



Examen final – Convocatoria de septiembre de 2004  
**INFORMÁTICA APLICADA AL MEDIO AMBIENTE**

Nombre, apellidos y DNI

---

### **Problema de diseño de bases de datos**

Supongamos que se nos ha encargado el desarrollo de una aplicación que se encargue de gestionar reservas de billetes de tren. Tras analizar el problema, hemos obtenido la siguiente lista de requisitos:

- RENFE tiene una serie de trenes que hacen rutas fijas todos los días. Los trenes se identifican por el código asociado a su locomotora y tienen una capacidad máxima de pasajeros que viene determinada por el número y tipo de sus vagones.
- Las rutas realizadas por los trenes están compuestas por tramos que conectan ciudades. Los tramos se identifican por las ciudades que conectan y la hora de salida de la ciudad origen. Además, para poder automatizar la realización de reservas, también se mantiene información acerca de la duración del trayecto asociado a cada tramo.
- Los pasajeros hacen sus reservas para ir de una ciudad a otra a través de un sistema informatizado que les ofrece distintas rutas alternativas. Cada reserva tiene asociado un localizador único, una fecha de emisión, una ciudad de origen y una ciudad de destino.
- El trayecto asociado a la reserva de un pasajero está compuesto por un conjunto de tramos, que corresponden a los tramos efectuados diariamente por los ferrocarriles de RENFE. Para cada tramo, el viajero tiene reservado un asiento que viene determinado el número del vagón en el convoy, la fila del asiento en el vagón y una letra que identifica la posición del asiento dentro de la fila.
- Obviamente, cuando un viajero efectúa su reserva, puede que todo el trayecto no se realice en el mismo tren. Esto es, el pasajero puede que tenga que hacer transbordos.

vg: Para viajar de Granada a Zaragoza, el viajero hace una reserva de un billete que incluye una plaza para el TALGO Granada-Madrid y otra plaza para el tren Intercity Madrid-Zaragoza.

Diseñe una base de datos relacional para el problema planteado:

- a) Identifique las entidades y los atributos correspondientes a cada una de las entidades, indicando explícitamente cuáles serán las claves primarias de las distintas entidades.
- b) Analice las relaciones existentes entre las distintas entidades y determine su cardinalidad.
- c) Dibuje un diagrama entidad/relación que represente el modelo de datos definido por las entidades y las relaciones identificadas en los apartados anteriores.
- d) A partir del diagrama, obtenga el conjunto de tablas que nos permita implementar nuestro modelo en un sistema gestor de bases de datos relacionales, indicando las claves primarias de todas y cada una de las tablas de nuestra base de datos.