

Tecnología semántica en la Web de los datos

Grado en Ingeniería en Informática
Programa conjunto MAT-INF



Universidad
Zaragoza

Curso 2023-2024

Fernando Tricas (ftricas@unizar.es)

Raquel Trillo Lado (raqueltl@unizar.es)

Carlos Tellería Orriols (telleria@unizar.es)

Dpto. Informática e Ingeniería de Sistemas

GUION

RDF

- **¿Qué es RDF? Concepto y orígenes**
- **Modelo/Lenguaje RDF**
- **RDFS**

SPARQL

- **¿Qué es SPARQL?**
- **Ejemplos de SPARQL**

TECNOLOGÍAS DE LA WEB DE DATOS

RDF

¿Qué es?

- **RDF es Framework para la Descripción de Recursos (*Resource Description Framework*)**
 - Un recurso es cualquier cosa (concepto) del entorno digital o de otro entorno
 - » Página Web, un dato de una página web, servicio, protocolo,...
 - » Un libro, artículo, persona, proteína, información geográfica, ...
- **RDF es un modelo de datos estándar para el intercambio de datos en la Web “entendible” por computadoras y para describir relaciones entre los diferentes “recursos” (que se representan en forma de grafo).**
- **RDF está basado en triplets (S, P, O) que se pueden representar en forma de grafo:**
 - Nodos del grafo representan recursos
 - Las aristas dirigidas relaciones entre los recursos

LA WEB SEMÁNTICA Y LA WEB DE DATOS ENLAZADOS

TECNOLOGÍAS PARA FUENTES DE DATOS



RDF y RDFS (estándares de febrero de 2004, actualizados en 2014)

- **RDFS** es un lenguaje basado en RDF para definir vocabularios para RDF (*RDF Schema*). Generalizando se podría decir que es un lenguaje para definir los metadatos (clases, propiedades, etc.) o la estructura de fuentes de datos RDF

SPARQL (estándar de 2008, actualizado en 2013)

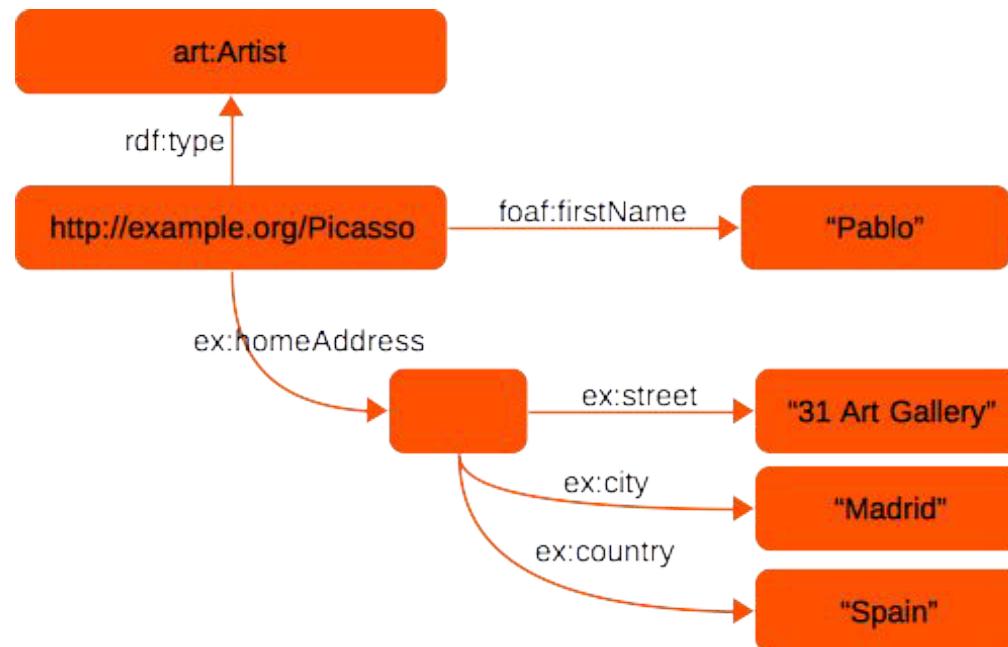
- **SPARQL** es un lenguaje declarativo (*Protocol and RDF Query Language*) para extraer información de (o interrogar) grafos RDF

TECNOLOGÍAS DE LA WEB DE DATOS

RDF

Fundamentos

- El componente básico de RDF es la tripleta: (Sujeto, Predicado, Objeto)
 - Las tripletas se pueden representar de múltiples formas y sintaxis

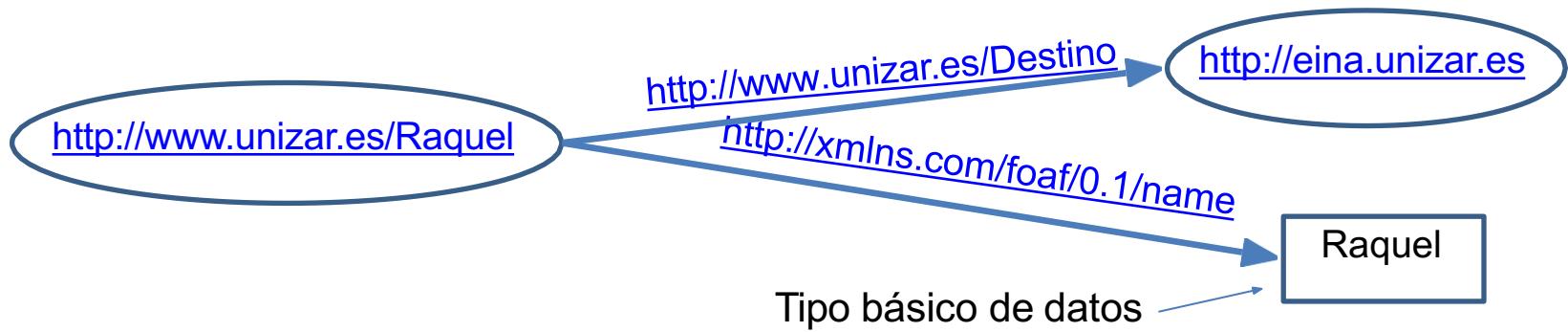


TECNOLOGÍAS DE LA WEB DE DATOS

RDF

Fundamentos

- El componente básico de RDF es la tripleta: (Sujeto, Predicado, Objeto)
 - Las tripletas se pueden representar de múltiples formas y sintaxis

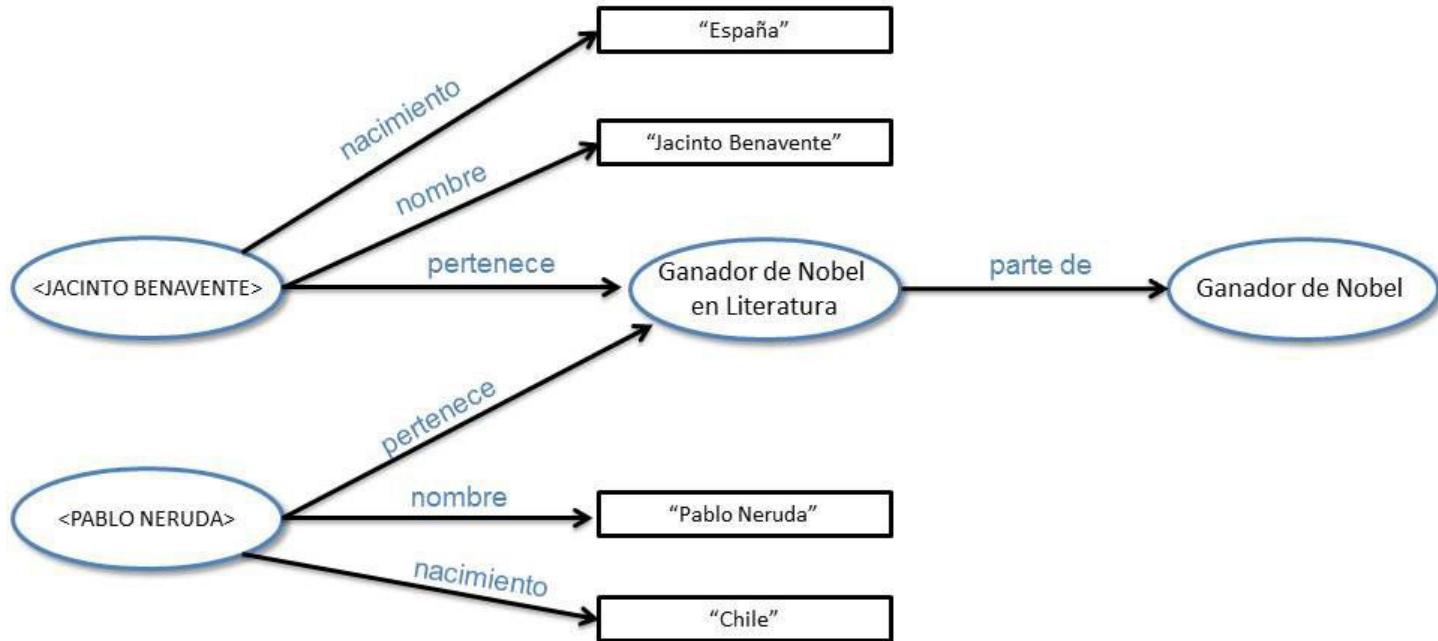


Sujeto y **objeto** representan recursos y el **predicado** representa una propiedad

TECNOLOGÍAS DE LA WEB DE DATOS

RDF

Ejemplo



[Fuente: Curso “Aprendiendo a nadar en el diluvio de datos”, Miguel Ángel Martínez Prieto y Javier D. Fernández]

TECNOLOGÍAS DE LA WEB DE DATOS

RDF

Fundamentos de RDF para facilitar la interoperabilidad



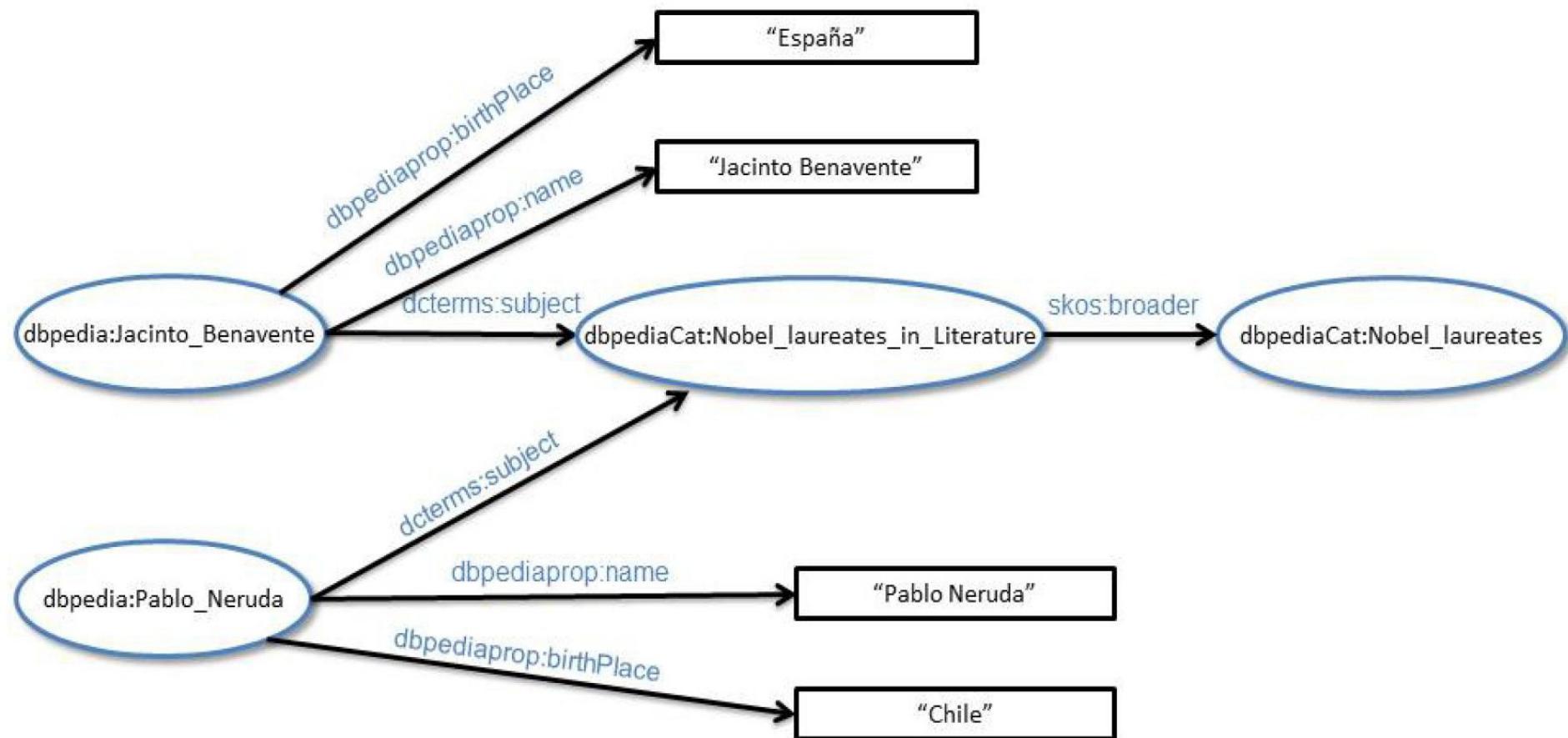
- Los recursos y las propiedades se identifican con URLs
- Las propiedades deben tener una definición clara y precisa y estar acordadas con una comunidad. Para la definición de vocabularios RDF (RDFS)
 - **Dublin Core**: Ontología o vocabulario para recursos bibliográficos
 - FOAF: personas y entidades y sus relaciones de amistad y pertenencia
 - SKOS: Categorías y divisiones de conocimiento
 - ...

TECNOLOGÍAS DE LA WEB DE DATOS

RDF

Ejemplo (continuación)

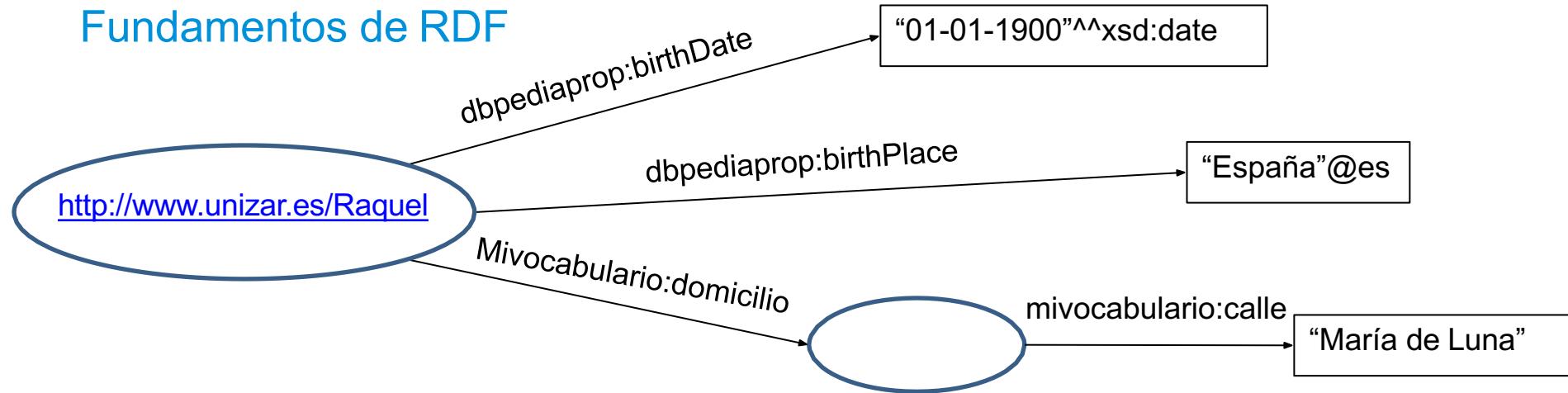
```
@PREFIX dbpedia: <http://dbpedia.org/resource/>
@PREFIX dbpediaprop: <http://dbpedia.org/property/>
@PREFIX dbpediacategory :<http://dbpedia.org/resource/Category>
@PREFIX skos: <http://www.w3.org/2004/02/skos/core#>
@PREFIX dcterms:<http://purl.org/dc/terms/>
```



TECNOLOGÍAS DE LA WEB DE DATOS

RDF

Fundamentos de RDF



- En RDF se permite un tipo especial de nodo o recurso denominado “*Blank Node*” (Nodo en blanco):
 - Desconocimiento
 - No existe una URI que represente a ese recurso todavía
- Se puede especificar el tipo de datos y el idioma en que están escritos los valores de las propiedades (nodos representados con un rectángulo)

TECNOLOGÍAS DE LA WEB DE DATOS

RDF

Fundamentos de RDF

- Componente básico de RDF: Tripletas
- Las tripletas: (Sujeto, Predicado, Objeto)
 - Sujeto puede ser URI o un Nodo en Blanco
 - Predicado puede ser una URI
 - Objeto puede ser una URI, un nodo en blanco o un Literal (valor en concreto de un tipo de dato)

LA WEB SEMÁNTICA Y LA WEB DE DATOS ENLAZADOS

FORMATOS DE RDF

N-triples (<https://www.w3.org/TR/n-triples/>)

<http://www.unizar.es/Raquel> <http://www.unizar.es/Destino> <http://eina.unizar.es>.
<http://www.unizar.es/Raquel> <http://xmlns.com/foaf/0.1/name> Raquel.

Notation3 (N3) (<https://www.w3.org/TeamSubmission/n3>)

Turtle (<https://www.w3.org/TR/turtle/>)

RDF/XML (<https://www.w3.org/rdf-syntax-grammar/>)

N-Quads (<https://www.w3.org/TR/n-quads/>)

JSON/LD (<https://www.w3.org/TR/json-ld/>)

Traducción entre formatos

- Lenguajes de representación formales diferentes pero equivalentes semánticamente.
- Traductor entre formatos: RDF Translator, powered by RDFLib 4.1.2

[<http://rdf-translator.appspot.com/>]

TECNOLOGÍAS DE LA WEB DE DATOS

SINTAXIS DE RDF

Ntriples (N3)

@PREFIX dbpediaprop: <<http://dbpedia.org/property/>>.

@PREFIX dbpediaCat: <<http://dbpedia.org/resource/Category>:>.

@PREFIX dcterms: <<http://purl.org/dc/terms/>>.

<http://dbpedia.org/resource/Jacinto_Benavente> dbpediaprop:name "Jacinto Benavente" .

<http://dbpedia.org/resource/Jacinto_Benavente> dcterms:issue dbpediaCat:Nobel_laureates_in_Literature

.

Ntriples (Turtle)

@PREFIX dbpediaprop: <<http://dbpedia.org/property/>>.

@PREFIX dbpediaCat: <<http://dbpedia.org/resource/Category>:>.

@PREFIX dcterms: <<http://purl.org/dc/terms/>>.

<http://dbpedia.org/resource/Jacinto_Benavente> dbpediaprop:name "Jacinto Benavente" ;

 dcterms:issue dbpediaCat:Nobel_laureates_in_Literature .

TECNOLOGÍAS DE LA WEB DE DATOS

SINTAXIS DE RDF

Ntriples (XML)

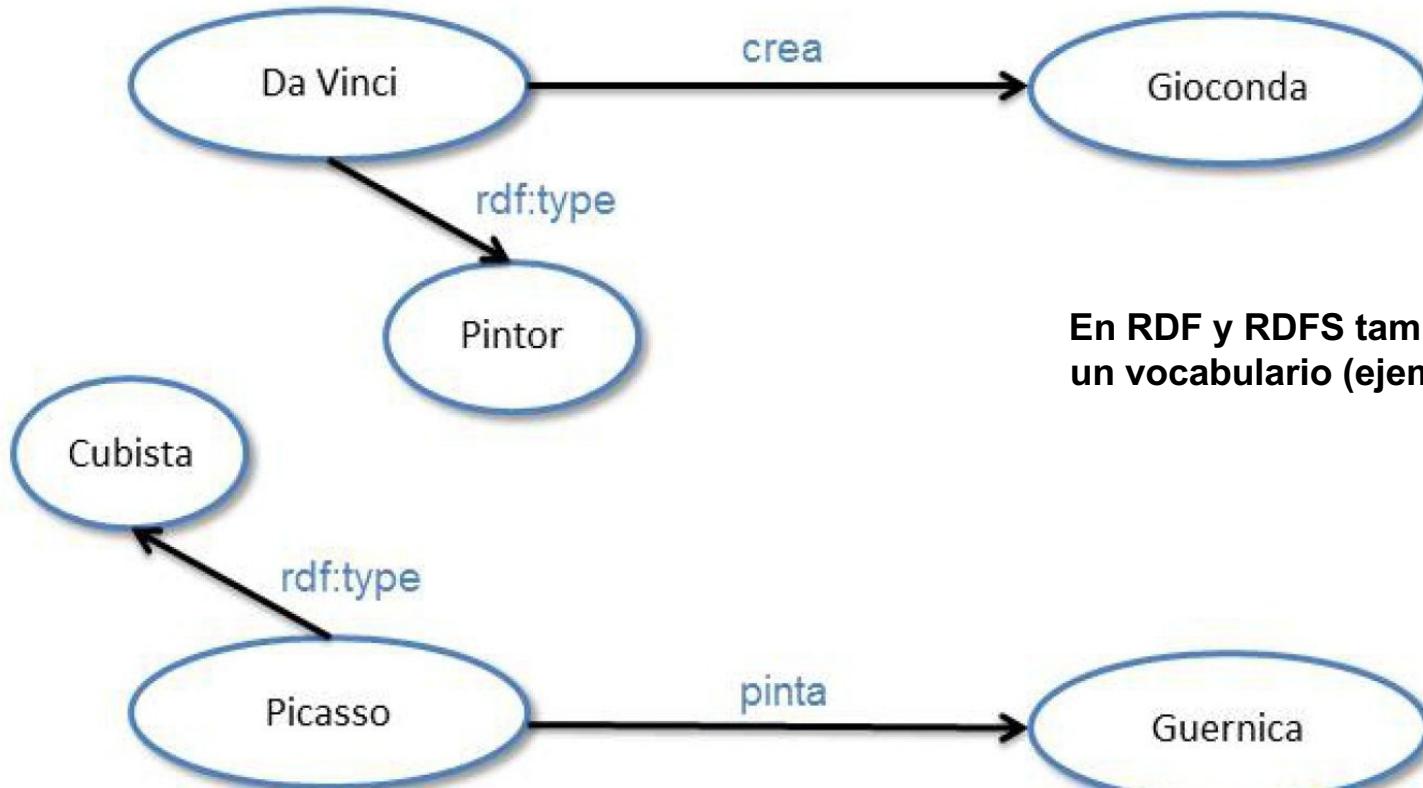
```
<?xml version='1.0'?>
<rdf:RDF xmlns:dbpediaCat='http://dbpedia.org/resource/Category:'
           xmlns:dbpediaprop='http://dbpedia.org/property/'
           xmlns:rdf='http://www.w3.org/1999/02/22-rdf-syntax-ns#'
           xmlns:dcterms='http://purl.org/dc/terms/'>

  <rdf:Description rdf:about='http://dbpedia.org/resource/Jacinto_Benavente'>
    <dbpediaprop:name>Jacinto Benavente</dbpediaprop:name>
    <dcterms:issue rdf:resource='http://dbpedia.org/resource/Category:Nobel_laureates_in_Literature' />
  </rdf:Description>

</rdf:RDF>
```

TECNOLOGÍAS DE LA WEB DE DATOS

MÁS EJEMPLOS RDF

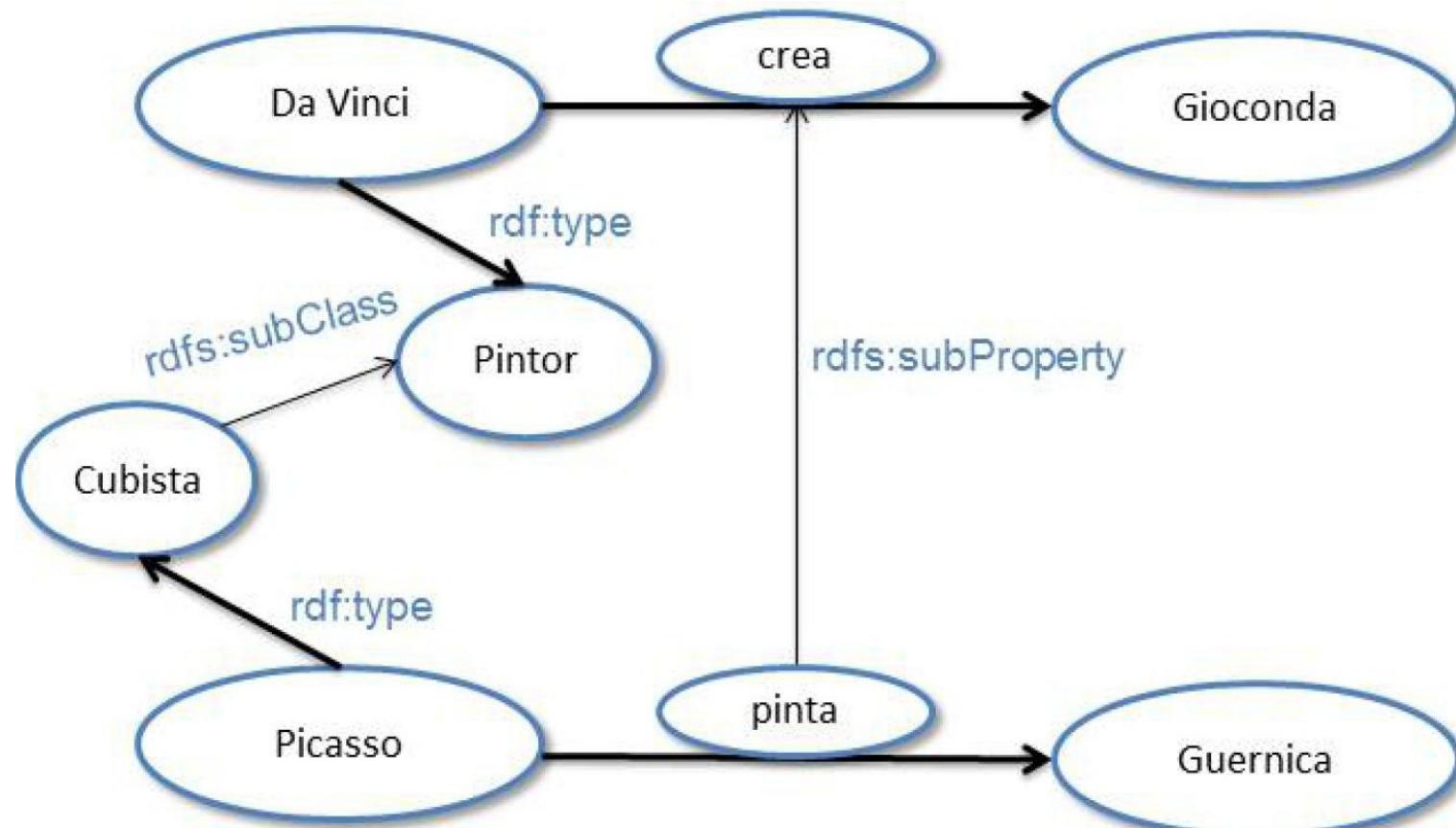


En RDF y RDFS también se define un vocabulario (ejemplo rdf:type)

[Fuente: Curso “Aprendiendo a nadar en el diluvio de datos”, Miguel A. Martínez-Prieto, Javier D. Fernández]

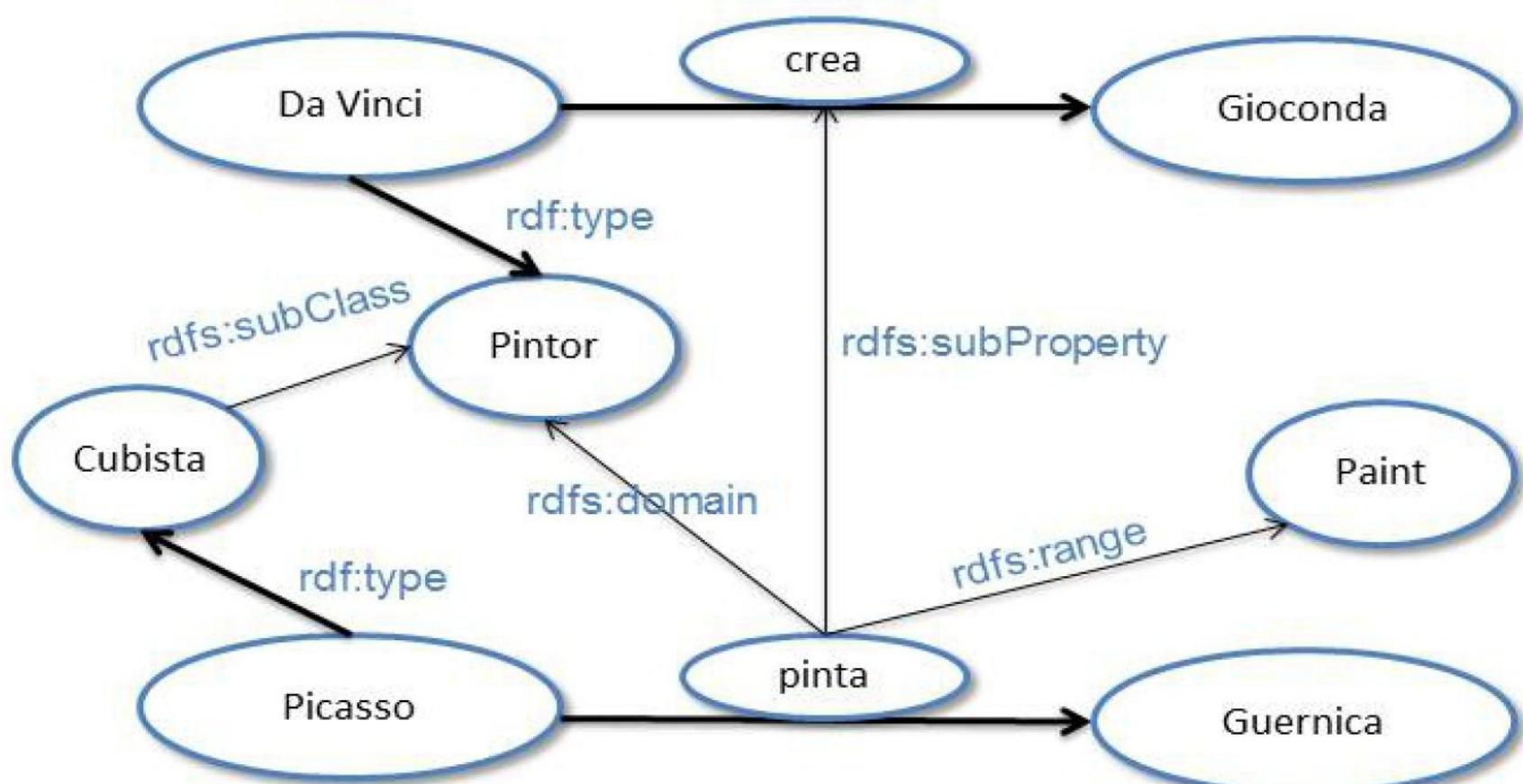
TECNOLOGÍAS DE LA WEB DE DATOS

MÁS EJEMPLOS RDF (CONTINUACIÓN)



TECNOLOGÍAS DE LA WEB DE DATOS

MÁS EJEMPLOS RDF (CONTINUACIÓN)



TECNOLOGÍAS DE LA WEB DE DATOS

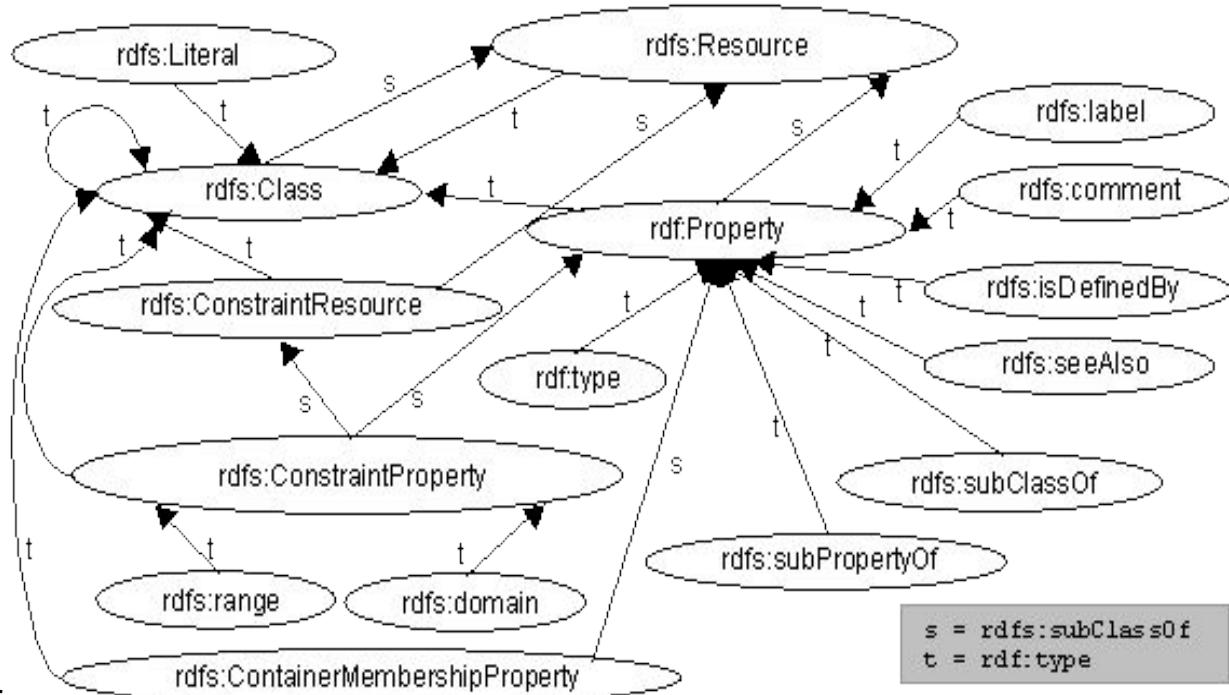
RDF Y RDFS

Clases

- rdfs:Resource
- rdfs:Class
- rdfs:Literal
- rdfs:DataType
- rdf:XMLLiteral
- rdf:Property

Propiedades

- rdfs:domain
- rdfs:range
- rdf:type
- rdfs:subClassOf
- rdfs:subPropertyOf
- rdfs:label
- rdfs:comment



[Fuente: W3C]

LA WEB SEMÁNTICA Y LA WEB DE DATOS ENLAZADOS

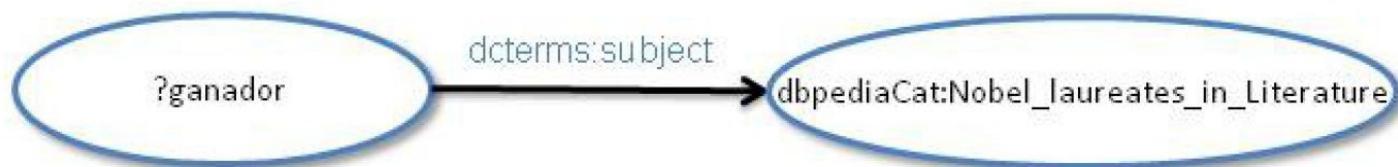
SPARQL

- **SPARQL (Protocol and RDF Query Language)** es un lenguaje declarativo para extraer información de los **grafos RDF**. Lenguaje de interrogación de fuentes de datos RDF.
 - Modelo relacional (tablas) -> SQL
 - Modelo RDF (modelo de tripletas, grafos) -> SPARQL
- **Estándar del W3C**
 - Enero de 2008 (SPARQL 1.0)
 - Marzo de 2013 (SPARQL 1.1)

LA WEB SEMÁNTICA Y LA WEB DE DATOS ENLAZADOS

SPARQL

- Funcionamiento **basado en el emparejamiento patrones** de la pregunta contra la Base de Conocimientos que estamos interrogando (**Graph-Pattern Matching**):
 - La pregunta también puede expresarse en formato de grafo.
 - **Los valores que deseamos conocer o desconocidos** (de los que queremos obtener información) **los representamos con variables**: ?nombreDeLaVariable.
 - **Ejemplo:** ¿Personas que ganaron el premio nobel de literatura?



LA WEB SEMÁNTICA Y LA WEB DE DATOS ENLAZADOS

TECNOLOGÍAS PARA FUENTES DE DATOS



Comparativa bases de datos relacionales con fuentes de datos RDF y RDFS

	Modelos relacionales	Modelos basados en tripletas
Componente base	Tablas o relaciones	Tripletas (S, P, O)
Definición de metadatos	Sentencias SQL CREATE TABLE	Tripletas RDF considerando RDFS
Definición de datos o instancias	Sentencias SQL INSERT	Sentencias SPARQL CONSTRUCT o definición de Tripletas RDF
Lenguaje de consulta	Sentencias SQL SELECT	Sentencias SPARQL SELECT y ASK

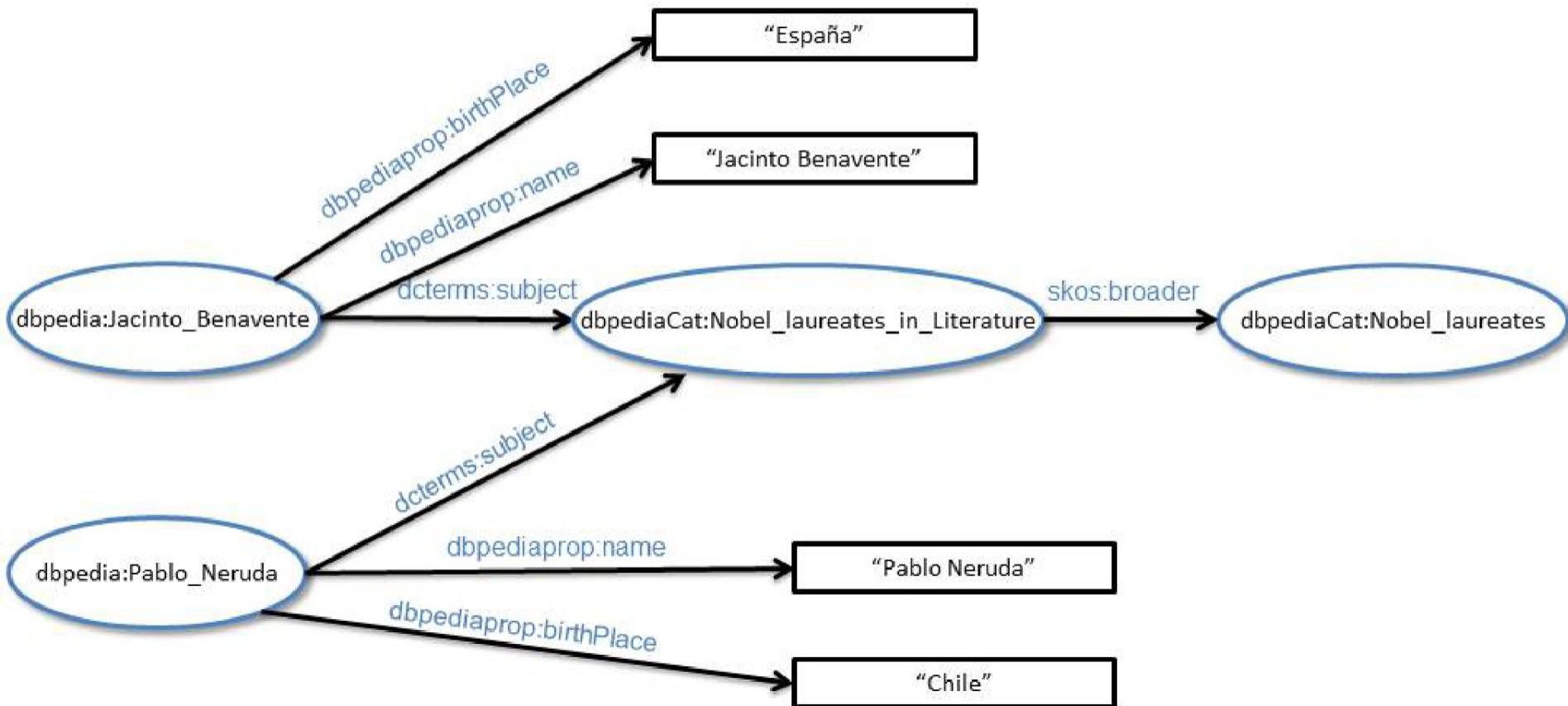
TECNOLOGÍAS DE LA WEB DE DATOS

EL LENGUAJE DE CONSULTA SPARQL

Ejemplo (Continuación)

- Dado el conocimiento expresado ¿Ganadores del premio nobel de literatura?

```
@PREFIX dbpedia: <http://dbpedia.org/resource/>
@PREFIX dbpediaProp: <http://dbpedia.org/property/>
@PREFIX dbpediaCategory :<http://dbpedia.org/resource/Category:>
@PREFIX skos: <http://www.w3.org/2004/02/skos/core#>
@PREFIX dcterm:<http://purl.org/dc/terms/>
```

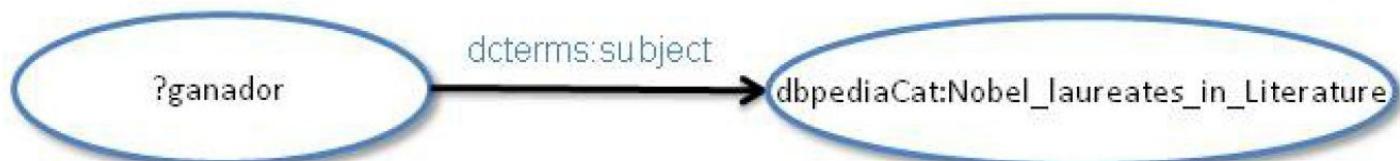


TECNOLOGÍAS DE LA WEB DE DATOS

EL LENGUAJE DE CONSULTA SPARQL

Ejemplo (Continuación)

- Paso a paso:
 - 1º Expresar la pregunta en forma de triplets teniendo en cuenta que para los valores que no conocemos o deseamos conocer se usarán variables

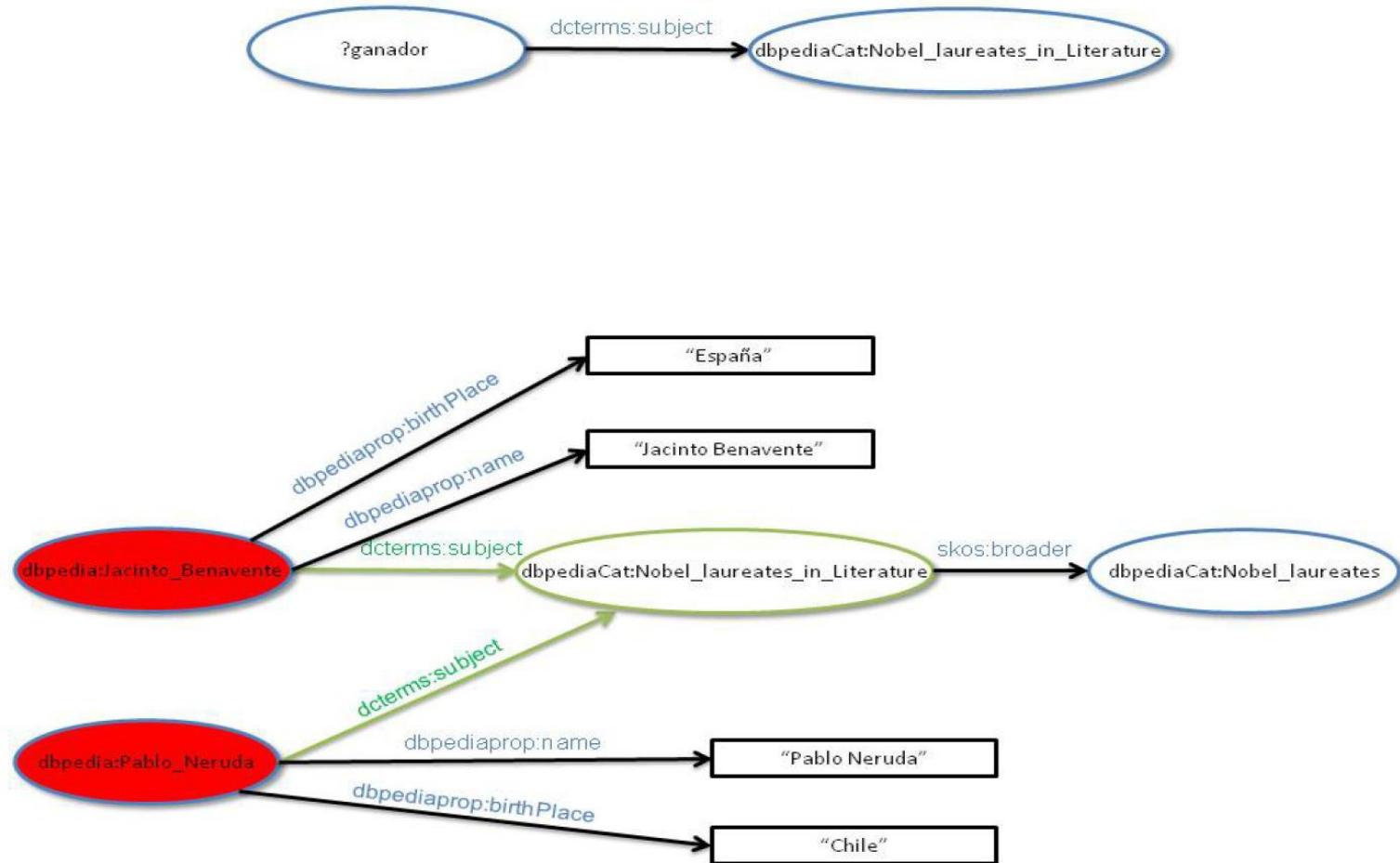


- 2º El motor de búsqueda compara los nodos de la base de conocimiento con el grafo que representa la pregunta
- 3º Cuando se detecte una coincidencia se asigna el valor de las variables

TECNOLOGÍAS DE LA WEB DE DATOS

EL LENGUAJE DE CONSULTA SPARQL

Ganador de premio nobel



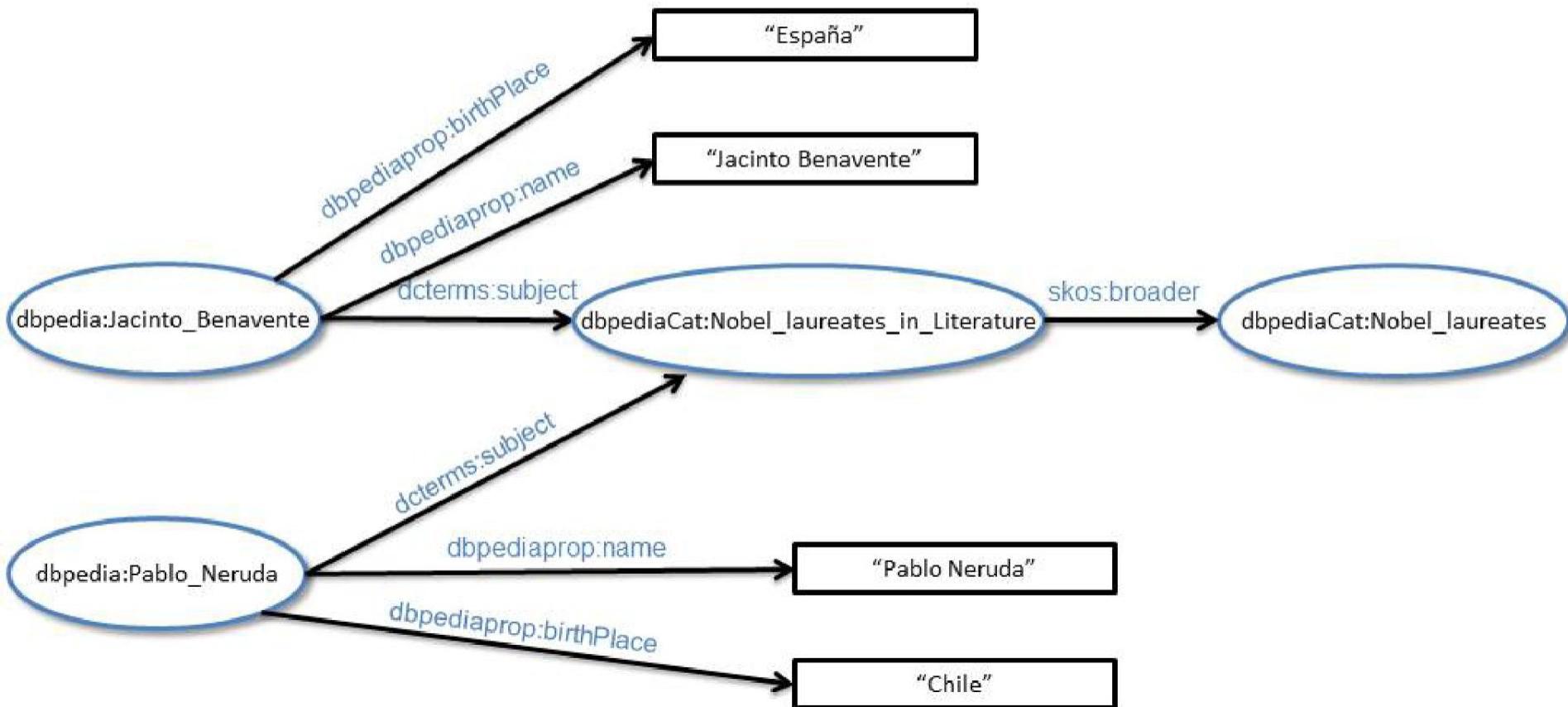
TECNOLOGÍAS DE LA WEB DE DATOS

EL LENGUAJE DE CONSULTA SPARQL

Ejercicio:

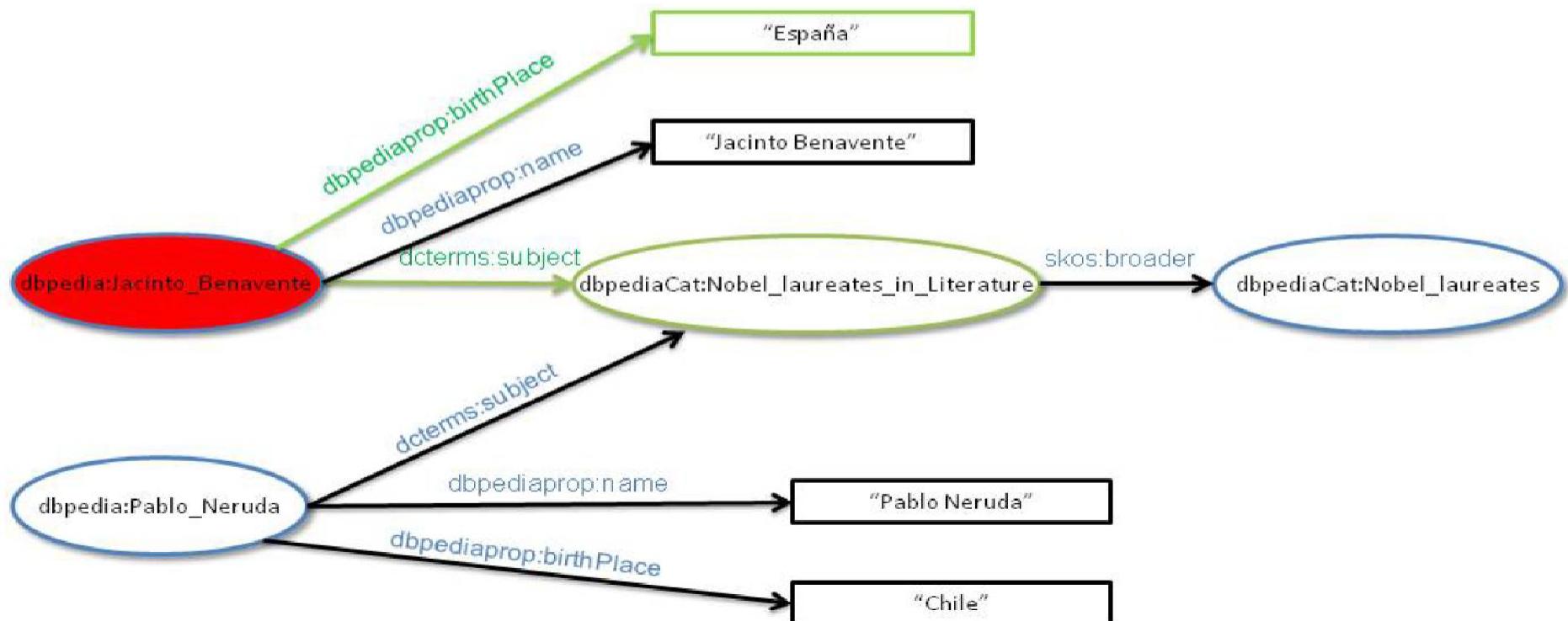
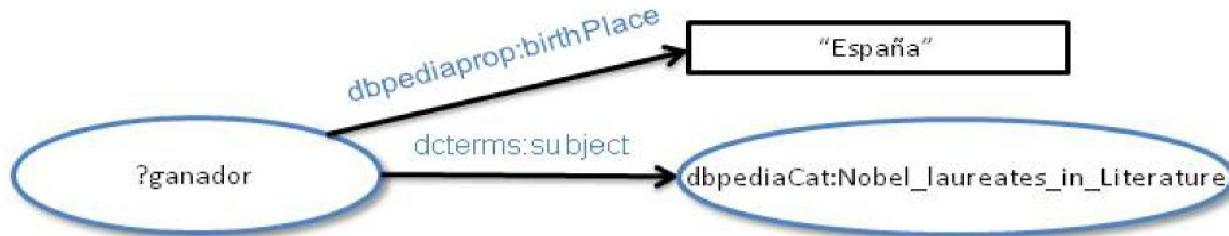
- Expresar la pregunta Ganadores del premio nobel de literatura españoles

```
@PREFIX dbpedia: <http://dbpedia.org/resource/>
@PREFIX dbpediaProp: <http://dbpedia.org/property/>
@PREFIX dbpediaCategory :<http://dbpedia.org/resource/Category:>
@PREFIX skos: <http://www.w3.org/2004/02/skos/core#>
@PREFIX dcterm:<http://purl.org/dc/terms/>
```



TECNOLOGÍAS DE LA WEB DE DATOS

EL LENGUAJE DE CONSULTA SPARQL



LA WEB SEMÁNTICA Y LA WEB DE DATOS ENLAZADOS

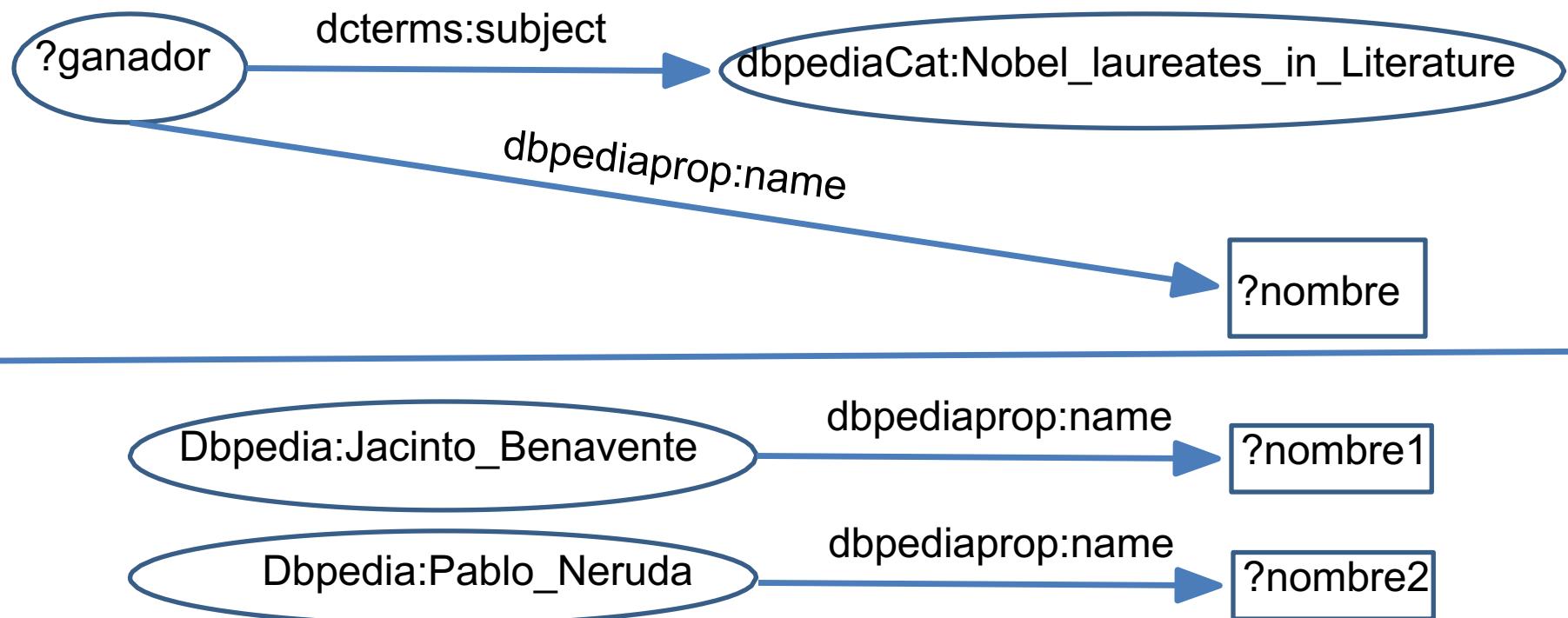
SPARQL

- Ejercicio 1: Expresar en forma de grafo la siguiente pregunta:
 - Obtener el nombre de pila de los ganadores del premio nobel de literatura:

LA WEB SEMÁNTICA Y LA WEB DE DATOS ENLAZADOS

SPARQL

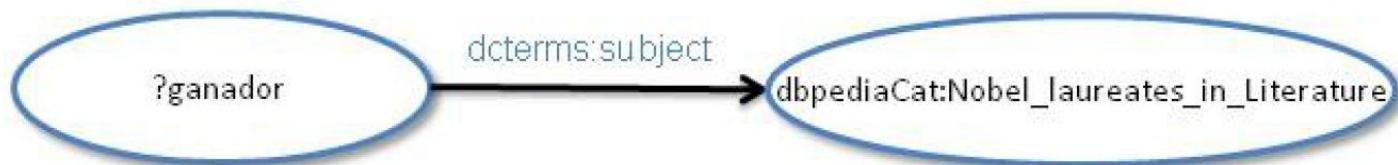
- Ejercicio: Expresar en forma de grafo la siguiente pregunta:
 - Obtener el nombre de pila de los ganadores del premio nobel de literatura:



TECNOLOGÍAS DE LA WEB DE DATOS

SINTAXIS DEL LENGUAJE DE CONSULTA SPARQL

Ejemplo (Continuación)



- **Consulta expresada en SPARQL**

```
SELECT ?ganador
```

```
WHERE {
```

```
    ?ganador dcterms:subject dbpediaCat:Nobel laureates in Literature .
```

```
}
```

- **Resultado**

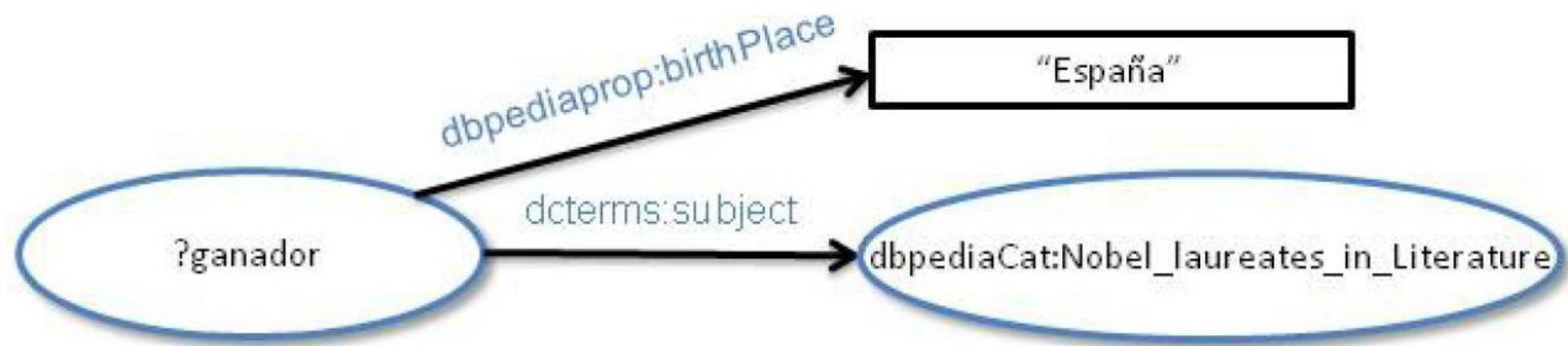
?ganador
dbpedia:Jacinto_Benavente
dbpedia:Pablo_Neruda

TECNOLOGÍAS DE LA WEB DE DATOS

EL LENGUAJE DE CONSULTA SPARQL

Ejercicio:

- Expresar la pregunta Ganadores del premio nobel de literatura españoles

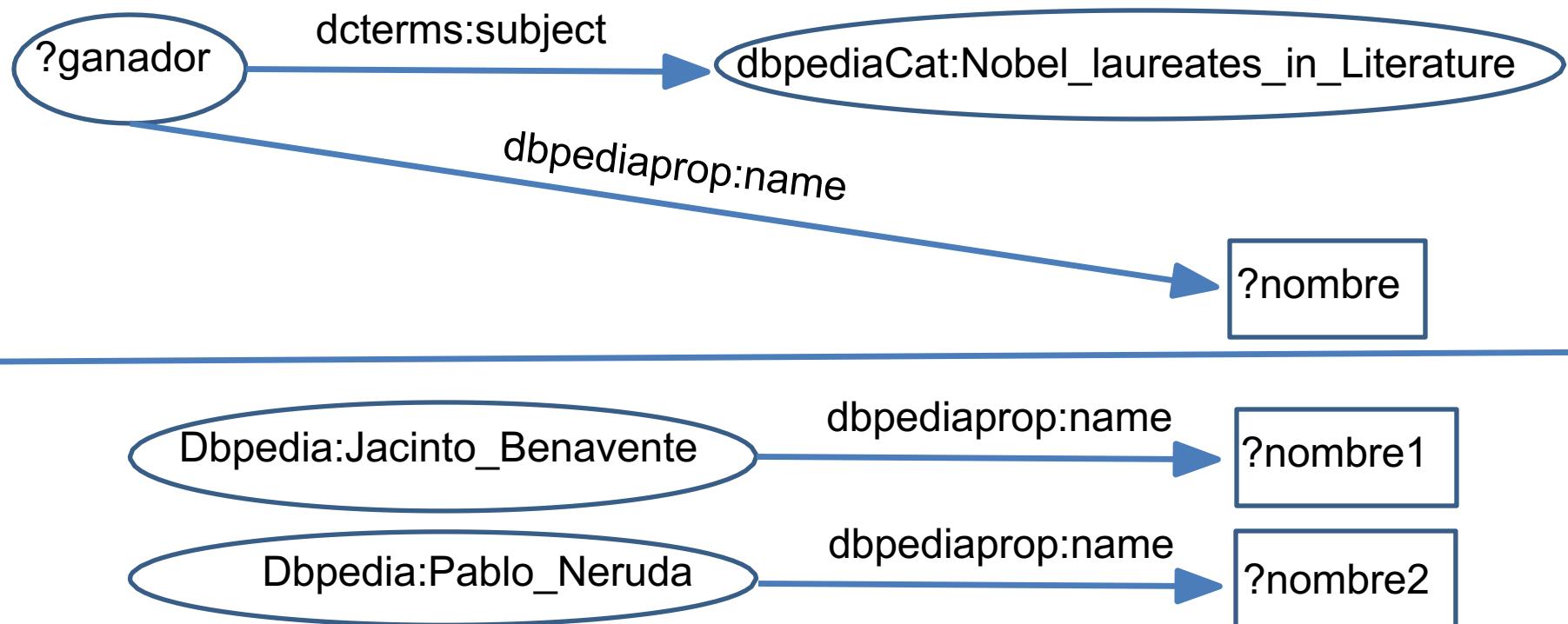


?ganador
dbpedia:Jacinto_Benavente

LA WEB SEMÁNTICA Y LA WEB DE DATOS ENLAZADOS

SPARQL

- Ejercicio 2: Expresar en forma de las siguientes preguntas expresadas como grafos:



LA WEB SEMÁNTICA Y LA WEB DE DATOS ENLAZADOS

SPARQL

- Ejercicio 2 (Respuesta, opción a):

- SELECT ?nombre ?ganador

- WHERE {

- ?ganador dbpediaprop:name ?nombre.

- ?ganador dcterms:subject

- dbpediaCat:Nobel_laureates_in_Literature.

- }

?nombre	?ganador
Jacinto Benavente	dbpedia:Jacinto_Benavente
Pablo Neruda	dbpedia:Pablo_Neruda

LA WEB SEMÁNTICA Y LA WEB DE DATOS ENLAZADOS

SPARQL

- Ejercicio 2 (Respuesta, opción b):

- SELECT ?nombre

```
WHERE {
```

```
  { dbpedia:Jacinto_Benavente dbpediaprop:name ?nombre }
```

```
UNION
```

```
  { dbpedia:Pablo_Neruda dbpediaprop:name ?nombre }
```

```
}
```

?nombre
Jacinto Benavente
Pablo Neruda

TECNOLOGÍAS DE LA WEB DE DATOS

SINTAXIS DEL LENGUAJE DE CONSULTA SPARQL

Formas de consulta

- **SELECT**

- **ASK**

ASK {

?ganador dcterms:subject dbpediaCat:Nobel laureates_in_Literature .

?ganador dbpediaprop:birthPlace "España" .

}

- **CONSTRUCT**

CONSTRUCT <<http://www.unizar.es/Raquel>> miVocab:deseoLeer ?ganador {

?ganador dcterms:subject dbpediaCat:Nobel laureates_in_Literature .

}

- **DESCRIBE**

DESCRIBE dbpedia:Pablo_Neruda

TECNOLOGÍAS DE LA WEB DE DATOS

SINTAXIS DEL LENGUAJE DE CONSULTA SPARQL

Modificadores de las formas de consulta

- **ORDER BY, DISTINCT, LIMIT, OFFSET, UNION, OPTIONAL, FILTER**
- Ejemplo sobre una base de conocimiento con el vocabulario
FOAF: Personas con nombres: "a", "b", "c", "c", "d", "e", "f"

Consulta: PREFIX foaf: <<http://xmlns.com/foaf/0.1/>>

```
SELECT DISTINCT ?name
WHERE ?x foaf:name ?name
ORDER BY ?name
LIMIT 3
OFFSET 1
```

Resultado:

?name
b
c
d

TECNOLOGÍAS DE LA WEB DE DATOS

SINTAXIS DEL LENGUAJE DE CONSULTA SPARQL

Modificadores de las formas de consulta

- Ejemplo sobre una base de conocimiento del ejemplo

Consulta:

```
SELECT ?escritor
WHERE{
    {
        ?escritor dcterms:subject dbpediaCat:Nobel_laureates_in_Literature .
        ?escritor dbpediaprop:birthPlace "Chile" .
    } UNION {
        ?escritor dcterms:subject dbpediaCat:Nobel_laureates_in_Literature .
        ?escritor dbpediaprop:birthPlace "España" .
    }
}
```

Resultado:

?escritor
dbpedia:Jacinto_Benavente
dbpedia:Pablo_Neruda

TECNOLOGÍAS DE LA WEB DE DATOS

SINTAXIS DEL LENGUAJE DE CONSULTA SPARQL

Modificadores de las formas de consulta

- **Ejercicio: Dibujar graficamente la siguiente consulta**

Consulta:

```
SELECT ?nombre ?nombreAlternativo
WHERE{ ?escritor dcterms:subject dbpediaCat:Nobel_laureates_in_Literature .
?escritor dbpediaprop:name ?nombre .
?escritor dbpediaprop:alternativeNames ?nombreAlternativo .
}
```

TECNOLOGÍAS DE LA WEB DE DATOS

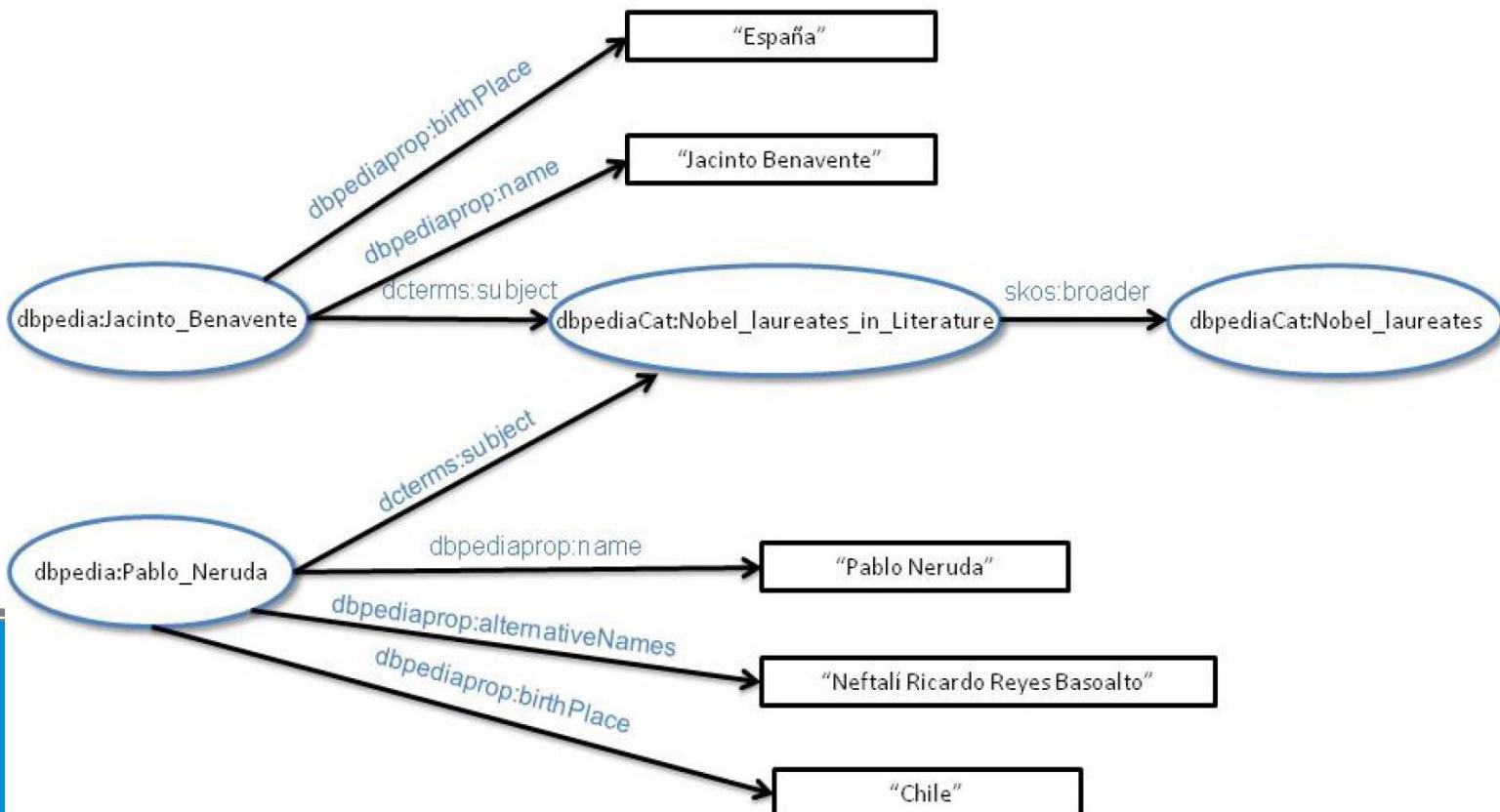
SINTAXIS DEL LENGUAJE DE CONSULTA SPARQL

Modificadores de las formas de consulta

- Dada la siguiente consulta ¿cuál es el resultado considerando la siguiente KB?

```
SELECT ?nombre ?nombreAlternativo
```

```
WHERE{ ?escritor dcterms:subject dbpediaCat:Nobel_laureates_in_Literature .  
?escritor dbpediaprop:name ?nombre .  
?escritor dbpediaprop:alternativeNames ?nombreAlternativo . }
```



TECNOLOGÍAS DE LA WEB DE DATOS

SINTAXIS DEL LENGUAJE DE CONSULTA SPARQL

Modificadores de las formas de consulta

- **Dada la siguiente consulta ¿cuál es el resultado considerando la siguiente KB?**

```
SELECT ?nombre ?nombreAlternativo
WHERE
{      ?escritor dcterms:subject dbpediaCat:Nobel_laureates_in_Literature .
      ?escritor dbpediaprop:name ?nombre .
      ?escritor dbpediaprop:alternativeNames ?nombreAlternativo .
}
```

?nombre	?nombreAlternativo
“Pablo Neruda”	“Neftalí Ricardo Reyes Basoalto”

- **¿Cómo poder incluir aquellos escritores que no tengan nombre alternativo?**

TECNOLOGÍAS DE LA WEB DE DATOS

SINTAXIS DEL LENGUAJE DE CONSULTA SPARQL

Modificadores de las formas de consulta

- Ejemplo de consulta con OPTIONAL

```
SELECT ?nombre ?nombreAlternativo
WHERE
{      ?escritor dcterms:subject dbpediaCat:Nobel_laureates_in_Literature .
?escritor dbpediaprop:name ?nombre .
OPTIONAL {?escritor dbpediaprop:alternativeNames ?nombreAlternativo . }
}
```

?nombre	?nombreAlternativo
“Pablo Neruda”	“Neftalí Ricardo Reyes Basoalto”
“Jacinto Benavente”	

TECNOLOGÍAS DE LA WEB DE DATOS

SINTAXIS DEL LENGUAJE DE CONSULTA SPARQL

Modificadores de las formas de consulta

- **Definiendo filtros: modificador FILTER**
 - Lang, datatype, regex, isURI, isLiteral, isBlank, aritméticos (>,<,=,...)
- **Ejemplo**

Base de conocimiento (KB)

dbpedia : Pablo_Neruda	foaf : name	" Pablo" @ES .
dbpedia : Pablo_Neruda	foaf : name	" Paul" @EN .
dbpedia : Jacinto_Benavente	foaf : name	" Jacinto" @ES .

Consulta

```
SELECT ?escritor ?nombre  
WHERE  
{      ?escritor foaf:name ?nombre .  
      FILTER (lang(?nombre) = "EN")  
}
```

Resultado

?escritor	?nombre
dbpedia:Pablo_Neruda	"Paul" @EN

TECNOLOGÍAS DE LA WEB DE DATOS

FUTURO DE RDF Y SPARQL

RDF es un modelo simple para describir recursos

- **Modo natural para humanos**
- **Entendible por máquinas**

RDFS permite definir de forma sencilla vocabularios

- **No necesarios grandes conocimientos para definir un vocabulario**

SPARQL lenguaje declarativo basado en patrones

- **Intuitivo y gran capacidad de interrogación**
- **<http://dbpedia.org/sparql>**
- **Ejemplo:** select distinct ?instancia
where {?instancia a <http://www.wikidata.org/entity/Q12280>}
LIMIT 100
describe <http://www.wikidata.org/entity/Q12280>

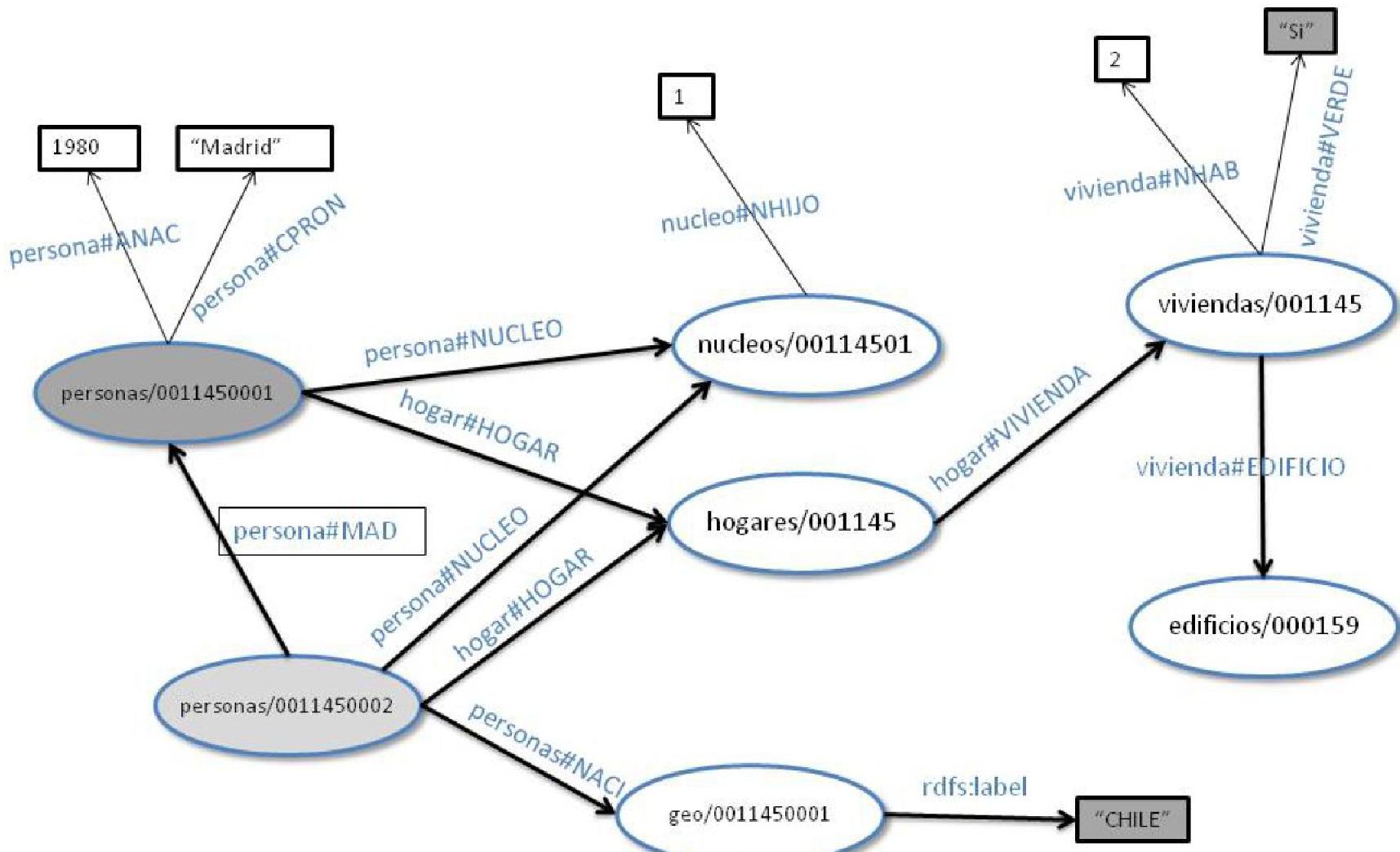
TECNOLOGÍAS DE LA WEB DE DATOS

REFERENCIAS Y BIBLIOGRAFÍA

- RDF, W3C <https://www.w3.org/RDF/> [último acceso el día 5/02/2016]
- RDF Schema 1.1 W3C Recommendation 25 February 2014
<https://www.w3.org/TR/rdf-schema/> [último acceso el día 5/02/2016]
- XML RDF W3C Schools http://www.w3schools.com/xml/xml_rdf.asp [último acceso el día 5/02/2016]
- RDF Tutorial, W3C Schools
http://w3schools.sinsixx.com/rdf/rdf_schema.asp.htm [último acceso el día 5/02/2016]
- Servicio de validación de RDF del W3C <https://www.w3.org/RDF/Validator/> [último acceso el día 5/02/2016]
- SPARQL Query Language for RDF W3C Recommendation 15 January 2008
<https://www.w3.org/TR/rdf-sparql-query/> [último acceso el día 5/02/2016]
- SPARQL 1.1 Query Language W3C Recommendation 21 March 2011
<https://www.w3.org/TR/sparql11-query/> [último acceso el día 5/02/2016]

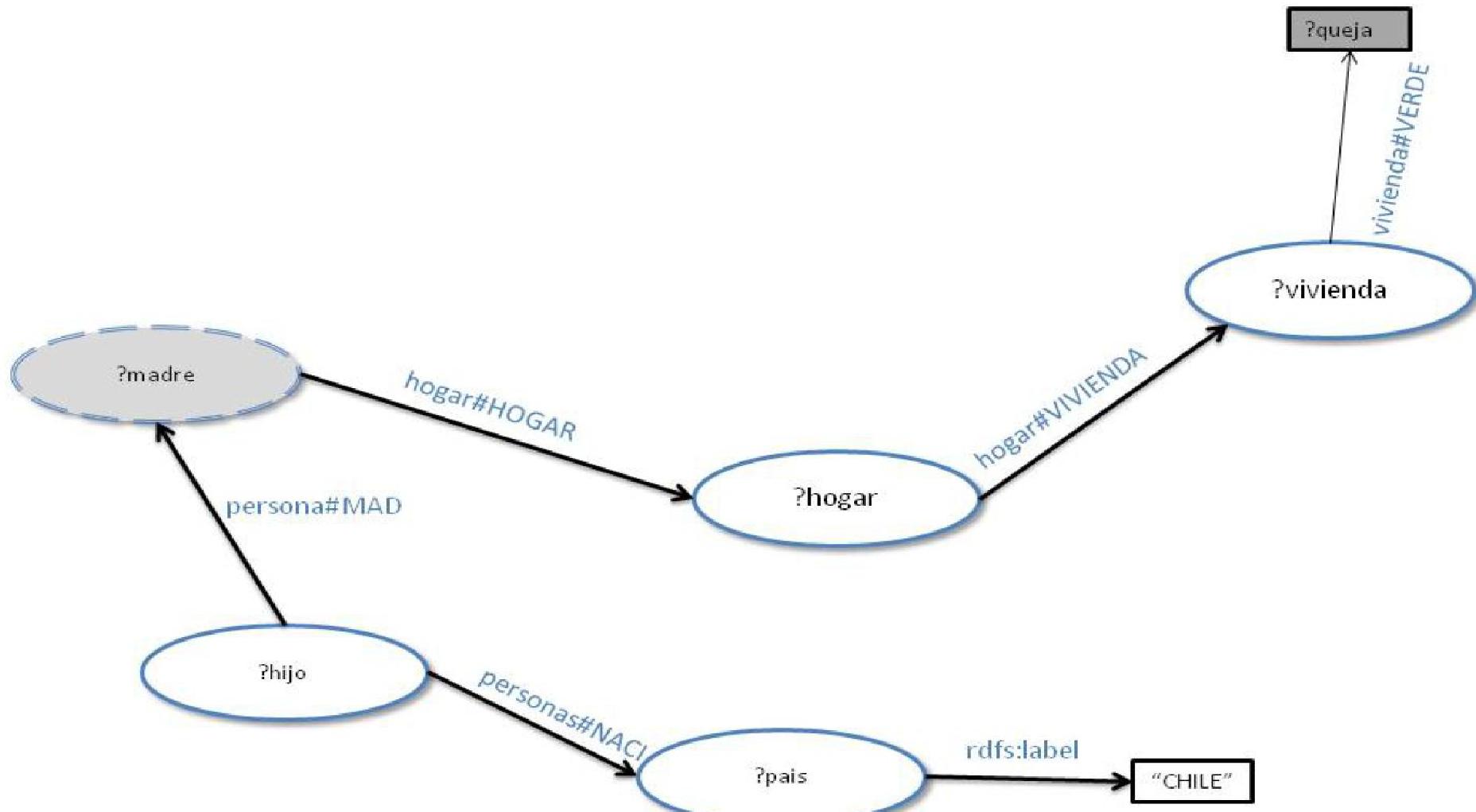
EJERCICIO

AVERIGUAR QUÉ MADRES CON HIJOS CHILENOS VIVEN EN ZONAS VERDES



EJERCICIO

AVERIGUAR QUÉ MADRES CON HIJOS CHILENOS VIVEN EN ZONAS VERDES



EJERCICIO

AVERIGUAR QUÉ MADRES CON HIJOS CHILENOS VIVEN EN ZONAS VERDES

```
PREFIX censoPersona:<http://census.lab216.com/censo/2001/persona#>
PREFIX censoHogar:<http://census.lab216.com/censo/2001/hogar#>
PREFIX censoVivienda:<http://census.lab216.com/censo/2001/vivienda#>

select distinct ?persona ?queja

WHERE {
    ?hijo censoPersona:NACI ?pais .
    ?pais rdfs:label "CHILE" .

    ?hijo censoPersona:MAD ?persona .
    ?persona censoHogar:HOGAR ?hogar .
    ?hogar censoHogar:VIVIENDA ?vivienda .
    ?vivienda censoVivienda:VERDE ?queja .
}
```

LA WEB SEMÁNTICA Y LA WEB DE DATOS ENLAZADOS

SPARQL ENDPOINTS:

- Numerosas bases de conocimiento disponibles públicamente:
- endpoints SPARQL: <http://es.dbpedia.org/sparql>

Virtuoso SPARQL Query Editor

[About](#) | [Namespace Prefixes](#) | [Inference rules](#)

Default Data Set Name (Graph IRI)

Query Text

```
select distinct ?Concept where {[] a ?Concept} LIMIT 100
```

(Security restrictions of this server do not allow you to retrieve remote RDF data, see [details](#).)

Results Format:

Execution timeout: milliseconds (values less than 1000 are ignored)

Options: Strict checking of void variables

(The result can only be sent back to browser, not saved on the server, see [details](#))

Copyright © 2017 [OpenLink Software](#)
Virtuoso version 07.10.3211 on Linux (x86_64-unknown-linux-gnu), Single Server Edition

LA WEB SEMÁNTICA Y LA WEB DE DATOS ENLAZADOS

SPARQL ENDPOINTS:

Parte 1: Ejercicio 1

¿Qué resultados proporciona la siguiente consulta:

PREFIX dbp: <http://dbpedia.org/ontology>

SELECT ?Value

WHERE {?Value a dbp:Organisation}

LIMIT 100

?

LA WEB SEMÁNTICA Y LA WEB DE DATOS ENLAZADOS

SPARQL ENDPOINTS:

Parte 1: Respuesta ejercicio 1

Value
http://dbpedia.org/resource/%C3%85bo_Akademi_University
http://dbpedia.org/resource/3/24
http://dbpedia.org/resource/A.C._Milan
http://dbpedia.org/resource/AFC_Ajax
http://dbpedia.org/resource/ALSA_(bus_company)
http://dbpedia.org/resource/AT&T
http://dbpedia.org/resource/ATI_Technologies
http://dbpedia.org/resource/Abertis
http://dbpedia.org/resource/Academia_Ecuatoriana_de_la_Lengua
http://dbpedia.org/resource/Academia_Hondure%C3%B1a_de_la_Lengua
http://dbpedia.org/resource/Academia_Nacional_de_Letras
http://dbpedia.org/resource/Academia_Venezolana_de_la_Lengua
http://dbpedia.org/resource/Academy_of_the_Asturian_Language

LA WEB SEMÁNTICA Y LA WEB DE DATOS ENLAZADOS

SPARQL ENDPOINTS:

Parte 1: Respuesta ejercicio 1

No suficiente con resultado de la consulta.

- **¿Qué tipo de valores se proporcionan como resultados?** Ids de recursos con tipo asociado dbp:Organisation, ids de recursos que son instancias del recurso identificado por la URI dbp:Organisation que representa a organizaciones de diferentes tipos (compañías, asociaciones, entidades, etc.)
- **¿Cómo se proporcionan? ¿Cuántos se proporcionan?** Se especifica que sólo se proporcionen 100 valores (las URIS de 100 instancias). Sin embargo, no se especifica ningún orden. Por ello, si repetimos la consulta no se garantiza que se proporcione el mismo resultado (aunque la fuente de datos siga en el mismo estado)

LA WEB SEMÁNTICA Y LA WEB DE DATOS ENLAZADOS

SPARQL ENDPOINTS:

Parte 1: Ejercicio 2

¿Cuánto tiempo le ha costado al SPARQL endpoint o al repositorio empleado responder la siguiente pregunta:

select ?Value ?Concept

where {?Value a ?Concept}

LIMIT 100

?

¿Qué resultados proporciona dicha pregunta? ¿Qué representan?

¿Qué significa “a” en dicha pregunta? ¿Qué representa “?Concept” en dicha pregunta?

LA WEB SEMÁNTICA Y LA WEB DE DATOS ENLAZADOS

SPARQL ENDPOINTS:

Parte 1: Respuesta ejercicio 2

Value	Concept
http://www.openlinksw.com/virtrdf-data-formats#default-iid	http://www.openlinksw.com/schemas/virtrdf#QuadMapFormat
http://www.openlinksw.com/virtrdf-data-formats#default-iid-nullable	http://www.openlinksw.com/schemas/virtrdf#QuadMapFormat
http://www.openlinksw.com/virtrdf-data-formats#default-iid-nonblank	http://www.openlinksw.com/schemas/virtrdf#QuadMapFormat
http://www.openlinksw.com/virtrdf-data-formats#default-iid-nonblank-nullable	http://www.openlinksw.com/schemas/virtrdf#QuadMapFormat
http://www.openlinksw.com/virtrdf-data-formats#default	http://www.openlinksw.com/schemas/virtrdf#QuadMapFormat
http://www.openlinksw.com/virtrdf-data-formats#default-nullable	http://www.openlinksw.com/schemas/virtrdf#QuadMapFormat
http://www.openlinksw.com/virtrdf-data-formats#sql-varchar	http://www.openlinksw.com/schemas/virtrdf#QuadMapFormat
http://www.openlinksw.com/virtrdf-data-formats#sql-varchar-nullable	http://www.openlinksw.com/schemas/virtrdf#QuadMapFormat
http://www.openlinksw.com/virtrdf-data-formats#sql-varchar-dt	http://www.openlinksw.com/schemas/virtrdf#QuadMapFormat

LA WEB SEMÁNTICA Y LA WEB DE DATOS ENLAZADOS

SPARQL ENDPOINTS:

Parte 1: Respuesta ejercicio 2

Cómo medir tiempos.

- **Implementar un programa que lance la consulta y capture los resultados.** Pueden lanzarse directamente consultas contra el SPARQL endpoint sin necesidad de emplear el formulario Web.
- Web Mining Modificar el código Javascript de la página correspondiente al SPARQL *endpoint* para incluir una variable que muestre el tiempo de consulta.
- Hacer pruebas con el campo time-out del formulario.
- Podría no ser fiable si en el servidor se realiza algún tipo de cacheo de respuestas o predicción de consultas.

LA WEB SEMÁNTICA Y LA WEB DE DATOS ENLAZADOS

SPARQL ENDPOINTS:

Parte 1: Respuesta ejercicio 2

¿Qué tipo de valores se proporcionan como resultados?

- Pares formados por identificadores de recursos en los que el primer componente es una **URI o nodo en blanco** y el segundo componente es una **URI o nodo en blanco** que representa el tipo que tienen asociado el primer componente, es decir pares (instancia, clase a la que pertenece la instancia) de identificadores de recursos o nodos en blanco
- **a = rdf:type**

LA WEB SEMÁNTICA Y LA WEB DE DATOS ENLAZADOS

SPARQL ENDPOINTS:

Parte 1: Ejercicio 3

¿Son equivalentes las siguientes consultas?

PREFIX schema: <http://schema.org/>

select ?Value

where {?Value a schema:Organization}

LIMIT 100

PREFIX dbp: <http://dbpedia.org/ontology/>

select ?Value where {?Value a dbp:Organisation}

LIMIT 100

Indica por qué sí o por qué no.

LA WEB SEMÁNTICA Y LA WEB DE DATOS ENLAZADOS

SPARQL ENDPOINTS:

Parte 1: Respuesta ejercicio 3

Value
http://dbpedia.org/resource/%C3%85bo_Akademi_University
http://dbpedia.org/resource/3/24
http://dbpedia.org/resource/A.C._Milan
http://dbpedia.org/resource/AFC_Ajax
http://dbpedia.org/resource/ALSA_(bus_company)
http://dbpedia.org/resource/AT&T
http://dbpedia.org/resource/ATI_Technologies
http://dbpedia.org/resource/Abertis
http://dbpedia.org/resource/Academia_Ecuatoriana_de_la_Lengua
http://dbpedia.org/resource/Academia_Hondure%C3%B1a_de_la_Lengua
http://dbpedia.org/resource/Academia_Nacional_de_Letras
Value
http://dbpedia.org/resource/%C3%85bo_Akademi_University
http://dbpedia.org/resource/3/24
http://dbpedia.org/resource/A.C._Milan
http://dbpedia.org/resource/AFC_Ajax
http://dbpedia.org/resource/ALSA_(bus_company)
http://dbpedia.org/resource/AT&T
http://dbpedia.org/resource/ATI_Technologies
http://dbpedia.org/resource/Abertis
http://dbpedia.org/resource/Academia_Ecuatoriana_de_la_Lengua
http://dbpedia.org/resource/Academia_Hondure%C3%B1a_de_la_Lengua

LA WEB SEMÁNTICA Y LA WEB DE DATOS ENLAZADOS

SPARQL ENDPOINTS:

Parte 1: Respuesta ejercicio 3

Si, son equivalentes.

Si se accede a la página que describe el recurso **dbp:Organisation** (<http://dbpedia.org/ontology/Organisation>) se puede observar que entre sus propiedades se encuentra **owl:equivalentClass** con valor **schema:Organisation**.

OWL (Web Ontology Language) es un standard del W3C para la definición de ontologías (esquemas) con mayor riqueza semántica que RDFS (RDF Schema) **owl:equivalentClass** **owl:disjointWith**

LA WEB SEMÁNTICA Y LA WEB DE DATOS ENLAZADOS

SPARQL ENDPOINTS:

Parte 1: Ejercicio 4

Conociendo que la URI que representa al concepto o clase película es: <http://schema.org/Movie>, escribe una consulta en SPARQL que permita obtener 10 películas almacenadas en la fuente de datos DBpedia.

LA WEB SEMÁNTICA Y LA WEB DE DATOS ENLAZADOS

SPARQL ENDPOINTS:

Parte 1: Respuesta ejercicio 4

PREFIX schema: <http://schema.org/>

```
select ?value  
where {?value a schema:Movie}  
LIMIT 10
```

LA WEB SEMÁNTICA Y LA WEB DE DATOS ENLAZADOS

SPARQL ENDPOINTS:

Parte 1: Ejercicio 5

Después de revisar la URL

http://dbpedia.org/resource/A_Crazy_Night, escribe una consulta en

SPARQL que permita obtener cuáles son los actores y actrices principales de la película A Crazy Night (establecer un máximo de 10).

LA WEB SEMÁNTICA Y LA WEB DE DATOS ENLAZADOS

SPARQL ENDPOINTS:

Parte 1: Respuesta ejercicio 5

About: A Crazy Night

An Entity of Type : [película](#), from Named Graph : <http://dbpedia.org>, within Data Space : dbpedia.org

A Crazy Night (German:Eine tolle Nacht) is a 1927 German silent comedy film directed by Richard Oswald and starring Ossi Oswalda, Harry Liedtke and Henry Bender. The film's sets were designed by Heinrich Richter.

Property	Value
dbo:Work/runtime	<ul style="list-style-type: none">70.0
dbo:abstract	<ul style="list-style-type: none">A Crazy Night (German:Eine tolle Nacht) is a 1927 German silent comedy film directed by Richard Oswald and starring Ossi Oswalda, Harry Liedtke and Henry Bender. The film's sets were designed by Heinrich Richter. (en)
dbo:cinematography	<ul style="list-style-type: none">dbr:Otto_Kanturekdbr:Edgar_Ziesemer

LA WEB SEMÁNTICA Y LA WEB DE DATOS ENLAZADOS

SPARQL ENDPOINTS:

Parte 1: Respuesta ejercicio 5

dbo:starring

- dbr:Harry_Liedtke
- dbr:Ossi_Oswalda
- dbr:Henry_Bender

dbo:wikiPageID

- 47932415 (xsd:integer)

dbo:wikiPageRevisionID

- 703636207 (xsd:integer)

dbo:writer

- dbr:Richard_Oswald
- dbr:Julius_Freund
- dbr:Paul_Morgan_(screenwriter)
- dbr:Wilhelm_Mannstaedt

dbp:cinematography

- dbr:Otto_Kanturek

dbp:director

- dbr:Richard_Oswald

dbp:language

- German intertitles (en)
- Silent (en)

dbp:name

- A Crazy Night (en)

LA WEB SEMÁNTICA Y LA WEB DE DATOS ENLAZADOS

SPARQL ENDPOINTS:

Parte 1: Respuesta ejercicio 5

PREFIX dbp: <<http://dbpedia.org/ontology/>>

PREFIX dbpr: <<http://dbpedia.org/resource/>>

select ?actor

where {dbpr:A_Crazy_Night dbp:starring ?actor}

LIMIT 10

LA WEB SEMÁNTICA Y LA WEB DE DATOS ENLAZADOS

SPARQL ENDPOINTS:

Parte 1: Ejercicio 6

¿En qué otras películas participan actores y actrices principales de A Crazy Night?

LA WEB SEMÁNTICA Y LA WEB DE DATOS ENLAZADOS

SPARQL ENDPOINTS:

Parte 1: Respuesta ejercicio 6

PREFIX dbpo: <http://dbpedia.org/ontology/>

PREFIX dbpr: <http://dbpedia.org/resource/>

select ?protagonista ?pelicula

where {dbpr:A_Crazy_Night dbpo:starring ?protagonista.
?pelicula dbpo:starring ?protagonista}

LIMIT 100

LA WEB SEMÁNTICA Y LA WEB DE DATOS ENLAZADOS

OTROS LENGUAJES SIMILARES A SPARQL DE PROPÓSITO ESPECÍFICO:

Parte 1: Ejercicio 7

Busca información sobre el lenguaje GeoSPARQL y haz un resumen de sus principales características y diferencias con SPARQL de un máximo de 10 líneas

LA WEB SEMÁNTICA Y LA WEB DE DATOS ENLAZADOS

SPARQL ENDPOINTS:

Parte 1: Respuesta ejercicio 7



El estándar GeoSPARQL permite representar y hacer peticiones a datos geoespaciales de la Web Semántica. Es una extensión del lenguaje SPARQL para procesar dichos datos geoespaciales. Las principales diferencias con éste son:

- Define un vocabulario propio para representar datos geoespaciales en RDF.
- Está diseñado para acomodar sistemas basados en razonamientos espaciales cualitativos y basados en computaciones espaciales cuantitativas.
- GeoSPARQL está muy centrado en datos geoespaciales (lugares, etc) mientras que SPARQL es más genérico, en el que se basa GeoSPARQL.

Ojo con las fuentes: <http://www.opengeospatial.org/standards/geospqrql>

LA WEB SEMÁNTICA Y LA WEB DE DATOS ENLAZADOS

SPARQL ENDPOINTS:

Parte 1: Respuesta ejercicio 7



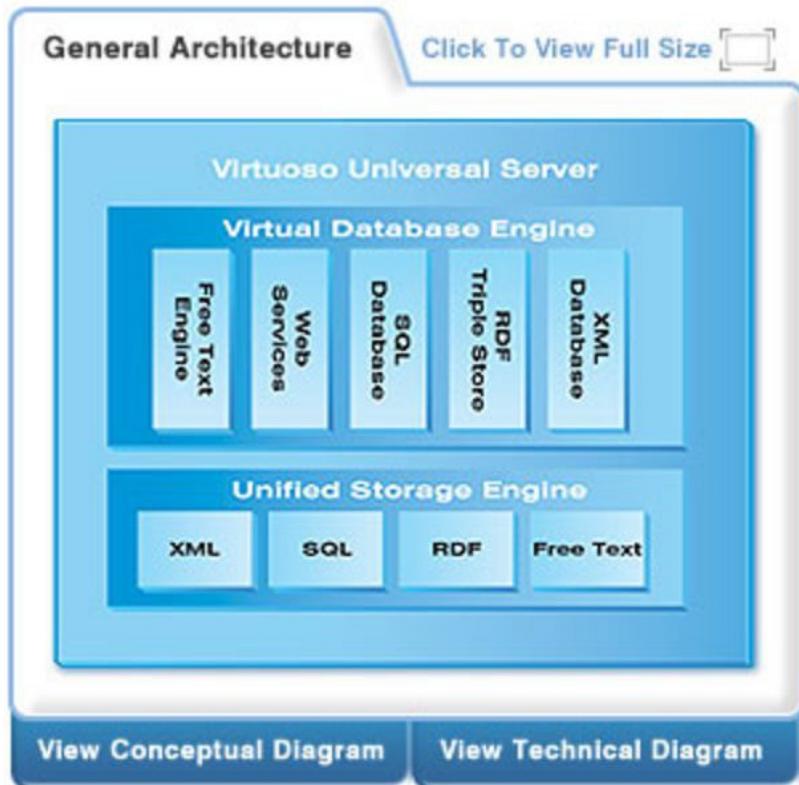
- Propósito general vs propósito específico
- Todo lo que se puede expresar en GeoSPARQL se puede expresar en SPARQL:
 - Sencillez de las expresiones para tratar con información geográfica sin necesidad de conocer vocabularios específicos

[<http://www.opengeospatial.org/standards/geosparql>]

APLICACIONES DE LA WEB DE DATOS ENLAZADOS

SISTEMAS PARA EL ALMACENAMIENTO Y GESTIÓN DE FUENTES DE DATOS RDF/TRIPLE STORES

Virtuoso



JENA



RacerPro



Sesame



AllegroGraph



[<https://www.w3.org/wiki/RdfStoreBenchmarking>]

30224 -Sistemas de información

Grado en Ingeniería Informática

Programa conjunto Grado en Matemáticas-

Grado en Ingeniería informática



Universidad
Zaragoza



Curso 2023-2024

Fernando Tricas (ftricas@unizar.es)

Raquel Trillo Lado (raqueltl@unizar.es)

Carlos Tellería Orriols (telleria@unizar.es)

Dpto. Informática e Ingeniería de Sistemas