en la red, lo que se concreta en tener asignadas direcciones IP permanentes. En ellos es donde están alojadas, por ejemplo, las páginas web.
- Clientes: equipos que los usuarios individuales utilizan para conectarse a la red y solicitar servicios a los servidores. Durante el tiempo de conexión tienen presencia física en la red. Normalmente los proveedores de acceso a Internet asignan a estos equipos una dirección IP durante su conexión, pero esa dirección es variable, es decir, cambia de unas conexiones a otras (IP dinámica).

Lo anterior da pie a la clasificación de las tecnologías de programación en Internet en dos categorías:

- Programación del lado del cliente: los programas residen junto a la página web en el servidor pero son transferidos al cliente para que este los ejecute. Java, JavaScript, VBScript son lenguajes de programación del lado del cliente.
- Programación del lado del servidor: los programas son ejecutados por el servidor y lo que se envía al cliente es la respuesta o resultado de dicha ejecución. Lenguajes como PHP o Perl pertenecen a esta categoría.

2.9. PHP

PHP es un lenguaje interpretado del lado del servidor que surge dentro de la corriente denominada código abierto (open source). Se caracteriza por su potencia, versatilidad, robustez y modularidad. Al igual que ocurre con tecnologías similares, los programas son integrados directamente dentro del código HTML. En este libro se explicará en detalle la sintaxis y el funcionamiento de este lenguaje, de momento se realiza a continuación una breve comparativa con las otras tecnologías del lado del servidor descritas previamente.

2.10. MySQL

Es un sistema de gestión de bases de datos relacionales. Las bases de datos son el repositorio de datos esencial para todas las aplicaciones de software. Por ejemplo, cada vez que alguien realiza una búsqueda en Internet, inicia sesión en una cuenta o completa una transacción, un sistema de base de datos está almacenando la información para poder acceder a ella en el futuro. Una base de datos relacional almacena los datos en tablas separadas en lugar de poner todos los datos en un gran almacén. La estructura de

la base de datos se organiza en archivos físicos optimizados para una mayor agilidad. Se establecen reglas que rigen las relaciones entre los distintos campos de datos, como uno a uno, uno a muchos, únicos, obligatorios u opcionales, y "punteros."entre distintas tablas. La base de datos aplica estas reglas de modo que, con una base de datos bien diseñada, tu aplicación nunca ve datos incoherentes, duplicados, huérfanos, desfasados o ausentes. La parte "SQL"de "MySQL"significa "Structured Query Language"(lenguaje de consulta estructurado). SQL es el lenguaje estandarizado más común utilizado para acceder a las bases de datos. Dependiendo de tu entorno de programación, puedes introducir SQL directamente (por ejemplo, para generar informes), incrustar sentencias SQL en código escrito en otro lenguaje o utilizar una API específica del lenguaje que oculte la sintaxis SQL.

2.11. Lenguaje de manipulación de datos (DML, DataManipulation Language)

Las instrucciones DML recuperan, agregan, modifican y borran datos almacenados en los objetos de una base de datos. Las palabras claves son:

- INSERT: Permite insertar datos en una tabla
- UPDATE: Permite modificar los datos existentes.
- DELETE: Permite borrar los datos.
- SELECT: Permite hacer consultas de los datos que se encuentran en las tablas.

2.11.1. Base de datos relacionales

Una base de datos relacional es un tipo de base de datos basada en el modelo relacional, proporcionando acceso a puntos de datos relacionados entre ellos. Cada registro (fila) contiene un ID único llamado clave. Las columnas de las tablas contienen atributos, y cada registro (columna) generalmente tiene un valor para cada atributo. La base de datos de MySQL cuenta con un mecanismo de almacenamiento de datos de código abierto.

- INDEX:Es un índice normal, por lo cual admite valores duplicados para las columnas que componen el índice. No genera ninguna restricción especial a los datos de las columnas. Es empleado para mejorar el tiempo de ejecución de las consultas.
- UNIQUE: En este índice usado cuando todas las columnas deben tener un valor único, por lo que no admite valores duplicados para las columnas que sean parte del índice.

- PRIMARY: En este índice todas las columnas deben tener un valor único (como el índice UNIQUE), pero con la limitación que solo puede haber un índice PRIMARY por cada tabla.
- FULLTEXT: Este índice es empleado para hacer búsquedas sobre campos de texto (CHAR, VARCHAR y TEXT). No tienen restricción.
- SPATIAL: Estos índices son usados para realizar búsquedas sobre datos que sean partes de figuras geométricas representadas en el espacio

Las llaves o claves primarias son identificadores únicos o de varias columnas NOT NULL que identifica de forma única una fila de una tabla. Una tabla sólo puede tener una PRIMARY KEY, y se recomienda que cada tabla tenga una. InnoDB crea automáticamente una en caso de no contar con una. Ahora, las llaves foráneas (FOREIGN KEY) son una limitación referencial entre dos tablas. La clave foránea identifica un campo en una tabla (tabla hija o referendo) que se refiera a un campo de otra tabla (tabla padre o referenciada). El campo en la tabla padre debe ser una clave primaria. Las llaves tanto primarias como foráneas tienen una estrecha relación con la normalización, ya que, al normalizar una tabla, esta tiende a dividirse, por lo cual es necesario mantener una relación entre las tablas creadas, aquí ocupan un papel esencial las llaves tanto primarias como foráneas, ya que el correcto funcionamiento y el éxito de la normalización dependen en gran medida que estas llaves estén correctamente relacionadas. Al cumplir estos requerimientos se debe tener en cuenta la dependencia funcional y la integridad referencial, las cuales hacen alusión directamente a parámetros de relación creados por las llaves primarias y foráneas.

Capítulo 3

CONTENIDO

El contexto para la elaboración del presente proyecto esta sustentado en una empresa de carácter medico la cual no dispone de un sistema confiable para un registro automatizado de la prestación de servicios y productos, dando como resultado un inadecuado control en las finanzas de dicha empresa.

Para satisfacer esta necesidad fue crucial la comunicación con la empresa para lograr comprender los campos y áreas la cuales debe cubrir el sistema, para esto el establecimiento proporciono la siguiente información de referencia: El hospital aun cuenta con un sistema manual para el registro, control de inventarios y contabilización de los servicios que ofrece, para esto acude a la utilización de notas en papel.

SANATORIO SAGRADO CORAZON DE JUVENTINO ROSAS.		
NOMBRE DEL PACIENTE:	<i>Augustina Nuñez</i>	
MEDICO RESPONSABLE:	<i>Dr. Omar</i>	
F. INGRESO:	<u>11-11-20</u>	F. ALTA: <u>12-11-2020</u>
CUARTO NUMERO:		
GASTOS DE SANATORIO		\$ 4,715
MEDICAMENTOS	2.405	
HOSPITALIZACION	500	
DERECHO DE QUIROFANO	700	
DERECHO DE ANESTESIA QUIRURGICA		
DERECHO DE SALA DE EXPULSION		
DERECHO DE ANESTESIA OBSTETRICA	500	
INCUBADORA	200	
NEBULIZADOR		
RADIOGRAFIAS		
ULTRASONIDO		
OTROS	TZ.B. 200 Alim 210	
GASTOS DE FARMACIA		694
GASTOS DE LABORATORIO		
SUBTOTAL		\$ 5409
HONORARIOS MEDICOS		9,091
TOTAL A COBRAR		\$ 14,500

P

ELABORÓ
AUTORIZÓ



Figura 3.1: nota principal, la cual incluya el total de gastos de un paciente

Esta nota proporcionada es aquella nota que se encarga de recabar los datos de los servicios proporcionados durante la estadía del paciente, al igual que sus costos y proporciona un saldo total a cobrar en la cuenta de dicho paciente.



Figura 3.2: nota secundaria que va relacionada a los materiales médicos que ofrece la institución

Esta nota está sujeta a un paciente y los materiales médicos utilizados durante la estadía del mismo dentro del hospital, está se remite a la cantidad de materiales médicos disponibles en las bodegas del establecimiento, respeta los precios proporcionados y proporciona un total que será recabado en la nota principal.



Figura 3.3: nota secundaria que va relacionada a los medicamentos que ofrece el establecimiento

Esta nota al igual que la anterior esta sujeta a un paciente y los medicamentos que fueron utilizados durante su estadía en el hospital, asimismo depende de la cantidad de medicamentos en existencia en los almacenes, y proporciona el costo total de los medicamentos utilizados.

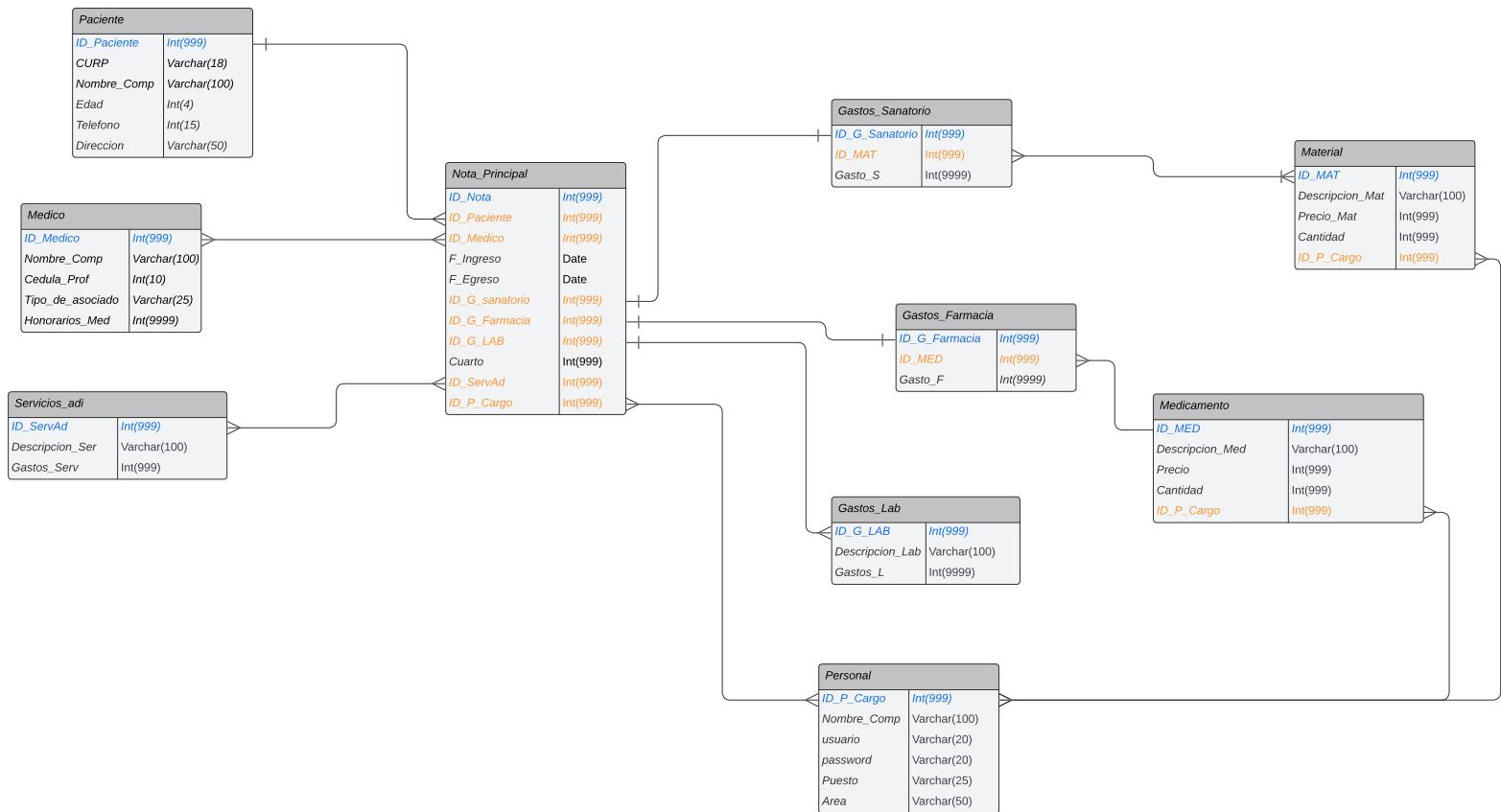
También fueron proporcionadas distintas listas de los almacenes del establecimiento, así como litas con los servicios que ofrece el mismo, esto para tomar como referencia en cuanto al tipo y cantidad e datos que deben ser manejados.

Una vez obtenida toda esta información, es necesario el análisis del producto que espera obtener el cliente para poder satisfacer y sustentar de la mejor manera las problemáticas

que presenta, para esto ya una vez analizada la información se procede con la modelación de una base de datos, tomando en cuenta los requisitos que esta debe de tener: los elementos que conformaran la base de datos, los datos específicos que se requieren, así como las conexiones que existen entre los elementos, para la realización de este se realizó un diagrama entidad relación que con el paso del tiempo y distintas pruebas se logró pulir dando como resultado un diagrama que se utilizara como base y guía para la elaboración de la base de datos.

El diagrama se consolidó de la siguiente manera:

Diagrama entidad relación (Proyecto Integrador)



Posterior a esto y en base al diagrama entidad relación se crea una base de datos en MySQL que consta de las tablas y campos que anteriormente se establecieron en el diagrama, los cuales son:

Tabla	Acción	Filas	Tipo	Cotejamiento	Tamaño	Residuo a depurar
gastos_farmacia	Examinar Estructura Buscar Insertar Vaciar Eliminar	1	InnoDB	utf8mb4_general_ci	48.0 KB	-
gastos_lab	Examinar Estructura Buscar Insertar Vaciar Eliminar	1	InnoDB	utf8mb4_general_ci	32.0 KB	-
gastos_sanatorio	Examinar Estructura Buscar Insertar Vaciar Eliminar	0	InnoDB	utf8mb4_general_ci	32.0 KB	-
material	Examinar Estructura Buscar Insertar Vaciar Eliminar	2	InnoDB	utf8mb4_general_ci	32.0 KB	-
medicamento	Examinar Estructura Buscar Insertar Vaciar Eliminar	4	InnoDB	utf8mb4_general_ci	64.0 KB	-
medico	Examinar Estructura Buscar Insertar Vaciar Eliminar	3	InnoDB	utf8mb4_general_ci	16.0 KB	-
nota_principal	Examinar Estructura Buscar Insertar Vaciar Eliminar	0	InnoDB	utf8mb4_general_ci	128.0 KB	-
paciente	Examinar Estructura Buscar Insertar Vaciar Eliminar	5	InnoDB	utf8mb4_general_ci	16.0 KB	-
personal	Examinar Estructura Buscar Insertar Vaciar Eliminar	8	InnoDB	utf8mb4_general_ci	32.0 KB	-
servicios_ad	Examinar Estructura Buscar Insertar Vaciar Eliminar	1	InnoDB	utf8mb4_general_ci	32.0 KB	-
10 tablas	Número de filas	25	InnoDB	utf8mb4_general_ci	432.0 KB	0 B

Figura 3.4: base de datos creada

En la base de datos tenemos una tabla principal llamada nota principal la cual al igual que las notas que el establecimiento maneja de forma manual, esta recaba la información que las demás tablas proporcionan dando así un cumulo o resumen de los datos proporcionados.

Servidor: 127.0.0.1 > Base de datos: proyecto > Tabla: nota_principal								
Estructura de tabla		Vista de relaciones						
#	Nombre	Tipo	Cotejamiento	Atributos	Nulo	Predeterminado	Comentarios Extra	Acción
1	ID_Nota	int(11)			No	Ninguna	AUTO_INCREMENT	Cambiar Eliminar Más
2	ID_PacienteN	int(11)			No	Ninguna		Cambiar Eliminar Más
3	ID_MedicoN	int(11)			No	Ninguna		Cambiar Eliminar Más
4	F_Ingreso	date			No	Ninguna		Cambiar Eliminar Más
5	F_Egreso	date			No	Ninguna		Cambiar Eliminar Más
6	ID_G_SanatorioN	int(11)			No	Ninguna		Cambiar Eliminar Más
7	ID_G_FarmaciaN	int(11)			No	Ninguna		Cambiar Eliminar Más
8	ID_G_LabN	int(11)			No	Ninguna		Cambiar Eliminar Más
9	Cuarto	int(11)			No	Ninguna		Cambiar Eliminar Más
10	ID_ServAdN	int(11)			No	Ninguna		Cambiar Eliminar Más
11	ID_P_CargoN	int(11)			No	Ninguna		Cambiar Eliminar Más

Figura 3.5: tabla principal llamada nota principal

Esta está relacionada con las distintas tablas creadas a través de llaves primarias y llaves foráneas las cuales conectan y una los datos de un tabal con otra.

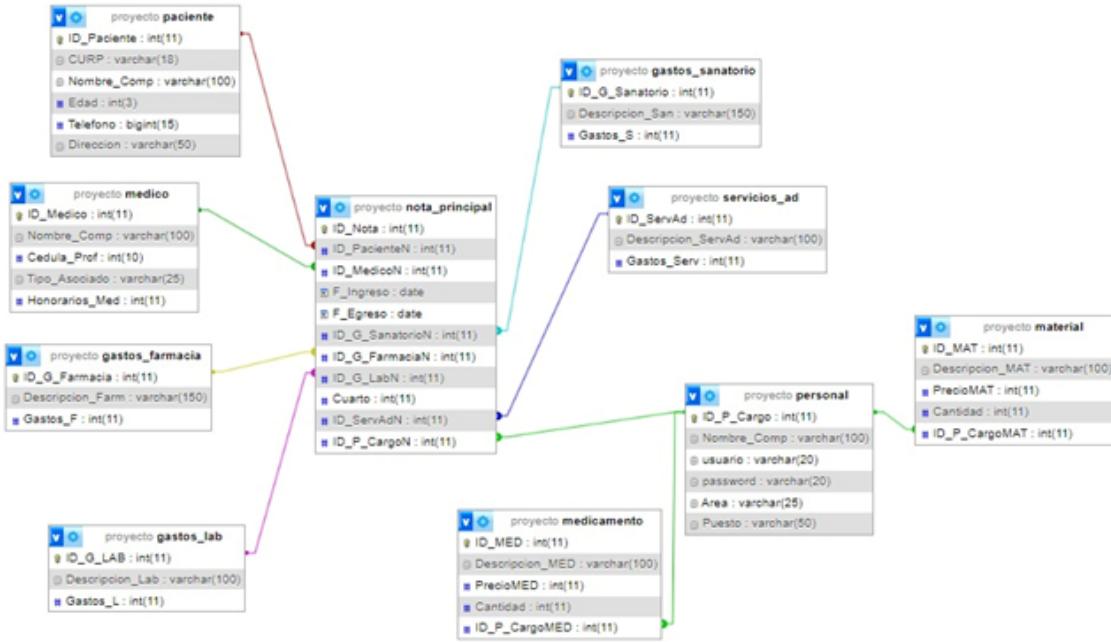
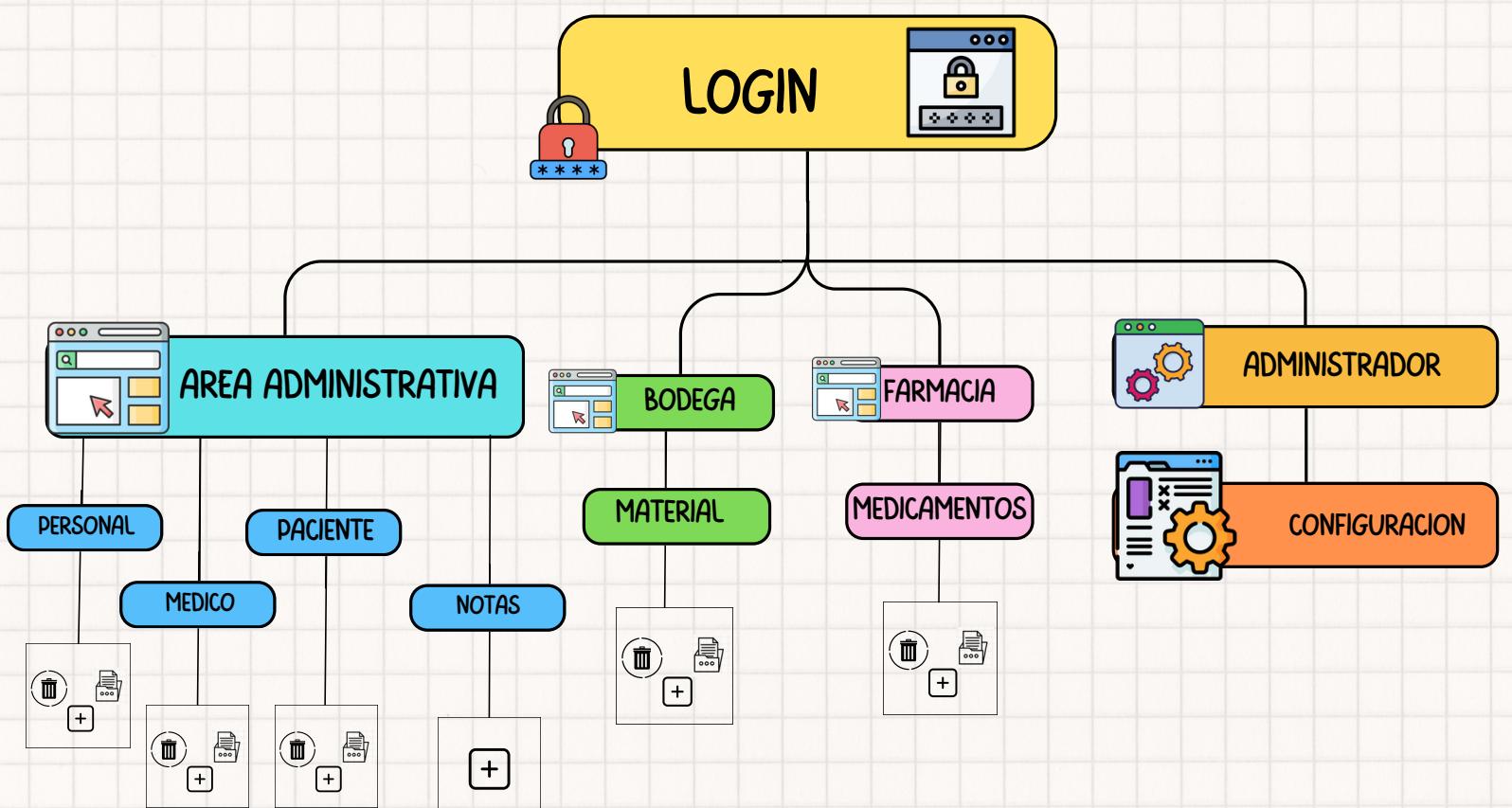


Figura 3.6: Relaciones entre tablas de la base de datos

Ya teniendo consolidada la base de datos es necesario crear una interfaz para que de esta manera los usuarios puedan acceder a la base de datos y realizar los cambios que requieran dependiendo de grado de acceso que estos tengan de acuerdo con las funciones que desempeñan en la empresa, creando así una relación cliente servidor.



De manera inicial la interfaz cuenta con un Login el cual a través de un usuario y contraseña redirige a una sub interfaz donde se encuentran los campos que de acuerdo a las funciones que el usuario desempeñe tendrá un grado de acceso a ingresar, modificar y eliminar datos, o en su defecto solo podrá realizar modificaciones restringidas o solo visualizar los datos.

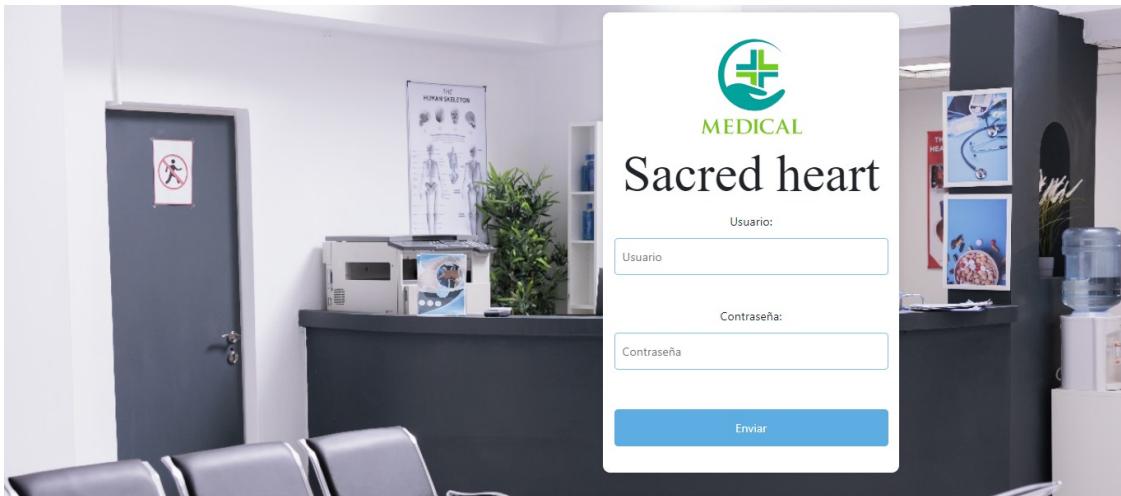


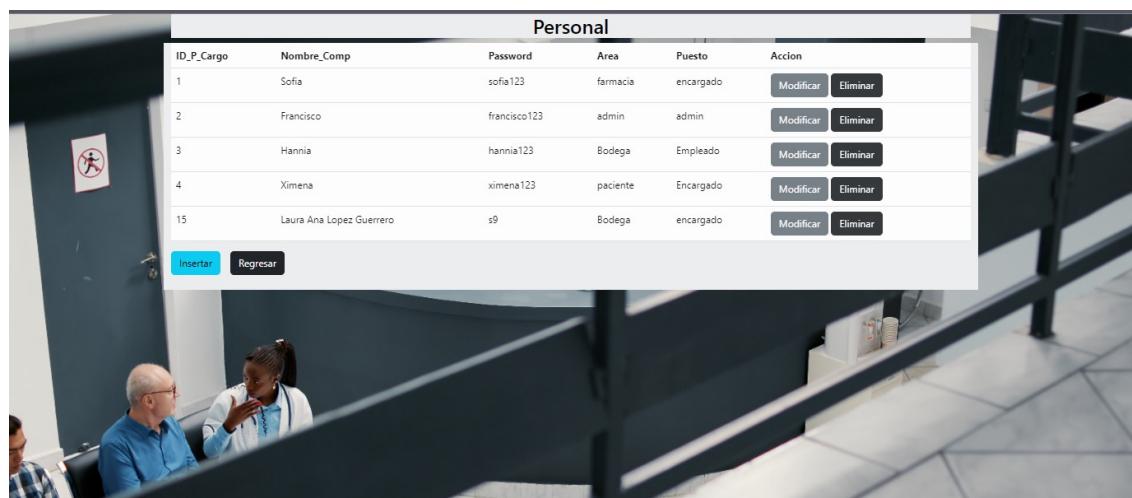
Figura 3.7: Login de la página web



Figura 3.8: Sub interfaz para usuarios de área administrativa

Inicialmente tenemos una visualización del registro del personal que se encuentra laborando en el establecimiento y en caso del ingreso de un nuevo trabajador existe un formulario al que el usuario autorizado puede acceder y realizar un registro de nuevo personal, con los datos requeridos los cuales son:

- El ID que se le proporciona por ser trabajador de la empresa.
- Nombre completo del empleado.
- Usuario y contraseña asignados.
- El área en la que desarrollara sus labores.
- El puesto que desempeñara la el trabajador.



ID_P_Cargo	Nombre_Comp	Password	Area	Puesto	Acción
1	Sofia	sofia123	farmacia	encargado	<button>Modificar</button> <button>Eliminar</button>
2	Francisco	francisco123	admin	admin	<button>Modificar</button> <button>Eliminar</button>
3	Hannia	hannia123	Bodega	Empleado	<button>Modificar</button> <button>Eliminar</button>
4	Ximena	ximena123	paciente	Encargado	<button>Modificar</button> <button>Eliminar</button>
15	Laura Ana Lopez Guerrero	s9	Bodega	encargado	<button>Modificar</button> <button>Eliminar</button>

[Insertar](#) [Regresar](#)

Figura 3.9: Tabla de visualización sobre los trabajadores registrados

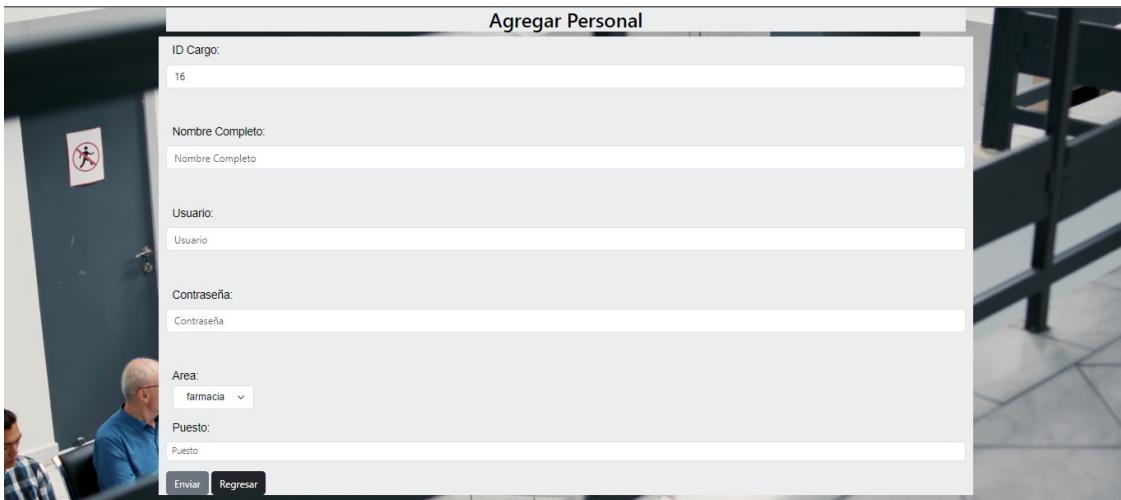
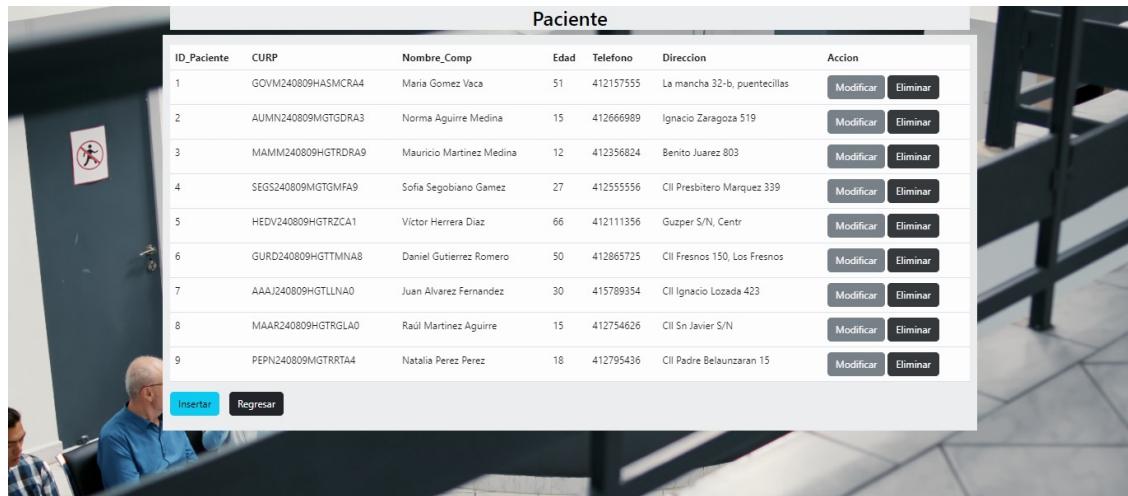


Figura 3.10: Interfaz de usuario encargado del personal

Al igual que la tabla de personal el sistema cuenta con una tabla de visualización de los pacientes que se encuentran registrados y a los cuales se les esta proporcionando un servicio. Aquí también se tiene una opción habilitada para el personal autorizado que permite realizar el registro de los nuevos pacientes que ingresen al hospital para poder tener un control y contabilización de los medicamentos y ser vicios que se le proporcionan, para este registro se recopilan los siguientes datos referentes al paciente:

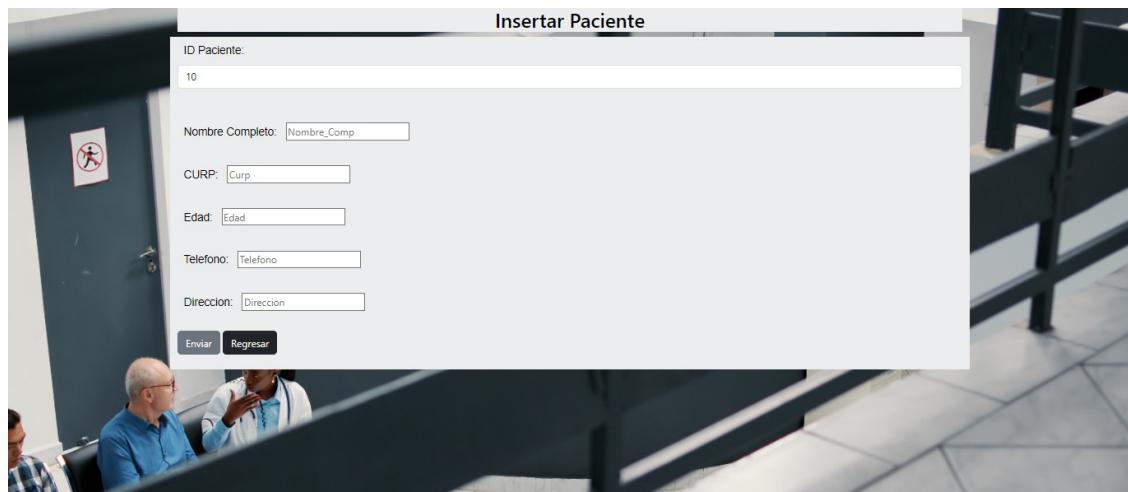
- El ID proporcionado para el registro
- Nombre completo.
- CURP.
- Edad.
- Teléfono de contacto.
- Dirección.



Paciente						
ID_Paciente	CURP	Nombre_Comp	Edad	Teléfono	Dirección	Acción
1	GOVM240809HASMCR4	Maria Gomez Vaca	51	412157555	La mancha 32-b, puentecillas	<button>Modificar</button> <button>Eliminar</button>
2	AUMN240809MGTGDRA3	Norma Aguirre Medina	15	412666989	Ignacio Zaragoza 519	<button>Modificar</button> <button>Eliminar</button>
3	MAMM240809HGTGDRD9	Mauricio Martinez Medina	12	412356824	Bento Juarez 803	<button>Modificar</button> <button>Eliminar</button>
4	SEGS240809MGTGMFA9	Sofia Segobiano Gamez	27	412555556	Cll Presbitero Marquez 339	<button>Modificar</button> <button>Eliminar</button>
5	HEDV240809HGTRZCA1	Victor Herrera Diaz	66	412111356	Guzper S/N, Centr	<button>Modificar</button> <button>Eliminar</button>
6	GURD240809HGTTMNA8	Daniel Gutierrez Romero	50	412865725	Cll Fresnos 150, Los Fresnos	<button>Modificar</button> <button>Eliminar</button>
7	AAAJ240809HGTLNA0	Juan Alvarez Fernandez	30	415789354	Cll Ignacio Lozada 423	<button>Modificar</button> <button>Eliminar</button>
8	MAAR240809HGTRGLA0	Raúl Martinez Aguirre	15	412754626	Cll Sn Javier S/N	<button>Modificar</button> <button>Eliminar</button>
9	PEPN240809MGTRRTA4	Natalia Perez Perez	18	412795436	Cll Padre Belauzaran 15	<button>Modificar</button> <button>Eliminar</button>

[Insertar](#) [Regresar](#)

Figura 3.11: Tabla de visualización sobre los pacientes registrados



Insertar Paciente

ID Paciente:	10
Nombre Completo:	<input type="text" value="Nombre_Comp"/>
CURP:	<input type="text" value="Curp"/>
Edad:	<input type="text" value="Edad"/>
Teléfono:	<input type="text" value="Telefono"/>
Dirección:	<input type="text" value="Direccion"/>

[Enviar](#) [Regresar](#)

Figura 3.12: Interfaz de usuario encargado del registro de paciente

También se cuenta con una visualización del registro sobre los médicos que se encuentran proporcionando sus servicios en el hospital, para realizar el ingreso de un nuevo medico el usuario autorizado debe llenar un formulario con la siguiente información:

- El ID proporcionado para el registro.
- Nombre del medico.
- Cedula profesional.
- Tipo de asociado en el hospital.

- Honorarios que cobrara el medico registrado por brindar sus servicios.

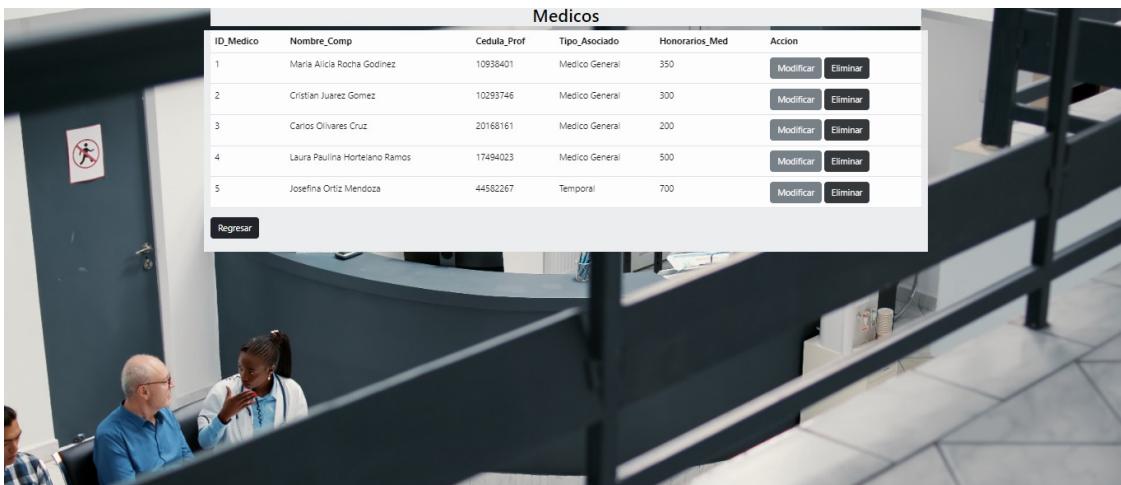


Figura 3.13: Tabla de visualización de los medicos que se encuentran en la institución



Figura 3.14: Interfaz de usuario encargado del registro de medicos

La institución cuenta con el personal capacitado para el control del almacenamiento y registro de materiales y medicamentos en las bodegas del lugar, para este tipo de usuario el sistema cuenta con las opciones para el control del inventario, el usuario tiene los privilegios para visualizar el material y medicamento disponible, así como las opciones para modificar, eliminar y agregar cualquier elemento que este desee, para la última opción es necesario ingresar los siguientes datos:

- El ID del material o medicamento

- Nombre o descripción.
- Precio.
- Cantidad.
- ID del personal encargado del registro.

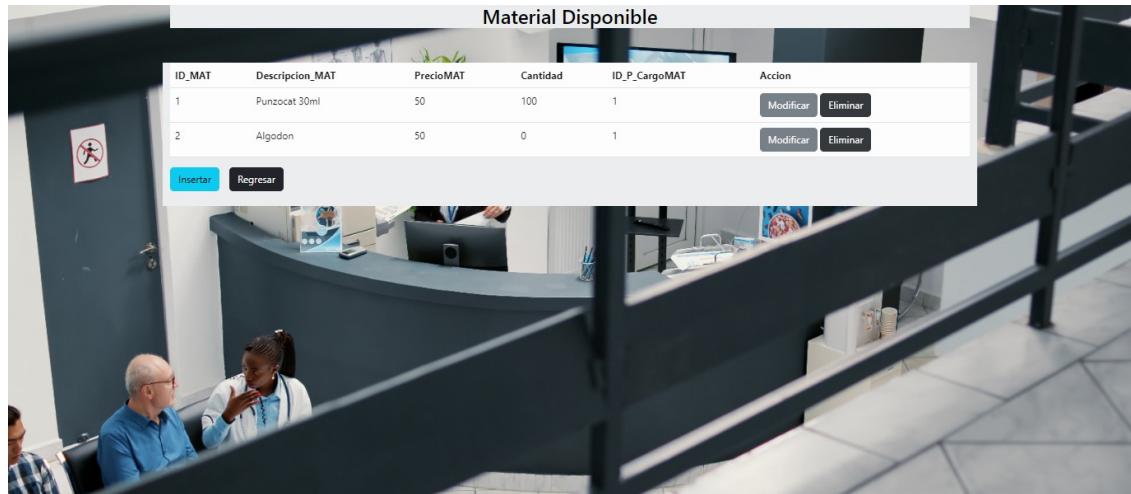


Figura 3.15: Tabla de material disponible

Insertar Material

ID del Materia:

3

Nombre del Material

Nombre del material
[Completa este campo]

Precio:

Precio del medicamento

Cantidad:

Cantidad

ID personal:

ID_P_CargoMAT

Enviar Regresar

Figura 3.16: Registro de materiales

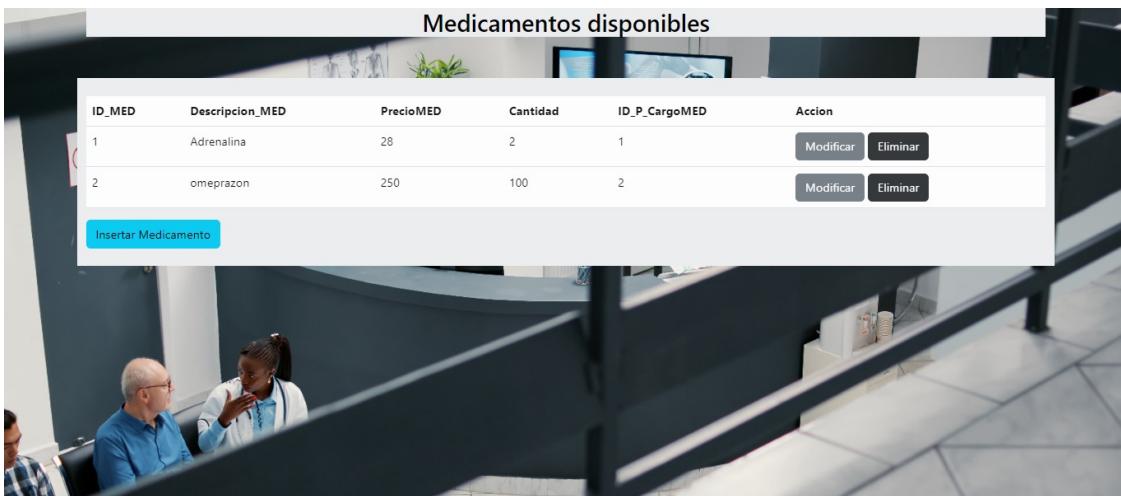


Figura 3.17: 0
Tabla de medicamento disponible



Figura 3.18: Registro de medicamentos

Los usuarios gestores del área administrativa son encargados de generar una nota principal, la cual proporciona un resumen de los medicamentos, materiales y servicios que el paciente ha requerido durante su estadía en el hospital, hasta el momento de la entrega de este documento dicha interfaz realiza un registro de la información ya mencionada.

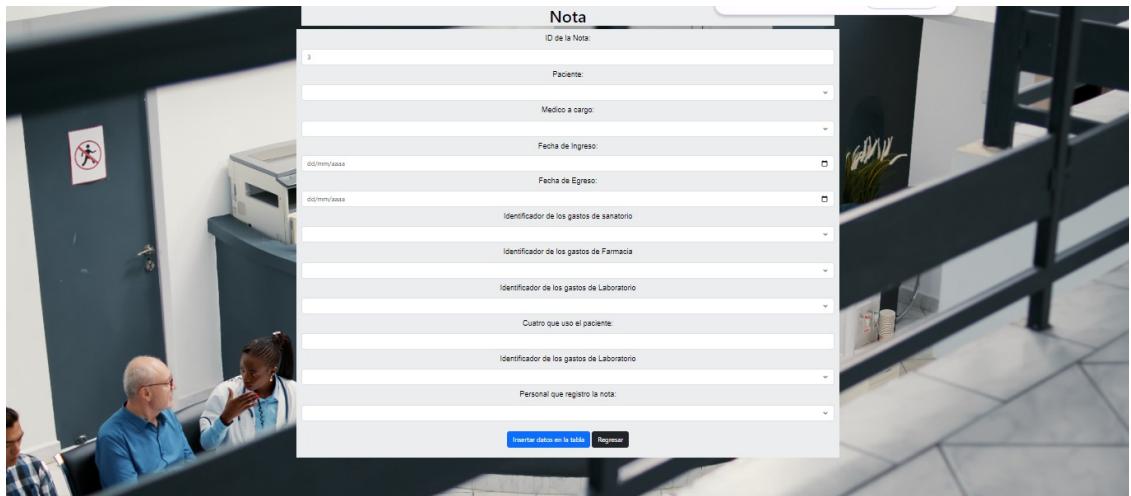


Figura 3.19: Registro de la informacion solicitada en nota principal

Capítulo 4

Trabajo a futuro

En el futuro desarrollo del sistema de base de datos para la consulta de contenidos y servicios ofrecidos por una empresa de origen medico, se prevé implementar una serie de mejoras y funcionalidades avanzadas que optimizarán la contabilización de los servicios ofrecidos y de los medicamentos. Este sistema estará diseñado para integrar de manera eficiente la gestión de inventarios, el seguimiento de la administración de medicamentos y la facturación de servicios. Entre los objetivos principales se incluyen:

- Encontrar una mejor distribución de la BD ya que hay algunas carencias en el control de esta que deben evolucionar de acuerdo al crecimiento del sistema.
- Mejorar el diseño de la interfaz para que esta sea aún más amigable con el usuario.
- Implementar mejoras el sistema de privacidad ya que cualquier persona con conocimiento mínimo puede vulnerar el sistema de verificación de usuario.
- Subir la página web al igual que la base de datos a un dominio en línea.
- Realizar los cambios tanto a la página web como a la base de datos para poder incluir la contabilidad de lo ingresos y decesos de la institución.

Capítulo 5

CONCLUSIÓN

En conclusión, durante la realización de este proyecto de un sistema de administración hospitalaria y una base de datos, necesarios para mejorar la gestión eficiente de los servicios y medicamentos; nos centramos en abordar problemas en la gestión hospitalaria, como la ausencia de un registro automatizado y centralizado, lo que genera errores contables, problemas de control de inventario. La implementación de este sistema basado en MySQL incluye el diseño de una base de datos relacional, la creación de diagramas entidad-relación y una interfaz PHP. Por lo tanto, el hospital podría registrar de manera mucho más precisa y sin errores los servicios ofrecidos y los medicamentos administrados, controlar el inventario con mayor optimización y con ello reducir su costo, lo que luego conduciría a la mejora de la calidad del servicio al paciente, también la sostenibilidad y la rentabilidad.

BIBLIOGRAFÍA

- [Www.Atura.Mx. \(s. f.\). Elementos básicos de una base de datos | Blog UMAEE - Business University.](http://Www.Atura.Mx. (s. f.). Elementos básicos de una base de datos | Blog UMAEE - Business University)
- [¿Qué es el sistema manejador de bases de datos? \(s. f.\).](#)
- [HostingPlus Mexico. \(2021, 30 junio\). Objetivos de las bases de datos y sus características | Blog | Hosting Plus Mexico. Hosting Plus.](#)
- [Martinsky, F. \(2020, 10 septiembre\). Modelos de datos y niveles de diseño. NotJustBI.](#)
- [Qué es NoSQL Concepto y definición. Glosario. \(s. f.\). GAMCO, SL.](#)
- [Sánchez, J. \(2024, 12 abril\). Bases de datos relacionales y no relacionales - conceptos y diferencias. CODE SPACE Academy.](#)
- [Diseño de bases de datos relacionales. \(s. f.\). Google Books.](#)

