Diseño de Base de Datos

**Fecha: 06/08/2025**

**Autor:**

**Danluis Enrique Romani Mora**

**Eduardo Chaparro Huaman**

**Fabrizcio Galileo Argandoña Montalvo**

**Versión:** 1.1

# 1. Introducción

Este documento describe el modelo de base de datos relacional para la aplicación web que está diseñada para la Identificación de Inteligencias múltiples en los estudiantes y el apoyo pedagógico a los docentes. 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

### Alumnos

* idAlumno (PK)
* nombre
* apellido
* email
* celular
* colegio\_alumno
* promedio\_calificaciones
* cantidad\_competencias\_basicas

### TestGardner

* idTest (PK)
* tipoInteligencia
* puntaje
* recomendaciones
* fechaAplicacion
* idAlumno (FK → Alumnos)

### Cursos

* idCurso (PK)
* nombre\_curso
* codigo\_curso
* descripcion

### Matriculas

* idMatricula (PK)
* idAlumno (FK → Alumnos)
* idCurso (FK → Cursos)
* fechaMatricula

### Calificaciones

* idCalificacion (PK)
* idAlumno (FK → Alumnos)
* idCurso (FK → Cursos)
* nota
* fechaRegistro

### Solicitudes

* idSolicitud (PK)
* idAlumno (FK → Alumnos)
* idCurso (FK → Cursos)
* detalleSolicitud
* fechaSolicitud

### Respuestas

* idRespuesta (PK)
* idSolicitud (FK → SolicitudesAA)
* idDocente (FK → Docentes)
* contenido
* fechaRespuesta

### Docentes

* IdDocente (PK)
* IdUsuario (FK)
* Especialidad

### Usuarios

* idUsuario (PK)
* usuario
* password
* estado
* idRol (FK → Roles)
* idAlumno (FK opcional → Alumnos)
* idDocente (FK opcional → Docentes)

### Roles

* idRol (PK)
* nombre\_rol
* descripcion

### Auditoría

* id auditoria
* id usuario
* tabla afectada
* accion
* id\_registro\_afectado
* fecha hora
* detalle

## 2.2. Relaciones

* **Alumnos – Matriculas – Cursos**

Un Alumno puede estar matriculado en muchos Cursos.  
Un Curso puede tener muchos Alumnos matriculados.  
Esto se refleja con la tabla intermedia Matriculas (relación N:M).

* **Alumnos – Calificaciones – Cursos**

Un Alumno puede tener muchas Calificaciones en diferentes Cursos.  
Un Curso puede registrar muchas Calificaciones de distintos Alumnos.  
La tabla Calificaciones funciona como relación N:M entre Alumnos y Cursos, con atributos propios (nota, fechaRegistro).

* **Alumnos – TestGardner**

Un Alumno puede tener múltiples evaluaciones en el TestGardner.  
Cada TestGardner pertenece a un único Alumno.  
Relación 1:N (Alumno → TestGardner).

* **Alumnos – Solicitudes – Docentes**

Un Alumno puede enviar muchas Solicitudes.  
Cada Solicitud está dirigida a un Docente específico.  
Relación 1:N (Alumno → Solicitudes) y 1:N (Docente → Solicitudes).

* **Solicitudes – Respuestas – Docentes**

Una Solicitud puede tener una o varias Respuestas.  
Una Respuesta está elaborada por un único Docente.  
Relación 1:N (Solicitud → Respuestas).  
Relación 1:N (Docente → Respuestas).

* **Usuarios – Roles**

Un Rol puede estar asignado a muchos Usuarios.  
Cada Usuario tiene un único Rol.  
Relación 1:N (Rol → Usuarios).

* **Usuarios – Alumnos / Docentes**

Un Usuario puede estar vinculado a un Alumno o un Docente.  
Un Alumno o un Docente solo tiene un Usuario asignado.  
Relación 1:1 (Usuario ↔ Alumno / Docente).

* **Usuarios – Auditoria**

Un Usuario puede generar muchos registros en Auditoria.  
Cada registro en Auditoria pertenece a un único Usuario.  
Relación 1:N (Usuario → Auditoria).

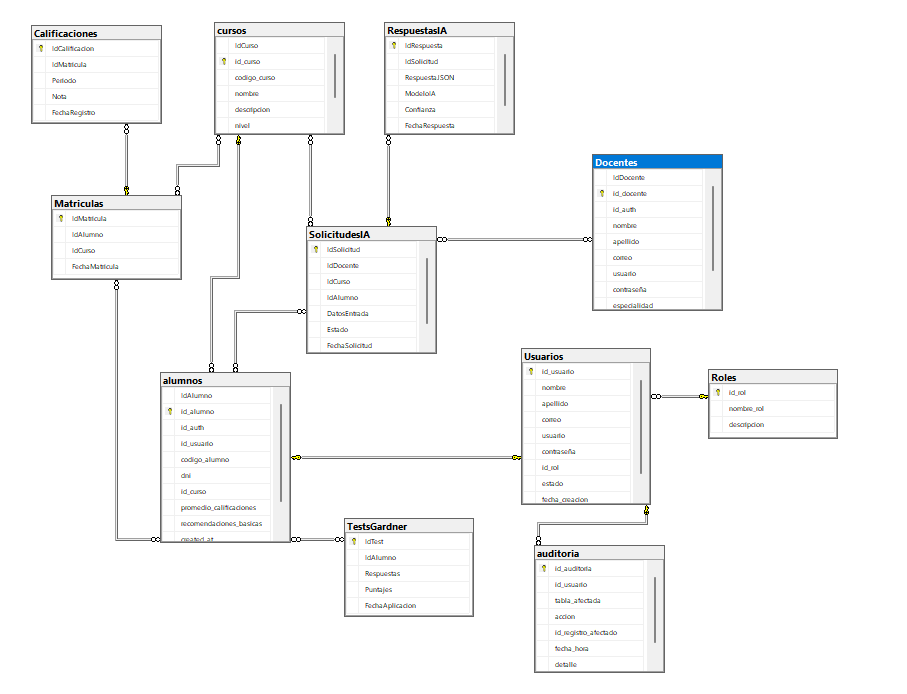
## 2.3. Reglas y Restricciones

* El **email de un Alumno** y de un **Docente** debe ser único.
* El **email de un Usuario** también debe ser único para garantizar la autenticación.
* Un **Alumno** no puede estar matriculado dos veces en el mismo **Curso**.
* Un **Alumno** no puede tener dos **Calificaciones** distintas registradas para el mismo **Curso** y la misma fecha.
* Un **Alumno** no puede tener más de un **TestGardner** registrado en la misma fecha de aplicación.
* Una **SolicitudAA** no puede estar asociada a más de un **Alumno**, pero sí puede generar varias **RespuestasAA**.
* Cada **RespuestaAA** debe estar asociada obligatoriamente a una **SolicitudAA** y a un **Docente**.
* Cada **Usuario** debe tener asignado exactamente un **Rol**.
* Un **Usuario** puede estar vinculado a un **Alumno** o un **Docente**, pero no a ambos al mismo tiempo.
* Cada registro en la tabla **Auditoria** debe estar vinculado a un **Usuario** existente, y no puede existir un registro huérfano.

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

* **Alumnos** (1) **->** (N) **Matriculas ->** (N) Cursos (relación de inscripción).
* **Alumnos** (1) **->** (N) **Calificaciones ->** (N) Cursos (relación de evaluación).
* **Alumnos** (1) **->** (N) **TestGardner** (relación de evaluación psicopedagógica)**.**
* **Alumnos** (1) **->** (N) **SolicitudesAA** (relación de consultas).
* **SolicitudesAA** (1) **->** (N) **RespuestasAA** (relación de atención a consultas).
* **Docentes** (1) **->** (N) **SolicitudesAA** (relación de asignación).
* **Docentes** (1) **->** (N) **RespuestasAA** (relación de respuesta).
* **Usuarios** (1) **->** (N) **Roles** (relación de asignación de permisos).
* **Usuarios** (1) **->** (1) **Alumnos / Docentes** (relación de identidad).
* **Usuarios** (1) **->** (N) **Auditoria** (relación de registro de acciones).

# 3. Diagrama Relacional



# 4. Diccionario de Datos

**Tabla Alumno**

| Campo | Tipo de Dato | Descripción | Restricciones |
| --- | --- | --- | --- |
| idAlumno | INT | Identificador único del alumno. | PRIMARY KEY |
| nombre | VARCHAR(100) | Nombre del alumno. | NOT NULL |
| apellido | VARCHAR(100) | Apellido del alumno. | NOT NULL |
| email | VARCHAR(150) | Correo electrónico. | UNIQUE, NOT NULL |
| celular | VARCHAR(20) | Número de celular. | NULL |
| colegio\_alumno | VARCHAR(150) | Colegio de procedencia. | NULL |
| promedio\_calificaciones | DECIMAL(5,2) | Promedio general de notas. | CHECK (promedio\_calificaciones BETWEEN 0 AND 20) |
| cantidad\_competencias\_basicas | INT | Cantidad de competencias básicas alcanzadas. | DEFAULT 0 |
| Campo | **Tipo de Dato** | **Descripción** | **Restricciones** |

**Tabla Test Gardner**

| Campo | Tipo de Dato | Descripción | Restricciones |
| --- | --- | --- | --- |
| idTest | INT | Identificador único del test. | PRIMARY KEY |
| tipoInteligencia | VARCHAR(100) | Tipo de inteligencia evaluada. | NOT NULL |
| puntaje | DECIMAL(5,2) | Puntaje obtenido en esa inteligencia. | CHECK (puntaje BETWEEN 0 AND 100) |
| recomendaciones | NVARCHAR(MAX) | Texto con recomendaciones pedagógicas. | NULL |
| fechaAplicacion | DATETIME | Fecha de aplicación del test. | DEFAULT GETDATE() |
| idAlumno | INT | Relación con el alumno evaluado. | FOREIGN KEY (Alumnos) |

**Tabla Cursos**

| Campo | Tipo de Dato | Descripción | Restricciones |
| --- | --- | --- | --- |
| idCurso | INT | Identificador único del curso. | PRIMARY KEY |
| nombre\_curso | VARCHAR(150) | Nombre del curso. | NOT NULL |
| codigo\_curso | VARCHAR(50) | Código identificador del curso. | UNIQUE |
| descripcion | VARCHAR(255) | Descripción del curso. | NULL |

**Tabla Matriculas**

| Campo | Tipo de Dato | Descripción | Restricciones |
| --- | --- | --- | --- |
| idMatricula | INT | Identificador único de la matrícula. | PRIMARY KEY |
| idAlumno | INT | Relación con el alumno. | FOREIGN KEY (Alumnos) |
| idCurso | INT | Relación con el curso. | FOREIGN KEY (Cursos) |
| fechaMatricula | DATE | Fecha en que se registró la matrícula. | DEFAULT GETDATE() |
| (idAlumno, idCurso) | - | Relación única de inscripción. | UNIQUE (idAlumno, idCurso) |

**Tabla Calificaciones**

| Campo | Tipo de Dato | Descripción | Restricciones |
| --- | --- | --- | --- |
| idCalificacion | INT | Identificador único de la calificación. | PRIMARY KEY |
| idAlumno | INT | Relación con el alumno. | FOREIGN KEY (Alumnos) |
| idCurso | INT | Relación con el curso. | FOREIGN KEY (Cursos) |
| nota | DECIMAL(5,2) | Nota obtenida (0 a 20). | CHECK (nota BETWEEN 0 AND 20) |
| fechaRegistro | DATETIME | Fecha en que se registró la nota. | DEFAULT GETDATE() |

**Tabla Solicitudes**

| Campo | Tipo de Dato | Descripción | Restricciones |
| --- | --- | --- | --- |
| idSolicitud | INT | Identificador único de la solicitud. | PRIMARY KEY |
| idAlumno | INT | Relación con el alumno. | FOREIGN KEY (Alumnos) |
| idCurso | INT | Relación con el curso. | FOREIGN KEY (Cursos) |
| detalleSolicitud | NVARCHAR(MAX) | Detalle de la consulta realizada. | NOT NULL |
| fechaSolicitud | DATETIME | Fecha en que se realizó la solicitud. | DEFAULT GETDATE() |

**Tabla Respuestas**

| Campo | Tipo de Dato | Descripción | Restricciones |
| --- | --- | --- | --- |
| idRespuesta | INT | Identificador único de la respuesta. | PRIMARY KEY |
| idSolicitud | INT | Relación con la solicitud. | FOREIGN KEY (Solicitudes) |
| idDocente | INT | Docente que genera/revisa la respuesta. | FOREIGN KEY (Docentes) |
| contenido | NVARCHAR(MAX) | Contenido de la respuesta. | NOT NULL |
| fechaRespuesta | DATETIME | Fecha en que se registró la respuesta. | DEFAULT GETDATE() |

**Tabla Docentes**

| Campo | Tipo de Dato | Descripción | Restricciones |
| --- | --- | --- | --- |
| idDocente | INT | Identificador del docente. | PRIMARY KEY |
| idUsuario | INT | Relación con la tabla usuarios. | FOREIGN KEY (Usuarios) |
| especialidad | VARCHAR(100) | Especialidad del docente. | NOT NULL |

**Tabla Usuarios**

| Campo | Tipo de Dato | Descripción | Restricciones |
| --- | --- | --- | --- |
| idUsuario | INT | Identificador único del usuario. | PRIMARY KEY |
| usuario | VARCHAR(80) | Nombre de usuario único. | UNIQUE, NOT NULL |
| password | VARCHAR(255) | Contraseña en formato hash. | NOT NULL |
| estado | VARCHAR(20) | Estado del usuario (Activo/Inactivo). | DEFAULT 'Activo' |
| idRol | INT | Relación con Roles. | FOREIGN KEY (Roles) |
| idAlumno | INT | Relación opcional con Alumnos. | FOREIGN KEY (Alumnos), NULL |
| idDocente | INT | Relación opcional con Docentes. | FOREIGN KEY (Docentes), NULL |

**Tabla Roles**

| Campo | Tipo de Dato | Descripción | Restricciones |
| --- | --- | --- | --- |
| idRol | INT | Identificador del rol. | PRIMARY KEY |
| nombre\_rol | VARCHAR(50) | Nombre del rol (Admin, Docente, Alumno). | UNIQUE, NOT NULL |
| descripcion | VARCHAR(150) | Descripción del rol. | NULL |

**Tabla Auditoría**

| Campo | Tipo de Dato | Descripción | Restricciones |
| --- | --- | --- | --- |
| idAuditoria | INT | Identificador único del evento. | PRIMARY KEY |
| idUsuario | INT | Usuario que realizó la acción. | FOREIGN KEY (Usuarios) |
| tabla\_afectada | VARCHAR(50) | Nombre de la tabla afectada. | NOT NULL |
| accion | VARCHAR(50) | Acción realizada (INSERT, UPDATE, DELETE). | NOT NULL |
| id\_registro\_afectado | INT | Registro afectado en la acción. | NULL |
| fecha\_hora | DATETIME | Fecha y hora del evento. | DEFAULT GETDATE() |
| detalle | NVARCHAR(MAX) | Detalles adicionales del evento. | NULL |

## 4.1. Relaciones y Restricciones:

* **Alumnos ↔ Matriculas ↔ Cursos:** Un alumno puede estar matriculado en muchos cursos y un curso puede tener muchos alumnos. La relación muchos a muchos está gestionada por la tabla Matriculas.
* **Alumnos ↔ Calificaciones ↔ Cursos:** Un alumno puede tener múltiples calificaciones en diferentes cursos y un curso puede registrar calificaciones de muchos alumnos. La relación muchos a muchos se gestiona con la tabla Calificaciones, que incluye atributos como nota y fechaRegistro.
* **Alumnos ↔ TestGardner:** Un alumno puede tener múltiples evaluaciones en el TestGardner, pero cada TestGardner pertenece a un único alumno. La relación está representada por el campo idAlumno en la tabla TestGardner.
* **Alumnos ↔ Solicitudes ↔ Docentes:** Un alumno puede generar muchas solicitudes y cada solicitud está asociada a un único docente. La relación se maneja a través de la tabla Solicitudes.
* **Solicitudes ↔ Respuestas ↔ Docentes:** Una solicitud puede generar múltiples respuestas y cada respuesta es emitida por un único docente. La relación está representada por los campos idSolicitud e idDocente en la tabla RespuestasAA.
* **Usuarios ↔ Roles:** Un rol puede estar asignado a muchos usuarios, pero cada usuario tiene un único rol. La relación está representada por el campo idRol en la tabla Usuarios.
* **Usuarios ↔ Alumnos / Docentes**: Un usuario puede estar vinculado a un alumno o a un docente, pero no a ambos a la vez. La relación se refleja mediante los campos idAlumno e idDocente en la tabla Usuarios.
* **Usuarios ↔ Auditoria**: Un usuario puede generar muchos registros en la auditoría, pero cada registro pertenece a un único usuario. La relación está representada por el campo idUsuario en la tabla Auditoria.

# 5. Consideraciones de Escalabilidad

* Índices en campos de búsqueda frecuente (email, id\_usuario, id\_lista).
* Uso de claves foráneas con ON DELETE CASCADE para mantener integridad referencial.
* Posibilidad de particionar tablas de tareas por lista en sistemas distribuidos.
* Considerar la normalización y modularidad de las tablas de Solicitudes y Respuestas para facilitar la escalabilidad en entornos con alta interacción alumno-docente.

# 6. Conclusiones

Este modelo relacional soporta la flexibilidad necesaria para gestionar tareas colaborativas, etiquetas personalizadas y múltiples listas por usuario. Permite escalar el sistema con crecimiento de usuarios y tareas sin comprometer la integridad de los datos.

|  | 09/09/2025 | Danluis Enrique Romani Mora  Eduardo Chaparro Huaman  Fabrizcio Galileo Argandoña Montalvo | Se creó el documento y se sentaron las bases del proyecto que se va a desarrollar. |
| --- | --- | --- | --- |