



Universidad  
Nacional  
de Rosario

Facultad de Ciencias Exactas, Ingeniería y Agrimensura

Licenciatura en Ciencias de la Computación

---

# Informe de Trabajo Práctico Ontologías

---

Manuel Spreutels

Augusto Rabbia

Erik Gimenez

Introducción a la Inteligencia Artificial

Abril 2024

## Índice

<b>1. Descripción del proyecto</b>	<b>2</b>
<b>2. La ontología</b>	<b>2</b>
<b>3. Queries dentro de la ontología y sus resultados</b>	<b>3</b>
3.1. Queries DL . . . . .	3
3.2. Queries Snap SPARQL . . . . .	5
3.3. Queries de la reentrega . . . . .	5
3.4. Algunos razonamientos con resultados inesperados . . . . .	7
<b>4. Consideraciones finales</b>	<b>7</b>
<b>5. Correcciones de la reentrega</b>	<b>8</b>
5.1. Ontología . . . . .	8
5.2. Queries . . . . .	9
<b>A. Anexo A</b>	<b>10</b>

## 1. Descripción del proyecto

El dominio de la Ontología a crear es el de los *videojuegos*. Buscamos poder deducir, a través de las características de un videojuego, diferentes cualidades del mismo, o el juego del que se trata. Por ejemplo, deducir géneros de un videojuego a partir de conocimientos sobre el mismo, como la posición de la cámara, su Rating (edades recomendadas), y si posee mecánicas de juego como un sistema de niveles o árbol de aprendizaje.

## 2. La ontología

Para la creación de esta ontología, no se reutilizó otra ontología o patrón de diseño más que los aprendidos en clase.

La ontología representa varios conceptos:

- **Género**, con las instancias
  - Carreras.
  - Aventuras.
  - Shooter.
  - Peleas.
  - Estrategia.
  - Casual.
  - Plataformas.
  - Fútbol.
  - Rol.
  - Simulación.
- **Mecánicas**, con las siguientes subclases
  - Recursos
  - Habilidades
  - Misiones

Cada una de ellas con algunas instancias

- **Características**, con las siguientes subclases, todas ellas enumeradas

- Dificultad = {Facil, Mediana, Dificil}.
- Dimensiones = {2D, 3D}.
- PosCamara = {PrimeraPersona, TerceraPersona}.
- Edades = {Todos, Adultos, Adolescentes}.
- **Jugadores**, con las subclases CantidadDeJugadores y Conexión (offline/online)
- **Consola**, con las subclases Xbox y PlayStation y la instancia Computadora
- **VideoJuegos**, la clase principal, que incluye múltiples clases
  - Fifa: la clase que engloba a los videjuegos de la franquicia FIFA, con múltiple instancias
  - GTA: engloba a los videojuegos de la franquicia Grand Theft Auto.
  - Juegos2D: clase definida que abarca a los juegos en dos dimensiones.
  - Juegos3D, similar a Juegos2D.
  - JuegosDeCarreras: clase de juegos de Carreras como ForzaHorizon y GranTurismo
  - JuegosDeRol: clase definida para aquellos juegos que cumplen con las características de los juegos de Rol.
  - JuegosMetroidvania: clase definida para aquellos juegos que cumplen con las características de los juegos Metroidvania.
  - JuegosMOBA: clase definida, juegos de estrategia exclusivamente online, basados en partidas.
  - JuegosOnline: clase definida, todos aquellos juegos que tienen modo online
  - Soulslike: Categoría de juegos muy populares, con elementos RPG y un progreso que te permite mejorar a tus personajes y a tus armas, pero también castiga tu muerte al quitarte recursos o avance. Clase definida
  - JuegosIndie: juegos desarrollados por pequeños equipos (¡15 personas). Clase definida
  - JuegosExclusivos: juegos que se juegan únicamente en 1 consola. Clase definida

### 3. Queries dentro de la ontología y sus resultados

#### 3.1. Queries DL

Dada la query expresada coloquialmente como: "los juegos que son 3D y pueden ser jugados por todas las edades", se obtiene el siguiente resultado:

# Trabajo Práctico Ontologías

## LCC - FCEIA Introducción a la Inteligencia Artificial

**Query (class expression)**

VideoJuego and tieneDimension value 3D and esParaEdad value Todos

Execute Add to ontology

**Query results**

Subclasses (2 of 2)

- Fifa
- owl:Nothing

Instances (4 of 4)

- Fifa21
- Fifa22
- Fifa23
- Fifa24

**Query for**

- ☐ Direct superclasses
- ☐ Superclasses
- ☐ Equivalent classes
- ☐ Direct subclasses
- ☒ Subclasses
- ☒ Instances

Figura 1: Resultados para la querie: VideoJuego and tieneDimension value 3D and esParaEdad value Todos

Si realizamos la querie "los juegos de Rol y Aventura que tienen dificultad Dificil", obtenemos los siguientes resultados:

VideoJuego and tieneGenero value Aventura and tieneGenero value Rol and tieneDificultad value Dificil

Execute Add to ontology

**Query results**

Subclasses (2 of 2)

- DarkSouls
- owl:Nothing

Instances (3 of 3)

- DarkSouls1
- DarkSouls2
- DarkSouls3

**Query for**

- ☐ Direct superclasses
- ☐ Superclasses
- ☐ Equivalent classes
- ☐ Direct subclasses
- ☒ Subclasses
- ☒ Instances

Figura 2: Resultados para la querie: VideoJuego and tieneGenero value Aventura and tieneGenero value Rol and tieneDificultad value Dificil

### 3.2. Queries Snap SPARQL

Si queremos obtener "las secuelas del Fifa21 que tengan un precio menor o igual a 50"

```
PREFIX owl: <http://www.w3.org/2002/07/owl#>
PREFIX rdf: <http://www.w3.org/1999/02/22-rdf-syntax-ns#>
PREFIX rdfs: <http://www.w3.org/2000/01/rdf-schema#>
PREFIX juegos: <http://www.semanticweb.org/manus/ontologies/2024/3/JuegosTP#>

SELECT ?juego ?precio
WHERE {
  ?juego juegos:EsSecuelaDe juegos:Fifa21 ;
    juegos:Precio ?precio .
  FILTER (?precio <= 50)
}
```

?juego	?precio
juegos:Fifa22	45
juegos:Fifa23	50

Figura 3: Resultados para la query en SPARQL

Para recuperar las instancias de "juegos MOBA que hayan sido lanzados previo al 2010", ejecutamos la consulta:

```
PREFIX owl: <http://www.w3.org/2002/07/owl#>
PREFIX rdf: <http://www.w3.org/1999/02/22-rdf-syntax-ns#>
PREFIX rdfs: <http://www.w3.org/2000/01/rdf-schema#>
PREFIX juegos: <http://www.semanticweb.org/manus/ontologies/2024/3/JuegosTP#>

SELECT ?juego ?lanzamiento
WHERE {
  ?juego a juegos:JuegosMOBA ;
    juegos:AñoDeLanzamiento ?lanzamiento .
  FILTER (?lanzamiento < 2010)
}
```

?juego	?lanzamiento
juegos:LeagueOfLegends	2009

Figura 4: Resultados para la query en Snap SPARQL

### 3.3. Queries de la reentrega

Trilogías: juegos de franquicias que tienen 3 videojuegos o más. Esta query busca los videojuegos que cumplan una de dos condiciones:

- Es precuela de un videojuego tal que sea secuela de 2 videojuegos (así obtenemos los juegos anteriores al tercero en una trilogía)

- Es secuela de 2 videojuegos, que consta del tercer (o mayor) videojuego de una franquicia.

VideoJuego and (EsPrecuelaDe some (VideoJuego and EsSecuelaDe some (VideoJuego and EsSecuelaDe some VideoJuego)) or (VideoJuego and EsSecuelaDe some (VideoJuego and EsSecuelaDe some VideoJuego)))

Execute Add to ontology

**Query results**

Subclasses (1 of 1)

- owl:Nothing

Instances (7 of 7)

- DarkSouls1
- DarkSouls2
- DarkSouls3
- Fifa21
- Fifa22
- Fifa23
- Fifa24

**Query for**

- ☐ Direct superclasses
- ☐ Superclasses
- ☐ Equivalent classes
- ☐ Direct subclasses
- ☒ Subclasses
- ☒ Instances

**Result filters**

Figura 5: Trilogías

Secuelas muy esperadas: secuelas que alcanzaron las 100000 preventas.

**Query (class expression)**

VideoJuego and EsSecuelaDe some VideoJuego and Preventas some xsd:integer[>= 100000]

Execute Add to ontology

**Query results**

Subclasses (1 of 1)

- owl:Nothing

Instances (1 of 1)

- GTA5

**Query for**

- ☐ Direct superclasses
- ☐ Superclasses
- ☐ Equivalent classes
- ☐ Direct subclasses
- ☒ Subclasses
- ☒ Instances

Figura 6: Secuelas muy esperadas

### 3.4. Algunos razonamientos con resultados inesperados

En primer lugar, nos llamó la atención que el razonador haya determinado que los juegos online son una subclase de los videojuegos de Rol, ya que prácticamente no comparten ninguna propiedad en sus definiciones. Más aún, cuando quisimos investigar la raíz de esta deducción, nos encontramos con que dentro de la información de la clase, esta información no se ve reflejada mientras que sí lo hace en la jerarquía inferida de clases, por lo que no pudimos ver el razonamientos seguido para esta deducción:

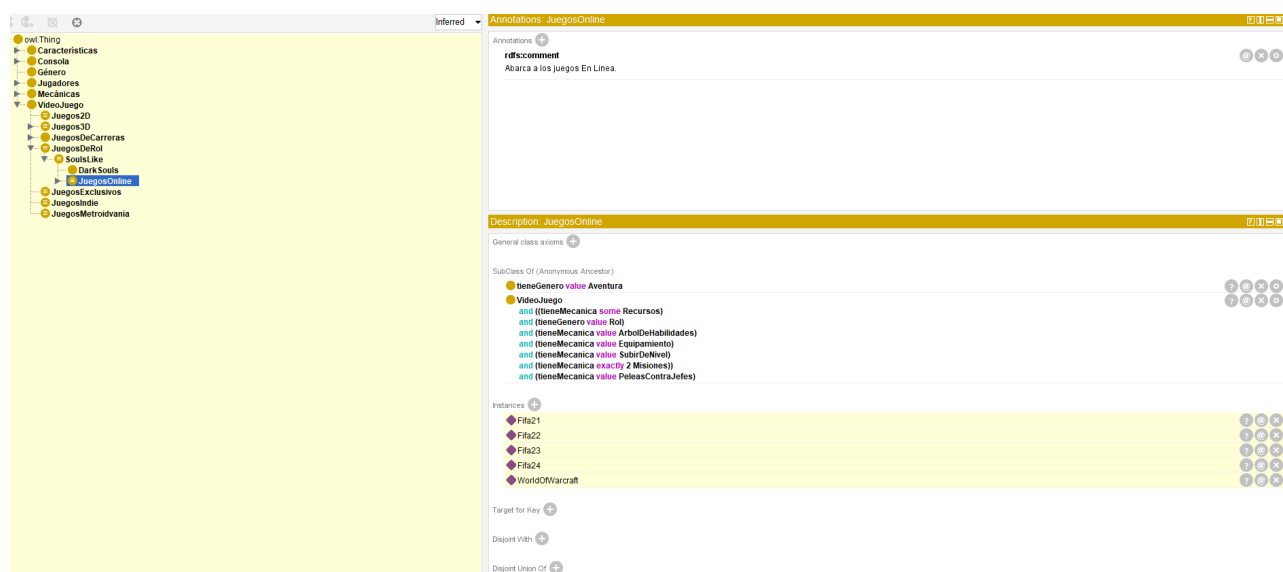


Figura 7: La jerarquía inferida ubica a los juegos online como subclase de los juegos de Rol, sin embargo no existe rastro de este razonamiento

Por otro lado, no logramos que se dedujera a ninguna instancia como perteneciente a la clase definida JuegosExclusivos. Además no se deduce que WorldOfWarcraft sea un JuegoMMORPG, esto probablemente se deba a que una de las condiciones necesarias para serlo es que NO tenga modo offline, y que el razonador no deduce que no lo tenga solo por el hecho de que no se explicita manualmente que lo tenga o no.

## 4. Consideraciones finales

Para concluir, destacaremos que durante la creación de la ontología, surgieron varios problemas que radican de la complejidad del mundo de los videojuegos en el mundo real. Hubieron por lo tanto constantes discusiones acerca de la profundidad con la que deberían representarse los distintos conceptos dentro de la ontología. Por ejemplo, existen, aunque muy pocos, juegos



# Trabajo Práctico Ontologías

## LCC - FCEIA Introducción a la Inteligencia Artificial

que tienen secciones en 2 y 3 dimensiones, añadiendo heterogeneidad en su jugabilidad. Sin embargo, si fuéramos a considerar todas las libertades creativas que pueden tomarse a la hora de crear videojuegos, lo cierto es que sería muy difícil encontrar limitaciones a lo que puede ser un videojuego. Por lo tanto, en virtud de poder crear una ontología de mayor utilidad, interés y calidad educativa, asumimos algunas restricciones sobre cómo está definido un videojuego.

De esta forma obtuvimos una ontología capaz de hacer razonamientos complejos pero que a la vez se aproximan a la realidad en el universo de los videojuegos.

Sin embargo, es notable la limitación que se encuentra a la hora de expresar ciertas propiedades en el lenguaje OWL, así como las limitaciones de los razonadores sobre este lenguaje. Por ejemplo, sucede con la clase de JuegosExclusivos que el razonador no deduce que ningún juego es de esa clase, incluso si especificamos explícitamente que un juego no se juega en ninguna otra consola a través de sus Object Properties, como es el caso de Bloodborne en nuestra ontología. Otro caso similar es el que ocurre con la clase definida de JuegosIndie y los JuegosMetroidvania: si bien el razonador deduce que ambas clases tienen exactamente las mismas instancias, no deduce que ninguna es subclase de la otra, o que son equivalentes.

Algunas notas adicionales sobre las decisiones de diseño tomadas son las siguientes:

- Un juego en 2D no puede estar en primera persona.
- Las definiciones de los tipos de juegos definidos como subclases de Videojuego no están bien definidas, por lo que nos basamos en las páginas de Wikipedia de los respectivos géneros, además de conocimientos propios para obtener una definición aproximada de cada uno y sus propiedades.
- No pudimos establecer las relaciones EsSecuelaDe y EsPrecuelaDe como antirreflexivas porque no nos permitía usar el razonador Pellet.
- Había problemas con la ventana para hacer queries SPARQL, por lo que utilizamos un lenguaje similar, Snap SPARQL.
- Utilizamos instancias en vez de clases para representar cualidades de los videojuegos para poder especificar restricciones a través de relaciones.

## 5. Correcciones de la reentrega

### 5.1. Ontología

- Eliminamos las condiciones necesarias para hacer una instancia de Videojuego y modelamos algunas de ellas a través de propiedades de Object Properties. Por ejemplo, reem-

plazamos la condición de 'Videojuego tieneDimension exactly 1 Dimension' por convertir tieneDimensión en una propiedad funcional.

- Agregamos la clase definida juegosExclusivos como subclase de videojuego que habíamos modelado en la entrega original pero decidimos eliminarla al no hacer ninguna inducción correcta, pero decidimos reflejar este fenómeno esta vez.
- Añadimos dos Data Properties 'Preventas' y 'TamañoEquipoDesarrollo' que indica la cantidad de copias vendidas previas al lanzamiento del videojuego y el tamaño del equipo de desarrollo. Esto es para poder hacer queries más interesantes, y definimos la subclase de Videojuego 'juegosIndie', definida como los videojuegos tales que son desarrollados por un equipo de tamaño menor o igual a 15.

### 5.2. Queries

- Agregamos algunas consultas más complejas en lenguaje DL Query
- Agregamos en esa sección un apartado para deducciones inesperados realizados por el razonador.

## A. Anexo A

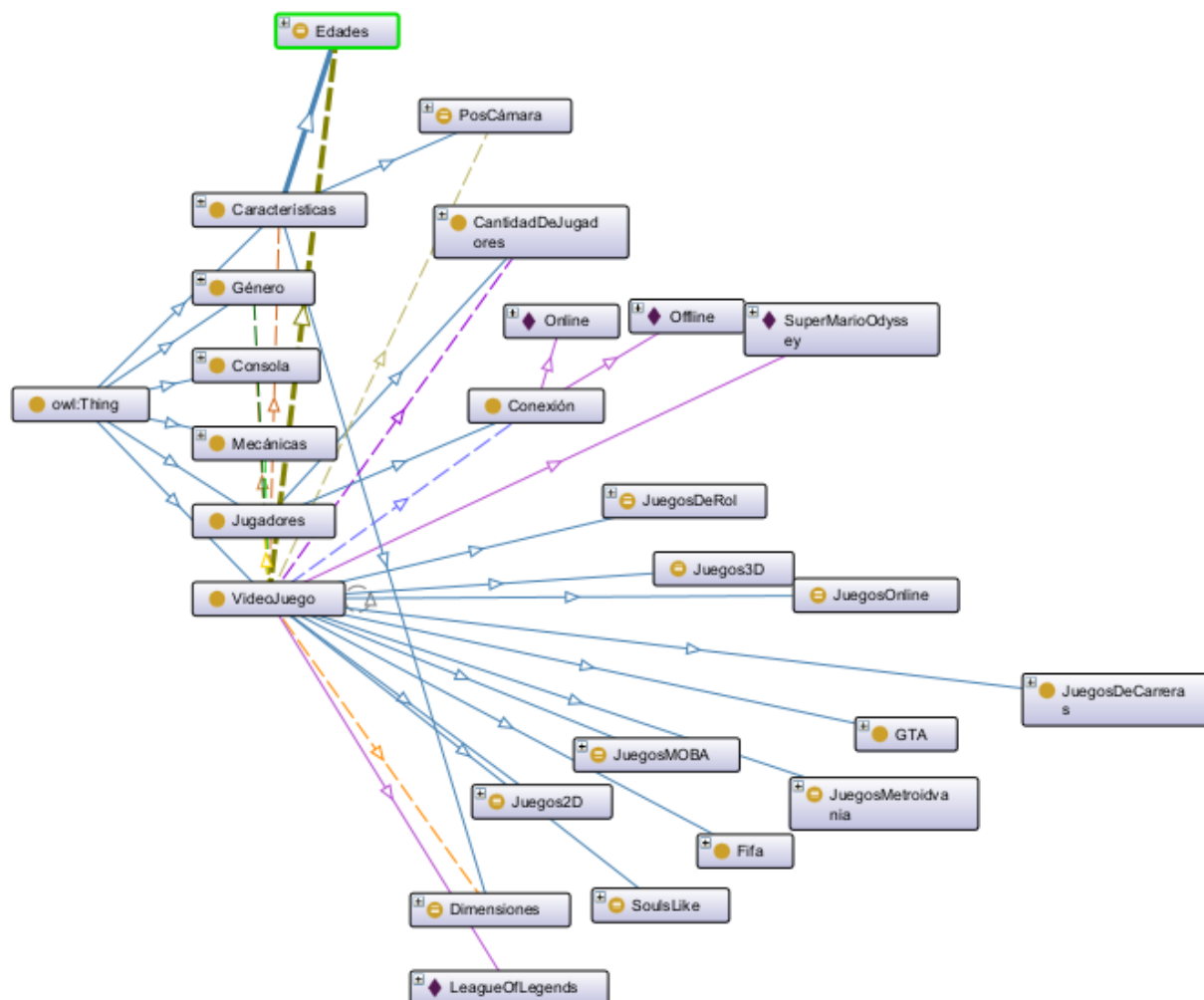


Figura 8: Vista de alto nivel de la jerarquía de clases inferida