



Facultad de Ingeniería en  
Ciencias de la Computación y Telecomunicaciones  
U.A.G.R.M.

  
Somos ingeniería!



## Proyecto Final

## Sistemas para el soporte a la toma de decisiones

### GRUPO

Semestre: 2 - 2024

N	Integrantes	Registro
1	Arratia Cuba Victor Hugo	215151321
2	Girón Solano Jose Carlos	216161924
3	Pizarro Limpías Carlos	221045473

## Contenido

<b>1.1 1era Fase Hefesto.....</b>	<b>3</b>
2.1 Modelo conceptual.....	6

# 1 Primera Fase Hefesto

**¿Cuántos vuelos se realizan diariamente para cada aerolínea?**

- **Perspectiva:** Aerolínea
- **Indicador:** Cantidad de vuelos

**¿Cuál es la duración promedio de los vuelos según las diferentes rutas y aerolíneas?**

- **Perspectivas:** Aerolínea, Rutas
- **Indicador:** Promedio de duración

**¿Qué tipo de vuelos (nacionales o internacionales) tienen mayor demanda en cada aerolínea?**

- **Perspectivas:** Aerolínea, Tipo de vuelo
- **Indicador:** Demanda de vuelos

**¿En qué momentos del día (mañana, tarde, noche) hay más vuelos programados según la aerolínea y la ruta?**

- **Perspectivas:** Tiempo, Aerolínea, Rutas
- **Indicador:** Cantidad de vuelos

**¿Cómo varía la demanda de vuelos en función del tiempo (días de la semana, estaciones del año) y la ruta?**

- **Perspectivas:** Tiempo, Rutas
- **Indicador:** Demanda de vuelos

**¿Cuántas reservas se realizan por vuelo en un determinado periodo de tiempo (día, semana, mes)?**

- **Perspectivas:** Fecha, Vuelo
- **Indicador:** Cantidad de reservas

**¿Cuál es el porcentaje de cancelaciones de reservas para vuelos entre diferentes países?**

- **Perspectivas:** País, Vuelo
- **Indicador:** Porcentaje de cancelaciones

**¿Cómo varía la cantidad de tickets vendidos por vuelo según el país de origen y la fecha de la reserva?**

- **Perspectivas:** Fecha, País, Vuelo
- **Indicador:** Cantidad de tickets

**¿Qué vuelos tienen la mayor tasa de cancelaciones en función de la fecha y el país de origen?**

- **Perspectivas:** Fecha, País, Vuelo
- **Indicador:** Porcentaje de cancelaciones

**¿Cuál es la tendencia de reservas de vuelos en función de la temporada (alta/baja) y el país de origen?**

- **Perspectivas:** Fecha, País
- **Indicador:** Cantidad de reservas
- **¿Cuántos asientos se venden en cada clase (económica, ejecutiva, primera clase) por vuelo y fecha?**
  - **Perspectivas:** Fecha, Clase, Vuelo
  - **Indicador:** Cantidad de asientos vendidos
- **¿Cuál es el porcentaje de asientos ocupados en vuelos de diferentes clases y fechas?**
  - **Perspectivas:** Fecha, Clase, Vuelo
  - **Indicador:** Porcentaje de asientos ocupados
- **¿Cómo varía el precio de los asientos en función de la clase y la demanda en un vuelo determinado?**
  - **Perspectivas:** Clase, Vuelo, Precio
  - **Indicador:** Ingreso promedio por asiento vendido
- **¿Qué porcentaje de asientos vendidos corresponde a las diferentes clases en vuelos internacionales versus nacionales según la fecha y el precio?**
  - **Perspectivas:** Fecha, Clase, Vuelo, Precio
  - **Indicador:** Cantidad de asientos vendidos, Ingreso promedio por asiento vendido
- **¿Cuál es la ocupación promedio de asientos en función del precio de los boletos y la clase en los vuelos de una aerolínea específica?**
  - **Perspectivas:** Precio, Clase, Vuelo
  - **Indicador:** Porcentaje de asientos ocupados, Ingreso promedio por asiento vendido

**¿Con qué frecuencia utiliza cada aerolínea sus aviones en diferentes rutas?**

- **Perspectivas:** Aerolínea, Ruta
- **Indicador:** Frecuencia de uso

**¿Cuántas horas de vuelo acumulan los aviones de cada aerolínea en diferentes rutas a lo largo del tiempo?**

- **Perspectivas:** Aerolínea, Tiempo, Ruta
- **Indicador:** Horas de vuelo

**¿Qué rutas tienen la mayor frecuencia de uso de aviones en función del tiempo del año (temporada alta o baja)?**

- **Perspectivas:** Tiempo, Ruta
- **Indicador:** Frecuencia de uso

**¿Cómo varía el uso de los aviones de una aerolínea en diferentes rutas en función de la temporada (meses, estaciones)?**

- **Perspectivas:** Aerolínea, Tiempo, Ruta
- **Indicador:** Frecuencia de uso

**¿Cuál es el promedio de horas de vuelo de los aviones por aerolínea en las principales rutas a lo largo del año?**

- **Perspectivas:** Aerolínea, Tiempo, Ruta
- **Indicador:** Horas de vuelo

**¿Qué porcentaje de vuelos tienen escalas programadas?**

- **Indicador:** Porcentaje de vuelos con escalas sobre el total de vuelos.
- **Perspectivas:** Fecha, tipo de vuelo, aerolínea, destino.

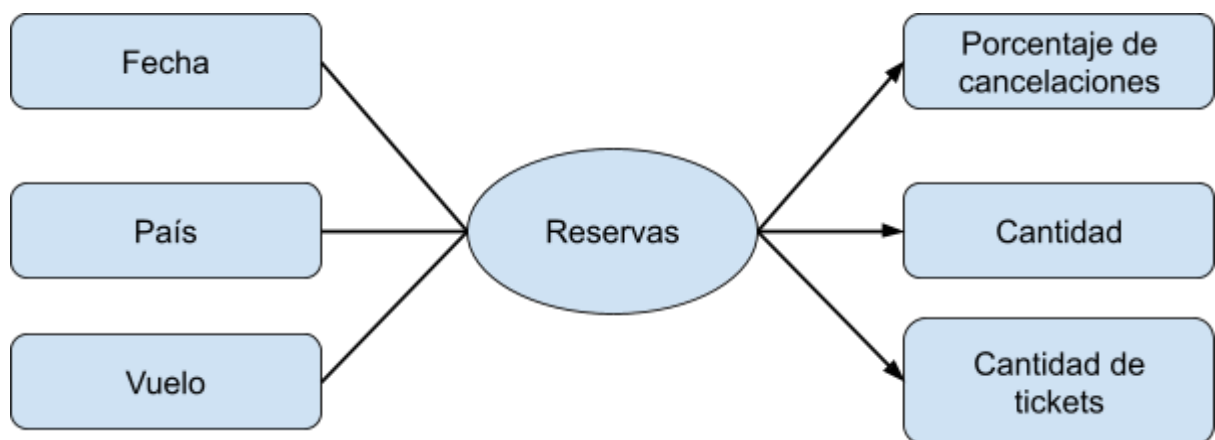
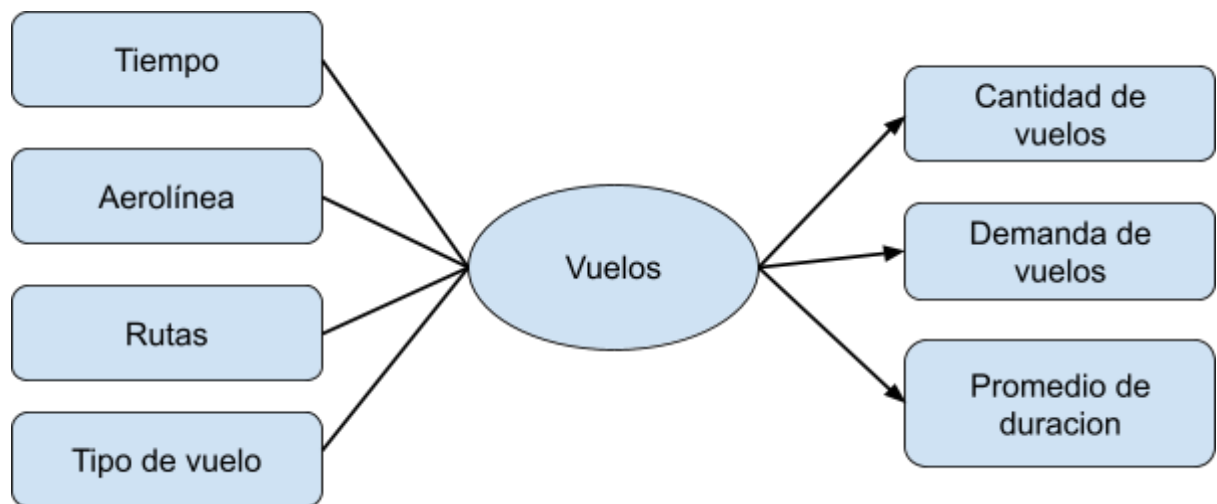
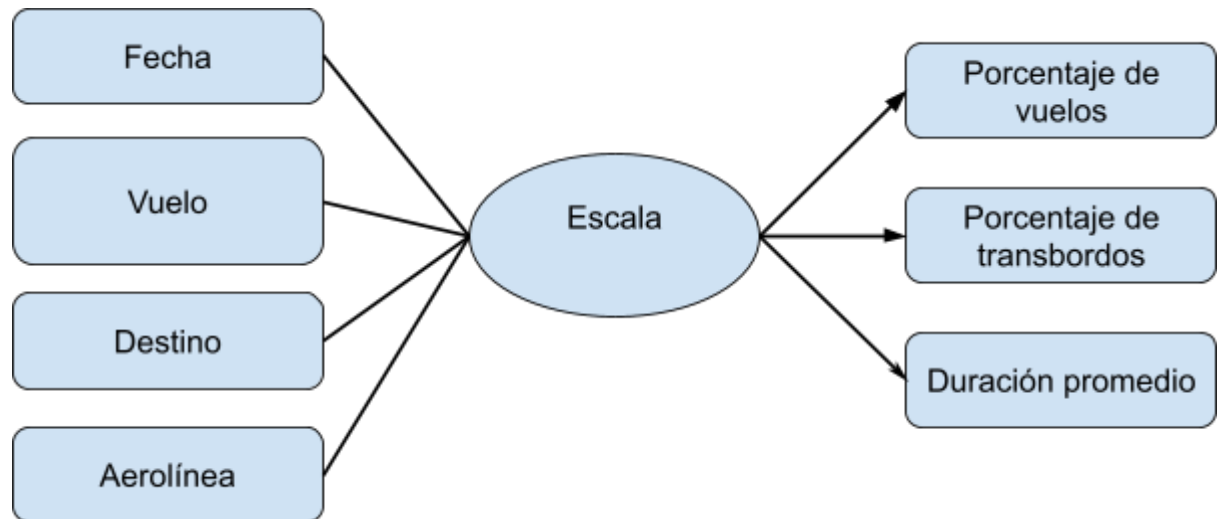
**¿Cuál es la duración promedio de las escalas?**

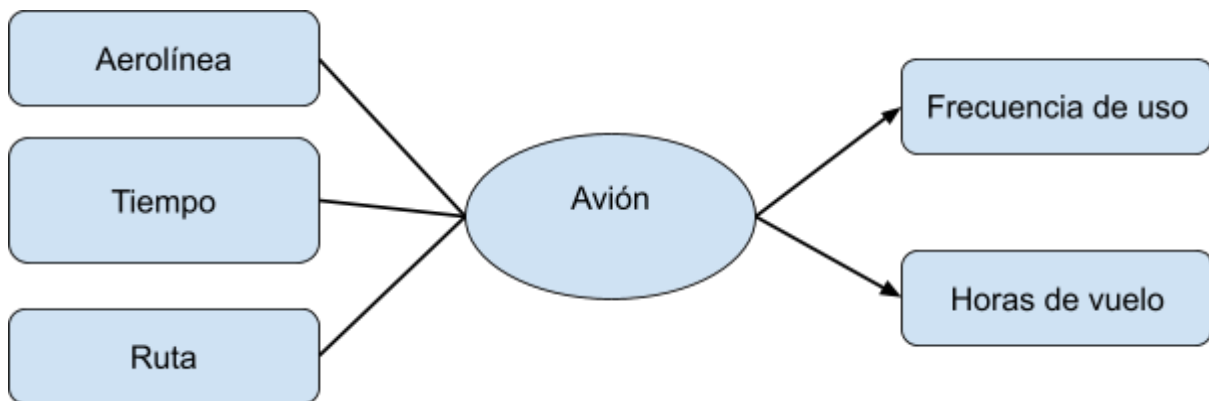
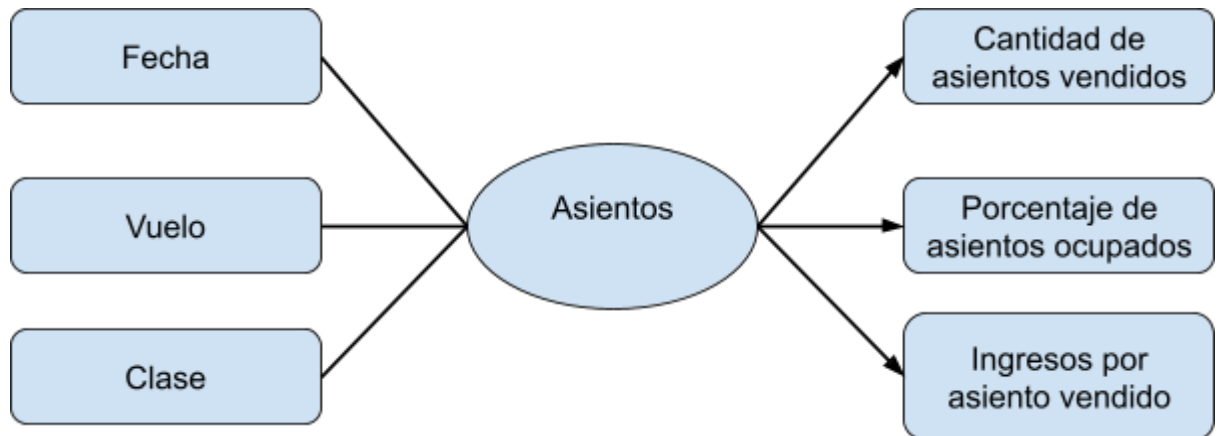
- **Indicador:** Duración promedio de las escalas (en minutos).
- **Perspectivas:** Aerolínea, destino, tipo de vuelo.

**¿Cuál es el porcentaje de vuelos que incluyen trasbordos?**

- **Indicador:** Porcentaje de vuelos con trasbordos sobre el total de vuelos.
- **Perspectivas:** Aerolínea, fecha, destino, tipo de vuelo.

## **Modelo conceptual**





## 2 Segunda Fase Hefesto

### Indicadores

#### Cantidad de Vuelos

- **Hechos:** Vuelos Programados.
- **Función de Sumarización:** COUNT(vuelo\_id) AS Cantidad\_Vuelos.
- **Aclaración:** Este indicador refleja el número total de vuelos programados para una fecha o periodo específico.

#### Demanda de Vuelos

- **Hechos:** Reservas de Vuelos.
- **Función de Sumarización:** COUNT(reserva\_id) AS Demanda\_Vuelos.
- **Aclaración:** Este indicador muestra la cantidad de reservas realizadas para vuelos, ayudando a medir la demanda en diferentes rutas y temporadas.

#### Promedio de Duración de Vuelos

- **Hechos:** Duración de Vuelos.
- **Función de Sumarización:** AVG(duracion\_vuelo) AS Promedio\_Duracion\_Vuelo.
- **Aclaración:** Este indicador calcula el promedio de duración de los vuelos, permitiendo identificar rutas que requieren optimización en tiempos de vuelo.

#### Porcentaje de Cancelaciones

- **Hechos:** Vuelos Cancelados, Vuelos Programados.
- **Función de Sumarización:** (SUM(vuelos\_cancelados) / SUM(vuelos\_programados)) \* 100 AS Porcentaje\_Cancelaciones.
- **Aclaración:** Este indicador muestra el porcentaje de vuelos cancelados respecto a los programados, ayudando a identificar problemas operativos o externos que afectan la regularidad de los vuelos.

#### Cantidad de Reservas

- **Hechos:** Reservas Realizadas.
- **Función de Sumarización:** COUNT(reserva\_id) AS Cantidad\_Reservas.
- **Aclaración:** Refleja el total de reservas realizadas, permitiendo evaluar la ocupación potencial de los vuelos.



## Cantidad de Tickets Emitidos

- **Hechos:** Tickets Emitidos.
- **Función de Sumarización:** COUNT(ticket\_id) AS Cantidad\_Tickets\_Emitidos.
- **Aclaración:** Indica el número total de tickets emitidos, mostrando la demanda efectiva de los vuelos.

## Cantidad de Asientos Vendidos:

- **Hechos:** Asientos Vendidos.
- **Función de Sumarización:** utiliza la función COUNT para contar el número de asientos vendidos, ejem: COUNT(asiento\_id) as Cantidad\_Asientos\_Vendidos.
- **Aclaración:** Este indicador refleja el número total de asientos que han sido vendidos para los vuelos programados.

## Porcentaje de Asientos Ocupados:

- **Hechos:** Asientos Vendidos y Asientos Disponibles.
- **Función de Sumarización:** calcula el porcentaje de asientos ocupados, ejem: (asientos\_vendidos / asientos\_disponibles) \* 100.
- **Aclaración:** Este indicador muestra el porcentaje de asientos ocupados en relación a los asientos disponibles, permitiendo evaluar la efectividad en la venta de asientos.

## Ingreso por Asiento Vendido:

- **Hechos:** Ingresos Generados.
- **Función de Sumarización:** utiliza la función SUM para sumar los ingresos y AVG para obtener el ingreso promedio por asiento.
- **Aclaración:** Estos indicadores reflejan los ingresos totales generados por la venta de asientos y el ingreso promedio por asiento vendido, brindando una visión clara sobre la rentabilidad de cada asiento.

## Porcentaje de Vuelos con escalas:

- **Hechos:** Escalas.
- **Función de Sumarización:** Se obtiene calculando la cantidad de tickets con mas de un cupón respecto a la cantidad total de tickets: COUNT(CASE WHEN cupo > 1 THEN 1 END) \* 100.0 / COUNT(\*)
- **Aclaración:** Este indicador representa el porcentaje de vuelos que se han realizado en relación al total de vuelos programados. Permite medir la efectividad operativa de las aerolíneas.

### Porcentaje de Transbordos:

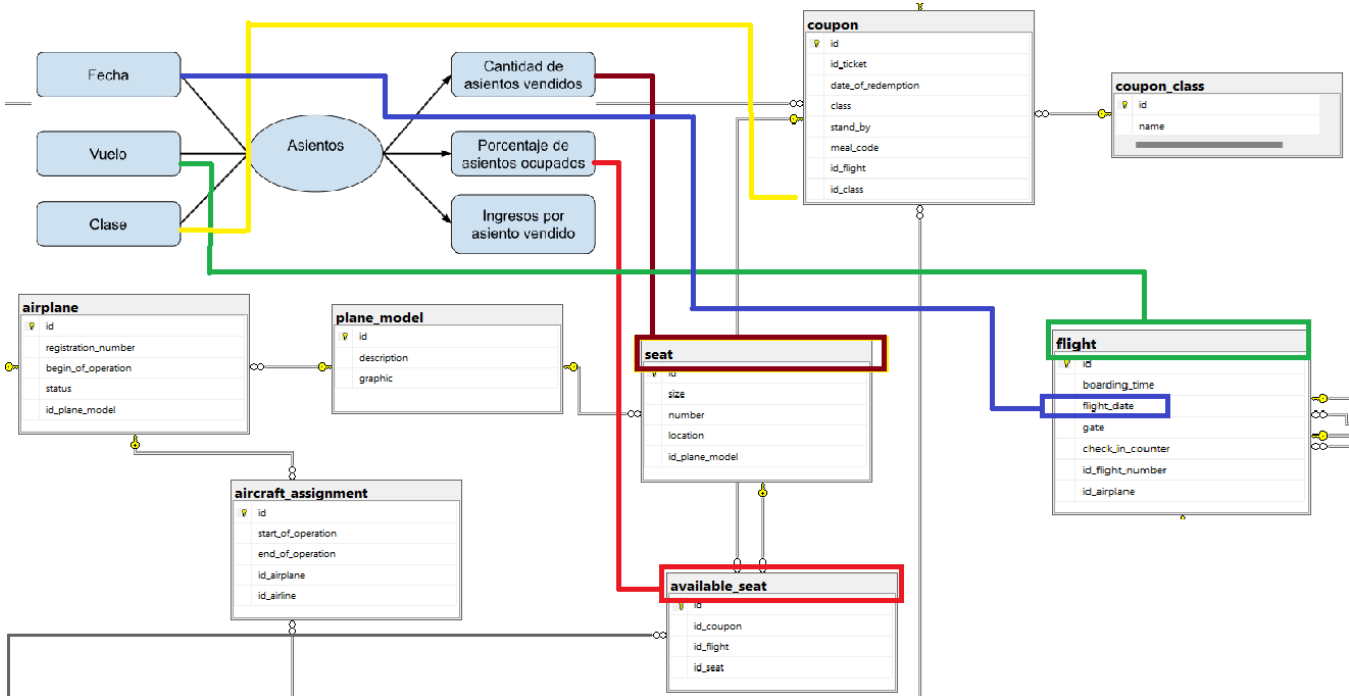
- **Hechos:** Total de Vuelos con Traslado.
- **Función de Sumarización:** Se obtiene calculando la cantidad de tickets con más de un cupón y además los vuelos relacionados al cupón tienen un avión asociado distinto respecto a la cantidad total de tickets.: `SELECT (COUNT(DISTINCT t.ticket_id) * 100.0 / COUNT(*) ) AS porcentaje_tickets_mas_de_un_cupon_y_vuelo_distinto FROM tickets t JOIN cupones c ON t.cupon_id = c.cupon_id JOIN vuelos v ON c.vuelo_id = v.vuelo_id WHERE c.cantidad_cupones > 1 AND v.avion_id <> (SELECT avion_id FROM vuelos WHERE vuelo_id = v.vuelo_id LIMIT 1);`
- **Aclaración:** Este indicador representa el porcentaje de vuelos en los que se han realizado trasbordos, en relación al total de vuelos realizados. Es útil para analizar la conectividad de una aerolínea.

### Duración Promedio:

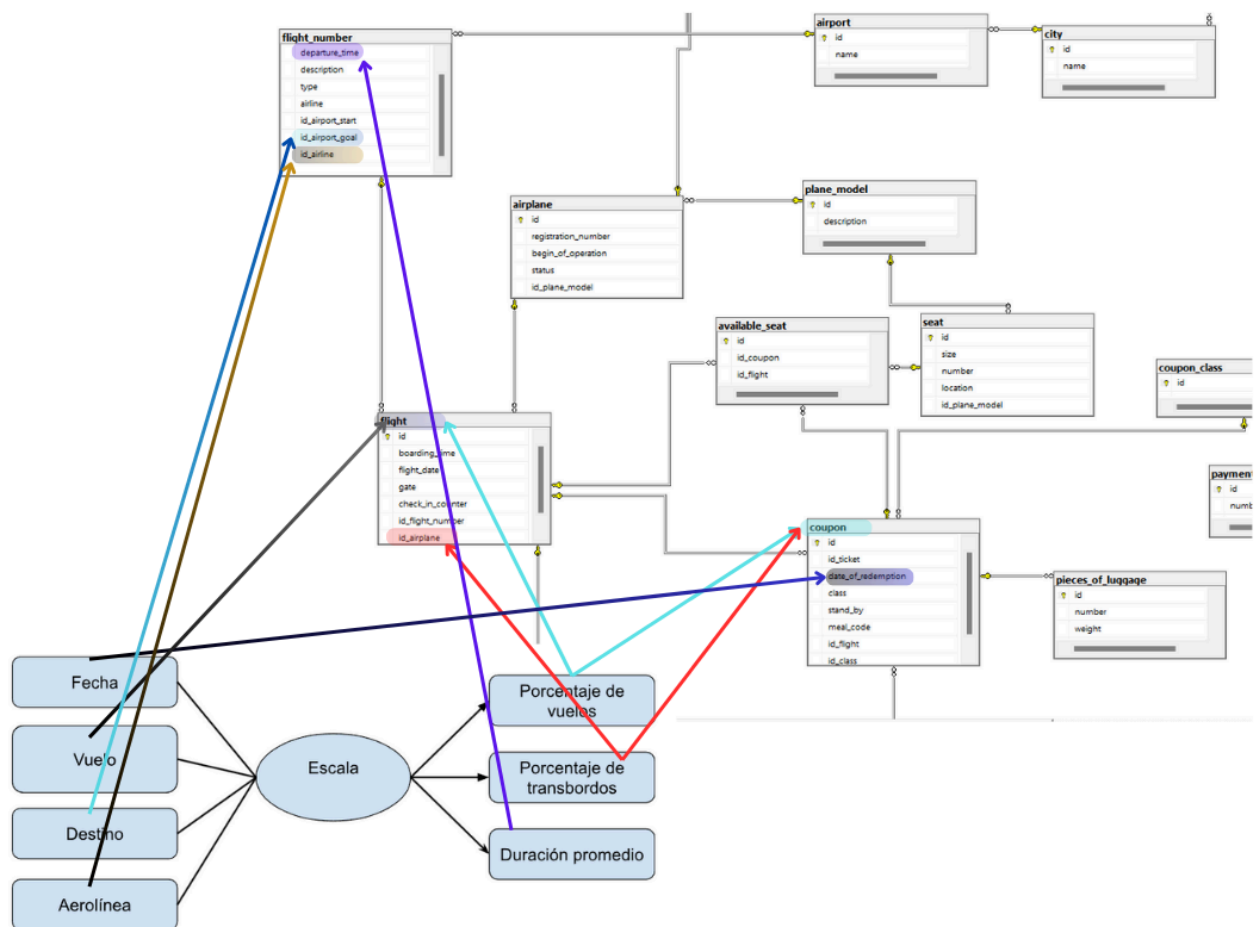
- **Hechos:** Duración de Vuelos.
- **Función de Sumarización:** Se obtienen calculando el promedio de la diferencia en minutos entre la hora de llegada de un vuelo y la hora de partida del siguiente cuando ambos vuelos están relacionados a un solo ticket.: `SELECT AVG(EXTRACT(EPOCH FROM (v2.hora_partida - v1.hora_llegada))) / 60) AS promedio_diferencia_minutos FROM tickets t JOIN vuelos v1 ON t.ticket_id = v1.ticket_id JOIN vuelos v2 ON t.ticket_id = v2.ticket_id WHERE v1.hora_llegada < v2.hora_partida;`
- **Aclaración:** Este indicador representa la duración promedio de los vuelos realizados. Permite evaluar la eficiencia en la operación de vuelos y la experiencia del pasajero.

# Diagrama de Entidad Relación.

- Hecho: Asiento



## - Hecho: Escala



## Dimensiones de "Vuelos":

### Dimensión Tiempo:

- Se relaciona con el campo **Flight\_date** de la tabla **Flight**.
- Indica la fecha y hora en la que se realiza un vuelo, permitiendo analizar la temporalidad de las operaciones.

### Dimensión Aerolínea:

- Se conecta a la tabla **airline**.

- Proporciona información sobre la aerolínea responsable del vuelo, permitiendo segmentar los datos por aerolínea.

#### Dimensión Rutas:

- Asociada con el campo `id_airport_start` y `id_airport_goal` de la tabla `flight_number`.
- Define las rutas establecidas para los vuelos, conectando los aeropuertos de origen y destino, y permitiendo analizar las trayectorias.

#### Dimensión Tipo de Vuelo:

- Se relaciona con el campo `type` de la tabla `flight_number`.
- Identifica si un vuelo es doméstico, internacional, de carga, o de pasajeros, lo cual permite categorizar y analizar distintos tipos de vuelos.

#### Indicadores de "Vuelos":

##### Cantidad de Vuelos:

- Relacionado con la tabla `Flight`.
- Calcula el número total de vuelos operados en un período de tiempo.

##### Demanda de Vuelos:

- Se asocia con los registros de reserva de la tabla `reservation`.
- Indica el nivel de demanda, medido a través del número de reservas para vuelos en un período específico.

### Promedio de Duración:

- Calculado utilizando las columnas **departure\_time** y **boarding\_time** de las tablas **Flight\_number** y **Flight**.
- Determina el tiempo promedio de duración de los vuelos, ayudando a medir eficiencia y tiempo de operación.

### Dimensiones de "Reservas":

#### Dimensión Fecha:

- Relacionada con el campo **reservation\_date** de la tabla **reservation**.
- Permite analizar las reservas por fecha, identificando patrones de compra y demanda estacional.

#### Dimensión País:

- Conectada a la tabla **Country**, que se vincula con la dirección del cliente en la tabla **Customer**.
- Ayuda a segmentar las reservas por la ubicación de los pasajeros, ofreciendo información sobre la procedencia de la clientela.

#### Dimensión Vuelo:

- Se conecta directamente con la tabla **Flight**.
- Proporciona datos sobre el vuelo específico para el cual se realizó la reserva, facilitando el análisis de reservas por vuelo.

### Indicadores de "Reservas":

#### Porcentaje de Cancelaciones:

- Asociado con la tabla **cancellation** y la tabla **ticket**.
- Mide el porcentaje de reservas canceladas frente al total de reservas, ayudando a identificar problemas de cancelación.

#### Cantidad de Reservas:

- Relacionado con la tabla **reservation**.
- Indica el total de reservas realizadas en un período específico.

#### Cantidad de Tickets:

- Conectado al campo **ticket\_id** de la tabla **Ticket**.
- Permite calcular el número total de boletos emitidos para reservas, ayudando a medir el volumen de pasajeros.

- **La Dimensión Fecha** se relaciona con el campo '**Flight\_date**' de la tabla '**Flight**' para saber la fecha en la que se realiza un vuelo.
- **La Dimensión Vuelo** se relaciona con la tabla '**Flight**'
- **La Dimensión Clase** se relaciona con el campo '**id\_class**' de la tabla '**Coupon**', para saber la clase o categoría a la que pertenecen los asientos disponibles.
- **El indicador cantidad de asientos vendidos** se relaciona con la tabla '**Seat**' ya que contiene información detallada sobre cada asiento que incluye su estado en el cual se encuentra como ser: vendido, disponible, ocupado, etc.

- El indicador **porcentaje de asientos ocupados** se relaciona con la tabla *'available\_Seat'* ya que contiene información detallada sobre el estado de cada asiento, lo que nos permite calcular cuántos asientos están ocupados en comparación con el total de asientos disponibles.

## Modelo Conceptual ampliado

