

## 1.- Diseño de BB.DD. Relacionales (2.5 points)

Una compañía dedicada al negocio de venta de árboles para los ayuntamientos decide encargarnos el diseño de una base de datos relacional para gestionar su negocio.

Los clientes son siempre ayuntamientos, que se describen por: coordenadas GPS (únicas para cada ciudad), el nombre de la ciudad (puede repetirse, pero no en el mismo país), provincia, y población. El alcalde es el encargado de la firma de los pedidos realizados por lo que se almacenará su nombre, número de pasaporte, y el año de elección. Estos pedidos son formalizados en contratos que poseen una fecha de firma, un presupuesto, y una fecha de inicio. Un alcalde no puede ser borrado de la base de datos si tiene o ha tenido una alcaldía. Si una alcaldía es eliminada, sus contratos no resueltos (aquellos que no han empezado) también serán eliminados.

Cada contrato incluye los árboles que se proveen para ser plantados en la ciudad. Los árboles proporcionados pertenecen a una especie concreta. Actualmente, la compañía cuenta con un catálogo donde se incluye para cada especie, su nombre común (no unívoca), nombre científico (único), esperanza de vida, la altura máxima que podría alcanzar y el precio por unidad.

El cumplimiento de un contrato supone el trasplante de los árboles adquiridos y el retorno del sobrante de dinero que inicialmente se presupuestó. Se deberían registrar los árboles que han sido plantados y los contratos cumplidos. Para cada tipo de árbol de un contrato, se registran el nombre de la calle donde será plantado (puede que el mismo tipo de árbol se plante en varias calles) y la cantidad de árboles en esta calle.

Cada tipo de árbol es proporcionado por un solo suministrador, el cual puede suministrar varios tipos de árbol. Los suministradores se almacenarán con su nombre identificativo, un número de teléfono (único), dirección y precio por unidad de cada tipo de árbol. Por último, y por cuestiones de marketing, nuestra compañía regala a los municipios productos promocionales tales como macetas, bancos o esculturas. Cada producto promocional está asociado a un contrato.

### Se pide:

- a) [60%] Diseñar la base de datos relacional y representarla 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) [40%] Resolver las siguientes consultas en **álgebra relacional**:
  - Precio actual del tipo de árbol conocido por "Pino Valsain" (resultado: precio, y pk)
  - Tipo de árbol más rentable en el año 2019 (resultado: nombre científico y beneficios)
  - Tipo de árboles que nuestra compañía no ha vendido a día de hoy.
  - Ciudades originales: ciudades que poseen tipos de árboles que otras ciudades no tienen (resultado: nombre de la ciudad, provincia, y el tipo de árbol exclusivo de la misma).