UNIVERSIDAD DE SAN CARLOS DE GUATEMALA

FACULTAD DE INGENIERÍA

SISTEMAS DE BASES DE DATOS 1

CATEDRÁTICO: ING. LUIS ESPINO

TUTOR ACADÉMICO: PAULO ARGUETA



**DOCUMENTACIÓN**

ENNER ESAÍ MENDIZABAL CASTRO

CARNÉ: 202302220

SECCIÓN: B

GUATEMALA, 19 DE SEPTIEBRE DEL 2,025

# ÍNDICE

[ÍNDICE 1](#_Toc209210068)

[DOCUMENTACIÓN 3](#_Toc209210069)

[ANALISIS DE LAS ENTIDADES 3](#_Toc209210070)

[EXPLICACIÓN DE LAS REGLAS DE NEGOCIO 4](#_Toc209210071)

[Regla de Negocio 1: Aprobación de un Curso 4](#_Toc209210072)

[Regla de Negocio 2: Cálculo de Promedios 4](#_Toc209210073)

[Regla de Negocio 3: Cierre de Carrera 5](#_Toc209210074)

[Regla de Negocio 4: El Mejor Estudiante da la Promoción 5](#_Toc209210075)

[DESCRIPCIÓN DE CADA ENTIDAD 6](#_Toc209210076)

[ESTUDIANTE 6](#_Toc209210077)

[CARRERA 6](#_Toc209210078)

[CURSO 7](#_Toc209210079)

[CATEDRÁTICO 7](#_Toc209210080)

[PLAN 8](#_Toc209210081)

[SECCIÓN 8](#_Toc209210082)

[PENSUM 9](#_Toc209210083)

[INSCRIPCION 9](#_Toc209210084)

[ASIGNACION 10](#_Toc209210085)

[DIA 10](#_Toc209210086)

[HORARIO 11](#_Toc209210087)

[PERIODO 11](#_Toc209210088)

[SALON 12](#_Toc209210089)

[PRERREQUISITO 12](#_Toc209210090)

[DESCRIPCIÓN DE RELACIONES ENTRE ENTIDADES 14](#_Toc209210091)

[ESTUDIANTE ↔️ CARRERA (MUCHOS A MUCHOS) 14](#_Toc209210092)

[CARRERA → PLAN (UNO A MUCHOS) 14](#_Toc209210093)

[PLAN ↔️ CURSO (MUCHOS A MUCHOS) 14](#_Toc209210094)

[CURSO → SECCION (UNO A MUCHOS) 15](#_Toc209210095)

[CATEDRÁTICO → SECCION (UNO A MUCHOS) 15](#_Toc209210096)

[ESTUDIANTE ↔️ SECCION (MUCHOS A MUCHOS) 15](#_Toc209210097)

[SECCION → HORARIO (UNO A MUCHOS) 16](#_Toc209210098)

[CURSO ↔️ CURSO (MUCHOS A MUCHOS, REFLEXIVA) 16](#_Toc209210099)

[CONSULTAS EN FORMA SQL CON SUS RESPECTIVOS RESULTADOS 17](#_Toc209210100)

[CONSULTA 1 17](#_Toc209210101)

[CONSULTA 2 18](#_Toc209210102)

[CONSULTA 3 19](#_Toc209210103)

[CONSULTA 4 20](#_Toc209210104)

# DOCUMENTACIÓN

## ANALISIS DE LAS ENTIDADES

Escala de tiempo

El contenido generado por IA puede ser incorrecto. Escala de tiempo

El contenido generado por IA puede ser incorrecto.

* La entidades está resaltadas de rojo.
* Los atributos está resaltados de verde.
* Las llaves foráneas están resaltadas de azul.
* Las entidades con sus atributos están unidas por amarillo.
* Las entidades tipo tabla intermedia están unidas con color rosado.

## EXPLICACIÓN DE LAS REGLAS DE NEGOCIO

### Regla de Negocio 1: Aprobación de un Curso

Esta es la regla más importante debido a que es la que hizo que se complicaran las consultas 1, 2, y 3. Estas consultas que se mencionan, tienen que encargarse de validar la nota y la zona mínima dentro del:

*WHEN a.nota\_final >= p.nota\_aprobacion AND a.zona >= p.zona\_minima*

Dentro del *CASE*.

Además, se tienen que verificar los prerrequisitos de créditos antes de tomar el curso actual mediante esta subconsulta:

*Imagen que contiene Calendario

El contenido generado por IA puede ser incorrecto.*Por último, se tienen que verificar que los que se cumplan con los prerrequisitos, para esto se usó uno doble negación con un NOT EXISTS para asegurar que todos los cursos prerrequisitos estén aprobados con esta consulta;

Texto

El contenido generado por IA puede ser incorrecto.

### Regla de Negocio 2: Cálculo de Promedios

Tanto para la consulta 1 como para la consulta 2 se tiene que cumplir esta regla de negocio en la que se tienen que realizar los cálculos del promedio después de tener filtrados los resultados de la subconsulta de aprobaciones.

Para esto hay una subconsulta que contiene la condición:

*WHERE ca.es\_aprobado = 1*

Y se calcula el promedio con esto:

AVG(ca.nota\_final) AS promedio\_aprobadas

Como el promedio es calculador únicamente sobre los registros donde es aprobado, se asegura que solamente se incluyan las notas de los cursos aprobados.

### Regla de Negocio 3: Cierre de Carrera

Tanto para la consulta 1 como para la consulta 2 se tuvo que implementar esta lógica, por lo tanto, para esto, se compara la suma de créditos que el estudiante ha ganado con el total requerido en la tabla PLAN y se cuenta cuantos cursos obligatorios se han aprobado por el estudiante para compararlos con lo que solicita la tabla PENSUM.

### Regla de Negocio 4: El Mejor Estudiante da la Promoción

Debido a que ninguna de las consultas realizadas está relacionada con obtener el mejor estudiante de la promoción, esta regla de negocio no fue aplicada en ninguna parte.

## DESCRIPCIÓN DE CADA ENTIDAD

El diseño de la base de datos se estructuró para reflejar fielmente las operaciones y la organización del sistema de control académico con el objetivo de almacenar la información de manera organizada y así garantizar la integridad de los datos. Para ello, se ha dividido la información en entidades especializadas, cada una responsable de un aspecto específico del sistema.

### ESTUDIANTE

Es la entidad principal del sistema, ya que almacena toda la información personal y de identificación de los alumnos.

#### PORQUÉ DE ESTA

#### Se creó porque es indispensable registrar a quién pertenecen las notas, las inscripciones y el progreso académico. Sin esta entidad, los datos del sistema serían anónimos.

#### ATRIBUTOS

* **carnet (Llave Primaria):** Identificador único, numérico e irrepetible, que corresponde al código oficial con el que la universidad identifica a cada estudiante.
* **nombre, fecha\_nacimiento:** Atributos descriptivos esenciales para la identificación y caracterización del estudiante.
* **ingreso\_familiar:** Atributo de tipo socioeconómico, útil para análisis estadísticos, reportes o la administración de programas de becas.

### CARRERA

Representa la oferta académica oficial de la facultad.

#### PORQUÉ DE ESTA

Actúa como una entidad catálogo para agrupar y clasificar planes de estudio, cursos y estudiantes, permitiendo estructurar la información académica de manera coherente.

#### ATRIBUTOS

* **id\_carrera (Llave Primaria):** Código numérico que identifica de forma única cada carrera, evitando ambigüedades que podrían surgir si se usara el nombre.
* **nombre:** Atributo descriptivo esencial.

### CURSO

Funciona como un catálogo maestro de todas las materias que se pueden impartir.

#### PORQUÉ DE ESTA

La creación de esta entidad evita la redundancia. Almacenar los cursos en su propia tabla previene la repetición de su nombre y código en múltiples registros, lo cual es un principio clave de la normalización.

#### ATRIBUTOS

* **id\_curso (Llave Primaria):** Identificador numérico único para cada materia.
* **nombre:** Nombre completo y oficial del curso.

### CATEDRÁTICO

Almacena la información de todos los docentes de la facultad.

#### PORQUÉ DE ESTA

Es una entidad fundamental para la asignación académica, permitiendo vincular a un profesor con los cursos que imparte. Además, centraliza la gestión de datos administrativos, como su salario.

#### ATRIBUTOS

* **id\_catedratico (Llave Primaria):** Código único para cada docente.
* **nombre, sueldo\_mensual:** Atributos para la identificación del catedrático y el registro de información administrativa.

### PLAN

Define la vigencia, estructura y las reglas de un pensum específico.

#### PORQUÉ DE ESTA

Es una entidad necesaria porque una misma carrera puede tener diferentes mallas curriculares a lo largo del tiempo. Esta tabla permite gestionar esas distintas versiones.

#### ATRIBUTOS

* **id\_plan, CARRERA\_id\_carrera (Llave Primaria Compuesta):** Un plan de estudios solo existe en el contexto de una carrera, por lo que la combinación de ambos campos lo identifica de forma única.
* **anio\_inicial, ciclo\_inicial, anio\_final, ciclo\_final:** Definen el periodo de validez del plan.
* **creditos\_cierre:** Atributo clave que define una de las metas para completar la carrera.

### SECCIÓN

Representa la instancia específica de un curso que se imparte en un semestre o ciclo determinado.

#### PORQUÉ DE ESTA

Es la entidad operativa que une un curso, un catedrático, un año y un ciclo. Sin esta tabla, no se podría saber qué profesor impartió qué materia, en qué sección y cuándo.

#### ATRIBUTOS

* **anio, id\_seccion, ciclo, CURSO\_id\_curso (Llave Primaria Compuesta):** Esta combinación es única e irrepetible. Solo puede existir una sección 'A' del curso 'Bases de Datos 1' en el 'CICLO1' del año 2025.
* **CATEDRATICO\_id\_catedratico (Llave Foránea):** Vincula la sección con el docente responsable de impartirla.

### PENSUM

Es una tabla asociativa que define qué cursos pertenecen a un determinado plan de estudios.

#### PORQUÉ DE ESTA

Es crucial para estructurar el camino académico de cada carrera, resolviendo la relación muchos a muchos entre PLAN y CURSO.

#### ATRIBUTOS

* **PLAN\_id\_plan, PLAN\_CARRERA\_id\_carrera, CURSO\_id\_curso (Llave Primaria Compuesta):** Define de forma inequívoca que un curso específico forma parte de un plan.
* **obligatorio, creditos, nota\_aprobacion:** Contiene las reglas de negocio que definen cómo se debe cursar y aprobar esa materia dentro de ese plan.

### INSCRIPCION

Almacena el acto transaccional de un estudiante inscribiéndose en una carrera en una fecha determinada.

#### PORQUÉ DE ESTA

Resuelve la relación de muchos a muchos entre ESTUDIANTE y CARRERA, permitiendo que un estudiante pueda estar inscrito en hasta dos carreras simultáneamente, como especifican los requerimientos.

#### ATRIBUTOS

* **ESTUDIANTE\_carnet, CARRERA\_id\_carrera (Llave Primaria Compuesta y Llaves Foráneas):** Su combinación une a un estudiante con una carrera de forma única.

### ASIGNACION

Registra el acto de un estudiante asignándose una SECCION de un curso y almacena su rendimiento académico.

#### PORQUÉ DE ESTA

Es una de las tablas transaccionales más importantes del sistema. Resuelve la relación muchos a muchos entre ESTUDIANTE y SECCION y es el lugar donde se guardan las notas.

#### ATRIBUTOS

* Su llave primaria es una llave foránea compuesta que apunta a SECCION y a ESTUDIANTE, vinculando a un alumno con la instancia de un curso.
* **zona, nota\_final:** Son los atributos variables que registran el rendimiento académico del estudiante.

### DIA

Tabla catálogo que almacena los días de la semana.

#### PORQUÉ DE ESTA

Se crea para estandarizar los datos y evitar el uso de cadenas de texto variables. Al usar un id\_dia, se garantiza la consistencia en la tabla HORARIO

#### ATRIBUTOS

* **id\_dia (Llave Primaria):** Identificador numérico para cada día.
* **nombre:** Nombre del día.

### HORARIO

Es una tabla asociativa que detalla cuándo y dónde se imparte cada clase de una sección.

#### PORQUÉ DE ESTA

Resuelve la compleja relación entre una SECCION y su horario semanal. Una sección puede tener múltiples sesiones, y esta tabla registra cada una de ellas, vinculándola a un DIA, PERIODO y SALON.

#### ATRIBUTOS

Su **llave primaria** es compuesta por todas sus columnas, las cuales a su vez son **llaves** **foráneas** que apuntan a **SECCION**, **DIA**, **PERIODO** y **SALON**. Esto garantiza que cada registro de horario sea una combinación única de estos cuatro elementos.

### PERIODO

Tabla catálogo que define los bloques horarios en los que se imparten las clases.

#### PORQUÉ DE ESTA

Permite estandarizar los horarios de clase. En lugar de almacenar horas de inicio y fin variables en múltiples registros, se hace referencia a un id\_periodo predefinido, lo cual simplifica la gestión de horarios.

#### ATRIBUTOS

* **id\_periodo (Llave Primaria):** Identificador numérico para cada bloque horario.
* **hora\_inicio, hora\_fin:** Definen el rango de tiempo del periodo.

### SALON

Almacena la información de las aulas y laboratorios donde se imparten las clases.

#### PORQUÉ DE ESTA

Centraliza el inventario de espacios físicos. Es fundamental para la asignación de horarios y para evitar conflictos, como asignar dos secciones al mismo salón a la misma hora.

#### ATRIBUTOS

* **id\_edificio, id\_salon (Llave Primaria Compuesta):** Un salón se identifica de forma única por su número y el edificio en el que se encuentra.
* **capacidad:** Atributo clave para la logística, permitiendo asignar secciones a aulas con suficiente espacio.

### PRERREQUISITO

Es una tabla asociativa que define las dependencias académicas entre los cursos de un mismo pensum.

#### PORQUÉ DE ESTA

Es una entidad crucial para controlar el avance académico de los estudiantes. Establece las reglas que impiden que un alumno se asigne un curso avanzado sin haber aprobado antes las materias fundamentales requeridas, garantizando así el orden lógico del aprendizaje.

#### ATRIBUTOS

* **PENSUM\_PLAN\_id\_plan, PENSUM\_PLAN\_CARRERA\_id\_carrera, PENSUM\_CURSO\_id\_curso (Parte de la Llave Primaria y Llave Foránea a PENSUM):** Identifica el curso principal que tiene el prerrequisito.
* **CURSO\_id\_curso (Parte de la Llave Primaria y Llave Foránea a CURSO):** Identifica el curso que debe ser aprobado primero (el prerrequisito).

## DESCRIPCIÓN DE RELACIONES ENTRE ENTIDADES

Las relaciones se establecen mediante llaves foráneas (FK), que garantizan que los datos estén conectados de forma lógica y consistente, manteniendo la integridad referencial.

### ESTUDIANTE ↔️ CARRERA (MUCHOS A MUCHOS)

#### RAZÓN

Un estudiante puede estar en más de una carrera y una carrera tiene muchos estudiantes.

#### IMPLEMENTACIÓN

Se resuelve con la tabla intermedia INSCRIPCION. Un ESTUDIANTE puede tener varias filas en INSCRIPCION, y una CARRERA también.

### CARRERA → PLAN (UNO A MUCHOS)

#### RAZÓN

Una carrera puede tener varios planes de estudio a lo largo de su historia, pero un plan pertenece a una sola carrera.

#### IMPLEMENTACIÓN

La tabla PLAN tiene una llave foránea (CARRERA\_id\_carrera) que apunta a CARRERA.

### PLAN ↔️ CURSO (MUCHOS A MUCHOS)

#### RAZÓN

Un plan de estudios consiste en muchos cursos, y un mismo curso puede ser parte de muchos planes de estudio diferentes.

#### IMPLEMENTACIÓN

Se resuelve con la tabla PENSUM, que especifica qué cursos componen cada plan y bajo qué reglas.

### CURSO → SECCION (UNO A MUCHOS)

#### RAZÓN

Un curso puede abrirse en múltiples secciones cada semestre

#### IMPLEMENTACIÓN

SECCION tiene una llave foránea que apunta a CURSO.

### CATEDRÁTICO → SECCION (UNO A MUCHOS)

#### RAZÓN

Un catedrático puede ser asignado para impartir muchas secciones a lo largo de su carrera docente.

#### IMPLEMENTACIÓN

SECCION tiene una llave foránea que apunta a CATEDRATICO.

### ESTUDIANTE ↔️ SECCION (MUCHOS A MUCHOS)

#### RAZÓN

Un estudiante se asigna muchas secciones, y una sección tiene muchos estudiantes.

#### IMPLEMENTACIÓN

Se resuelve con la tabla ASIGNACION, que es el registro formal de esta relación y donde se consignan las notas.

### SECCION → HORARIO (UNO A MUCHOS)

#### RAZÓN

Una sección puede tener clase varios días a la semana.

#### IMPLEMENTACIÓN

HORARIO tiene una llave foránea compuesta que apunta a SECCION para registrar cada uno de estos bloques.

### CURSO ↔️ CURSO (MUCHOS A MUCHOS, REFLEXIVA)

#### RAZÓN

Un curso puede tener varios cursos como prerrequisito para poder ser asignado. A su vez, ese mismo curso puede ser el prerrequisito para varios cursos futuros.

#### IMPLEMENTACIÓN

Se resuelve con la tabla PRERREQUISITO. Esta tabla tiene una relación consigo misma a través de la tabla CURSO. Contiene dos llaves foráneas que apuntan a CURSO, una para identificar el curso dependiente y otra para identificar el curso prerrequisito.

## CONSULTAS EN FORMA SQL CON SUS RESPECTIVOS RESULTADOS

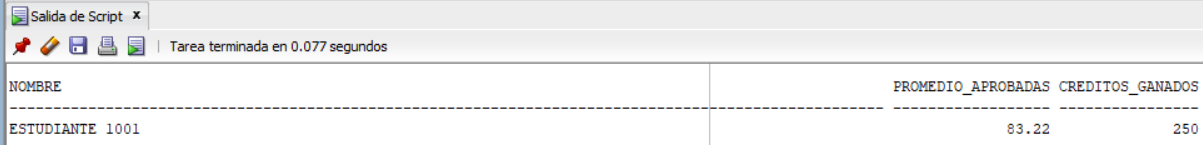
### CONSULTA 1

Interfaz de usuario gráfica, Texto, Aplicación

El contenido generado por IA puede ser incorrecto.Texto

El contenido generado por IA puede ser incorrecto.

#### RESULTADO



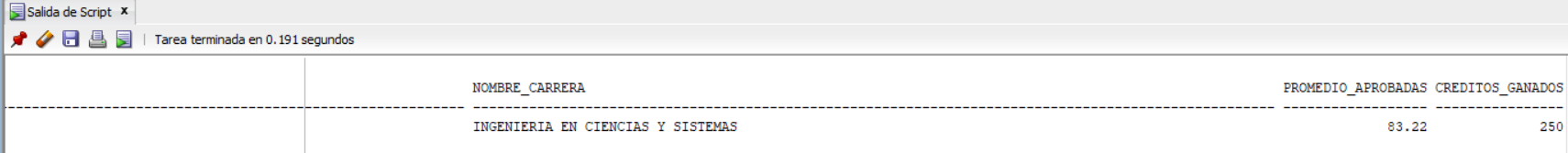
### CONSULTA 2

Texto

El contenido generado por IA puede ser incorrecto.Imagen que contiene Tabla

El contenido generado por IA puede ser incorrecto.

#### RESULTADO



### CONSULTA 3

Interfaz de usuario gráfica, Texto

El contenido generado por IA puede ser incorrecto.Texto

El contenido generado por IA puede ser incorrecto.

#### RESULTADO

Imagen que contiene Tabla

El contenido generado por IA puede ser incorrecto.

### CONSULTA 4

Interfaz de usuario gráfica, Texto, Aplicación, Correo electrónico

El contenido generado por IA puede ser incorrecto.

#### RESULTADO

Interfaz de usuario gráfica, Texto, Aplicación

El contenido generado por IA puede ser incorrecto.

Claramente no muestra nada porque en la base solo hay un estudiante asignado a los cursos (que es el mismo que ganó)