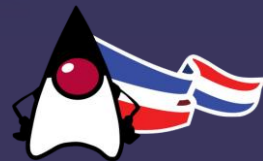


BBDD Orientadas a Grafos y Java.

Iniciemos con Neo4j.





Bases de datos orientadas a grafos.

Un paradigma más para
nuestra caja de herramientas.



- ¿Por qué?
- ¿Cómo?
- ¿Quién?
- ¿Dónde?



¿Por qué?

FACTURA

Logo

Regio Pilsa (Pilsa) S.A.
Carrera 100 No. 100
11000, Santo Domingo, D.R.

SUCURSAL **EMPRESA** **Nº DE FACTURA** **FECHA** **Nº DE PERIODO** **FECHA VENCIMIENTO**

La Vitrina
Calle 100 No. 100
11000, Santo Domingo, D.R.

2024-001
2024-001
2024-001

CANT.	DESCRIPCION	PRECIO UNITARIO	IMPORTE
1	Tarifa por uso de línea de voz	100.00	100.00
2	Mantenimiento mensual	20.00	20.00
3	Equipos de red	4.00	4.00
	Subtotal		124.00
	IVA (12%)		14.88
	TOTAL		138.88 \$

Isaac Ruiz

CONDICIONES Y FORMA DE PAGO

El pago se realizará en un plazo de 10 días

Banco Santander
Cuenta Corriente
IBAN: ES44 2107 0000 0000 0000 0000

Gracias

Acta de Nacimiento

Estados Unidos Mexicanos

Acta de Nacimiento

Nombre del Nacido: MABEL IVONNE CASTAÑARES

Fecha de Nacimiento: 17/09/1979

Sexo: M

Domicilio: AND SAN MARCOS MZ 1 LT 8 COL TEPEACA 01550 ALVARO OBREGON, D.F.

Clave de Elector: LYCSMB79091709M200

CURP: LECM790917MDFYS804

Año de Registro: 1999 05

Estado: 09 Municipio: 010 Sección: 3388

Localidad: 0001 Emisión: 2013 Vigencia: 2023

INSTITUTO FEDERAL ELECTORAL

REGISTRO FEDERAL DE ELECTORES

CREDENCIAL PARA VOTAR

MÉXICO

MUESTRA

Nombre: LEYVA CASTAÑARES MABEL IVONNE

Fecha de Nacimiento: 17/09/1979

Sexo: M

Domicilio: AND SAN MARCOS MZ 1 LT 8 COL TEPEACA 01550 ALVARO OBREGON, D.F.

Clave de Elector: LYCSMB79091709M200

CURP: LECM790917MDFYS804

Año de Registro: 1999 05

Estado: 09 Municipio: 010 Sección: 3388

Localidad: 0001 Emisión: 2013 Vigencia: 2023



¿Por qué?

No perdamos de vista el fin
último de lo que hacemos.



Necesitamos:

- * Almacenar información
- * Buscar en esa información.
- * Explotar esa información.

Pero sobre todo, necesitamos poder modelar la realidad que esa información representa.

*All models are wrong
but some are useful*

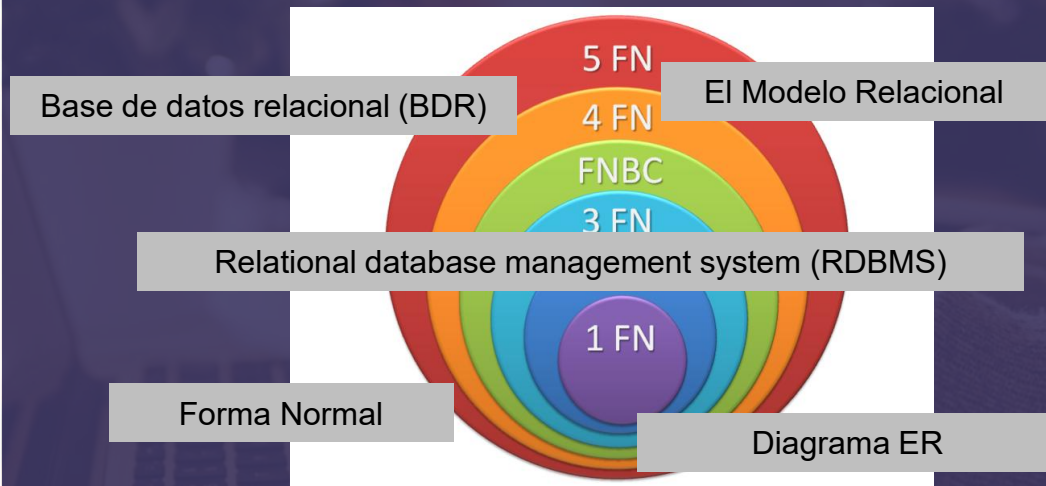


George E.P. Box



¿Quién?

¿Quiénes nos han ayudado a lograr este modelado de la realidad?

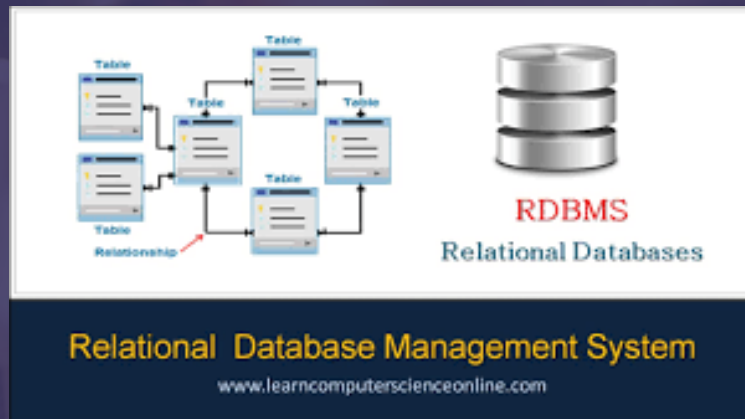


https://es.wikipedia.org/wiki/Normalizaci%C3%B3n_de_bases_de_datos



¿Quién?

¿Quiénes nos han ayudado a lograr este modelado de la realidad?



<https://www.youtube.com/watch?v=6BSlwKkgCYU>



¿Quién?

¿Quiénes nos han ayudado a lograr este modelado de la realidad?



NoSQL

- Llegó internet.
- Llegó la necesidad de escribir más rápido (sobraba el esquema o ya no importaba el esquema).
- La memoria se volvió más barata (Se vale tener datos redundantes si eso agiliza la respuesta).
- Llegaron los 100 TPS a sistemas más allá de los bancarios.
- Se tuvieron que desarrollar otras formas de almacenar.
- Llegaron los modelos NoSQL.



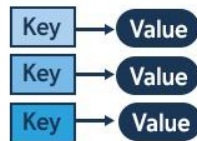
¿Quién?

¿Quiénes nos han ayudado a lograr este modelado de la realidad?

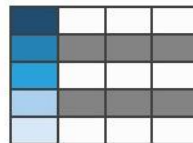


NoSQL

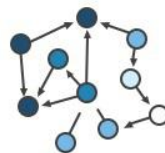
Key-Value



Column-Family



Graph



Document





Introduction to NoSQL • Martin Fowler • GOTO 2012.

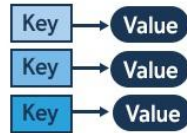


https://www.youtube.com/watch?v=ql_g07C_Q5I

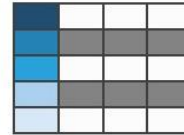


NoSQL

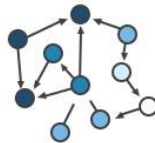
Key-Value



Column-Family



Graph



Document





¿Qué?

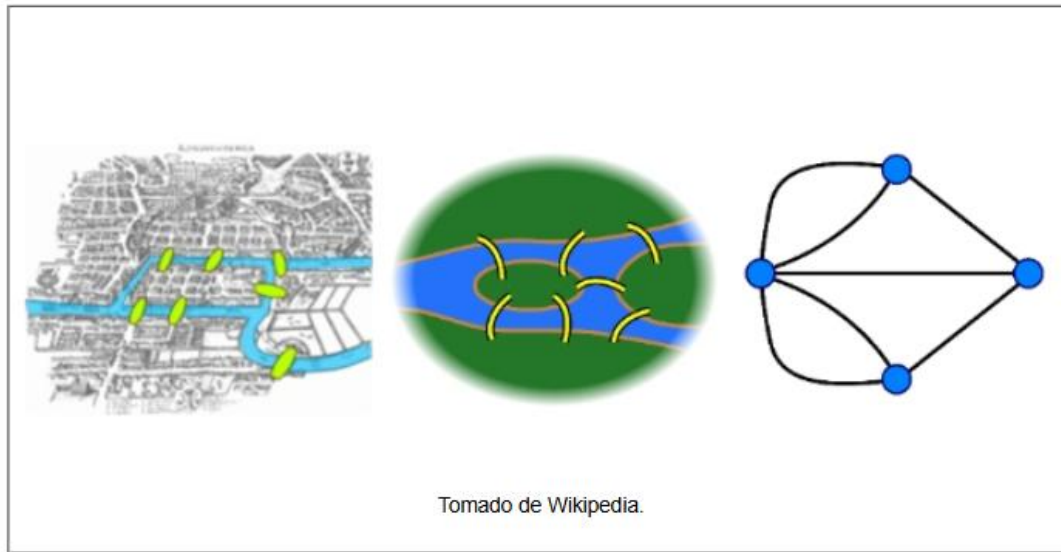
¿Qué proponen las Bases de datos orientadas a grafos?



Tomado de la wikipedia

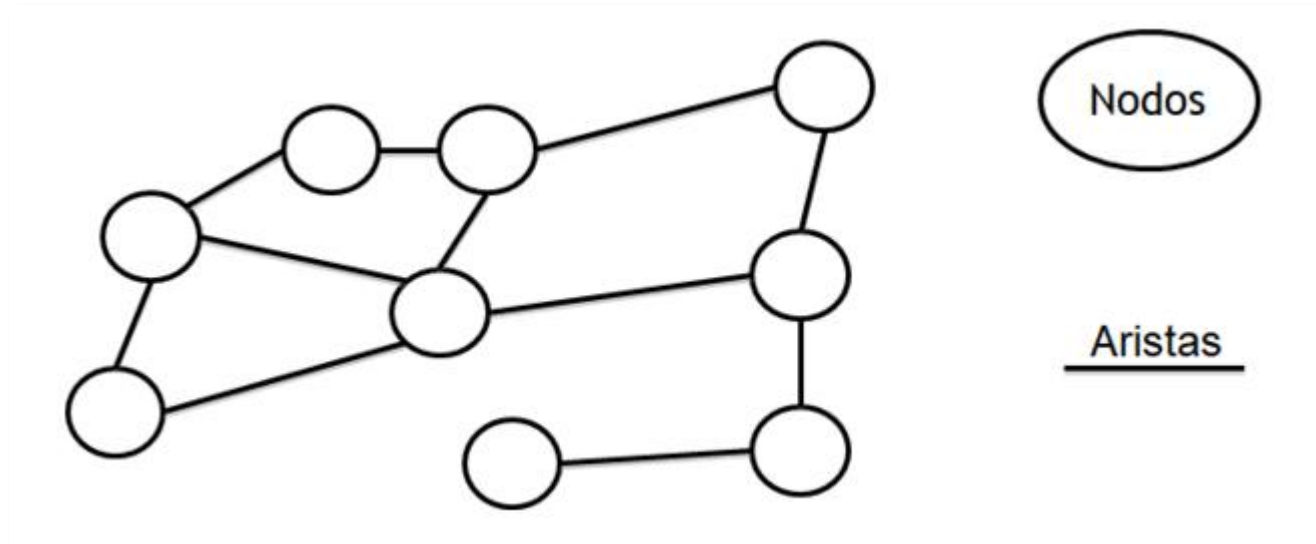


El problema se formuló en el siglo xviii y consistía en encontrar un recorrido para cruzar a pie toda la ciudad pasando solo una vez por cada uno de los puentes y regresando al mismo punto de inicio.⁴





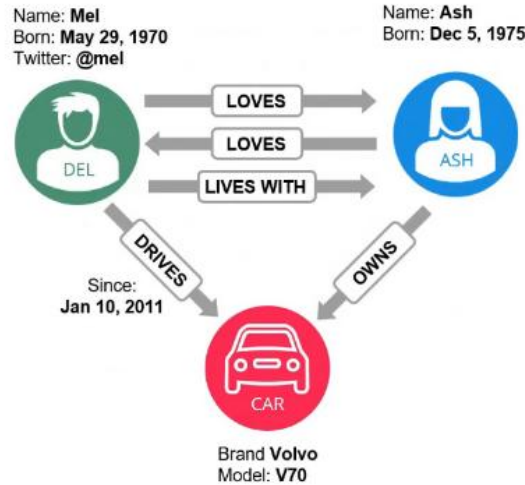
Grafos.





Grafos.

Graphs Show Data Based on Relationships



Node: Represents an entity in the graph

Relationships (edges / links):
Connect nodes to each other

Property: Describes a node or relationship: name, age, height, etc.



Muy interesante y todo
pero... no le veo aun
utilidad.



Ejercicio.



Red Social.

-
- Mi perfil.
 - Tengo amigos.
 - Mis amigos tienen amigos.
 - Es todo.





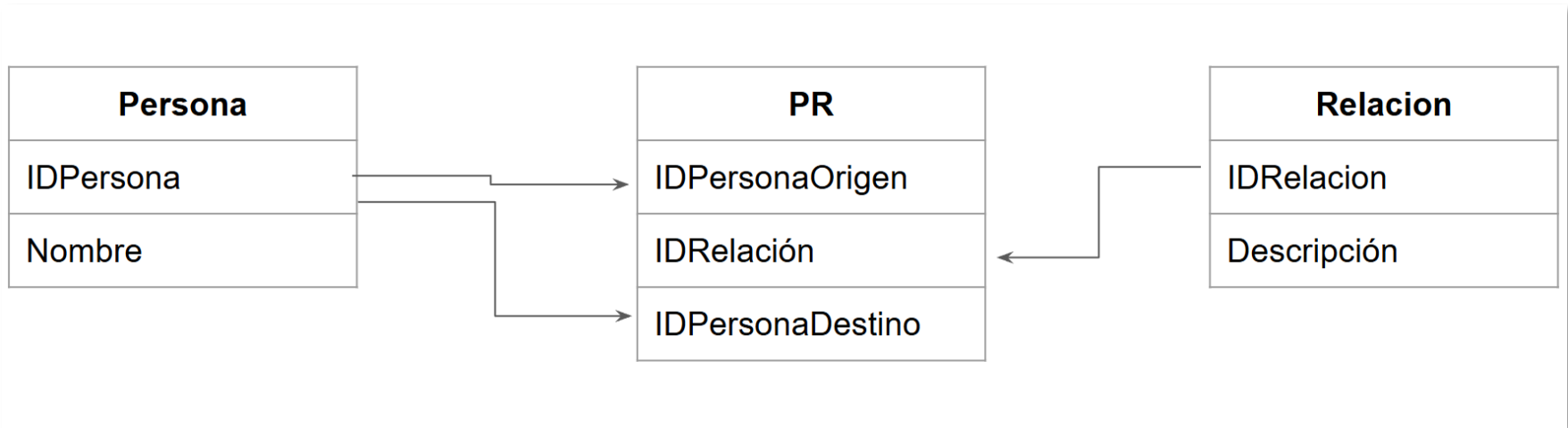
Red Social.

-
- Mi perfil.
 - Tengo amigos.
 - Mis amigos tienen amigos.
 - Es todo.



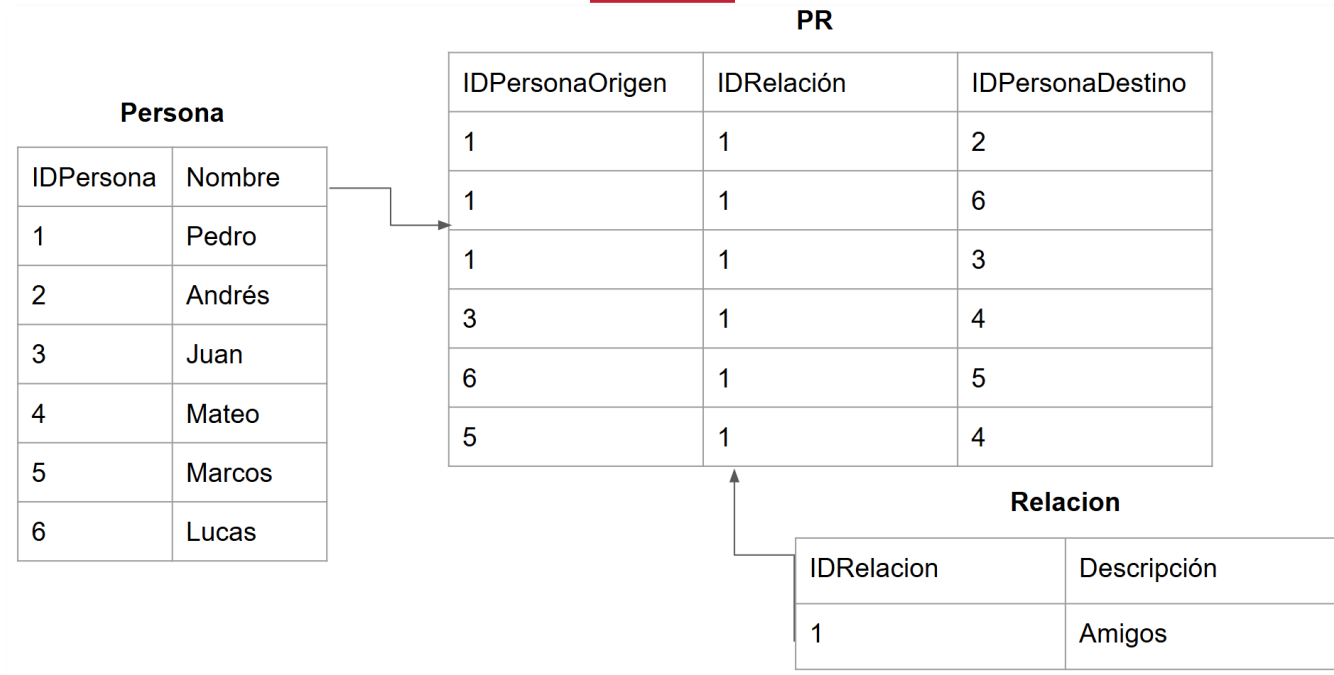


¿Dónde?.



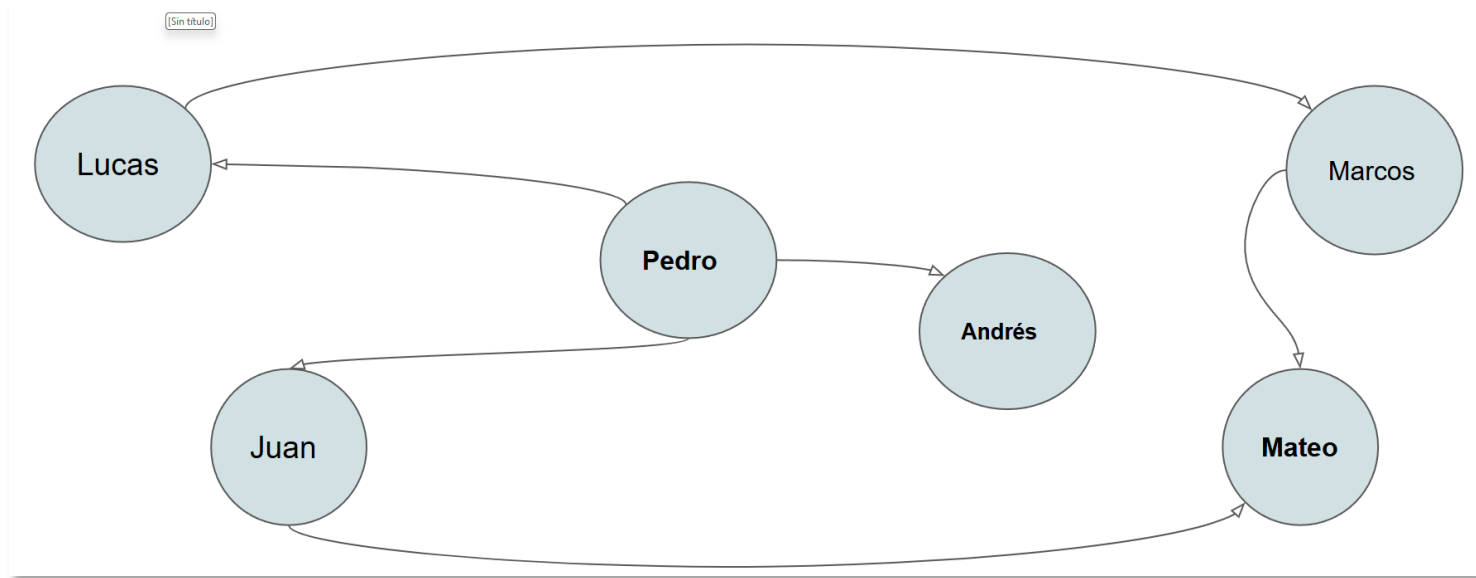


¿Dónde?





¿Dónde?



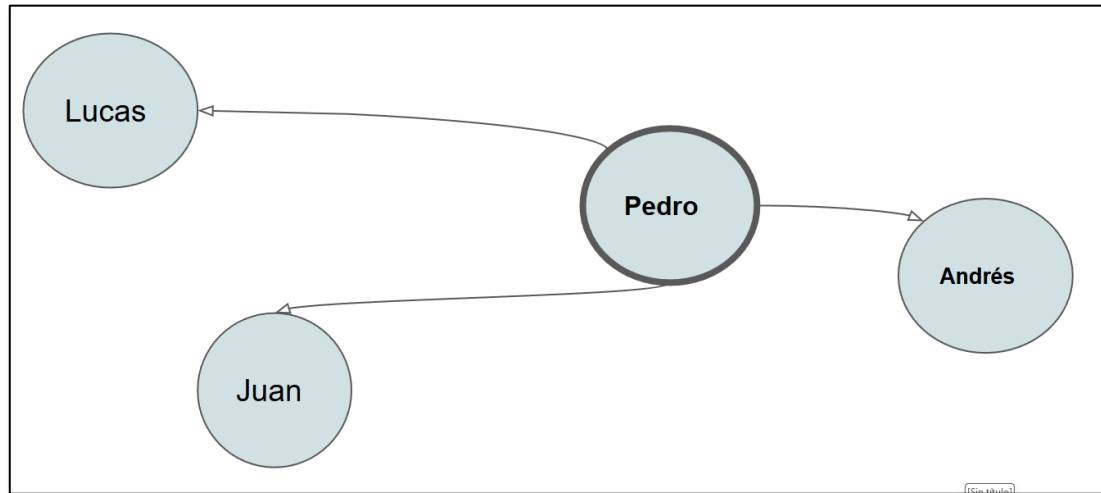


Requerimiento 1. Amigos de Pedro.

```
SELECT
    P2.IDPersona, P2.Nombre,
FROM
    PERSONA as P1, PR as PR, RELACION as R, PERSONA as P2
WHERE
    PR.IDPersonaOrigen=P1.IDPersona
    AND
    PR.IDRelacion=R.IDRelacion
    AND
    PR.IDPersonaDestino = P2.IDPersona
    AND
    P1.IDPersona=1
    AND
    R.IDRelacion=1
```




Requerimiento 1. Amigos de Pedro.



[Cin. 1h. 10m]





Siguiendo con los modelos.

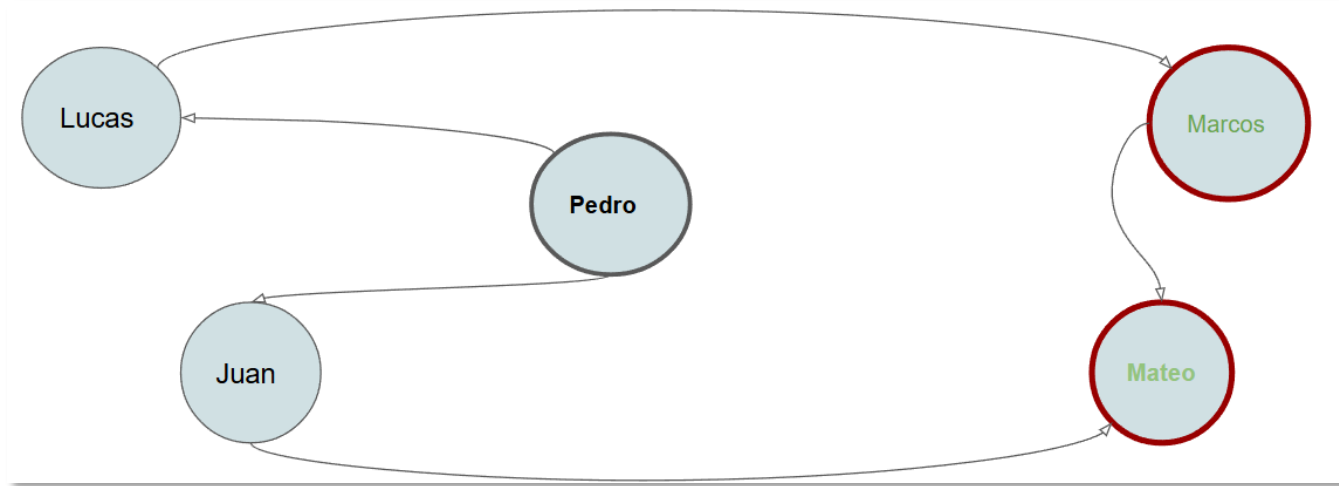
-
- Los modelos nos ayudan a “poder manipular”, la realidad.



- Es factible utilizar un modelo E-R para modelar grafos.
- ¿Es sostenible?
- Ahora quiero: los amigos de los amigos de Pedro.



Requerimiento 2. Amigos de Amigos de Pedro.





Requerimiento 2. Amigos de Amigos de Pedro.



Siguiendo con los modelos.

-
- Los modelos nos ayudan a “poder manipular”, la realidad.



- Grados de profundidad mayor a 2.
- Existen más relaciones.
- Deseo buscar relaciones circulares.
- Deseo encontrar caminos/rutas.



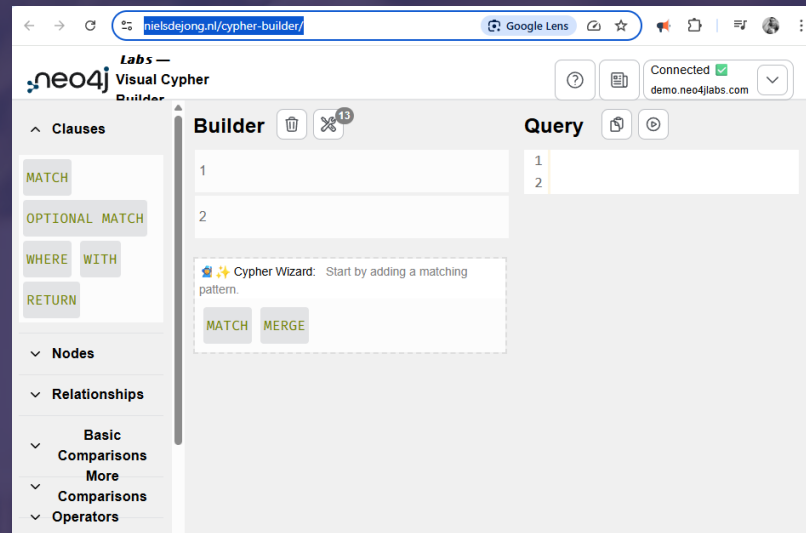
¿Cómo sería con grafos? Demo.



Cypher

- CQL.
- Cypher Query Language

```
(:nodes)-[:ARE_CONNECTED_TO]->(:otherNodes)
```



<https://nielsdejong.nl/cypher-builder/>

<https://neo4j.com/blog/developer/visual-cypher-builder-querying>

<https://neo4j.com/docs/getting-started/cypher/>

Isaac Ruiz G.

· @rugi · @rugi

· JavaMéxico



¿Sólo para redes sociales?



No siempre modelamos redes sociales.



Otros casos de uso para grafos.

FINANCIERO.

Detección de fraudes.

E-COMMERCE.

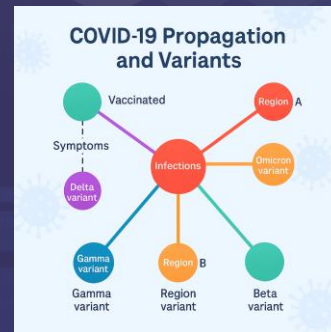
Sistemas de recomendación.

SEGURIDAD.

Gestión de identidades y control de acceso (IAM).

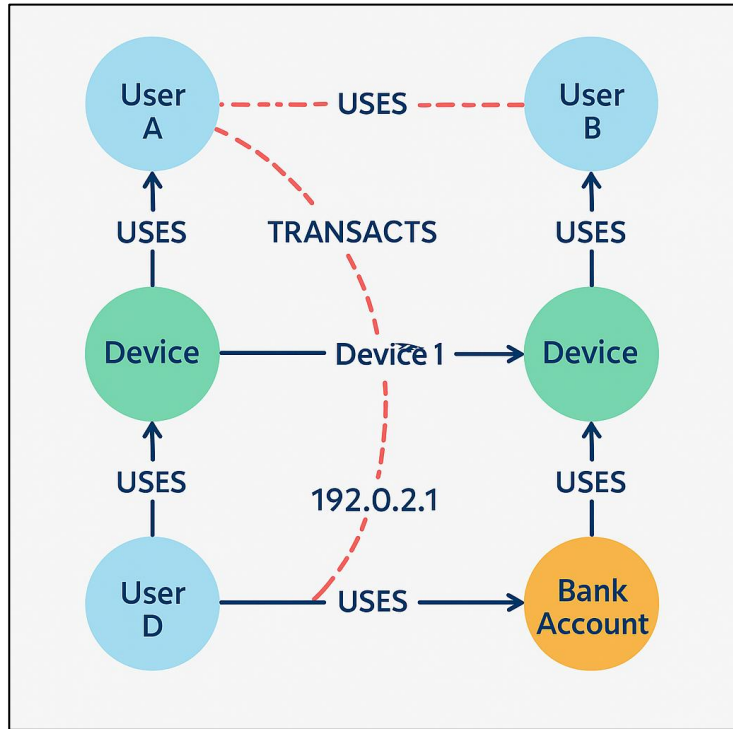
TRANSPORTE.

Ruteo en sistemas transporte o logistica.





Financiero.



1. Detección de fraudes en sistemas financieros

Ventaja del grafo:

Los fraudes suelen involucrar redes complejas de relaciones indirectas: usuarios que comparten dispositivos, direcciones IP, cuentas bancarias o tarjetas.

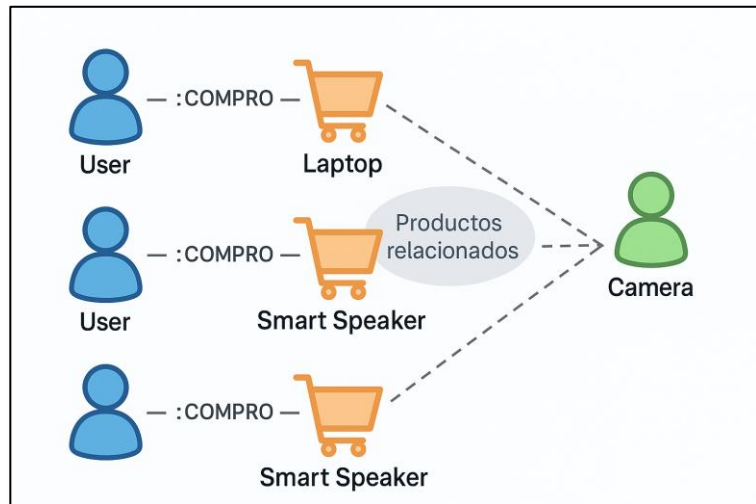
Por qué es mejor que ER:

- Un modelo relacional necesita múltiples **JOINS** (clientes → transacciones → dispositivos → IPs).
- En grafos puedes recorrer patrones en tiempo real usando consultas como **MATCH**
`(a)-[:USA]->(d)<-[:USA]-(b)`.

Resultado: las detecciones son más rápidas y adaptables a patrones nuevos y no triviales.



E-COMMERCE.



2. Sistemas de recomendación (e-commerce, contenido, etc.)

Ventaja del grafo:

Recomendar productos, amigos, contenidos basados en similitud de gustos o conexiones sociales.

Por qué es mejor que ER:

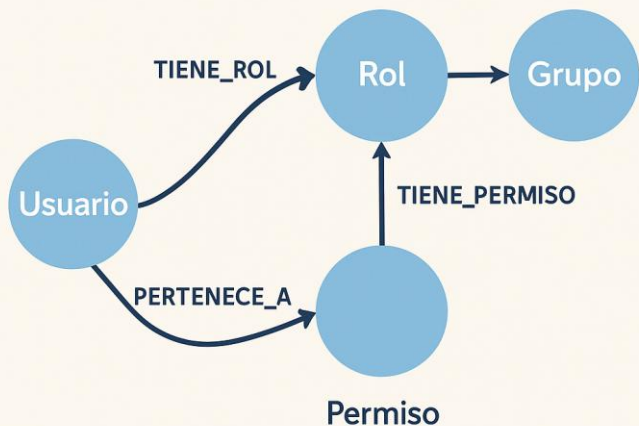
- ER implica múltiples relaciones y filtros cruzados: usuarios → compras → productos → categorías.
- En grafos puedes modelar directamente relaciones como `(:Usuario)-[:COMPRO]->(:Producto)` y usar *graph traversal* para descubrir productos relacionados con mayor eficiencia.

Resultado: Mejor rendimiento en recomendaciones en tiempo real, incluso en grafos con millones de nodos.



SEGURIDAD.

Gestión de identidades y control de acceso (IAM)



3. Gestión de identidades y control de acceso (IAM)

Ventaja del grafo:

Permite modelar con claridad relaciones como roles, permisos, jerarquías organizacionales y herencia de políticas.

Por qué es mejor que ER:

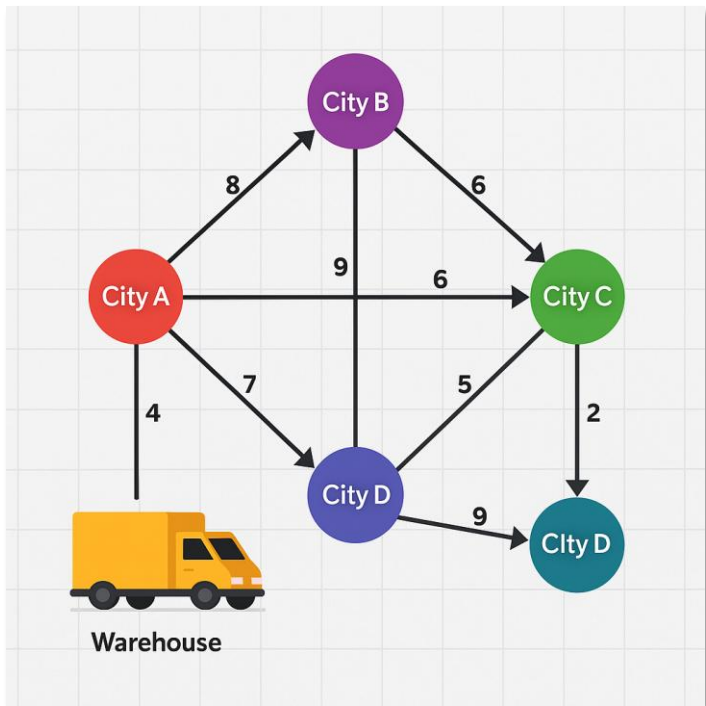
- En ER necesitas múltiples tablas para usuarios, roles, grupos, permisos y sus relaciones.
- En grafos puedes consultar fácilmente caminos de herencia o conflicto:

```
MATCH (u:User)-[:MEMBER_OF*]->(g:Group)-[:HAS_PERMISSION]->(p:Permission)
```

Resultado: Consultas de permisos indirectos (por jerarquía o herencia) se hacen sin joins costosos.



TRANSPORTE.



4. Ruteo en sistemas de transporte o logística

Ventaja del grafo:

Rutas, distancias, costos y tiempos se modelan naturalmente como grafos ponderados.

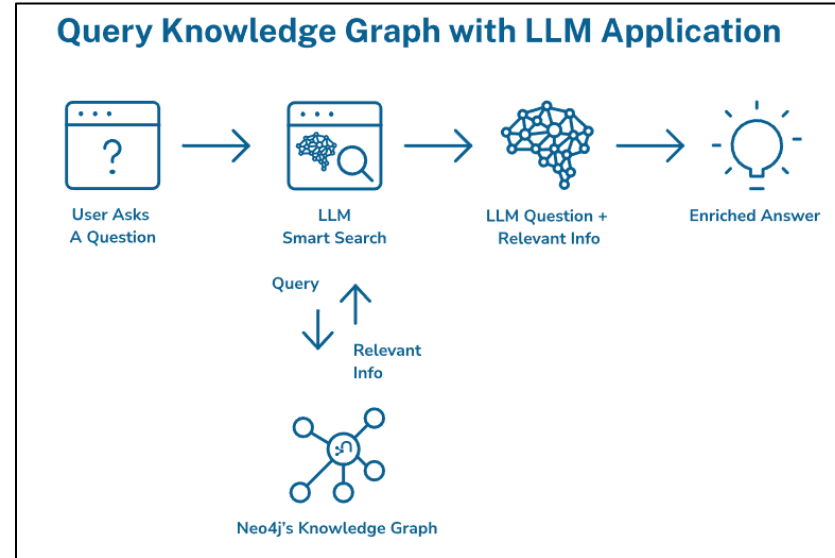
Por qué es mejor que ER:

- Calcular la ruta óptima en ER requiere operaciones complejas sobre tablas y subconsultas recursivas.
- En grafos puedes usar algoritmos como Dijkstra, A*, o búsqueda por profundidad directamente.

Resultado: Rutas óptimas calculadas en milisegundos incluso con miles de nodos y restricciones dinámicas.



GenAI.



<https://neo4j.com/labs/genai-ecosystem/>



Java y Neo4j

- Drivers



Drivers

Official Neo4j Drivers



Go

Current: [5.28.1](#)
[Documentation](#)
[Release Notes](#)



Java

Current: [5.28.8](#)
[Documentation](#)
[Release Notes](#)



JDBC

Current: [6.7.0](#)
[Documentation](#)
[Release Notes](#)



JavaScript

Current: [5.28.1](#)
[Documentation](#)
[Release Notes](#)



.NET

Current: [5.28.2](#)
[Documentation](#)
[Release Notes](#)



Python

Current: [5.28.1](#)
[Documentation](#)
[Release Notes](#)

Community-Contributed Drivers



C/C++



Clojure



Erlang/Elixir



Haskell



Perl



PHP



R



Ruby



Rust

<https://neo4j.com/deployment-center/#drivers-tab>



Java y Neo4j. Demo

- Java Puro.
- Spring.
- Quarkus.
- Helidon.
- Micronaut.



Comparativa de Frameworks para Neo4j

Framework / Enfoque	Flexibilidad en consultas	Facilidad para manipular resultados	Actualizaciones y mantenimiento
Código puro (Neo4j Driver)	🔥 Máxima (Cypher libre)	🟡 Media (requiere mapeo manual)	✅ Neo4j Driver es activo y mantenido
Helidon 3	✅ Alta (Driver manual)	🟡 Media (sin ORM, trabajo manual)	✅ Helidon 3 es activo, soportado por Oracle
Micronaut	✅ Alta (Driver manual)	🟡 Media (sin librerías específicas)	✅ Muy activo, lanzamientos frecuentes
Quarkus	🟢 Media-Alta (con <code>quarkus-neo4j</code>)	✅ Alta (manejo reactivo opcional, integración con Panache)	✅ Muy activo, ritmo rápido
Spring (Spring Data Neo4j)	🟢 Media (repositorios, pero permite <code>@Query</code>)	🟢 Alta (conversión automática a entidades)	✅ Muy activo, con soporte de Neo4j y VMware

<https://github.com/rugi/presentaciones/tree/main/2025/JConfDominicana/Neo4J/code>



Dónde continuar.

- Material oficial.
- Blogs
- YouTube.
- Descargar Neo4jDesktop
2.0.2



Start with the Fundamentals

Are you a beginner or just getting started? Build your Neo4j foundation with these select courses.



Neo4j Fundamentals

Learn about Graph databases
and get started with Neo4j

1 hour



Cypher Fundamentals

Learn Cypher in 1 hour

1 hour



Graph Data Modeling Fundamentals

Learn how to design a Neo4j
graph using best practices

2 Hours



Importing Data Fundamentals

Learn how to import data into
Neo4j

2 hours



<https://graphacademy.neo4j.com/>

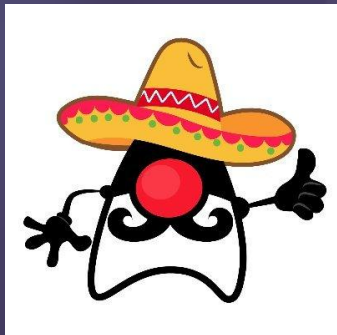
Thank you!

Isaac Ruiz Guerra

twitter @rugi

Github @rugi

Java México



@jvm_mx



@javamexico





Sigamos en contacto.

<https://www.linkedin.com/in/isaacruizguerra/>



NEWSLETTER

JVM al día.

Cosas que hay que saber sobre Java y la JVM.



By Isaac Ruiz Guerra

Solution Architect | Software Integration | Java Develop...

Published monthly

<https://www.linkedin.com/newsletters/6931281718834335744/>

Isaac Ruiz G.

· @rugi · @rugi

· JavaMéxico