

# Definición de Esquema ER

## Entidades y Relaciones:

- 1. **Cliente:** Contiene los datos personales y de contacto de los clientes.
- 2. **Dispositivo:** Cada cliente puede tener solo un dispositivo activo a la vez, pero puede haber tenido más de uno en el pasado (historización de dispositivos).
- 3. **Lecturas:** Guarda los valores de glucosa con un identificador único y está vinculado a un dispositivo específico.

## Tablas:

### Tabla Cliente

- **Descripción:** Información básica y de contacto del cliente.
- **Clave Primaria (PK):** dni (DNI del cliente).

Campo	Tipo de Dato	Descripción	Restricciones
dni	INT	DNI del cliente	PK, Not Null
nombre	VARCHAR(50)	Nombre del cliente	Not Null
apellido	VARCHAR(50)	Apellido del cliente	Not Null
fecha_nacimiento	DATE	Fecha de nacimiento	Not Null
telefono_1	VARCHAR(15)	Teléfono principal	Not Null
telefono_2	VARCHAR(15)	Teléfono secundario	Opcional

email	VARCHAR(100)	Correo electrónico	Not Null, Único
provincia	VARCHAR(50)	Provincia de residencia	Not Null
localidad	VARCHAR(50)	Localidad	Not Null
calle	VARCHAR(100)	Calle de residencia	Not Null
altura	INT	Altura de la dirección	Not Null
depto	VARCHAR(10)	Departamento (si aplica)	Opcional
observacion	TEXT	Observaciones adicionales	Opcional

### Tabla Dispositivo

- **Descripción:** Cada cliente puede tener varios dispositivos, pero solo uno activo a la vez. Cada dispositivo está identificado por su dirección MAC.
- **Clave Primaria (PK):** [id\\_dispositivo](#) (MAC).
- **Clave Foránea (FK):** [dni\\_cliente](#) (DNI del cliente).

Campo	Tipo de Dato	Descripción	Restricciones
id_dispositivo	VARCHAR(17)	MAC del dispositivo	PK, Not Null, Único
dni_cliente	INT	DNI del cliente	FK -> Cliente.dni, Not Null
fecha_colocacion	DATETIME	Fecha de colocación del disp.	Not Null
fecha_retiro	DATETIME	Fecha de retiro del disp.	Opcional (Not Null si retirado)

---

## Tabla Lectura

- **Descripción:** Guarda todas las mediciones de glucosa capturadas por el dispositivo en intervalos de 10 minutos.
- **Clave Primaria (PK):** `id_lectura`.
- **Clave Foránea (FK):** `id_dispositivo` (MAC del dispositivo).

Campo	Tipo de Dato	Descripción	Restricciones
<code>id_lectura</code>	INT	Identificador único de la lectura	PK, Autoincrement, Not Null
<code>id_dispositivo</code>	VARCHAR(17)	MAC del dispositivo	FK -> Dispositivo.id_dispositivo, Not Null
<code>valor_glucosa</code>	DECIMAL(5, 2)	Valor de glucosa (mg/dL)	Not Null
<code>fecha_lectura</code>	DATETIME	Fecha y hora de la lectura	Not Null

---

## Optimización para EEPROM (Memoria de 256KB)

La EEPROM es limitada, por lo que hay varias formas de optimizar el almacenamiento:

### 1. Compresión de Datos:

- **Timestamp:** En lugar de almacenar la fecha completa como un `DATETIME`, almacena el tiempo relativo desde la última medición en minutos o segundos (números pequeños).
- **Glucosa:** El valor de glucosa puede ser redondeado a la unidad más cercana o comprimido en un formato de número entero en lugar de `DECIMAL(5, 2)`.

---

## 2. Ciclo Circular de Memoria:

- La EEPROM tiene un espacio limitado, por lo que las mediciones pueden almacenarse de forma cíclica. Esto implica que cuando la memoria se llena, los datos más antiguos se sobrescriben.
- Mantener solo las últimas **N** lecturas para reducir el uso de memoria.

## 3. Formateo Binario:

- Almacenar los valores como datos binarios en lugar de texto puede reducir significativamente el tamaño ocupado en memoria.
- Ejemplo: **timestamp** como entero de 4 bytes y valor de glucosa como un entero de 2 bytes.

### Ejemplo de optimización:

- Un valor de medición y el timestamp relativo pueden ocupar 6 bytes en total:
  - **timestamp**: 4 bytes
  - **glucosa**: 2 bytes

Con 256 KB de EEPROM, podrías almacenar alrededor de **43,690 lecturas** (~7.5 días de lecturas si se toman cada 10 minutos).