

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.

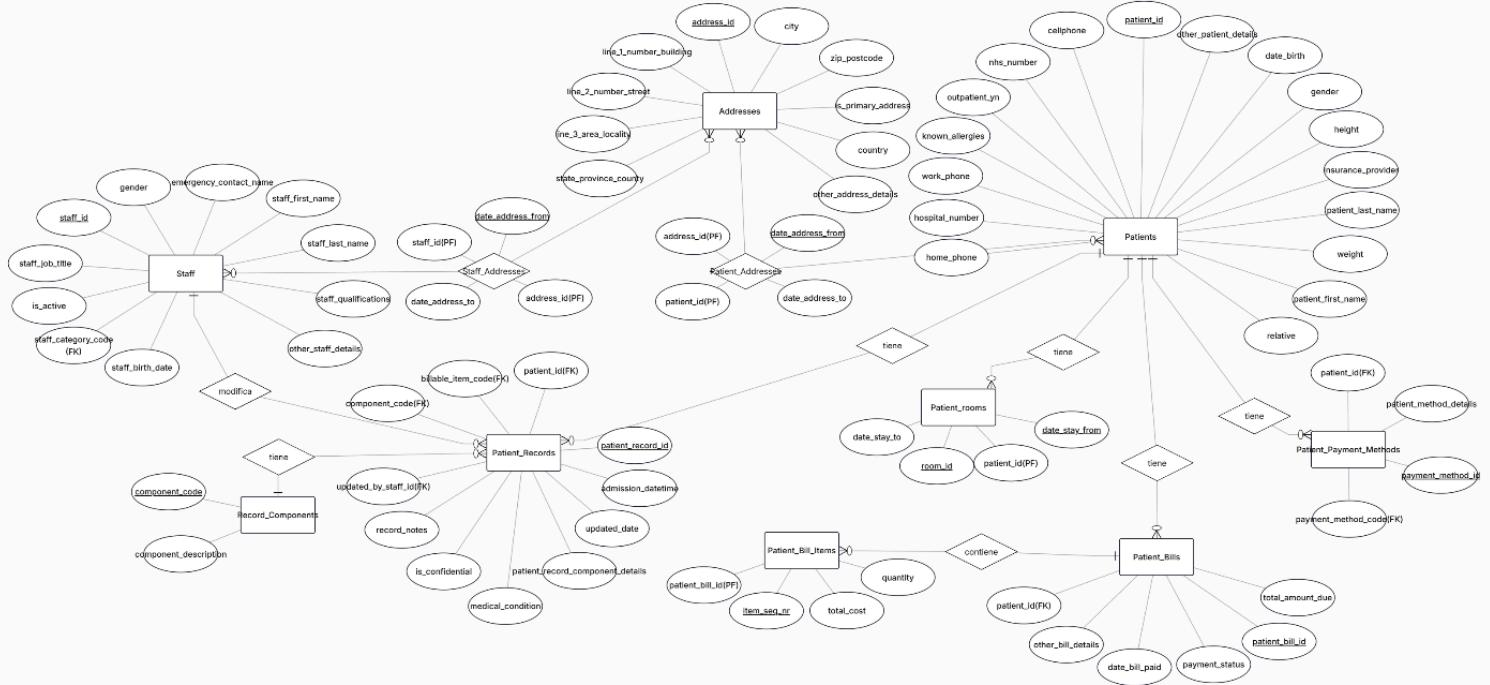
Gestión de Personal: Mantener un registro completo del personal del hospital, incluyendo sus roles, cualificaciones e información de contacto, contacto de emergencia, además de estado de actividad para remover acceso a ex trabajadores sin borrar su historial.

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.

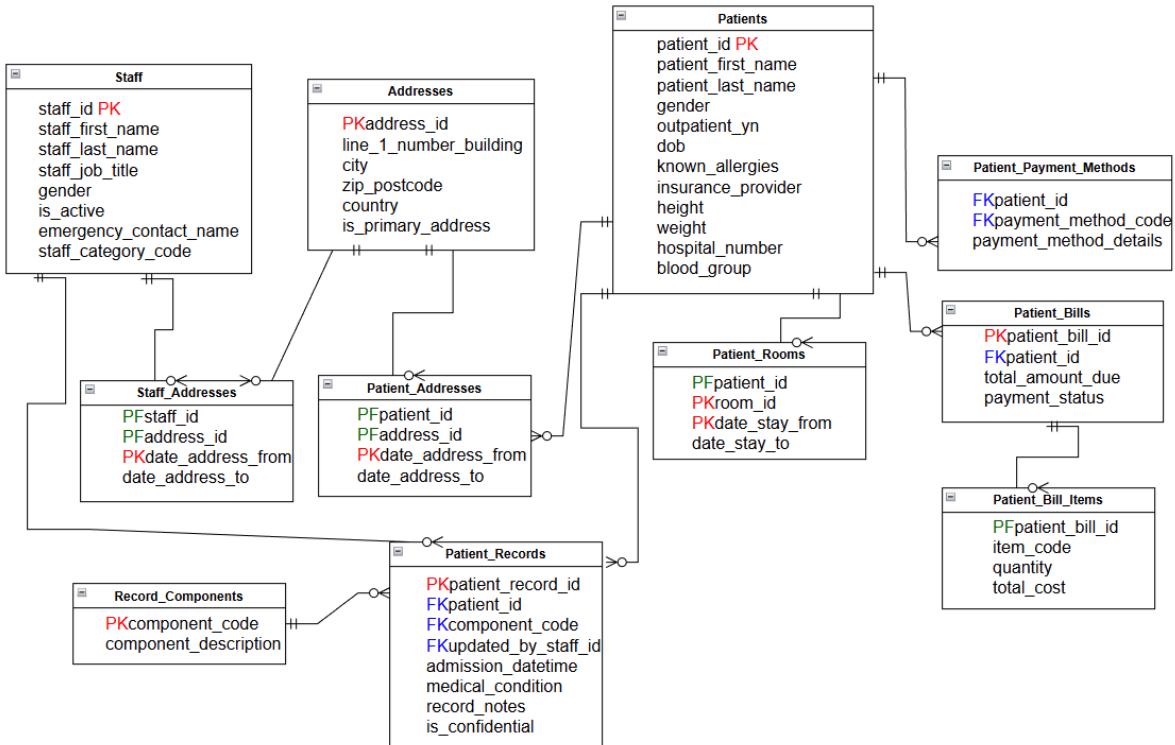
Sistema de Facturación: Administrar el ciclo de facturación completo del paciente, desde la generación de facturas y el desglose de artículos (costos de habitación, medicación, etc.) hasta el registro de pagos, además de implementar un estatus de pago..

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_Payment_Methods | 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_Paymen t_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_Itens | patient_bill_id | Patient_Bills (patient_bill_id) | 1 a * | Una factura tiene varios items |
| 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_Address es | patient_id | Patients (patient_id) | M a N | Parte de la PK compuesta, el paciente debe existir |
| Patient_Address es | 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 CHECK | y 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 CHECK | y 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_Adresses, 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

Buscador:

Nombre

Apellido

Núm. Hospital

Peso (kg)

Fec. Nacimiento 

Género

Acciones:

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

Formulario / Filtro de Personal

Nombre:

Apellido:

Puesto:

Fecha Nacimiento:

Categoría:

Género:

Activo (Guardar): Sí

Filtro Estado Ac...

| 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 Enf... | 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](#) [Items](#)

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 | Victor 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 dados 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 | Miauel | 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 |