

UNIVERSIDAD DE SONORA



**"El saber de mis hijos
hará mi grandeza"**

Bases de Datos I

Proyecto Final del Curso

Maestro: Rene Navarro

Integrantes:

**Árevalo Coronado María José
Hernández Morales Anahí
Román Ruiz María Celeste**

**Carrera: Ingeniería En Sistemas
De Información**

Fecha: 02/12/2025

Sistema de Gestión de Admisiones Hospitalarias

Resumen de requisitos

El objetivo principal de este proyecto es diseñar, desarrollar e implementar un sistema de gestión de base de datos y una aplicación de escritorio enfocada a transformar las operaciones de un hospital en una solución digital eficiente. El sistema será una plataforma centralizada fácil de utilizar para gestionar la información de los pacientes, registros del personal, admisiones, historial y facturación, entre otras características para mejorar el flujo de trabajo operativo.

Funcionalidades principales:

Gestión de Pacientes: Registrar y administrar la información demográfica detallada de los pacientes, historial de contactos, métodos de pago, proveedor de seguros.

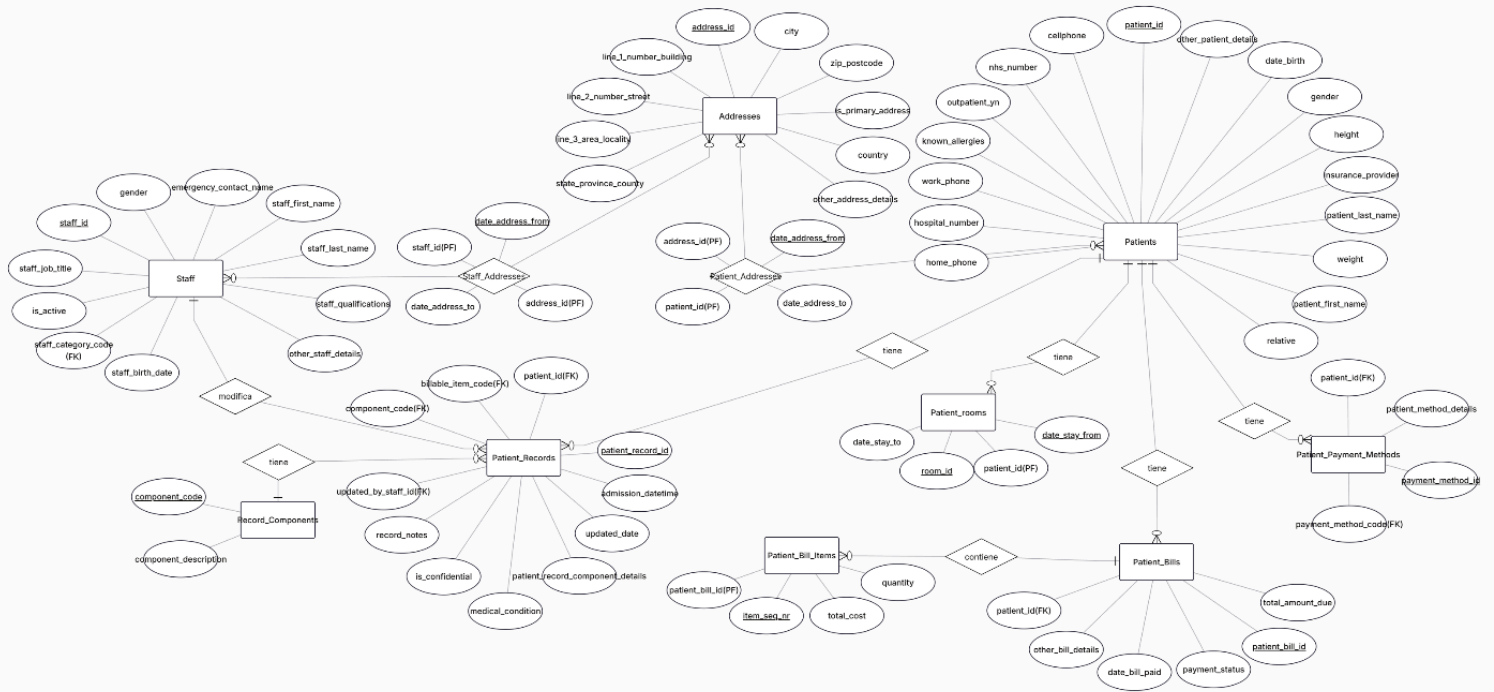
Gestión de Personal: Mantener un registro completo del personal del hospital, incluyendo sus roles, cualificaciones e información de contacto, contacto de emergencia, además de estado de actividad para remover acceso a ex trabajadores sin borrar su historial.

Gestión de Admisiones y Registros: Rastrear el historial médico del paciente dentro del hospital, incluyendo asignación de habitaciones, diagnósticos, medicaciones y otros componentes del registro médico, vinculando cada acción al personal responsable, contando con control de confidencialidad.

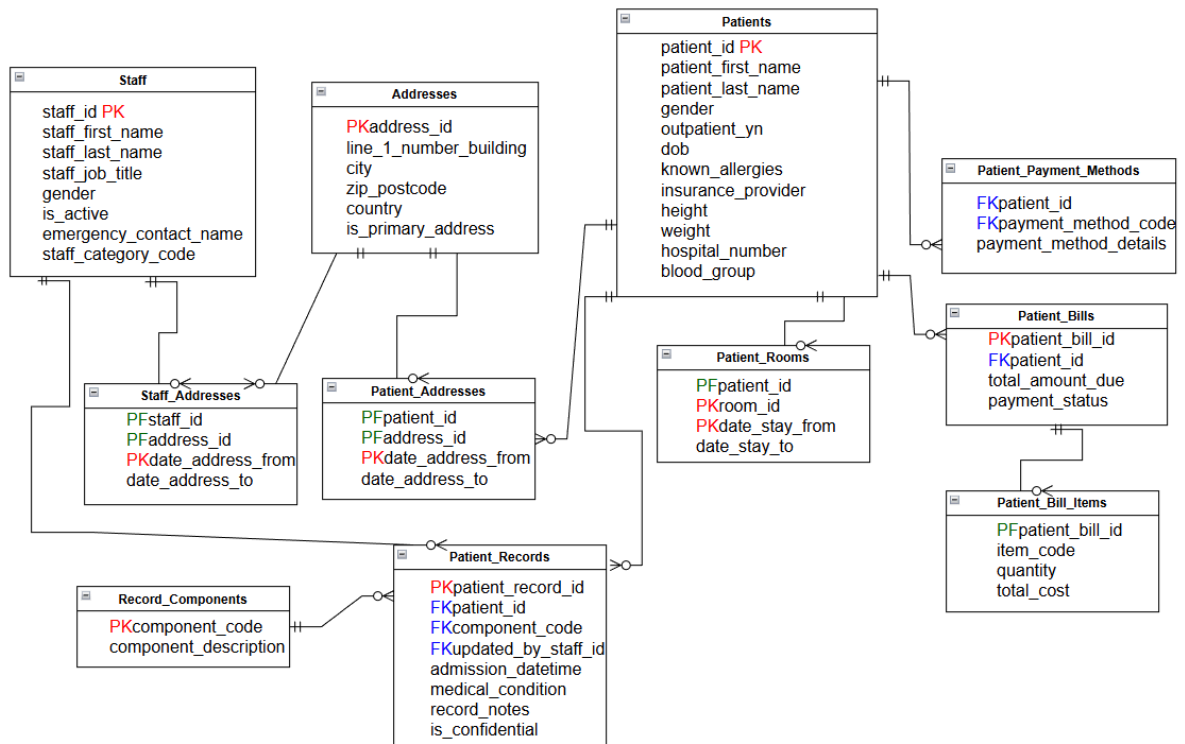
Sistema de Facturación: Administrar el ciclo de facturación completo del paciente, desde la generación de facturas y el desglose de artículos (costos de habitación, medicación, etc.) hasta el registro de pagos, además de implementar un estatus de pago..

Gestión de direcciones: Marcar direcciones principales y secundarias para asegurarse de utilizar la dirección correcta al momento de facturar y la correspondencia.

Modelo Conceptual (ERD)



Esquema Relacional



Diccionario

Gestión de pacientes

Tabla	Columna	Tipo de Dato (Sugerido)	Clave	Descripción y Restricciones
Patients	patient_id	INTEGER	PK	Identificador único del paciente.
	patient_first_name	VARCHAR		Nombre del paciente.
	patient_last_name	VARCHAR		Apellido del paciente.
	gender	CHAR(1)		M', 'F', 'O'.
	outpatient_yn	BOOLEAN		Paciente ambulatorio. NOT NULL, DEFAULT TRUE.
	dob	DATE		Fecha de nacimiento.
	known_allergies	TEXT		Alergias conocidas.
	insurance_provider	VARCHAR		Proveedor de seguros.
	height	DECIMAL(3, 2)		Altura del paciente (ej. en metros).
	weight	DECIMAL(5, 2)		Peso del paciente (ej. en kg).
Patient_Payment_Methods	hospital_number	VARCHAR(50)		Número de expediente/hospital. Puede ser un identificador secundario.
	blood_group	VARCHAR(5)		Grupo sanguíneo del paciente (ej. 'A+', 'O-').
	patient_id	INTEGER	PK, FK	Referencia a Patients.
	payment_method_code	VARCHAR	PK	Código del método de pago.
	payment_method_details	TEXT		Detalles (ej. últimos 4 dígitos).

Gestión de personal

Tabla	Columna	Tipo de Dato (Sugerido)	Clave	Descripción y Restricciones
Staff	staff_id	INTEGER	PK	Identificador único del personal.
	staff_first_name	VARCHAR(50)		Nombre del miembro del personal. NOT NULL.
	staff_last_name	VARCHAR(50)		Apellido del miembro del personal.
	staff_job_title	VARCHAR		Cargo (ej. 'Cirujano Senior').
	gender	CHAR(1)		M', 'F', 'O'
	is_active	BOOLEAN		Estado de actividad. NOT NULL, DEFAULT TRUE
	emergency_contact_name	VARCHAR		Contacto de emergencia
	staff_category_code	VARCHAR(10)		Código de categoría del personal (ej. 'DOC', 'NUR', 'ADM').

Sistema de facturación

Tabla	Columna	Tipo de Dato (Sugerido)	Clave	Descripción y Restricciones
Patient_Bills	patient_bill_id	INTEGER	PK	Identificador único de la factura.
	patient_id	INTEGER	FK	Referencia a Patients. No puede ser un ID que no exista
	total_amount_due	DECIMAL(10,2)		Monto total. CHECK (>= 0)
	payment_status	VARCHAR(20)		Pendiente', 'Pagado', 'Cancelado'. DEFAULT 'Pendiente'

Patient_Bill_Items	patient_bill_id	INTEGER	PK, FK	Referencia a Patient_Bills
	item_code	VARCHAR	PK	Código único del ítem de la factura.
	quantity	INTEGER		Cantidad de ítems. CHECK (> 0)
	total_cost	DECIMAL(10,2)		Costo total del ítem. CHECK (>= 0)

Gestión de admisiones y registros

Tabla	Columna	Tipo de Dato (Sugerido)	Clave	Descripción y Restricciones
Patient_Records	patient_record_id	INTEGER	PK	ID del registro médico.
	patient_id	INTEGER	FK	Referencia a Patients
	component_code	VARCHAR	FK	Referencia a Record_Components
	updated_by_staff_id	INTEGER	FK	Referencia a Staff. No puede ser un ID que no exista
	admission_datetime	TIMESTAMP		Fecha/hora de admisión. NOT NULL, DEFAULT CURRENT_TIMESTAMP, CHECK (<= CURRENT_TIMESTAMP)
	medical_condition	TEXT		Condición médica.
	record_notes	TEXT		Notas adicionales.
	is_confidential	BOOLEAN		Control de confidencialidad.
Record_Components	component_code	VARCHAR	PK	Código del componente (ej. 'Diagnóstico', 'Medicación').
	component_description	TEXT		Descripción del componente.
Patient_Rooms	patient_id	INTEGER	PK, FK	Referencia a Patients.
	room_id	INTEGER	PK, FK	Referencia a Rooms.
	date_stay_from	DATE	PK	Fecha de inicio de asignación.
	date_stay_to	DATE		Fecha de fin. CHECK

				(date_stay_to >= date_stay_from)
--	--	--	--	----------------------------------

Tablas de direcciones

Tabla	Columna	Tipo de Dato (Sugerido)	Clave	Descripción y Restricciones
Addresses	address_id	INTEGER	PK	Identificador único de la dirección.
	line_1_number_building	VARCHAR		Primera línea de dirección.
	city	VARCHAR		Ciudad. NOT NULL
	zip_postcode	VARCHAR		Código postal.
	country	VARCHAR		País.
	is_primary_addresses	BOOLEAN		TRUE si es dirección principal (facturación)
Patient_Addresses	patient_id	INTEGER	PK, FK	Referencia a Patients
	address_id	INTEGER	PK, FK	Referencia a Addresses
	date_address_from	DATE	PK	Fecha de inicio de vigencia de la dirección.
	date_address_to	DATE		Fecha de fin. CHECK (date_address_to >= date_address_from)
Staff_Addresses	staff_id	INTEGER	PK, FK	Referencia a Staff
	address_id	INTEGER	PK, FK	Referencia a Addresses
	date_address_from	DATE	PK	Fecha de inicio de vigencia.
	date_address_to	DATE		Fecha de fin. CHECK (date_address_to >= date_address_from)

Implementación de Bases de Datos (documentación):

Utilización de las claves externas en las tablas y las relaciones que aplican:

Tabla	Columna FK	Referencia a Tabla	Relación	Descripción
Patient_Payment_Methods	patient_id	Patients (patient_id)	1 a *	Un paciente tiene varios métodos de pago
Patient_Bills	patient_id	Patients (patient_id)	1 a *	Un paciente tiene varias facturas
Patient_Bill_Items	patient_bill_id	Patient_Bills (patient_bill_id)	1 a *	Una factura tiene varios ítems
Patient_Records	patient_id	Patients (patient_id)	1 a *	Un paciente tiene varios registros médicos
Patient_Records	component_code	Record_Components (component_code)	1 a *	Un registro usa un componente definido
Patient_Records	updated_by_staff_id	Staff (staff_id)	1 a *	Un miembro de staff actualiza el registro
Patient_Rooms	patient_id	Patients (patient_id)	M a N	Parte de la PK compuesta, el paciente debe existir
Staff_Addresses	staff_id	Staff (staff_id)	M a N	Parte de la PK compuesta, el staff debe existir
Staff_Addresses	address_id	Addresses (address_id)	M a N	Parte de la PK compuesta, la dirección debe existir
Patient_Addresses	patient_id	Patients (patient_id)	M a N	Parte de la PK compuesta, el paciente debe existir
Patient_Addresses	address_id	Addresses (address_id)	M a N	Parte de la PK compuesta, la dirección debe existir

Restricciones de Dominio:

Tabla	Columna	Tipo de Restricción	Ej. Implementación SQL	Descripción
Patients	outpatient_yn	DEFAULT y NOT NULL	outpatient_yn BOOLEAN NOT NULL DEFAULT TRUE	Define si el paciente es ambulatorio por default y evita valores nulos.
Staff, Patients	gender	CHECK	gender CHAR(1) CHECK (gender IN ('M', 'F', 'O'))	Limita los valores de género a solo 'M', 'F' u 'O'.
Patient_Bills	total_amount_due	CHECK	CHECK (total_amount_due >= 0)	Asegura que el monto total de la factura no pueda ser negativo.
Patient_Bills	payment_status	DEFAULT y CHECK	payment_status VARCHAR(20) NOT NULL DEFAULT 'Pendiente' CHECK (payment_status IN ('Pendiente', 'Pagado', 'Cancelado'))	Define un estado inicial y restringe los valores válidos a solo los listados.
Patient_Bill_Items	quantity	CHECK	CHECK (quantity > 0)	Asegura que la cantidad de ítems facturados sea siempre un número positivo.
Patient_Bill_Items	total_cost	CHECK	CHECK (total_cost >= 0)	Asegura que el costo de cada ítem no pueda ser negativo.
Patient_Records	admission_datetime	DEFAULT y CHECK	admission_datetime TIMESTAMP NOT NULL DEFAULT CURRENT_TIMESTAMP, CHECK (admission_datetime <= CURRENT_TIMESTAMP)	Establece la fecha de admisión por default al momento actual y previene que se registren fechas que no han pasado.
Staff_Addresses,	date_address_to,	CHECK	CHECK	En tablas de

Patient_Addresses, Patient_Rooms	date_stay_to		(date_address_to IS NULL OR date_address_to >= date_address_from)	relación temporal, asegura que la fecha de fin sea posterior o igual a la de inicio.
Otras columnas	varias	NOT NULL	staff_first_name VARCHAR(50) NOT NULL	Utilizado en muchas columnas clave para garantizar que la info. esencial esté siempre presente.
Otras columnas	varias	DEFAULT	is_active BOOLEAN NOT NULL DEFAULT TRUE (en Staff)	Define un valor preestablecido para una columna si no se especifica uno en la inserción.

Demostración de Funcionalidad:

1. Pacientes y sus cuentas con estado de pago (Pendiente):

SELECT

p.patient_first_name || ' ' || p.patient_last_name AS "Nombre del Paciente",
pb.total_amount_due AS "Monto Total (USD)",
pb.payment_status AS "Estado de Pago"

FROM

Patients p

JOIN

Patient_Bills pb ON p.patient_id = pb.patient_id

WHERE

pb.payment_status = 'Pendiente';

Resultado:

	Nombre del Paciente text	Monto Total (USD) numeric (10,2)	Estado de Pago character varying (20)
1	Eduardo Martínez	1500.00	Pendiente

2. Personal médico y registros actualizados:

```
SELECT
    pr.patient_record_id AS "ID de Registro",
    p.patient_first_name || ' ' || p.patient_last_name AS "Paciente Afectado",
    s.staff_first_name || ' ' || s.staff_last_name AS "Actualizado Por Staff",
    pr.medical_condition AS "Condición Médica",
    pr.is_confidential AS "Es Confidencial"
FROM
    Patient_Records pr
JOIN
    Patients p ON pr.patient_id = p.patient_id
JOIN
    Staff s ON pr.updated_by_staff_id = s.staff_id
WHERE
    s.staff_job_title = 'Cirujano Senior'
ORDER BY
    pr.admission_datetime DESC;
```

Resultado:

	ID de Registro integer	Paciente Afectado text	Actualizado Por Staff text	Condición Médica text	Es Confidencial boolean
1	1	Eduardo Martínez	Andrés Gómez	Fractura compleja de fémur	false
2	2	Eduardo Martínez	Andrés Gómez	Necesidad de cirugía de emergen...	false

Demostración de restricciones de dominio (CHECK y NOT NULL):

1. Insertar un valor de género no permitido ('X').

```
INSERT INTO Staff (staff_category_code, staff_job_title, gender,
staff_first_name, staff_last_name)
VALUES ('DOC', 'Médico Test', 'X', 'Demo', 'ErrorGender');
```

Resultado:

```
ERROR: new row for relation "staff" violates check constraint "staff_gender_check"
Failing row contains (5, DOC, Médico Test, X, Demo, null, ErrorGender, null, null, t, null).

SQL state: 23514
Detail: Failing row contains (5, DOC, Médico Test, X, Demo, null, ErrorGender, null, null, t, null).
```

2. Insertar una factura con un monto total negativo.

```
INSERT INTO Patient_Bills (patient_id, total_amount_due)
VALUES (1, -100.00);
```

Resultado:

```
ERROR: new row for relation "patient_bills" violates check constraint "patient_bills_total_amount_due_check"
Failing row contains (2, 1, null, -100.00, Pendiente).
```

```
SQL state: 23514
```

```
Detail: Failing row contains (2, 1, null, -100.00, Pendiente).
```

3. Insertar una dirección sin el campo 'city'.

```
INSERT INTO Addresses (line_1_number_building, zip_postcode, country)
VALUES ('404 Calle No City', '99999', 'Pais Nulo');
```

Resultado:

```
ERROR: null value in column "city" of relation "addresses" violates not-null constraint
Failing row contains (4, 404 Calle No City, null, null, null, 99999, null, Pais Nulo, f, null).
```

```
SQL state: 23502
```

```
Detail: Failing row contains (4, 404 Calle No City, null, null, null, 99999, null, Pais Nulo, f, null).
```

Demostración de restricción de integridad referencial (FK):

1. Insertar una factura para un patient_id que no existe.

```
INSERT INTO Patient_Bills (patient_id, total_amount_due)
VALUES (999, 500.00);
```

Resultado:

```
ERROR: insert or update on table "patient_bills" violates foreign key constraint "fk_patient_bills_patient_id"
Key (patient_id)=(999) is not present in table "patients".
```

```
SQL state: 23503
```

```
Detail: Key (patient_id)=(999) is not present in table "patients".
```

2. Insertar un registro médico con un updated_by_staff_id que no existe.

```
INSERT INTO Patient_Records (patient_id, component_code,
updated_by_staff_id, medical_condition)
VALUES (1, 'ADM', 888, 'Prueba de FK');
```

Resultado:

```
ERROR: insert or update on table "patient_records" violates foreign key constraint "fk_patient_records_staff_id"
Key (updated_by_staff_id)=(888) is not present in table "staff".
```

```
SQL state: 23503
```

```
Detail: Key (updated_by_staff_id)=(888) is not present in table "staff".
```

1. Informe

Registros de pacientes pertenecientes al hospital número H1000.

CareSync
Sistema de Gestión de Admisiones Hospitalarias

Lista de Pacientes

Nombre

Apellido

Núm. Hospital

Peso (kg)

Fec. Nacimiento

Género

Guardar

Filtrar

Eliminar

Limpiar

ID	Nombre	Apellido	Núm. Hospital	Peso	Fec. Nacimiento	Género
1	Eduardo	Martínez	H1000	0.0	1960-01-10	M
41	Elisa	Grijalva	H1000	13.0	2025-06-18	F
42	Jade	West	H1000	55.0	2010-08-13	F
43	Marco	Munro	H1000	75.0	2007-12-14	M

Personal del hospital que se encuentra activo

Módulo de Staff/Personal

Formulario / Filtro de Personal

Nombre:

Apellido:

Puesto:

Fecha Nacimiento:

Categoría:

Género:

Activo (Guardar): ☒ Sí

Filtro Estado Ac...: Activo

Guardar

Eliminar

Filtrar

Recargar Datos

Limpiar Form

ID	Nombre	Apellido	Puesto	Categoría	Género	Fecha Nac.	Activo
1	Andrés	Gómez	Cirujano Senior	DOC	M	1975-05-15	true
2	Beatriz	López	Enfermera Jefe	NUR	F	1988-11-20	true
3	Carla	Díaz	Administrativo	ADM	F	1995-03-01	true
4	David	Fernández	Pediatra	DOC	M	1980-08-10	true
5	Eva	Morales	Auxiliar de Enfe...	NUR	F	1998-01-22	true
6	Félix	Castro	Técnico de Lab...	TEC	O	1992-12-05	true
8	Héctor	Reyes	Cardiólogo	DOC	M	1970-04-18	true
9	Irene	Soto	Enfermera UCI	NUR	F	1990-09-03	true
10	Jorge	Molina	Radiólogo	TEC	M	1978-02-14	true
11	Karina	Pérez	Nefrólogo	DOC	F	1983-10-25	true
12	Lucas	Herrera	Enfermero Quir...	NUR	M	1993-07-07	true
13	Mario	Navarro	Contador	ADM	M	1965-11-11	true
14	Nora	Quintero	Ginecólogo	DOC	F	1977-03-28	true
15	Olga	Ramírez	Enfermera de PL...	NUR	F	1996-05-02	true
16	Pablo	Silva	Fisioterapeuta	TEC	M	1989-01-19	true
18	Sergio	Uribe	Oftalmólogo	DOC	M	1981-06-08	true
19	Tania	Vela	Asistente Médico	NUR	F	1991-04-16	true
25	Yoselin	Parra	Enfermera	NUR	F	2002-12-13	true

Este informe es del tipo detalle/filtro.

2. Informe

Número de direcciones asociadas a “Inglaterra”.

Módulo de Direcciones

CareSync

Sistema de Gestión de Admisiones Hospitalarias

Gestión de Direcciones

Línea 1 (Obl.) Ciudad (Obl.)

Línea 2 Cód. Postal (Obl.)

Línea 3 (Área) País (Obl.)

☐ Es Dirección Principal

Guardar Filtrar Eliminar Limpiar

ID	Línea 1	Línea 2	Ciudad	Cód. Postal	País	Principal
1	101 Main St		Londres	10001	Inglaterra	Sí
14	77 Western Road		Londres	10001	Inglaterra	No

Registros de todas las facturas ya sean pagadas, pendientes o canceladas.

Módulo de Facturación

Facturas **Ítems**

CareSync

Sistema de Gestión de Admisiones Hospitalarias

Gestión de Facturas

ID Paciente:

Nombre Paciente:

Monto Total:

Fecha Pago:

Estado Pago:

Guardar Filtrar Eliminar Limpiar

ID	Paciente	ID Paciente	Monto	Fecha	Estado
18	Wendy Wong	18	480.0		Pendiente
17	Víctor Vidal	17	4000.0	2025-12-10	Pendiente
16	Úrsula Vega	16	25.0		Pagado
15	Tito Tapia	15	1000.0		Pendiente
14	Susana Sáenz	14	550.0		Cancelado
13	Ricardo Ríos	13	75.0		Pagado
12	Queta Quiroz	12	1800.0		Pendiente
11	Pedro Paz	11	150.0		Pagado
10	Octavio Ochoa	10	2200.0		Pendiente
9	Natalia Nieto	9	900.0		Pendiente
8	Miguel Mora	8	650.0		Pagado
7	Laura Luna	7	3000.0		Pendiente

3. Informe

Pacientes admitidos y datos de alta según su id y número de habitación.

Gestión de Estancias (Rooms)

CareSync

Gestión de Estancias (Patient Rooms)

Sistema de Gestión de Admisiones Hospitalarias

ID Paciente (PK/FK)

Fecha Inicio (PK)

ID Habitación (PK)

Fecha Fin

Guardar / Actualizar Fin

Filtrar por Paciente ID

Eliminar

Limpiar / Mostrar Todo

ID Paciente	Nombre	Apellido	Habitación	Fecha Inicio	Fecha Fin
3	Gabriel	Soto	R501	2025-11-01	2025-11-04
4	Hilda	Ibarra	R102	2025-11-06	
5	Ignacio	Juárez	R367	2025-12-01	2025-12-05
5	Ignacio	Juárez	R303	2025-10-01	2025-10-20
6	Javier	King	R107	2025-12-01	
6	Javier	King	R502	2025-11-03	2025-11-04
7	Laura	Luna	R607	2025-12-01	
7	Laura	Luna	R105	2025-11-07	
8	Miguel	Mora	R210	2025-10-15	2025-10-22

Categorías que actualmente están presentes en el staff.

Catálogo de Componentes

CareSync

Catálogo: Componentes de Registro

Sistema de Gestión de Admisiones Hospitalarias

Código (PK)

Descripción

Guardar

Filtrar

Eliminar

Limpiar

Código	Descripción
MED	Medicación Administrada
NUT	Evaluación Nutricional
PAT	Reporte de Patología
PROC	Procedimiento Quirúrgico
PSI	Evaluación Psiquiátrica
RAD	Resultados de Radiología/Imágenes
SIGNOS	Registro de Signos Vitales
TRANS	Registro de Transfusión
URG	Nota de Urgencias