

### Diseño de Bases de Datos Relacionales:

Existe una empresa cuyo negocio reside en vender árboles a los Ayuntamientos. Debido al crecimiento de su negocio, nos han pedido que diseñemos una base de datos relacional para ellos.

Los clientes son siempre ayuntamientos, de los que sabemos sus coordenadas GPS (únicas para cada municipio), el nombre del municipio (puede repetirse, pero en distintas provincias) y provincia, y la población actual. Cada pedido viene firmado por el alcalde de la localidad (que tiene nombre, núm pasaporte, y año de elección). Los contratos tienen fecha de firma, presupuesto y fecha de inicio de los trabajos. Un alcalde no puede ser eliminado si tiene una alcaldía (actual o pasada). Si una alcaldía es eliminada, los contratos no resueltos (aquellos cuya fecha de inicio no ha llegado) serán eliminados también.

Cada contrato también incluye un conjunto de árboles que deben ser plantados en el municipio. Los árboles que pueden facilitar son de especies específicas (en realidad, cuentan con un catálogo que para cada especie registra el nombre común (puede repetirse), nombre científico (no puede repetirse), esperanza de vida, máxima altura esperada, y naturalmente el precio de venta por unidad. El coste de los árboles asociados a un contrato debe ser menor que el presupuesto total de ese contrato. Resolver un contrato implica que se ha terminado de plantar todos los árboles que figuran en el contrato, y se debe devolver el dinero remanente. Debe recogerse qué árboles han sido plantados, y qué contratos ya están resueltos. Para cada tipo de árbol debe registrarse el nombre de la calle donde será plantado (el mismo tipo en el mismo contrato puede ser plantado en varias calles) y la cantidad de unidades de ese tipo que se plantarán en esa calle/plaza.

Para cada tipo de árbol tenemos un proveedor (cada proveedor trae distintas especies de planta, pero cada especie tiene un solo proveedor, que tiene nombre (único), teléfono (único), dirección, y precio por unidad de cada una de las especies que trabaja. Finalmente, por cuestiones de marketing y publicidad, nuestra compañía hace regalos promocionales tales como bolígrafos, bancos, o esculturas. Cada regalo debe ir asociado al contrato por el que fue hecho el regalo.

### Se pide:

- a) Realizar un diseño relacional y representarlo mediante un **grafo relacional** completo, de acuerdo a la notación vista en clase y en el material proporcionado, y que cubra las especificaciones descritas en el enunciado. Deben enumerarse y comentarse los supuestos semánticos explícitos que no se hayan podido contemplar, así como los supuestos implícitos que se hayan añadido.
- b) Resolver estas consultas en **Álgebra Relacional**:
  - Precio actual de los árboles cuyo nombre vulgar es “Pino de Valsain”
  - Tipo de árbol más rentable durante 2019 (salida: especie del árbol, beneficios)
  - Tipos de árbol que, pese a estar en el catálogo, aún no han sido vendidos por la empresa
  - Municipios originales (aquellos con especies de árbol que ningún otro cliente tiene). Salida: municipio, provincia, y nombre científico de la planta original.