



# Modelo de Datos Orientado a Grafos

---

**Equipo: Datafinders**

*Allison Audrey Anzaldo Barrón*

*Daniel Peregrina Camacho*

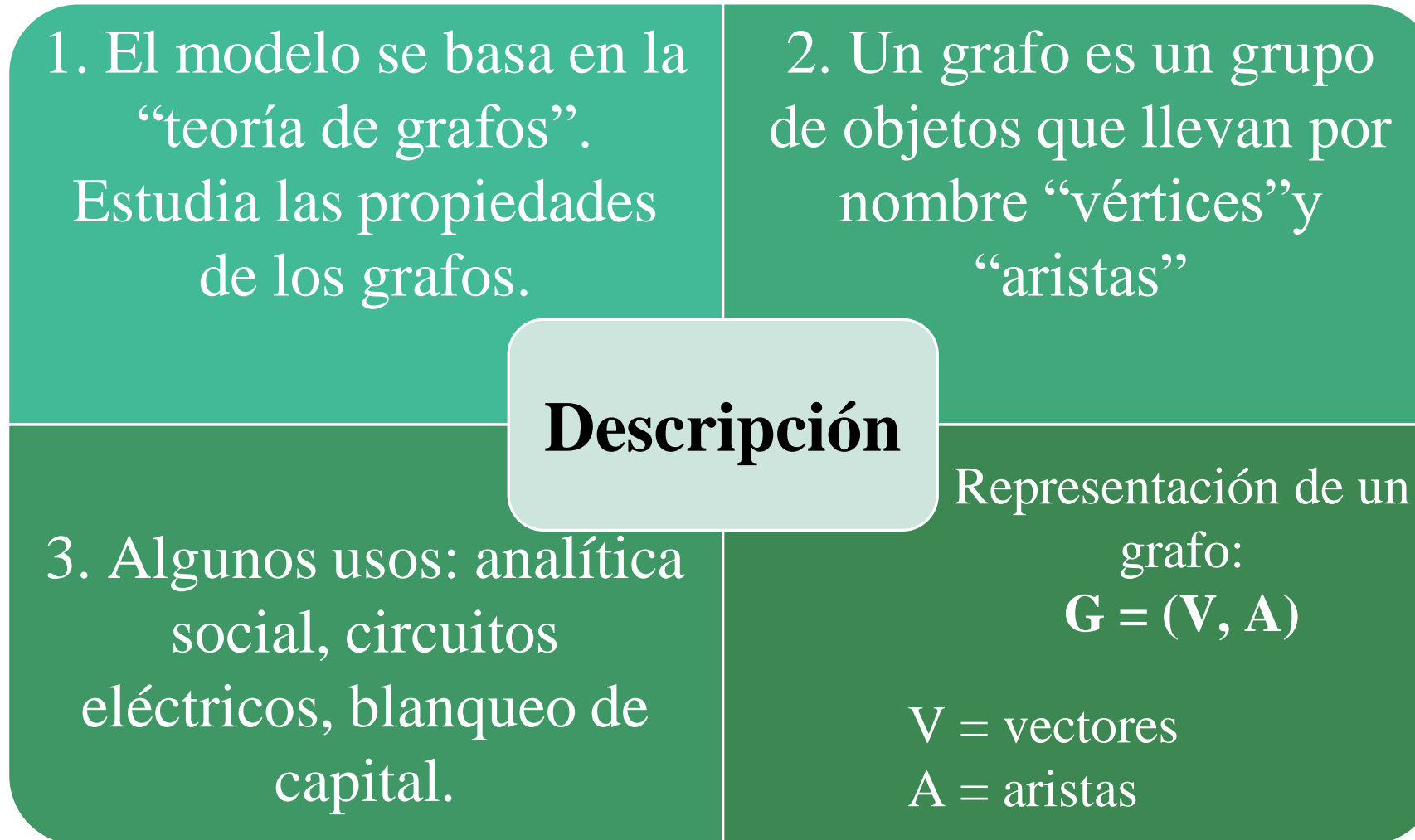
*Esteban Pérez Flores*

*Alejandro Rondero Garcia*

# Índice

1. Descripción del modelo de datos.
2. Nombre de los elementos del modelo de datos.
3. Representación gráfica.
4. Independencia de datos.
5. Navegación de información.
6. Seguridad.
7. Visualización de grafos y sistema representativo del modelo.
8. Conclusiones.
9. Referencias.

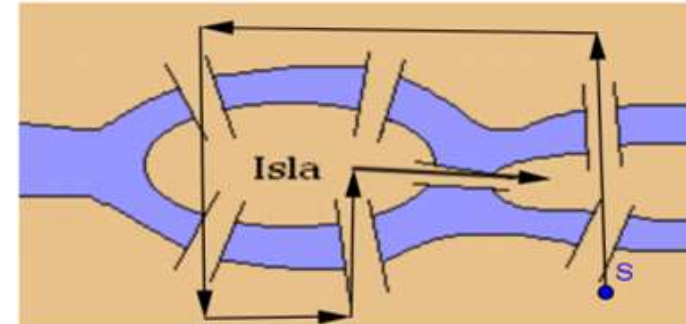
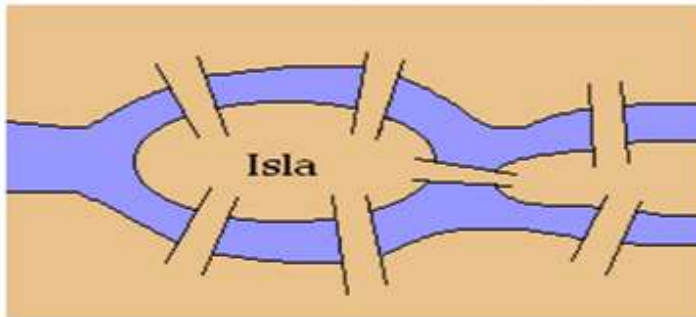
# Descripción del modelo de datos



# Descripción del modelo de datos

## Historia

- En 1736 Leonhard Euler resolvió el problema de los 7 puentes de Königsberg
- Que consistía en cruzar al menos 1 vez por los 7 puentes de la ciudad de manera eficiente.
- Gustavo Kirchhoff (1845) hizo aportaciones con los circuitos de voltaje y Francis Guthrie (1852) con la hipótesis de los 4 colores.



Créditos de las imágenes a Meza & Ortega (2006)

# Elementos del modelo de datos

## Nodos y Relaciones

Peña, Pinilla y Bello (2017) establecen que en el modelo de estructura de grafos se tienen dos tipos de elementos principales: los nodos (vértices) y las relaciones (aristas). Los nodos son frecuentemente usados para representar entidades y, dependiendo del dominio de las relaciones, pueden usarse para cualquier propósito.

# Elementos del modelo de datos

Tabla 1. Comparación Modelo Relacional – Modelo de Grafos

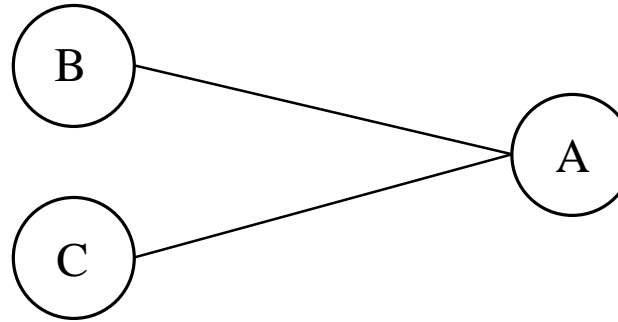
<b>Bases de Datos Relacionales</b>	<b>Bases de Datos de Grafos</b>
<b>Filas</b>	<b>Nodos</b>
<b>Columnas</b>	<b>Propiedades</b>
<b>Nombre de las Tablas</b>	<b>Etiquetas en Nodos/Aristas</b>
<b>Claves Foráneas</b>	<b>Aristas entre Nodos</b>

Fuente: Migani y Vera (2019)

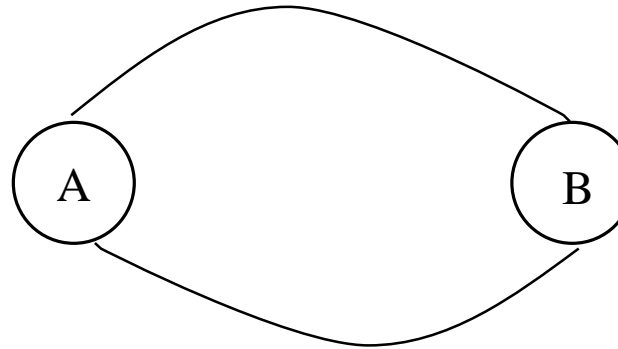
# Representación gráfica

## Tipos de aristas

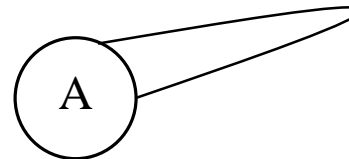
Aristas Adyacentes



Aristas paralelas



Arista Cíclica.



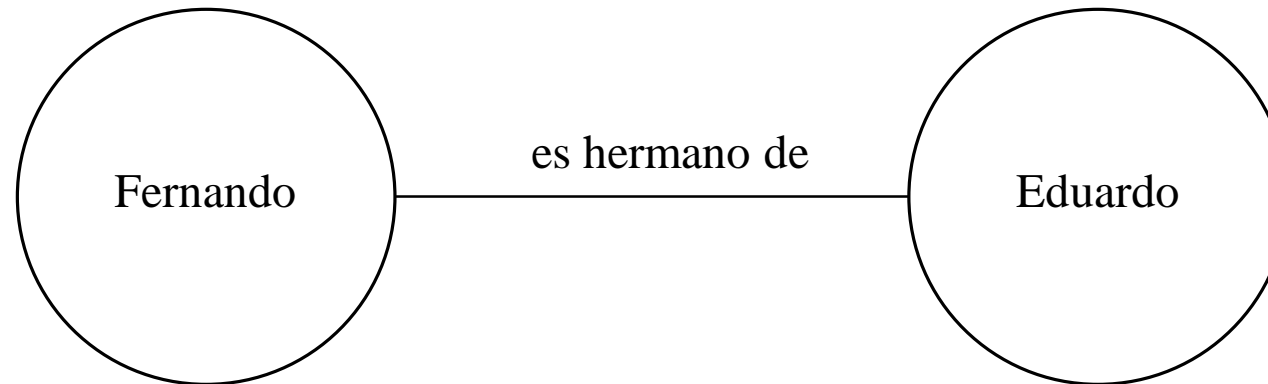
Si un vértice no se relaciona con ninguna arista, se dice que es un *vértice aislado*.

Elaboración propia. Figura 1: Tipos de aristas

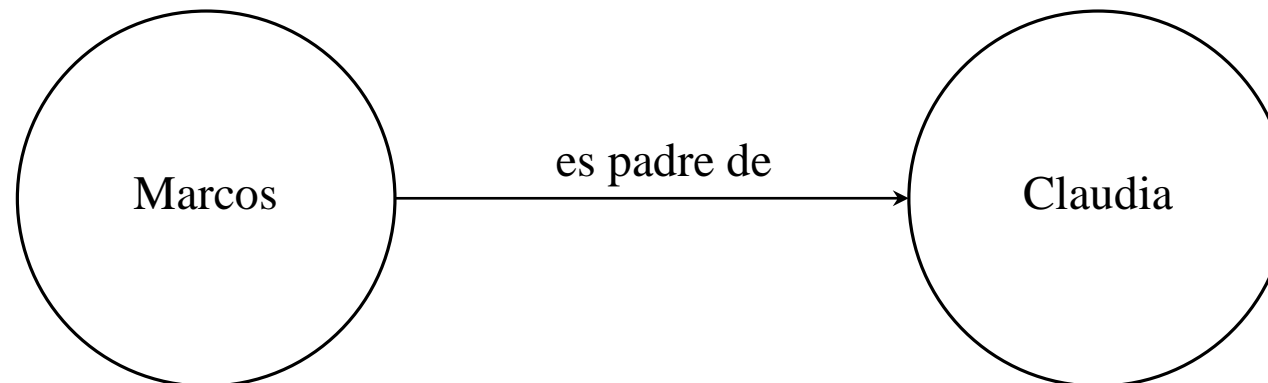
# Representación gráfica

## Caracterización de grafos

*Grafo No Dirigido:* No hay dirección establecida (se considera bidireccional).



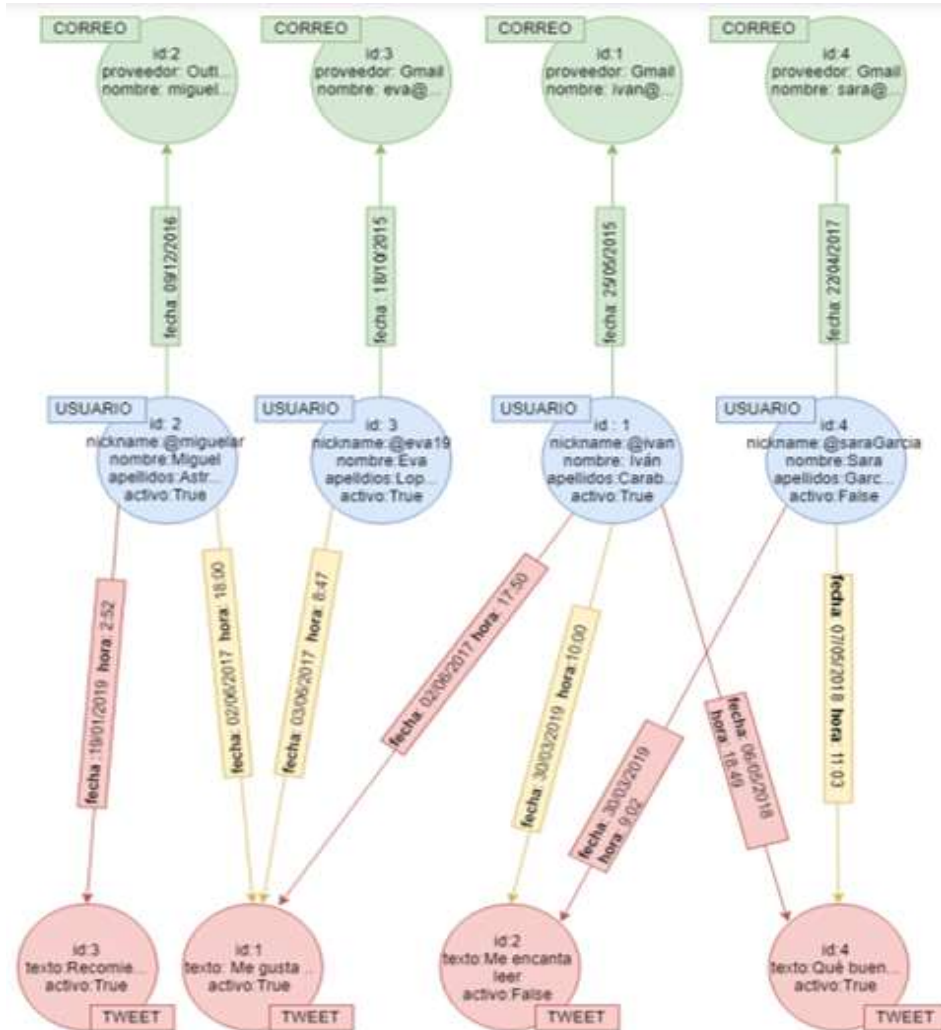
*Grafo Dirigido:* Existe una dirección.



Elaboración propia .  
Figura 2: Tipos de Grafos



# Representación gráfica



Existen 12 nodos (círculos) y aristas (líneas).

Cada nodo con sus correspondientes atributos (id, nickname, nombre, apellidos, activo).

Cada etiqueta es representada: correo, usuario y tweet.

Cada arista con sus respectivas propiedades.

Las aristas rojas reflejan que un cierto usuario escribe un tweet, mientras que las aristas amarillas reflejan que a un usuario le gusta un tweet.

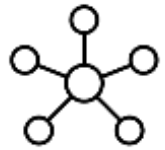
Figura 3. Ejemplo de modelo de Grafos. Caravantes (2019).

# Independencia de datos

Un sistema de SGBG sigue los principios básicos de un SGBD estándar (Migani & Vera, 2019), es decir, sigue también la independencia física y lógica.

# Navegación de Información

En este modelo aparenta asociar libremente los nodos que la conforman, añadir propiedades y relaciones de manera arbitraria; sin embargo, para poder navegar entre la información es necesario tomar en cuenta:



Las clasificaciones por tipos de nodos.



Relaciones relevantes para abordar la problemática origen.

Esto generará una restricción para minimizar los posibles errores.

Créditos de las imágenes a Sancho (2008)

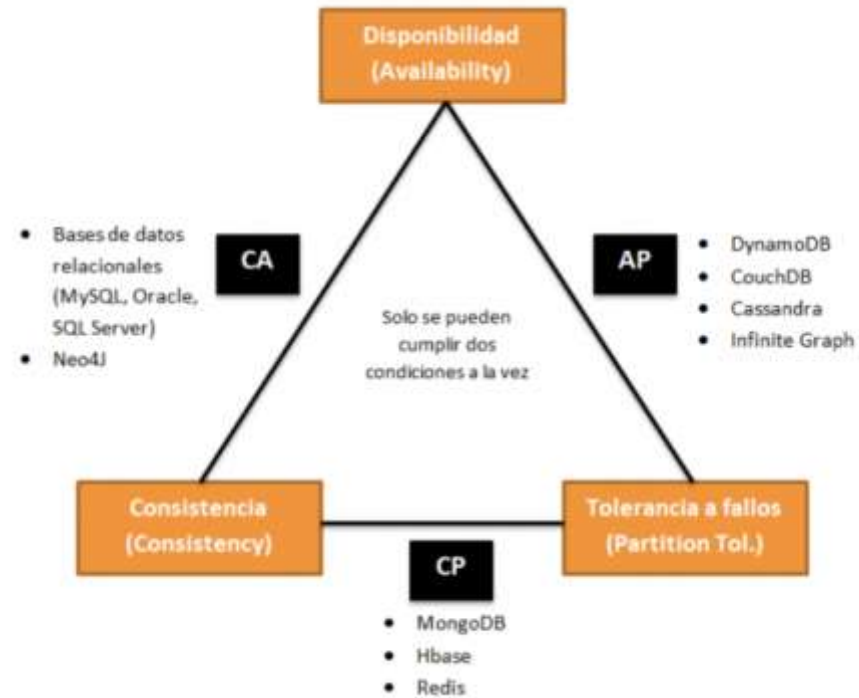
# Seguridad

De acuerdo con Lombardi (2018), grafos utiliza el modelo de consistencia ACID para la realización de transacciones:

- Atomicidad.- Si una de las múltiples operaciones falla, toda la transacción se invalida.
- Consistencia.- Asegurar la integridad de la base de datos.
- Aislamiento.- Asegurar que una transacción no afecte a otra.
- Durabilidad.- Asegurar que los cambios realizados a los datos persistan en la base de datos.

# Seguridad

## Teorema CAP



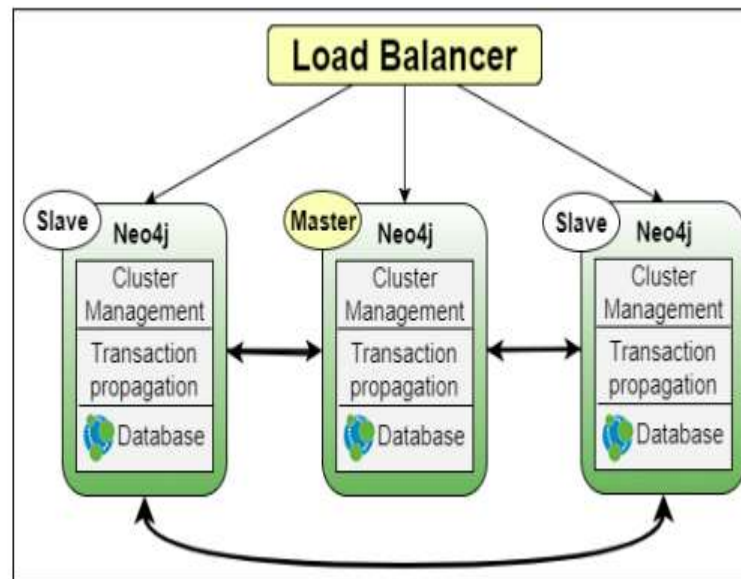
Fuente: Fernández (2017)

Figura 4. Teorema CAP

# Seguridad

Lombardi (2018) explica que para asegurar la redundancia y una alta disponibilidad de los datos se utiliza la arquitectura master-slave clustering.

Figura 5. Master-slave clustering



Crédito a la imagen a Lombardi (2018)

# Seguridad

Control de acceso e identidad y protocolo LDAP (Protocolo Ligero de Acceso a Directorios - Lightweight Directory Access Protocol).

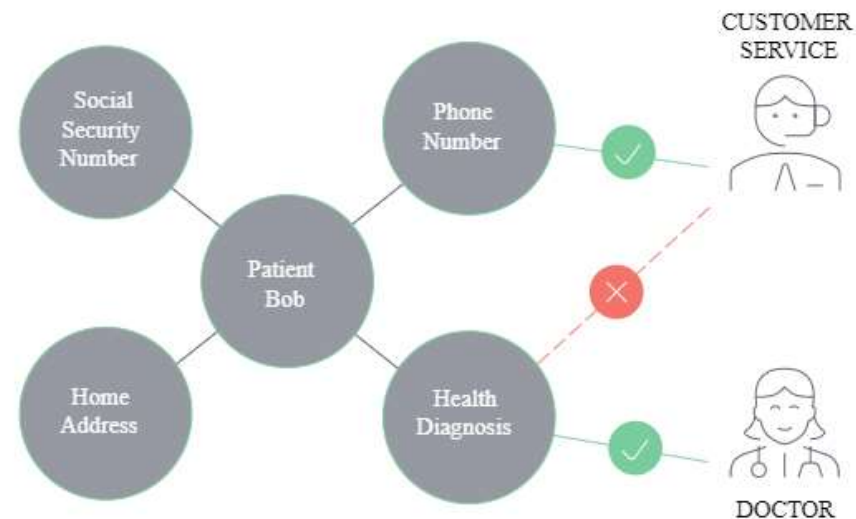


Figura 6.

Crédito a la imagen a Neo4j (2020)

# Gephi



## Ejemplos de Herramientas de Visualización de Grafos

**Gephi:** es un software usado en estudios científicos y en análisis de datos de internet y redes sociales.

**Graphviz:** es una herramienta de visualización de grafos creada en código abierto.

**Sigma:** es una biblioteca construida en JavaScript.

**Cytoscape:** es una plataforma de código abierto creada especialmente para la visualización de redes de interacción molecular.



Crédito de las imágenes a la página de  
Grapheverywhere (2020)

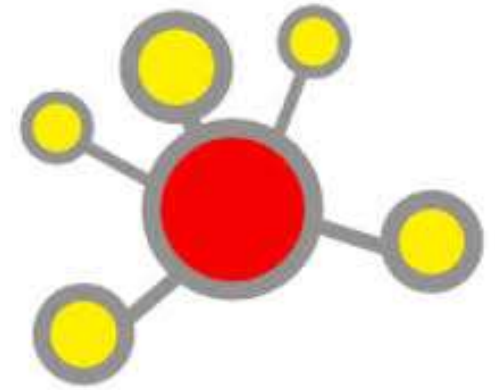


# Ejemplos de Herramientas de Visualización de Grafos

***Igraph:*** es una colección de herramientas de análisis de red que se enfoca en la eficiencia y facilidad de uso.

***Linkurious:*** es una plataforma de análisis y visualización de grafos que en los últimos tiempos ha ganado renombre internacional.

***Neo4J:*** es probablemente el nombre que la mayoría de la gente piensa cuando escucha bases de datos de grafos. Es la opción más antigua y el nombre más conocido.



Crédito de las imágenes a la página  
de Grapheverywhere (2020)

# Sistema Representativo del Modelo

## Aplicaciones:

Servicios Financieros

Detección de Fraudes

Gobierno

Gestión de accesos por identidad

Ciencia

Gestión de Master Data

Seguridad de Datos

Retail

Redes Sociales

Cadena de Suministros

Telecomunicaciones



Crédito de la imagen a la página de Neo4j (2020)

# Sistema Representativo del Modelo

## Clientes



Vanguard



Adobe



Microsoft



die Bayerische



CenturyLin



V O L V O



## Ventajas:

Escalabilidad

Seguridad

Flexibilidad

Desarrollo amigable

Alto rendimiento

Backups

Crédito de la imagen a la página de Neo4j (2020)

# Conclusiones

---

- Proporciona una mejor visión sobre los datos (percepción sobre las relaciones).
- La complejidad aumenta a medida que aumenta el número de datos.
- No existe un modelo estándar.
- Permite una comprensión de las relaciones que existen entre los datos, logrando una rastreabilidad de cada variable para la solución de la problemática de origen.

# GRACIAS

# Referencias

---

- Carabantes, I. (10 de Junio de 2019). *Análisis, diseño y despliegue de una base de datos orientada a grafos para la investigación de Derivaciones de Responsabilidades*. Recuperado el 04 de Septiembre de 2020, de E.T.S. de Ingeniería Industrial, Informática y de Telecomunicación: <https://academica-e.unavarra.es/xmlui/bitstream/handle/2454/33724/TFG%20-%20Ivan%20Carabantes.pdf?sequence=2&isAllowed=y>
- Fernández, G. (30 de Mayo de 2017). *NoSQL: clasificación de las bases de datos según el teorema CAP*. Recuperado el 05 de Septiembre de 2020, de <https://www.genbeta.com/desarrollo/nosql-clasificacion-de-las-bases-de-datos-segun-el-teorema-cap>
- Grapheverywhere. (2020). *Herramientas de visualización de grafos*. Recuperado el 06 de Septiembre de 2020, de <https://www.grapheverywhere.com/herramientas-de-visualizacion-de-grafos/>
- Migani, S., & Vera, C. (2019). *Introducción a las Bases de Datos de Grafos: Experiencias en Neo4j*. Recuperado el 04 de Septiembre de 2020, de [http://sedici.unlp.edu.ar/bitstream/handle/10915/77019/Documento\\_completo.pdf-PDFA.pdf?sequence=1&isAllowed=y](http://sedici.unlp.edu.ar/bitstream/handle/10915/77019/Documento_completo.pdf-PDFA.pdf?sequence=1&isAllowed=y)
- Lombardi, I. (2018). *Análisis y estudio de la tecnología de bases de datos orientadas a grafos, focalizado en el sistema Neo4j*. Recuperado el 05 de Septiembre de 2020 de <http://ezproxy.upaep.mx:2048/login?url=https://search.ebscohost.com/login.aspx?direct=true&db=edsbas&AN=edsbas.C667E51A&lang=es&site=eds-live>

# Referencias

---

- Meza, O., & Ortega, M. (2006). *Grafos y Algoritmos*. Valle de Sartenejas: Equinoccio.
- Neo4j, Inc. (2020). *What Is Neo4j?* Recuperado el 05 de Septiembre de 2020, de Neo4j: <https://neo4j.com/neo4j-graph-database/>
- Peña, C. C., Pinilla, C., y Bello, M. (2017). *Bases de datos orientadas a grafos*. Recuperado el 05 de Septiembre de 2020 de <http://ezproxy.upaep.mx:2048/login?url=https://search.ebscohost.com/login.aspx?direct=true&db=edsbas&AN=edsbas.71F891C6&lang=es&site=eds-live>
- Sancho, F. (Noviembre de 24 de 2016). *¿Qué entendemos por información estructurada*. Recuperado el 06 de Septiembre de 2020, de Estructurando y consultando información en grafos: <http://www.cs.us.es/~fsancho/?e=84>
- Tecnologías-Información. (2018). *Base de Datos basadas en Grafos*. Recuperado el 05 de Septiembre de 2020, de Bases de Datos de Grafos: Casos de Uso y Opciones: <https://www.tecnologias-informacion.com/grafos.html>