

## **REPOSITORIOS DE INFORMACIÓN**

### **BASES DE DATOS CON NEO4J.**

#### **Integrantes del grupo:**

Adán Fernández Sánchez – UO251162

Pelayo García Torre – UO251143



## Contenido

1. Dominio de la aplicación. ....	3
1.1 Entidades. ....	3
1.2 Relaciones. ....	3
1.3 Representación gráfica. ....	4
2. Representación gráfica de la base de datos. ....	5
3. Código de creación del grafo. ....	7
3.1 Script de Futbolista. ....	7
3.2 Script de Equipos. ....	7
3.3 Script de Competiciones. ....	8
3.4 Script de Países. ....	8
3.5 Script de Relaciones. ....	8
4. Consultas. ....	11
4.1 Consultas elementales. ....	11
4.2 Consultas intermedias. ....	12
4.3 Consultas avanzadas. ....	12
5. Ficheros. ....	13
6. Aplicación JAVA. ....	13
7. Graphgist. ....	13

## 1. Dominio de la aplicación.

El dominio de nuestra aplicación se basa en el ámbito deportivo, especialmente en el fútbol.

### 1.1 Entidades.

Entre las entidades (nodos) destacamos cuatro tipos:

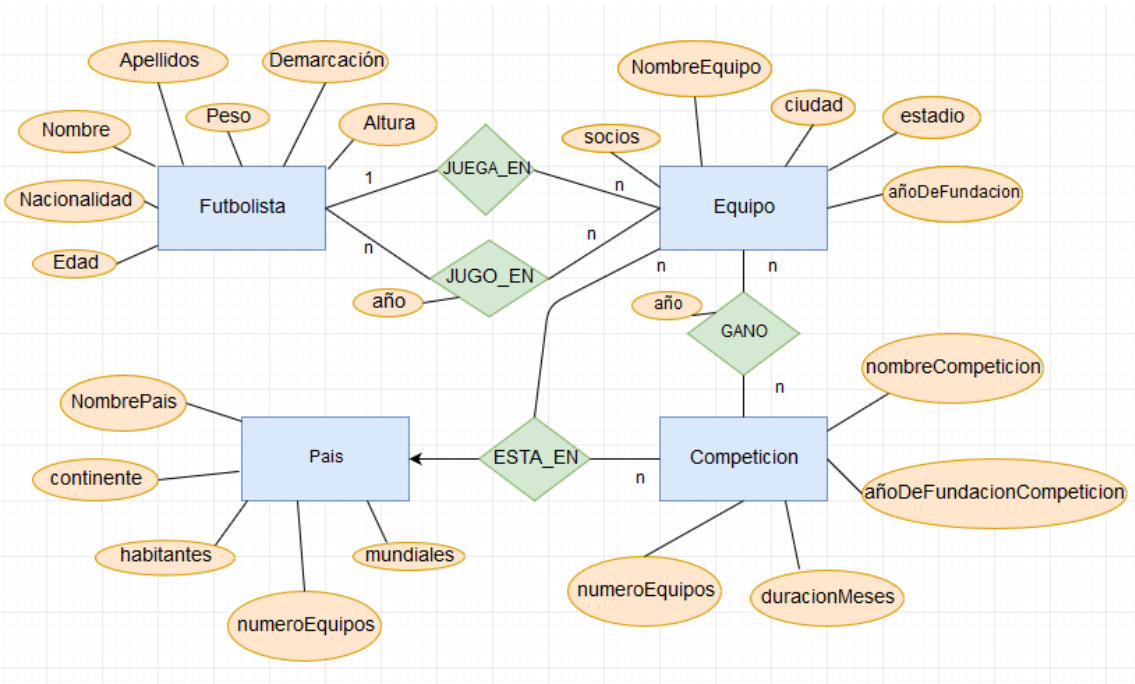
- **Futbolista:** Es un jugador de un equipo de fútbol. Atributos:
  - **Nombre:** Es el nombre del futbolista.
  - **Apellidos:** Los apellidos del futbolista.
  - **Edad:** Los años que tiene el futbolista.
  - **AlturaCm:** La altura del futbolista medido en centímetros.
  - **PesoKg:** El peso del futbolista medido en kilogramos.
  - **Nacionalidad:** Es el país al que pertenece el futbolista.
  - **Demarcación:** Es la posición que ocupa el futbolista en el equipo.
- **Equipo:** Es el equipo de fútbol al que pertenece un futbolista. Atributos:
  - **NombreEquipo:** Es el nombre del equipo de fútbol.
  - **ciudad:** Es la ciudad donde el equipo de fútbol juega como local.
  - **estadio:** Recinto deportivo donde juega el equipo de fútbol como local.
  - **socios:** Número de personas afiliadas a dicho equipo de fútbol.
  - **añoDeFundacion:** Es el año en el que se fundó el equipo de fútbol.
- **Competicion:** Es la liga en la que juega un equipo de fútbol. Atributos:
  - **NombreCompeticion:** Nombre de la competición.
  - **añoDeFundacionCompeticion:** Es el año en que se fundó la competición.
  - **duracionMeses:** Es el número total de meses que dura la competición.
  - **numeroEquipos:** Es el número de equipos que juegan en la competición.
- **Pais:** Es el país al que pertenecen las competiciones, y a su vez, los equipos. Atributos:
  - **NombrePais:** Es el nombre del país.
  - **continente:** Es el continente al que pertenece el país.
  - **habitantes:** Número de habitantes del país.
  - **mundiales:** Número de trofeos ganados por el país.
  - **numeroEquipos:** Número de equipos de fútbol que juegan en el país.

### 1.2 Relaciones.

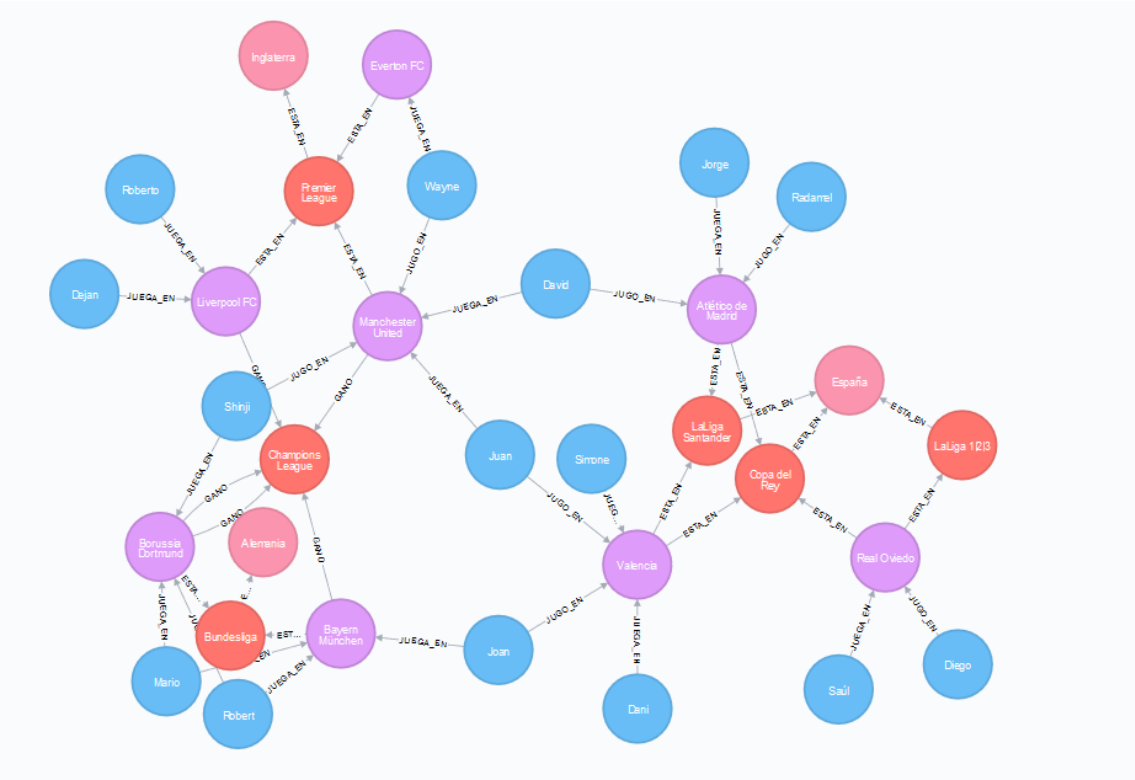
En cuanto a las relaciones, destacamos 4 tipos de relaciones:

- **ESTA\_EN:** Para representar que un 'Equipo' está en una 'Competicion' y que esa competición está en un 'Pais'.
- **GANÓ:** Para representar que un 'Equipo' ganó una 'Competición'.
  - **año:** Es el año en que el equipo ganó la competición.
- **JUEGA\_EN:** Para representar que un 'Futbolista' juega en un 'Equipo'.
- **JUGÓ\_EN:** Para representar que un 'Futbolista' jugó en un 'Equipo' en el pasado.
  - **año:** Es el año en el que el futbolista jugó en un equipo.

1.3 Representación gráfica.



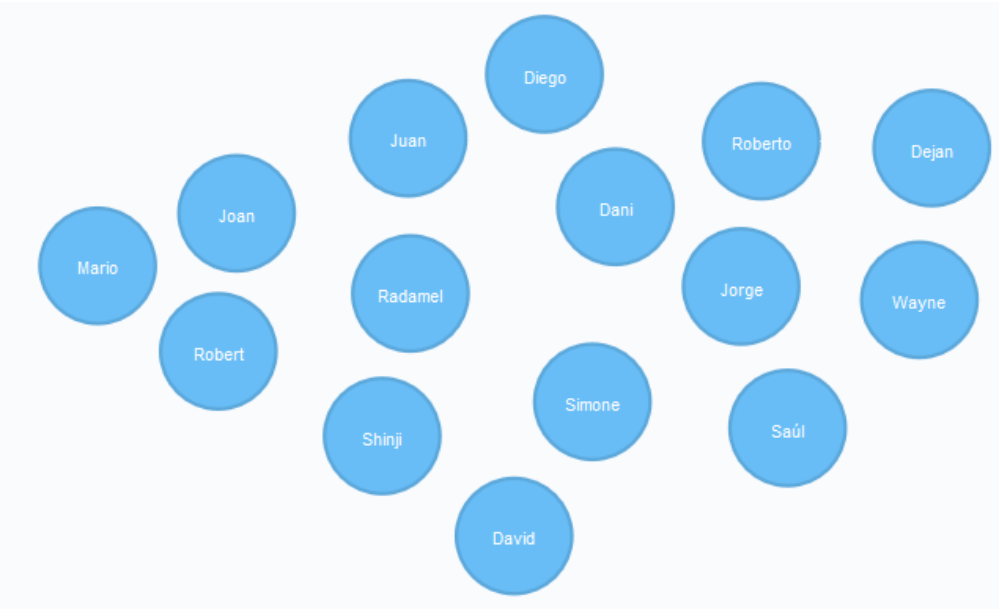
2. Representación gráfica de la base de datos.



Futbolista(15)    Equipo(8)    Competición(6)    Pais(3)

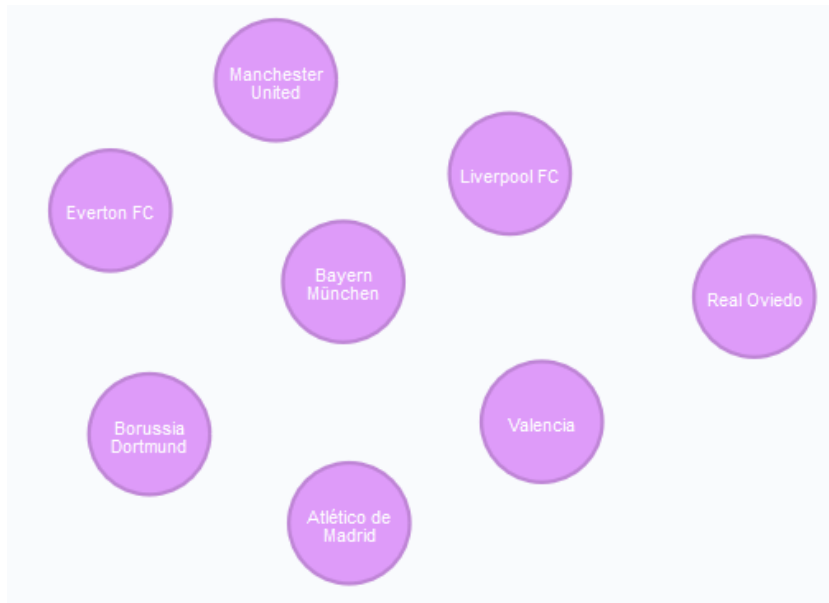
Hay un total de 32 nodos repartidos entre futbolistas, equipos, competiciones y países y 43 relaciones del tipo JUGO\_EN, JUEGA\_EN, GANO, ESTA\_EN.

Futbolistas:

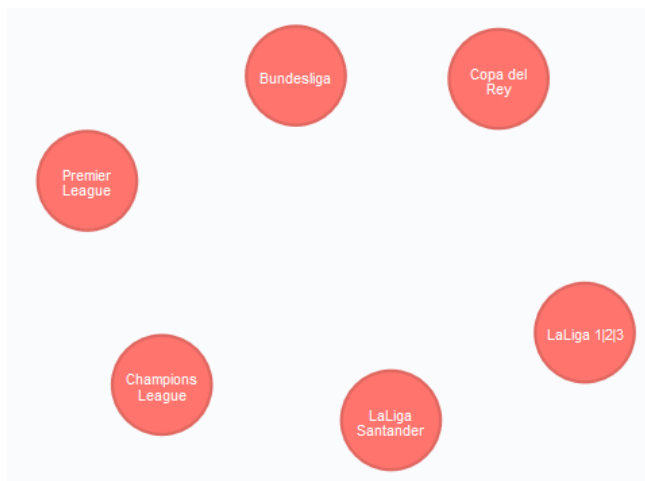


## Repositorios de Información.

### Equipos:



### Competiciones:



### Países:



Explicación detallada de nodos y relaciones en el apartado 1 (Dominio de la aplicación).

### 3. Código de creación del grafo.

#### 3.1 Script de Futbolista.

```
CREATE (Cervero:Futbolista {Nombre:"Diego", Apellidos:"Cervero Otero", Edad:34, Demarcación:"Delantero", Nacionalidad:"España", PesoKg:80, AlturaCm:180 })
```

```
CREATE (Saúl:Futbolista {Nombre:"Saúl", Apellidos:"Berjón Pérez", Edad:31, Demarcación:"Extremo", Nacionalidad:"España", PesoKg:84, AlturaCm:178 })
```

```
CREATE (Zaza:Futbolista {Nombre:"Simone", Apellidos:"Zaza", Edad:26, Demarcación:"Delantero", Nacionalidad:"Italia", PesoKg:90, AlturaCm:187})
```

```
CREATE (Parejo:Futbolista {Nombre:"Dani", Apellidos:"Parejo Muñoz", Edad:28, Demarcación:"Medio Centro", Nacionalidad:"España", PesoKg:81, AlturaCm:182})
```

```
CREATE (Falcao:Futbolista {Nombre:"Radamel", Apellidos:"Falcao García", Edad:31, Demarcación:"Delantero", Nacionalidad:"Colombia", PesoKg:81, AlturaCm:177})
```

```
CREATE (Koke:Futbolista {Nombre:"Jorge", Apellidos:"Resurrección Merodio", Edad:25, Demarcación:"Medio Centro", Nacionalidad:"España", PesoKg:77, AlturaCm:178})
```

```
CREATE (Firmino:Futbolista {Nombre:"Roberto", Apellidos:"Firmino Barbosa", Edad:26, Demarcación:"Delantero", Nacionalidad:"Brasil", PesoKg:77, AlturaCm:180})
```

```
CREATE (Lovren:Futbolista {Nombre:"Dejan", Apellidos:"Lovren", Edad:28, Demarcación:"Defensa", Nacionalidad:"Bosnia", PesoKg:92, AlturaCm:187})
```

```
CREATE (Rooney:Futbolista {Nombre:"Wayne", Apellidos:"Rooney", Edad:31, Demarcación:"Extremo", Nacionalidad:"Inglaterra", PesoKg:80, AlturaCm:176})
```

```
CREATE (Mata:Futbolista {Nombre:"Juan", Apellidos:"Mata", Edad:29, Demarcación:"Media Punta", Nacionalidad:"España", PesoKg:69, AlturaCm:170})
```

```
CREATE (Bernat:Futbolista {Nombre:"Joan", Apellidos:"Bernat Velasco", Edad:24, Demarcación:"Lateral", Nacionalidad:"España", PesoKg:72, AlturaCm:174})
```

```
CREATE (Lewandowski:Futbolista {Nombre:"Robert", Apellidos:"Lewandowski", Edad:29, Demarcación:"Delantero", Nacionalidad:"Polonia", PesoKg:84, AlturaCm:185})
```

```
CREATE (Gotze:Futbolista {Nombre:"Mario", Apellidos:"Gotze", Edad:25, Demarcación:"Media Punta", Nacionalidad:"Alemania", PesoKg:77, AlturaCm:176})
```

```
CREATE (Kagawa:Futbolista {Nombre:"Shinji", Apellidos:"Kagawa", Edad:29, Demarcación:"Media Punta", Nacionalidad:"Japón", PesoKg:77, AlturaCm:176})
```

```
CREATE (David:Futbolista {Nombre:"David", Apellidos:"De Gea", Edad:26, Demarcación:"Portero", Nacionalidad:"España", PesoKg:90, AlturaCm:192})
```

#### 3.2 Script de Equipos.

```
CREATE (Atletico:Equipo {NombreEquipo:'Atlético de Madrid', socios:105000, estadio:'Wanda Metropolitano', ciudad:'Madrid', añoDeFundacion:1903})
```

```
CREATE (Valencia:Equipo {NombreEquipo:'Valencia', socios:34000, estadio:'Mestalla', ciudad:'Valencia', añoDeFundacion:1919})
```

```
CREATE(Oviedo:Equipo{NombreEquipo:'Real Oviedo', socios:20000, estadio:'Carlos Tartiere', ciudad:'Oviedo', añoDeFundacion:1926})
```

```
CREATE(Liverpool:Equipo{NombreEquipo:'Liverpool FC', socios:25000, estadio:'Anfield', ciudad:'Liverpool', añoDeFundacion:1892})
```

```
CREATE(Manchester:Equipo{NombreEquipo:'Manchester United', socios:55000, estadio:'Old Trafford', ciudad:'Manchester', añoDeFundacion:1878})
```

```
CREATE(Everton:Equipo{NombreEquipo:'Everton FC', socios:31000, estadio:'Goodison Park', ciudad:'Liverpool', añoDeFundacion:1878})
```

```
CREATE(Bayern:Equipo{NombreEquipo:'Bayern München', socios:70000, estadio:'Allianz Arena', ciudad:'Múnich', añoDeFundacion:1900})
```

```
CREATE(BVB:Equipo{NombreEquipo:'Borussia Dortmund', socios:100000, estadio:'Westfalenstadion', ciudad:'Dortmund', añoDeFundacion:1909})
```

### 3.3 Script de Competiciones.

```
CREATE(LaLiga:Competicion{NombreCompeticion:'LaLiga Santander', numeroEquipos:20, duracionMeses:10, añoDeFundacionCompeticion:1928})
```

```
CREATE(LaLiga123:Competicion{NombreCompeticion:'LaLiga 1|2|3', numeroEquipos:22, duracionMeses:10, añoDeFundacionCompeticion:1928})
```

```
CREATE(Copa:Competicion{NombreCompeticion:'Copa del Rey', numeroEquipos:83, duracionMeses:10, añoDeFundacionCompeticion:1903})
```

```
CREATE(Bundesliga:Competicion{NombreCompeticion:'Bundesliga', numeroEquipos:18, duracionMeses:10, añoDeFundacionCompeticion:1963})
```

```
CREATE(Premier:Competicion{NombreCompeticion:'Premier League', numeroEquipos:20, duracionMeses:10, añoDeFundacionCompeticion:1992})
```

```
CREATE(Champions:Competicion{NombreCompeticion:'Champions League', numeroEquipos:32, duracionMeses:10, añoDeFundacionCompeticion:1992})
```

### 3.4 Script de Países.

```
CREATE(España:Pais{NombrePais:'España', continente:'Europa', habitantes: 47000000, mundiales:1, numeroEquipos:1649})
```

```
CREATE(Alemania:Pais{NombrePais:'Alemania', continente:'Europa', habitantes: 83000000, mundiales:4, numeroEquipos:1700})
```

```
CREATE(Inglaterra:Pais{NombrePais:'Inglaterra', continente:'Europa', habitantes: 53000000, mundiales:1, numeroEquipos:2000})
```

### 3.5 Script de Relaciones.

```
Match (j:Futbolista),(i:Equipo) where j.Nombre="Mario" and i.NombreEquipo="Borussia Dortmund" CREATE (j)-[:JUEGA_EN]->(i);
```

```
Match (j:Futbolista),(i:Equipo) where j.Nombre="Mario" and i.NombreEquipo="Bayern München" CREATE (j)-[:JUGO_EN {año:[2016]}]->(i);
```



Match (j:Futbolista),(i:Equipo) where j.Nombre="Robert" and i.NombreEquipo="Bayern München" CREATE (j)-[:JUEGA\_EN]->(i)

Match (j:Futbolista),(i:Equipo) where j.Nombre="Robert" and i.NombreEquipo="Borussia Dortmund" CREATE (j)-[:JUGO\_EN{año:[2014]}]->(i)

Match (j:Futbolista),(i:Equipo) where j.Nombre="Joan" and i.NombreEquipo="Valencia" CREATE (j)-[:JUGO\_EN{año:[2014]}]->(i)

Match (j:Futbolista),(i:Equipo) where j.Nombre="Joan" and i.NombreEquipo="Bayern München" CREATE (j)-[:JUEGA\_EN]->(i)

Match (j:Futbolista),(i:Equipo) where j.Nombre="Dani" and i.NombreEquipo="Valencia" CREATE (j)-[:JUEGA\_EN]->(i)

Match (j:Futbolista),(i:Equipo) where j.Nombre="Simone" and i.NombreEquipo="Valencia" CREATE (j)-[:JUEGA\_EN]->(i)

Match (j:Futbolista),(i:Equipo) where j.Nombre="Juan" and i.NombreEquipo="Valencia" CREATE (j)-[:JUGO\_EN{año:[2011]}]->(i)

Match (j:Futbolista),(i:Equipo) where j.Nombre="Juan" and i.NombreEquipo="Manchester United" CREATE (j)-[:JUEGA\_EN]->(i)

Match (j:Futbolista),(i:Equipo) where j.Nombre="Shinji" and i.NombreEquipo="Manchester United" CREATE (j)-[:JUGO\_EN{año:[2014]}]->(i)

Match (j:Futbolista),(i:Equipo) where j.Nombre="Shinji" and i.NombreEquipo="Borussia Dortmund" CREATE (j)-[:JUEGA\_EN]->(i)

Match (j:Futbolista),(i:Equipo) where j.Nombre="Wayne" and i.NombreEquipo="Manchester United" CREATE (j)-[:JUGO\_EN{año:[2017]}]->(i)

Match (j:Futbolista),(i:Equipo) where j.Nombre="Wayne" and i.NombreEquipo="Everton FC" CREATE (j)-[:JUEGA\_EN]->(i)

Match (j:Futbolista),(i:Equipo) where j.Nombre="David" and i.NombreEquipo="Manchester United" CREATE (j)-[:JUEGA\_EN]->(i)

Match (j:Futbolista),(i:Equipo) where j.Nombre="David" and i.NombreEquipo="Atlético de Madrid" CREATE (j)-[:JUGO\_EN{año:[2011]}]->(i)

Match (j:Futbolista),(i:Equipo) where j.Nombre="Jorge" and i.NombreEquipo="Atlético de Madrid" CREATE (j)-[:JUEGA\_EN]->(i)

Match (j:Futbolista),(i:Equipo) where j.Nombre="Radamel" and i.NombreEquipo="Atlético de Madrid" CREATE (j)-[:JUGO\_EN{año:[2013]}]->(i)

Match (j:Futbolista),(i:Equipo) where j.Nombre="Saúl" and i.NombreEquipo="Real Oviedo" CREATE (j)-[:JUEGA\_EN]->(i)

Match (j:Futbolista),(i:Equipo) where j.Nombre="Diego" and i.NombreEquipo="Real Oviedo" CREATE (j)-[:JUGO\_EN{año:[2016]}]->(i)

Match (j:Futbolista),(i:Equipo) where j.Nombre="Roberto" and i.NombreEquipo="Liverpool FC" CREATE (j)-[:JUEGA\_EN]->(i)

Match (j:Futbolista),(i:Equipo) where j.Nombre="Dejan" and i.NombreEquipo="Liverpool FC"  
CREATE (j)-[:JUEGA\_EN]->(i)

Match (j:Equipo),(i:Competicion) where j.NombreEquipo="Real Oviedo" and  
i.NombreCompeticion="LaLiga 1|2|3" CREATE (j)-[:ESTA\_EN]->(i)

Match (j:Equipo),(i:Competicion) where j.NombreEquipo="Atlético de Madrid" and  
i.NombreCompeticion="LaLiga Santander" CREATE (j)-[:ESTA\_EN]->(i)

Match (j:Equipo),(i:Competicion) where j.NombreEquipo="Valencia" and  
i.NombreCompeticion="LaLiga Santander" CREATE (j)-[:ESTA\_EN]->(i)

Match (j:Equipo),(i:Competicion) where j.NombreEquipo="Bayern München" and  
i.NombreCompeticion="Bundesliga" CREATE (j)-[:ESTA\_EN]->(i)

Match (j:Equipo),(i:Competicion) where j.NombreEquipo="Borussia Dortmund" and  
i.NombreCompeticion="Bundesliga" CREATE (j)-[:ESTA\_EN]->(i)

Match (j:Equipo),(i:Competicion) where j.NombreEquipo="Manchester United" and  
i.NombreCompeticion="Premier League" CREATE (j)-[:ESTA\_EN]->(i)

Match (j:Equipo),(i:Competicion) where j.NombreEquipo="Liverpool FC" and  
i.NombreCompeticion="Premier League" CREATE (j)-[:ESTA\_EN]->(i)

Match (j:Equipo),(i:Competicion) where j.NombreEquipo="Everton FC" and  
i.NombreCompeticion="Premier League" CREATE (j)-[:ESTA\_EN]->(i)

Match (j:Equipo),(i:Competicion) where j.NombreEquipo="Real Oviedo" and  
i.NombreCompeticion="Copa del Rey" CREATE (j)-[:ESTA\_EN]->(i)

Match (j:Equipo),(i:Competicion) where j.NombreEquipo="Atlético de Madrid" and  
i.NombreCompeticion="Copa del Rey" CREATE (j)-[:ESTA\_EN]->(i)

Match (j:Equipo),(i:Competicion) where j.NombreEquipo="Valencia" and  
i.NombreCompeticion="Copa del Rey" CREATE (j)-[:ESTA\_EN]->(i)

Match (j:Competicion),(i:Pais) where j.NombreCompeticion="Copa del Rey" and  
i.NombrePais="España" CREATE (j)-[:ESTA\_EN]->(i)

Match (j:Competicion),(i:Pais) where j.NombreCompeticion="LaLiga 1|2|3" and  
i.NombrePais="España" CREATE (j)-[:ESTA\_EN]->(i)

Match (j:Competicion),(i:Pais) where j.NombreCompeticion="LaLiga Santander" and  
i.NombrePais="España" CREATE (j)-[:ESTA\_EN]->(i)

Match (j:Competicion),(i:Pais) where j.NombreCompeticion="Bundesliga" and  
i.NombrePais="Alemania" CREATE (j)-[:ESTA\_EN]->(i)

Match (j:Competicion),(i:Pais) where j.NombreCompeticion="Premier League" and  
i.NombrePais="Inglaterra" CREATE (j)-[:ESTA\_EN]->(i)

Match (j:Equipo),(i:Competicion) where j.NombreEquipo="Borussia Dortmund" and  
i.NombreCompeticion="Champions League" CREATE (j)-[:GANO{año:[1997]}]->(i)

Match (j:Equipo),(i:Competicion) where j.NombreEquipo="Liverpool FC" and  
i.NombreCompeticion="Champions League" CREATE (j)-[:GANO{año:[2005]}]->(i)

Match (j:Equipo),(i:Competicion) where j.NombreEquipo="Bayern München" and i.NombreCompeticion="Champions League" CREATE (j)-[:GANO{año:[2013]}]->(i)

Match (j:Equipo),(i:Competicion) where j.NombreEquipo="Manchester United" and i.NombreCompeticion="Champions League" CREATE (j)-[:GANO{año:[2008]}]->(i)

## 4. Consultas.

### 4.1 Consultas elementales.

1.

**Objetivo:** El objetivo de la consulta es ver qué jugadores juegan en el Manchester United en la posición de portero.

**Sentencias Cypher:**

```
MATCH (m:Futbolista)-[:JUEGA_EN]->(n:Equipo)
WHERE n.NombreEquipo="Manchester United" and m.Demarcación="Portero"
RETURN m.Nombre, m.Apellidos, m.Edad, m.Demarcación, m.Nacionalidad, m.AlturaCm, m.PesoKg
```

**Resultado:**

m.Nombre	m.Apellidos	m.Edad	m.Demarcación	m.Nacionalidad	m.AlturaCm	m.PesoKg
David	De Gea	26	Portero	España	192	90

2.

**Objetivo:** Quiero obtener, de todas las competiciones de España, aquellas que tengan más de 20 equipos y duren 10 meses. Además las quiero ordenar de mayor a menor nº de equipos.

**Sentencias Cypher:**

```
MATCH (c:Competicion)-[:ESTA_EN]->(p:Pais)
WHERE p.NombrePais="España" AND c.numeroEquipos>20 AND c.duracionMeses=10
RETURN c.NombreCompeticion, c.numeroEquipos ORDER BY c.numeroEquipos DESC
```

**Resultado:**

c.NombreCompeticion	c.numeroEquipos
Copa del Rey	83
LaLiga 1 2 3	22

## 4.2 Consultas intermedias.

1.

**Objetivo:** Calcular la edad media de los futbolistas agrupados que juegan en la Premier League y mostrando ésta y el número de futbolistas que la componen:

**Sentencias Cypher:**

```
MATCH (m:Futbolista)-[:JUEGA_EN]->(n:Equipo)-[:ESTA_EN]->(p:Competicion)
WHERE p.NombreCompeticion="Premier League"
RETURN avg(m.Edad) as EdadMedia, count(*) as NúmeroFutbolistas
```

**Resultado:**

EdadMedia	NúmeroFutbolistas
28	5

2.

**Objetivo:** Mostrar los jugadores extranjeros de España que jueguen en equipos y compitan en competiciones de España y que no hayan ganado títulos.

**Sentencias Cypher:**

```
MATCH (m:Futbolista)-[:JUEGA_EN]->(n:Equipo)-[:ESTA_EN]->(c:Competicion)-[:ESTA_EN]->(p:Pais)
WHERE p.NombrePais="España" and not m.Nacionalidad="España" and not((n)-[:GANO]->())
RETURN distinct m.Nombre, m.Apellidos
```

**Resultado:**

m.Nombre	m.Apellidos
Simone	Zaza

## 4.3 Consultas avanzadas.

1.

**Objetivo:** Obtener parejas de futbolistas que juegan en el mismo equipo, en posiciones diferentes, con distintas edades y de la misma nacionalidad.

**Sentencias Cypher:**

```
MATCH (m:Futbolista)-[:JUEGA_EN]->(e:Equipo)-[:JUEGA_EN]-(m2:Futbolista)
WHERE NOT ((m) = (m2)) AND NOT (m.Demarcación=m2.Demarcación) AND
(m.Nacionalidad=m2.Nacionalidad) AND NOT (m.Edad=m2.Edad)
RETURN distinct m.Nombre, m2.Nombre
```

**Resultado:**

m.Nombre	m2.Nombre
Juan	David
David	Juan

2.

**Objetivo:** Obtener parejas de futbolistas que juegan o que hayan jugado en el mismo equipo, que tengan edades diferentes, que no jueguen en la misma posición y que no hayan ganado nada.

**Sentencias Cypher:**

```
MATCH (a:Futbolista)-[:JUGO_EN]->(b:Equipo)<-[:JUEGA_EN]-(c:Futbolista)
WHERE not (a.Edad = c.Edad) and not(a.Demarcación = c.Demarcación) and not ((b)-[:GANO]->())
RETURN a.Nombre, c.Nombre
```

**Resultado:**

a.Nombre	c.Nombre
Radamel	Jorge
David	Jorge
Juan	Simone
Juan	Dani
Joan	Simone
Joan	Dani
Diego	Saúl

## 5. Ficheros.

Los Scripts de la creación de la base de datos se encuentran en el archivo “Script.txt” y las consultas se encuentran en el archivo “Consultas.txt”.

## 6. Aplicación JAVA.

La aplicación Java se encuentra en el proyecto con nombre “Tarea opcional 6”.

## 7. Graphgist.

En la carpeta “Tarea opcional 7” se encuentra el documento AsciiDoc, los documentos ‘svg’ y unas capturas de pantalla de las consultas con sus correspondientes resultados.