Diseño de Base de Datos – Braille Express

**Fecha:** 21/04/2025

**Autor:**Ylia Jamile Ochoa Gutierrez

**Versión:** 1.0

# 1. Introducción

Este documento describe el modelo de base de datos relacional para la aplicación **Braille Express**, enfocada en la gestión de usuarios y sus personalizaciones. Se detallan las entidades, relaciones, restricciones y el diccionario de datos. Se detallan las entidades principales, relaciones (incluyendo N:M), restricciones y el diccionario de datos.

# 2. Diagrama Entidad-Relación (ERD)

## 2.1. Entidades y sus Atributos

1. **TbUsuarios**

* Id\_DNI (PK)
* Nombre
* Apellidos
* Edad
* Genero
* Contraseña
* Fecha\_Registro

1. **TbHistorial**

* id\_historial (PK)
* Texto\_Original
* Traduccion\_Braille
* Fecha\_Hora
* id\_DNI (FK, referencia a Usuarios)

1. **TbConfiguracion**

* id\_DNI (FK, referencia a Usuarios)
* mantener\_sesion
* Tema
* Color\_boton

## 2.2. Relaciones

* Un usuario puede tener múltiples registros de traducciones, lo que establece una relación uno a muchos (1:N) entre TbUsuarios e TbHistorial.
* Un usuario puede tener una única configuración visual personalizada. Por lo tanto, existe una relación uno a uno (1:1) entre TbUsuarios y TbConfiguracion.

## 2.3. Reglas y Restricciones

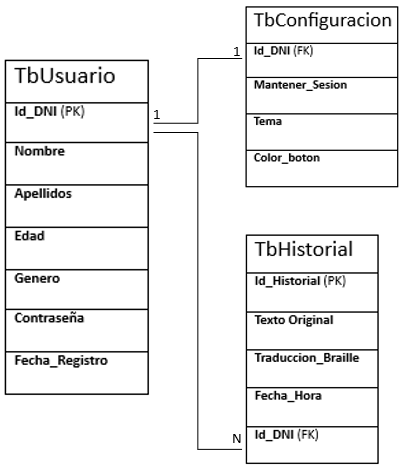
Para garantizar la integridad y seguridad de los datos, se establecen las siguientes reglas:

* Id\_DNI en Usuarios debe ser único, tener exactamente 8 dígitos numéricos y no repetirse.
* Contraseña debe ser almacenada en forma cifrada.
* En TbConfiguracion, no se permite insertar más de una configuración por usuario.
* Un historial de traducción no puede registrarse si no existe el usuario correspondiente.
* No se puede eliminar un usuario si tiene historial asociado (a menos que se elimine primero el historial).
* Texto\_Original en Historial no puede estar vacío.
* Traduccion\_Braille debe ser generada por el motor de traducción.
* Mantener\_Sesion acepta solo valores booleanos (true o false).
* Fecha\_Registro debe asignarse automáticamente al crear un usuario.

## 2.4. Diagrama de Base de Datos (E/R)

* + Relación (1) → (1) entre Usuarios y Configuracion, por Id\_DNI.
  + Relación (1) → (N) entre Usuarios e Historial, por Id\_DNI.

# 3. Diagrama Relacional



# 4. Diccionario de Datos

**TbUsuarios**

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| Campo | Tipo de Dato | Descripción | Restricciones |
| id\_DNI | CHAR(8) | DNI identificador único del usuario. | PRIMARY KEY, NOT NULL, UNIQUE |
| Nombre | VARCHAR(50) | Nombre del usuario. | NOT NULL |
| Apellidos | VARCHAR(50) | Apellido del usuario. | NOT NULL |
| Edad | INT | Edad del usuario. | MAYOR O IGUAL A 0 |
| Género | ENUM | Género seleccionado por usuario. | VALORES POSIBLES: MASCULINO, FEMENINO |
| Contraseña | VARCHAR(100) | Contraseña cifrada del usuario. | NOT NULL |
| Fecha\_Registro | DATE | Fecha y hora en que el usuario se registró. | DEFECT |

**TbHistorial**

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| Campo | Tipo de Dato | Descripción | Restricciones |
| id\_Historial | INT (20) | Identificador único de la personalización. | PRIMARY KEY, AUTO\_INCREMENT |
| Texto\_Original | STRING | |  | | --- | |  |  |  | | --- | | Texto ingresado por el usuario | | NOT NULL |
| Traduccion\_Braille | STRING | Resultado de la traducción en sistema Braille | NOT NULL |
| Fecha\_Hora | DATE | Fecha y hora de traducción | DEFECT |
| id\_DNI | CHAR(8) | DNI identificador del usuario propietario. | FOREIGN KEY (Usuarios) |

**TbConfiguracion**

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| Campo | Tipo de Dato | Descripción | Restricciones |
| Mantener\_Sesion | BOOLEAN | Indica si desea mantener la sesión iniciada | TRUE, FALSE |
| Tema | ENUM | Tema seleccionado para la interfaz | VALORES POSIBLES: CLARO, OSCURO |
| Color\_Boton | ENUM | Color seleccionado para los botones. | VALORES POSIBLES: ROJO, AZUL, VERDE, MORADO, ROSADO, AMARILLO, CELESTE |
| id\_DNI | CHAR(8) | DNI identificador del usuario propietario. | FOREIGN KEY (Usuarios) |

## 4.1. Relaciones y Restricciones:

**Relaciones:**

* Usuarios – Configuración (1:1)

Cada usuario tiene una única configuración de personalización. Esta relación se representa mediante el atributo Id\_DNI como clave foránea en la TbConfiguracion.

* Un usuario no puede tener más de una configuración.
* Cada configuración pertenece exclusivamente a un usuario.
* Usuarios – Historial (1:N)

Un usuario puede realizar múltiples traducciones, generando varios registros en la tabla Historial. La relación se establece a través del campo Id\_DNI como clave foránea.

* Cada historial debe pertenecer a un usuario existente.
* La eliminación de un usuario requiere, previamente, la eliminación de sus historiales asociados.

**Restricciones:**

* Integridad de claves:
* Id\_DNI en Usuarios es clave primaria y no debe repetirse.
* Id\_DNI en Configuracion e Historial debe coincidir con un Id\_DNI existente en Usuarios (clave foránea).
* Restricciones de unicidad:
* No se permite más de un registro de configuración por usuario.
* Cada id\_historial debe ser único.
* Restricciones de integridad semántica:
* Edad debe ser mayor o igual a 0.
* Texto\_Original no puede estar vacío.
* Mantener\_Sesion solo acepta valores booleanos (true o false).
* Restricciones de seguridad:
* Contraseña debe ser almacenada de forma cifrada.
* No se permite el registro de usuarios sin un DNI válido (8 dígitos).

# 5. Consideraciones de Escalabilidad

La base de datos de BrailleExpress ha sido diseñada con un enfoque modular y flexible, permitiendo una futura ampliación funcional o de volumen de datos sin afectar la estructura existente.

* **Escalabilidad funcional**
* Modularidad: La separación de entidades permite agregar nuevas funcionalidades sin modificar las tablas existentes. Por ejemplo:
* Se puede incluir una nueva tabla PreferenciasAvanzadas si se añaden más opciones visuales.
* Se puede agregar una tabla DispositivosEmparejados para manejar múltiples conexiones Bluetooth por usuario.
* **Escalabilidad en volumen**
* La tabla Historial puede almacenar un número creciente de registros por usuario sin impactar el rendimiento, ya que cada historial está relacionado de forma simple mediante una clave foránea (Id\_DNI).
* La estructura permite indexar campos como Fecha\_Hora para mejorar las consultas de historial por periodo.
* **Escalabilidad en infraestructura**
* Al implementarse en Firebase (plataforma en la nube), se garantiza:
* Escalado automático de la base de datos.
* Alta disponibilidad sin necesidad de servidores físicos.
* Sincronización en tiempo real entre la app y los datos.

# 6. Conclusiones

El modelo de datos actual de Braille Express está diseñado para ser ligero, coherente y escalable. La separación entre la entidad TbUsuarios, TbHistorial y TbConfiguración permite mantener una arquitectura limpia, clara y extensible.

Este enfoque:

* Favorece la experiencia personalizada del usuario.
* Permite futuras ampliaciones (preferencias avanzadas, perfiles multiusuario) sin comprometer la estructura base ni la integridad de los datos.