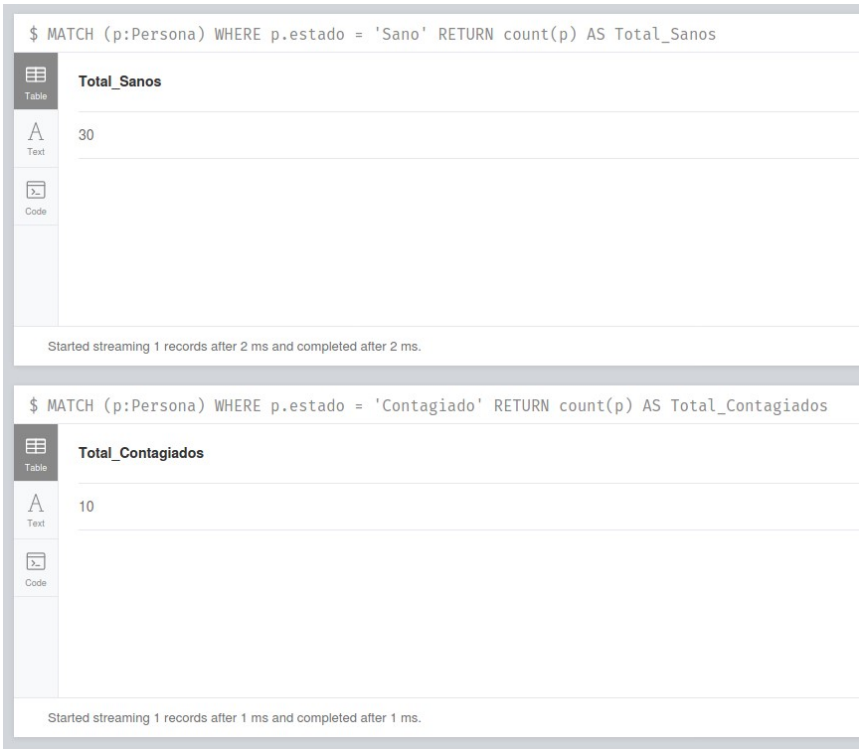
Tecnologías y Herramientas del Big Data

Caso Práctico 2 – Neo4J

Caso 1.



Consulta:

```
MATCH (p:Persona)
WHERE p.estado = 'Sano'
RETURN count(p) AS Total_Sanos
```

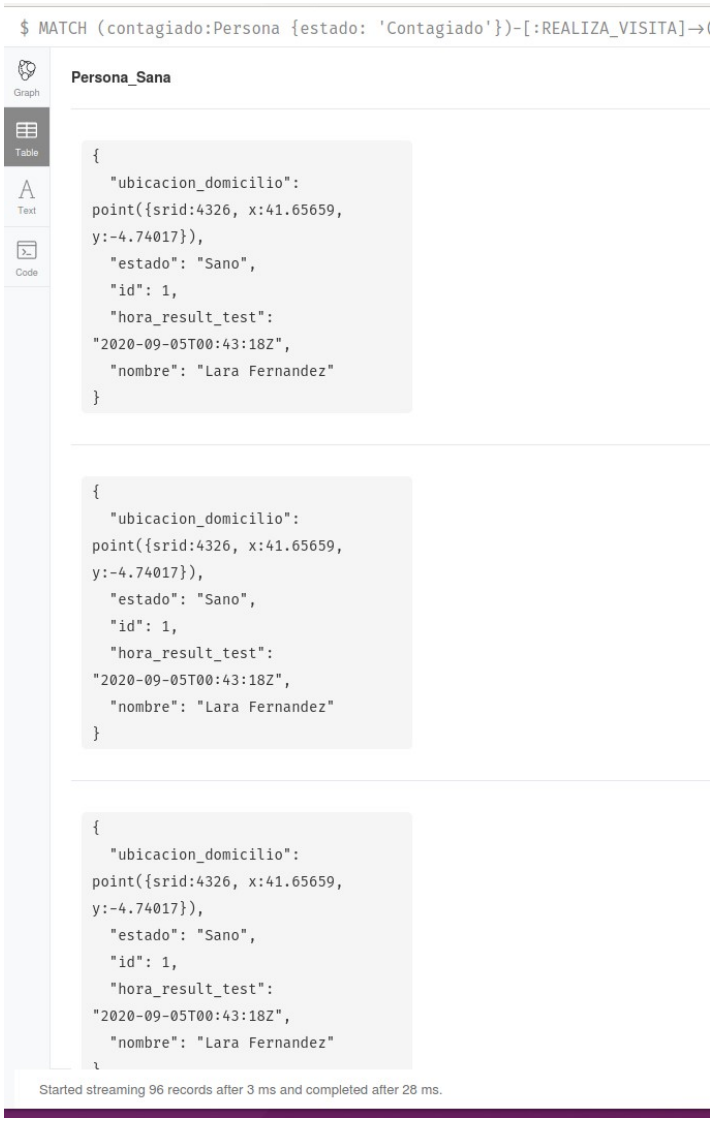
+

```
MATCH (p:Persona)
WHERE p.estado = 'Contagiado'
RETURN count(p) AS Total_Contagiados
```

o, en conjunto:

```
MATCH (p:Persona)
RETURN p.estado, count(p) AS total
```

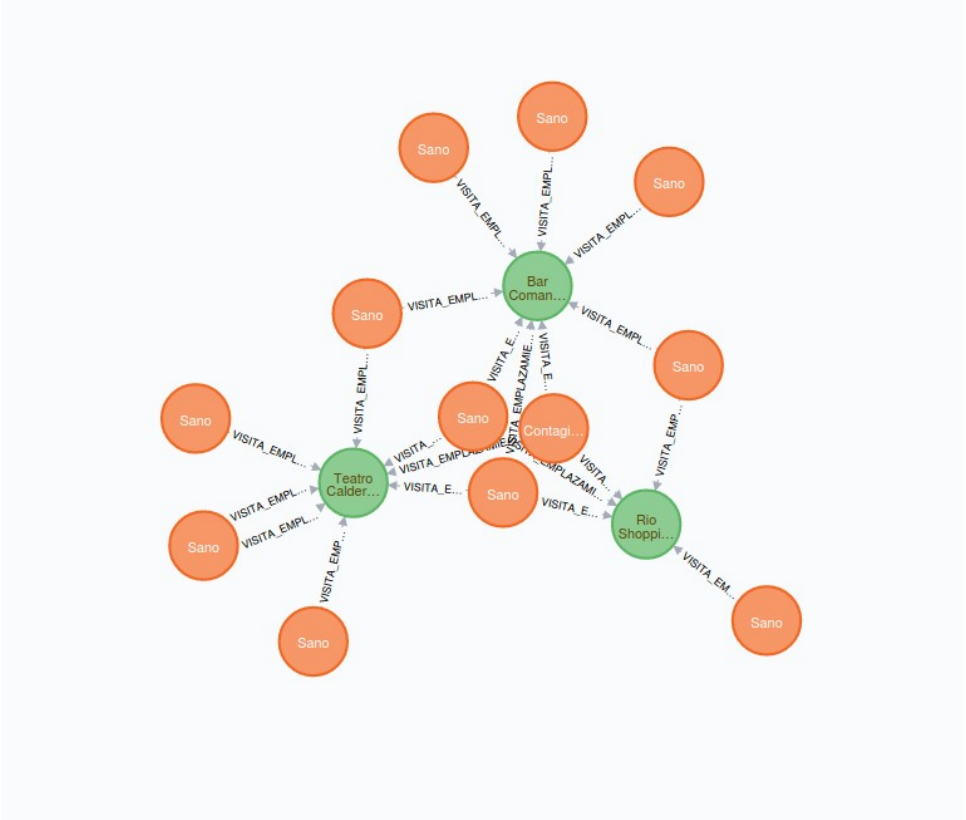
Caso 2.



Consulta:

```
MATCH (contagiado:Persona {estado: 'Contagiado'})-[:REALIZA_VISITA]-
>(visita_contagiado:Visita)-[:A_ESTABLECIMIENTO]->(ubicacion:Ubicacion)
WITH contagiado, visita_contagiado, ubicacion
MATCH (sano:Persona {estado: 'Sano'})-[:REALIZA_VISITA]->(visita_sano:Visita)-
[:A_ESTABLECIMIENTO]->(ubicacion)
WHERE visita_sano.inicio_visita >= visita_contagiado.inicio_visita
RETURN sano as Persona_Sana
```

Caso 3.



Consulta:

```
MATCH (contagiado:Persona {nombre: 'Marcelino Rodriguez'})-[:REALIZA_VISITA]-
>(visita_contagiado:Visita)-[:A_ESTABLECIMIENTO]->(ubicacion:Ubicacion)
WITH contagiado, visita_contagiado, ubicacion
MATCH (sano:Persona {estado: 'Sano'})-[:REALIZA_VISITA]->(visita_sano:Visita)-
[:A_ESTABLECIMIENTO]->(ubicacion)
WHERE visita_sano.inicio_visita >= visita_contagiado.inicio_visita
RETURN sano as Persona_Sana, contagiado as Marcelino, ubicacion as Lugar_Visitado
```

Caso 4.

$ MATCH (contagiado:Persona {nombre: 'Marcelino Rodriguez'})-[:REALIZA_VISITA]→(visita_contagiado:Visita)-[:A_ESTABLECIMIENTO]→(ubicacion:Ubicacion) WITH contagiado, visita_contagia…

Persona_en_riesgo	Esparcidor_virus	Establecimiento	Comienzo_esparcimiento_virus	Inicio_visita_persona_en_riesgo
{ "ubicacion_domicilio": point({srid:4326, x:40.9726, y:-5.64987}), "estado": "Sano", "id": 40, "hora_result_test": "2020-09-05T15:41:30Z", "nombre": "Sergio Barbero" }	{ "ubicacion_domicilio": point({srid:4326, x:41.6451, y:-4.72687}), "estado": "Contagiado", "id": 3, "hora_result_test": "2020-09-03T13:39:54Z", "nombre": "Marcelino Rodriguez" }	{ "nombre": "Rio Shopping", "tipo": "Centro Comercial", "id": 5 }	"2020-09-01T18:04:37Z"	"2020-09-01T19:41:39Z"
{ "ubicacion_domicilio": point({srid:4326, x:40.96122, y:-5.66734}), "estado": "Sano", "id": 31, "hora_result_test": "2020-09-04T07:51:03Z", "nombre": "Enrique Caminero" }	{ "ubicacion_domicilio": point({srid:4326, x:41.6451, y:-4.72687}), "estado": "Contagiado", "id": 3, "hora_result_test": "2020-09-03T13:39:54Z", "nombre": "Marcelino Rodriguez" }	{ "nombre": "Rio Shopping", "tipo": "Centro Comercial", "id": 5 }	"2020-09-01T18:04:37Z"	"2020-09-03T18:51:03Z"
{ "ubicacion_domicilio": point({srid:4326, x:40.96916,	{ "ubicacion_domicilio": point({srid:4326, x:41.6451,	{ "nombre": "Rio Shopping", "tipo": "Centro Comercial",	"2020-09-01T18:04:37Z"	"2020-09-02T16:51:35Z"

Consulta:

```
MATCH (contagiado:Persona {nombre: 'Marcelino Rodriguez'})-[:REALIZA_VISITA]-
>(visita_contagiado:Visita)-[:A_ESTABLECIMIENTO]->(ubicacion:Ubicacion)
WITH contagiado, visita_contagiado, ubicacion
MATCH (sano:Persona {estado: 'Sano'})-[:REALIZA_VISITA]->(visita_sano:Visita)-
[:A_ESTABLECIMIENTO]->(ubicacion)
WHERE visita_sano.inicio_visita >= visita_contagiado.inicio_visita
RETURN sano as Persona_en_riesgo, contagiado as Esparcidor_virus, ubicacion as
Establecimiento,
    visita_contagiado.inicio_visita as Comienzo_esparcimiento_virus,
visita_sano.inicio_visita as Inicio_visita_persona_en_riesgo
```

Caso 5

```
MATCH (contagiado:Persona {estado: 'Contagiado'})-[:REALIZA_VISITA]→(visita_contagiado:Visita)-[:A_ESTABLECIMIENTO]→(ubicacion:Ubicacion) WITH contagiado, visita_contagiado, ubicaci
```

Persona_Contagiada


```
{
  "ubicacion_domicilio":
point({srid:4326, x:41.6451,
y:-4.72687}),
  "estado": "Contagiado",
  "id": 3,
  "hora_result_test":
"2020-09-03T13:39:54Z",
  "nombre": "Marcelino Rodriguez"
}
```


Contactos


```
[
{
  "Fecha_fin_solapamiento":
"2020-09-01T23:58:21Z",
  "Establecimiento": "Rio
Shopping",
  "Fecha_comienzo_solapamiento":
"2020-09-01T19:41:39Z",
  "Persona_en_contacto": "Sergio
Barbero"
}
]
```



```
{
  "ubicacion_domicilio":
point({srid:4326, x:41.66009,
y:-4.72864}),
  "estado": "Contagiado",
  "id": 5,
  "hora_result_test":
"2020-09-02T05:36:03Z",
  "nombre": "Berta Romero"
}
```



```
[
{
  "Fecha_fin_solapamiento":
"2020-08-31T22:17:28Z",
  "Establecimiento": "Rio
Shopping",
  "Fecha_comienzo_solapamiento":
"2020-08-31T17:32:28Z",
  "Persona_en_contacto": "Alvaro
Fernandez"
}
,
{
  "Fecha_fin_solapamiento":
"2020-08-31T22:56:19Z",
  "Establecimiento": "Rio
Shopping",
  "Fecha_comienzo_solapamiento":
"2020-08-31T18:21:29Z",
  "Persona_en_contacto": "Juan
```


Started streaming 8 records after 20 ms and completed after 20 ms

Persona_Contagiada	Numero_de_contactos_sanos
"Marcelino Rodriguez"	1
"Berta Romero"	2
"Berta Romero"	3
"Diego Alonso"	1
"Sofía Vitores"	3
"Sofía Vitores"	1
"Sofía Vitores"	1
"Jose Luis Mozo"	3
"Israel Amargo"	1
"Israel Amargo"	1
"Israel Amargo"	4
"David Velasco"	2
"David Velasco"	1
"Saturnino Castaño"	5

Consulta 1:

```
MATCH (contagiado:Persona {estado: 'Contagiado'})-[:REALIZA_VISITA]-
>(visita_contagiado:Visita)-[:A_ESTABLECIMIENTO]->(ubicacion:Ubicacion)
WITH contagiado, visita_contagiado, ubicacion
MATCH (sano:Persona {estado: 'Sano'})-[:REALIZA_VISITA]->(visita_sano:Visita)-
[:A_ESTABLECIMIENTO]->(ubicacion)
WHERE visita_sano.inicio_visita <= visita_contagiado.fin_visita AND visita_sano.fin_visita >=
visita_contagiado.inicio_visita
WITH contagiado, visita_contagiado, ubicacion, sano, visita_sano,
    datetime(max(visita_sano.inicio_visita, visita_contagiado.inicio_visita)) AS
Fecha_comienzo_solapamiento,
    datetime(min(visita_sano.fin_visita, visita_contagiado.fin_visita)) AS Fecha_fin_solapamiento
RETURN contagiado as Persona_Contagiada,
      collect({Persona_en_contacto: sano.nombre,
             Establecimiento: ubicacion.nombre,
             Fecha_comienzo_solapamiento: Fecha_comienzo_solapamiento,
             Fecha_fin_solapamiento: Fecha_fin_solapamiento}) AS Contactos
```

Consulta 2:

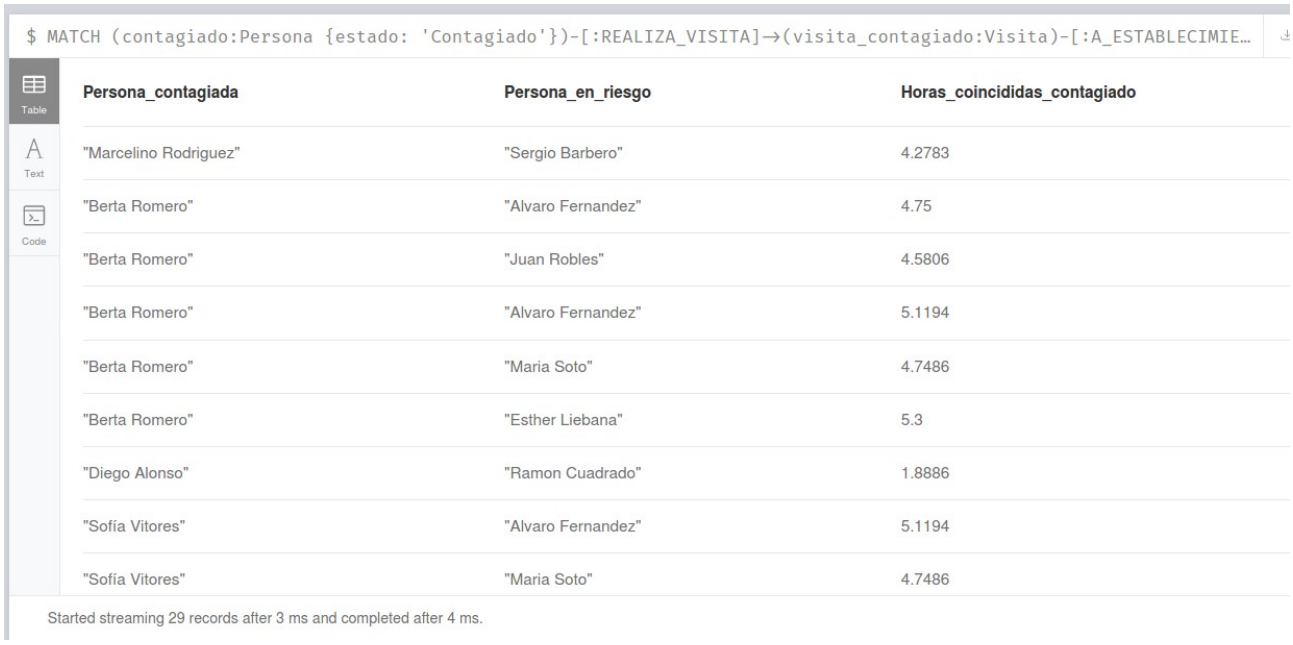
```
MATCH (contagiado:Persona {estado: 'Contagiado'})-[:REALIZA_VISITA]-
>(visita_contagiado:Visita)-[:A_ESTABLECIMIENTO]->(ubicacion:Ubicacion)
WITH contagiado, visita_contagiado, ubicacion
MATCH (sano:Persona {estado: 'Sano'})-[:REALIZA_VISITA]->(visita_sano:Visita)-
[:A_ESTABLECIMIENTO]->(ubicacion)
WHERE visita_sano.inicio_visita <= visita_contagiado.fin_visita AND visita_sano.fin_visita >=
visita_contagiado.inicio_visita
WITH contagiado, visita_contagiado, ubicacion, sano, visita_sano,
    datetime(max(visita_sano.inicio_visita, visita_contagiado.inicio_visita)) AS
Fecha_comienzo_solapamiento,
    datetime(min(visita_sano.fin_visita, visita_contagiado.fin_visita)) AS Fecha_fin_solapamiento
WITH contagiado, visita_contagiado, ubicacion, collect({persona_en_contacto: sano.nombre,
                                        ubicacion: ubicacion.nombre,
                                        Fecha_comienzo_solapamiento: Fecha_comienzo_solapamiento,
                                        Fecha_fin_solapamiento: Fecha_fin_solapamiento}) AS Contactos
RETURN contagiado.nombre AS Persona_Contagiada, size(Contactos) AS
Numero_de_contactos_sanos
```

Caso 6

Consulta:

MATCH (contagiado:Persona {estado: 'Contagiado'})-[:REALIZA_VISITA]->(visita_contagiado:Visita)-[:A_ESTABLECIMIENTO]->(ubicacion:Ubicacion)
WHERE visita_contagiado.inicio_visita >= contagiado.hora_result_test
RETURN contagiado AS Contagiado, visita_contagiado.inicio_visita AS Fecha_inicio_visita, contagiado.hora_result_test AS Fecha_Confirmacion_Contagio

Caso 7



$ MATCH (contagiado:Persona {estado: 'Contagiado'})-[:REALIZA_VISITA]→(visita_contagiado:Visita)-[:A_ESTABLECIMIE…

Table | Text | Code

Persona_contagiada	Persona_en_riesgo	Horas_coincididas_contagiado
"Marcelino Rodriguez"	"Sergio Barbero"	4.2783
"Berta Romero"	"Alvaro Fernandez"	4.75
"Berta Romero"	"Juan Robles"	4.5806
"Berta Romero"	"Alvaro Fernandez"	5.1194
"Berta Romero"	"Maria Soto"	4.7486
"Berta Romero"	"Esther Liebana"	5.3
"Diego Alonso"	"Ramon Cuadrado"	1.8886
"Sofía Vitores"	"Alvaro Fernandez"	5.1194
"Sofía Vitores"	"Maria Soto"	4.7486

Started streaming 29 records after 3 ms and completed after 4 ms.

Consulta:

```
MATCH (contagiado:Persona {estado: 'Contagiado'})-[:REALIZA_VISITA]-
>(visita_contagiado:Visita)-[:A_ESTABLECIMIENTO]->(ubicacion:Ubicacion)
WITH contagiado, visita_contagiado, ubicacion
MATCH (sano:Persona {estado: 'Sano'})-[:REALIZA_VISITA]->(visita_sano:Visita)-
[:A_ESTABLECIMIENTO]->(ubicacion)
WHERE visita_sano.inicio_visita <= visita_contagiado.fin_visita AND visita_sano.fin_visita >=
visita_contagiado.inicio_visita
WITH contagiado, visita_contagiado, ubicacion, sano, visita_sano,
    datetime(max(visita_sano.inicio_visita, visita_contagiado.inicio_visita)) AS
Fecha_comienzo_solapamiento,
    datetime(min(visita_sano.fin_visita, visita_contagiado.fin_visita)) AS Fecha_fin_solapamiento
WITH contagiado, sano, Fecha_comienzo_solapamiento, Fecha_fin_solapamiento,
          duration.inSeconds(Fecha_comienzo_solapamiento, Fecha_fin_solapamiento) AS
tiempo_coincidido
RETURN contagiado.nombre AS Persona_contagiada, sano.nombre AS Persona_en_riesgo,
      round(toFloat(tiempo_coincidido.seconds) / 3600 * 10000) / 10000 AS
Horas_coincididas_contagiado
```

Caso 8.

```
$ MATCH (contagiado:Persona {estado: 'Contagiado'})-[:REALIZA_VISITA]→(visita_contagiado:Visita)-[
```

Table | Text | Code

Persona_Sana	Tiempo_total_exposicion
"Sergio Barbero"	15.7733
"Alvaro Fernandez"	14.9889
"Esther Liebana"	10.6
"Noelia Valentin"	9.5442
"Maria Soto"	9.4972

Started streaming 5 records after 45 ms and completed after 45 ms.

Consulta:

```
MATCH (contagiado:Persona {estado: 'Contagiado'})-[:REALIZA_VISITA]-
>(visita_contagiado:Visita)-[:A_ESTABLECIMIENTO]->(ubicacion:Ubicacion)
WITH contagiado, visita_contagiado, ubicacion
MATCH (sano:Persona {estado: 'Sano'})-[:REALIZA_VISITA]->(visita_sano:Visita)-
[:A_ESTABLECIMIENTO]->(ubicacion)
WHERE visita_sano.inicio_visita <= visita_contagiado.fin_visita AND visita_sano.fin_visita >=
visita_contagiado.inicio_visita
WITH contagiado, visita_contagiado, ubicacion, sano, visita_sano,
    datetime(max(visita_sano.inicio_visita, visita_contagiado.inicio_visita)) AS
Fecha_comienzo_solapamiento,
    datetime(min(visita_sano.fin_visita, visita_contagiado.fin_visita)) AS Fecha_fin_solapamiento
WITH contagiado, sano, Fecha_comienzo_solapamiento, Fecha_fin_solapamiento,
          duration.inSeconds(Fecha_comienzo_solapamiento, Fecha_fin_solapamiento) AS
tiempo_coincidido
WITH sano.nombre AS Persona_Sana, SUM(tiempo_coincidido) AS tiempo_total
RETURN Persona_Sana, round(toFloat(tiempo_total.seconds) / 3600 * 10000) / 10000 AS
Tiempo_total_exposicion
ORDER BY Tiempo_total_exposicion DESC
LIMIT 5
```

Caso 9.

$ MATCH (contagiado:Persona {estado: 'Contagiado'})-[:REALIZA_VISITA]→(visita_contagiado:Visita)-[:A_ESTABLECIMIE…

Establecimiento	Num_visitas_Contagiados	Num_total_visitas	Porcentaje_visitas_de_personas_contagiadas	Ciudad
{ "nombre": "Hospital Rio Hortega", "tipo": "Hospital", "id": 4 }	6	11	54.5455	"Valladolid"
{ "nombre": "Teatro Calderon", "tipo": "Teatro", "id": 2 }	6	13	46.1538	"Valladolid"

Started streaming 8 records after 6 ms and completed after 7 ms.

Consulta:

```
MATCH (contagiado:Persona {estado: 'Contagiado'})-[:REALIZA_VISITA]-
>(visita_contagiado:Visita)-[:A_ESTABLECIMIENTO]->(ubicacion:Ubicacion)
WITH ubicacion, COUNT(DISTINCT visita_contagiado) AS Num_visitas_Contagiados
MATCH (persona:Persona)-[:REALIZA_VISITA]->(visita_persona:Visita)-[:A_ESTABLECIMIENTO]-
>(ubicacion)
WITH ubicacion, Num_visitas_Contagiados, COUNT(DISTINCT visita_persona) AS
Num_total_visitas
WITH ubicacion, Num_visitas_Contagiados, Num_total_visitas,
round(toFloat(Num_visitas_Contagiados) / toFloat(Num_total_visitas) * 1000000) / 10000 AS
Porcentaje_visitas_de_personas_contagiadas
MATCH (ubicacion:Ubicacion)-[:PARTE_DE]->(ciudad:Ciudad)
WITH ubicacion AS Establecimiento, Num_visitas_Contagiados, Num_total_visitas,
Porcentaje_visitas_de_personas_contagiadas, ciudad

RETURN Establecimiento, Num_visitas_Contagiados, Num_total_visitas,
Porcentaje_visitas_de_personas_contagiadas, ciudad.nombre AS Ciudad
ORDER BY Porcentaje_visitas_de_personas_contagiadas DESC
```

Comentario:

Los dos establecimientos con mayor porcentaje de visitas infectadas son el Hospital Río Hortega de Valladolid y el Teatro Calderón, también de Valladolid. El caso del hospital es evidente: más contagiados tienen a acudir a hospitales por comorbidades o por la misma enfermedad. Los dos establecimientos con menor porcentaje de visitas de contagiados son el Bar La Chica de Ayer, de Salamanca, y el Hospital Santísima Trinidad, también de Salamanca. Parece llamativo el caso del hospital, con tan sólo una visita de contagiado por 8 totales. Podemos achacar esto, en parte, a la menor población de Salamanca respecto a Valladolid (menos de la mitad).

Caso 10.

```
MATCH (ubicacion:Ubicacion)-[:PARTE_DE]→(ciudad:Ciudad{nombre: "Valladolid"}) WITH ciudad, ubicacion MATCH (contagiado1:Persona{estado: 'Contagiado'})-[:VISIT…
```

Persona_Contagiada_1	Persona_Contagiada_2	Ciudad	Distancia_domicilios_km
{ "ubicacion_domicilio": point({srid:4326, x:41.6451, y:-4.72687}), "estado": "Contagiado", "id": 3, "hora_result_test": "2020-09-03T13:39:54Z", "nombre": "Marcelino Rodriguez" }	{ "ubicacion_domicilio": point({srid:4326, x:41.65291, y:-4.72707}), "estado": "Contagiado", "id": 8, "hora_result_test": "2020-09-04T12:58:16Z", "nombre": "Diego Alonso" }	{ "nombre": "Valladolid" }	0.8667345234318314
{ "ubicacion_domicilio": point({srid:4326, x:41.64418, y:-4.71989}), "estado": "Contagiado", "id": 2, "hora_result_test": "2020-09-04T11:18:34Z", "nombre": "Fidel Figueroa" }	{ "ubicacion_domicilio": point({srid:4326, x:41.65291, y:-4.72707}), "estado": "Contagiado", "id": 8, "hora_result_test": "2020-09-04T12:58:16Z", "nombre": "Diego Alonso" }	{ "nombre": "Valladolid" }	1.2557342779217617
{ "ubicacion_domicilio":	{ "ubicacion_domicilio":	{ "nombre": "Valladolid"	0.788651945122589

Started streaming 40 records after 1 ms and completed after 8 ms.

Consulta:

```
MATCH (ubicacion:Ubicacion)-[:PARTE_DE]->(ciudad:Ciudad{nombre: "Valladolid"})
WITH ciudad, ubicacion
MATCH (contagiado1:Persona{estado: 'Contagiado'})-[:VISITA_EMPLAZAMIENTO]->(ubicacion)<-
[:VISITA_EMPLAZAMIENTO]-(contagiado2:Persona{estado: 'Contagiado'})
WITH ciudad, ubicacion, contagiado1, contagiado2,
(distance(contagiado1.ubicacion_domicilio, contagiado2.ubicacion_domicilio)/1000) AS
Distancia_domicilios_km
WHERE NOT contagiado1.nombre = contagiado2.nombre
RETURN DISTINCT contagiado1 as Persona_Contagiada_1, contagiado2 as
Persona_Contagiada_2, ciudad as Ciudad, Distancia_domicilios_km
```