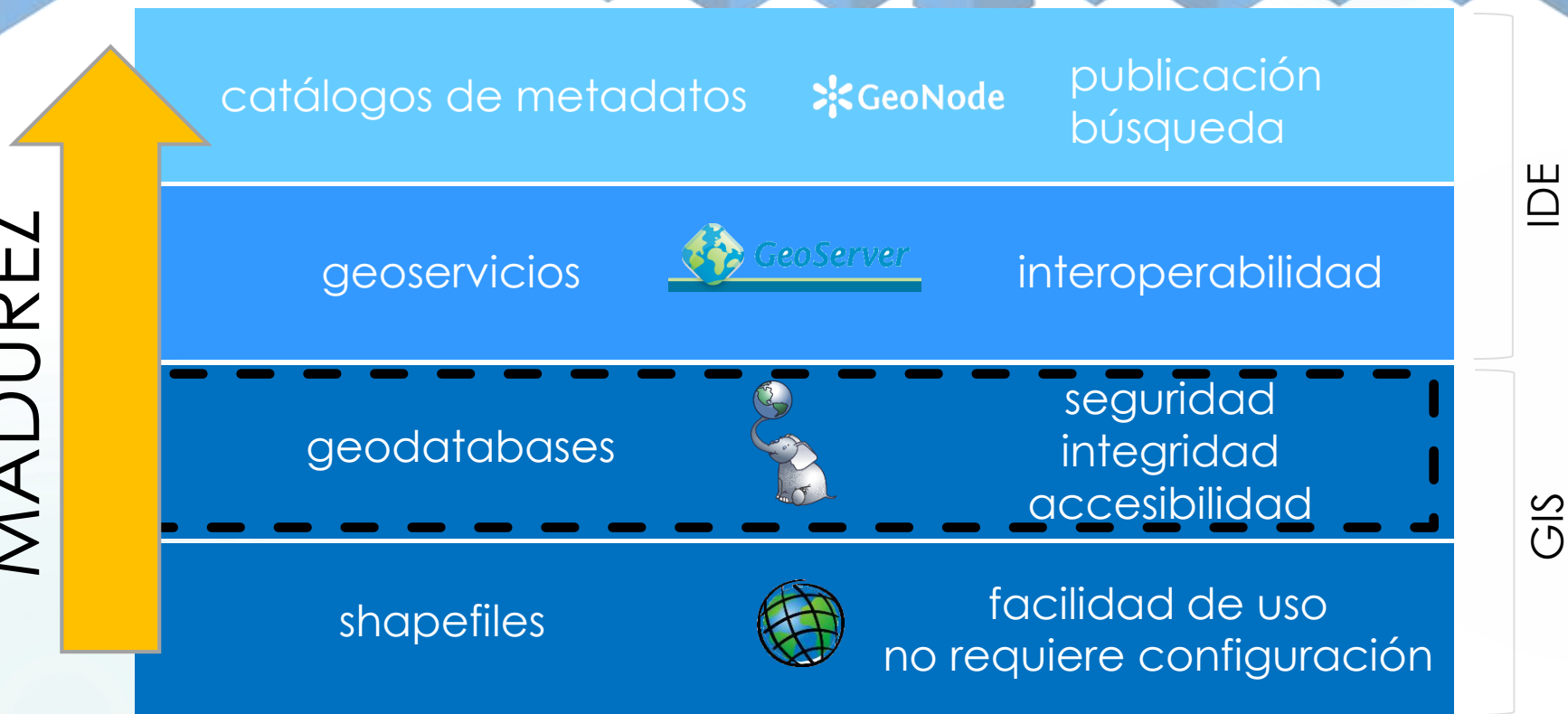


Introducción a las Bases de Datos Espaciales



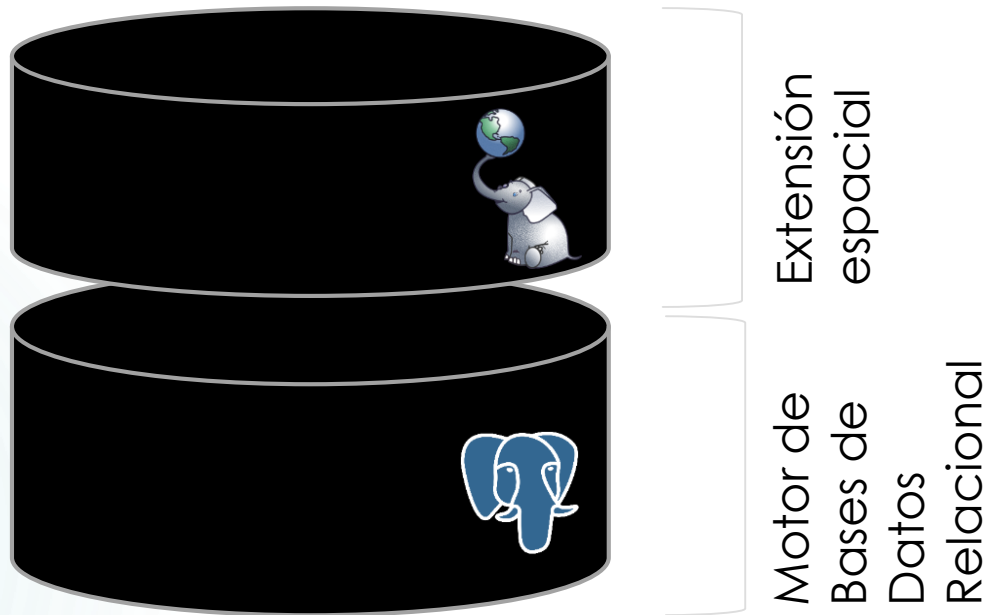
POSTGRESQL + POSTGIS _ Julio 2018

MADUREZ



The BIG PICTURE

PostgreSQL + PostGIS

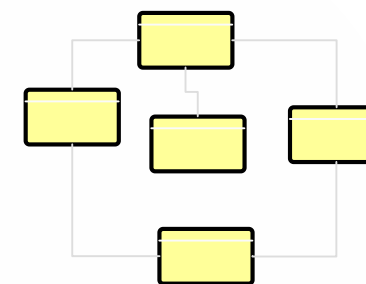


Habilitar PostGIS en una BD

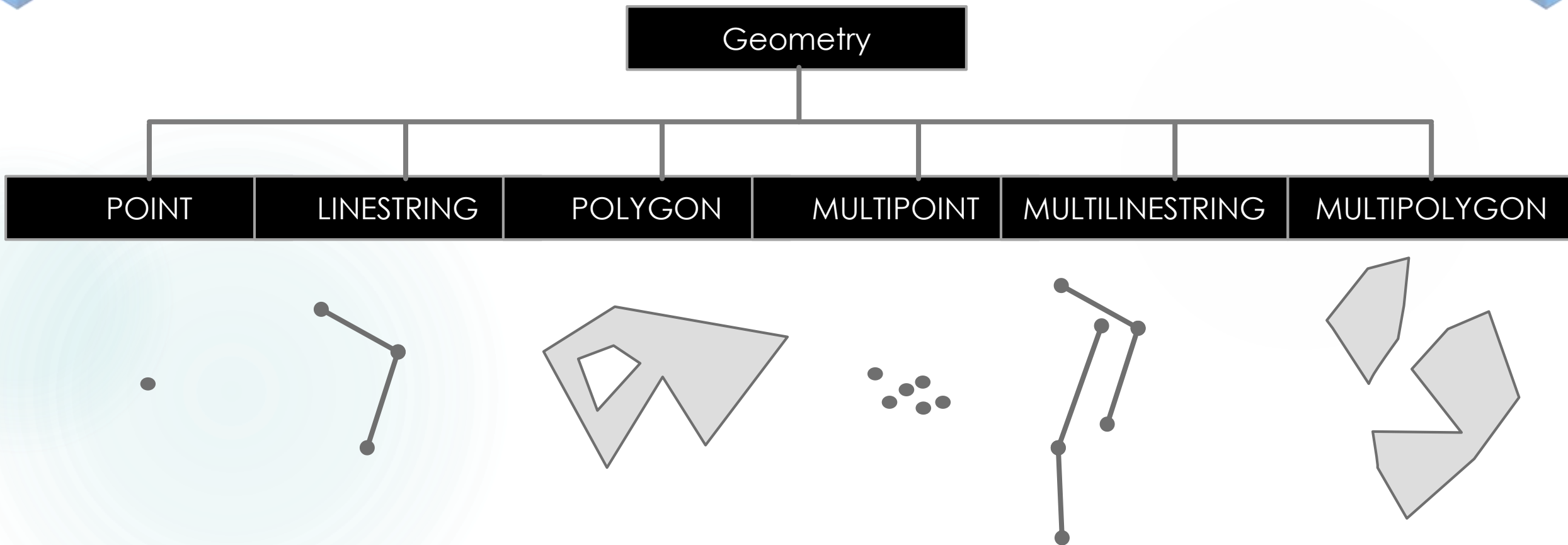
▶ CREATE EXTENSION POSTGIS

Bases de Datos espaciales

- Cada capa es una entidad.
- Cada objeto georeferenciado esta en una fila
- Hay una columna con la geometría
- Existe un dato adicional y común a todos los objetos: El **srid**
- Nueva forma de interrelación entre entidades, las relaciones espaciales.
- Nuevas formas de integridad a mantener, la integridad espacial entre capas y entre objetos.



Tipos de Geometrías



Formas de definir las geometrías

- ▶ WKT, WKB,
 - ▶ POINT(0 0)
 - ▶ LINESTRING(0 0,1 1,1 2)
 - ▶ POLYGON((0 0,4 0,4 4,0 4,0 0),(1 1, 2 1, 2 2, 1 2,1 1))
 - ▶ MULTIPOINT((0 0),(1 2))
 - ▶ MULTILINESTRING((0 0,1 1,1 2),(2 3,3 2,5 4))
 - ▶ MULTIPOLYGON(((0 0,4 0,4 4,0 4,0 0),(1 1,2 1,2 2,1 2,1 1)), ((-1 -1,-1 -2,-2 -2,-2 -1,-1 -1)))
 - ▶ GEOMETRYCOLLECTION(POINT(2 3),LINESTRING(2 3,3 4))
- ▶ EWKT, EWKB, HEXEWKB
 - ▶ SRID=4326;MULTIPOINTM(0 0 0,1 2 1)
 - ▶ POINT(0 0 0)
- ▶ SQL-MM
 - ▶ CIRCULARSTRING(0 0, 1 1, 1 0)
 - ▶ CIRCULARSTRING(0 0, 4 0, 4 4, 0 4, 0 0)
 - ▶ COMPOUNDCURVE(CIRCULARSTRING(0 0, 1 1, 1 0),(1 0, 0 1))
 - ▶ CURVEPOLYGON(CIRCULARSTRING(0 0, 4 0, 4 4, 0 4, 0 0),(1 1, 3 3, 3 1, 1 1))
 - ▶ MULTICURVE((0 0, 5 5),CIRCULARSTRING(4 0, 4 4, 8 4))

Relaciones espaciales

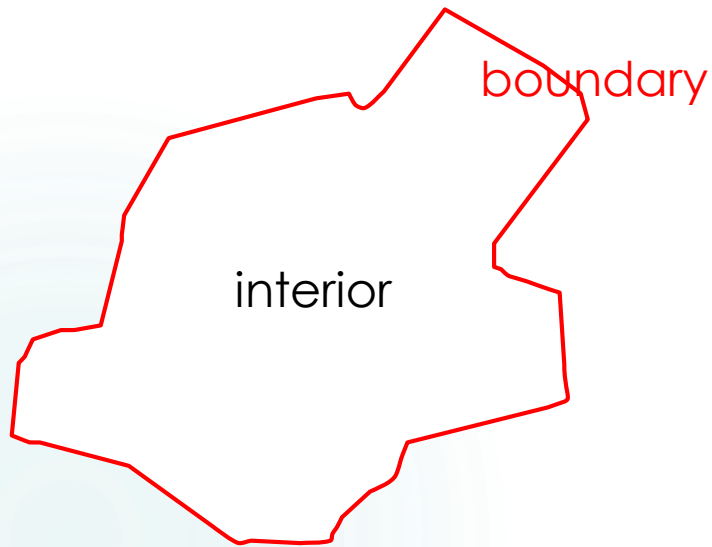
- ▶ Son las relaciones que mantienen dos objetos de igual o distinto tipo de geometría y/o clase en el espacio.
- ▶ Por ejemplo: “se intersectan”, “una contiene a la otra”, “una está dentro de la otra”, “se tocan”, etc.
- ▶ Utilidad:
 - ▶ Reglas topológicas
 - ▶ Juntas espaciales
 - ▶ Consultas espaciales

Reglas Topológicas

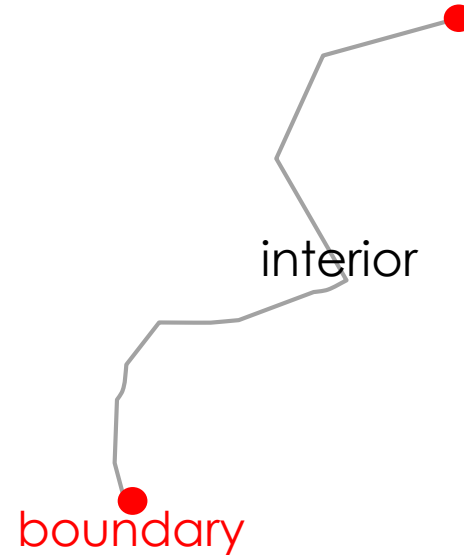
- ▶ Sirven para garantizar la integridad espacial de los datos
- ▶ Se pueden validar al momento de la edición o con un proceso de detección de objetos inválidos dependiendo del caso y del proceso de carga.
- ▶ Ejemplos:
 - ▶ Un tramo de calle no puede cortar una parcela
 - ▶ Dos manzanas no pueden tener un área común, solaparse
 - ▶ Una escuela no puede estar en medio de un lago

Matriz DE-9IM

POLYGON



LINestring
boundary

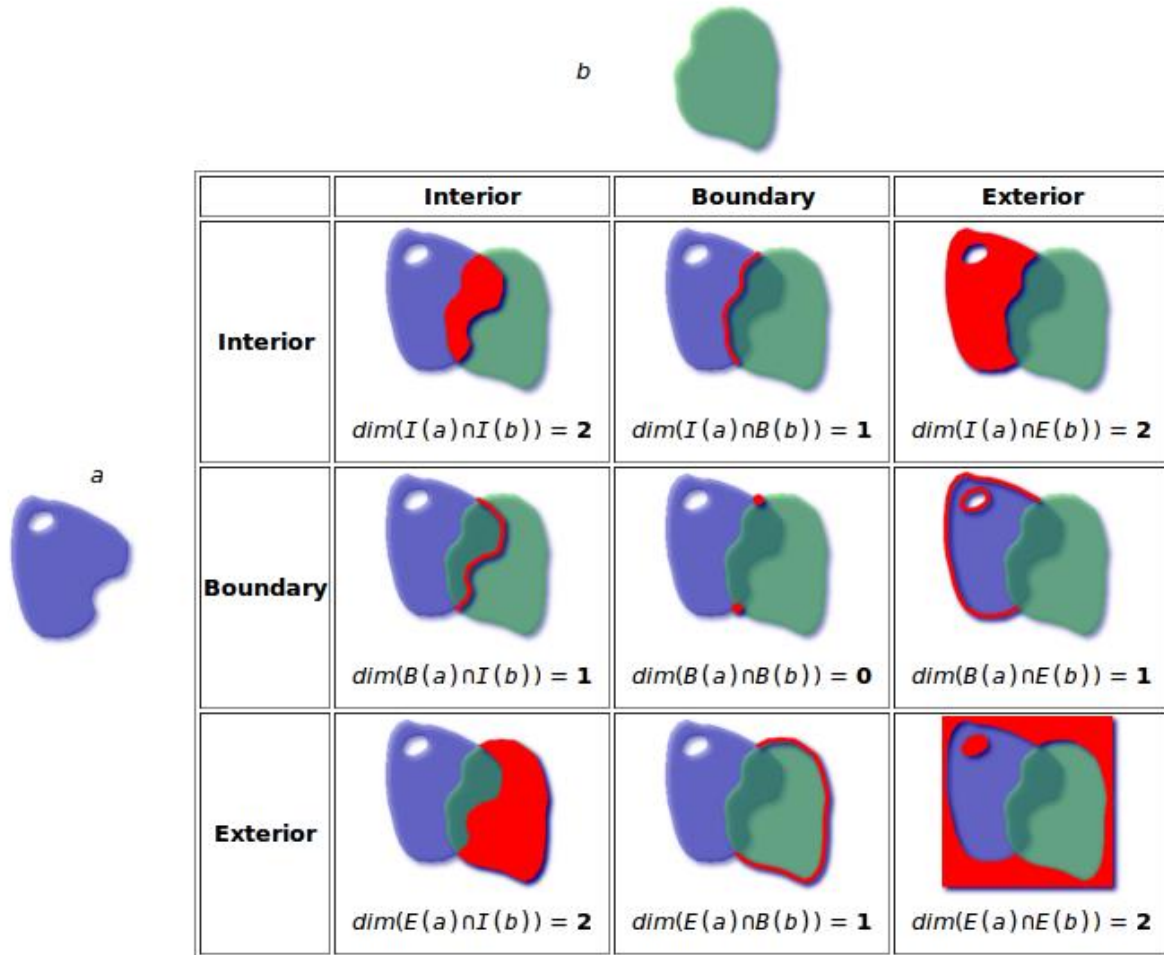


POINT

interior

boundary \equiv vacío

Matriz DE-9IM



MATRIZ :
 2 1 2
 1 0 1
 2 1 2

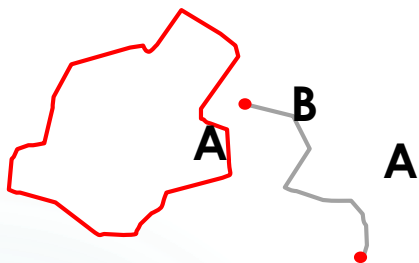
Matriz DE-9IM

▶ Símbolos especiales:

- ▶ **F** Significa que no hay ninguna intersección
- ▶ **T** Significa que hay ninguna intersección de alguna dimensión (0,1,2)
- ▶ ***** Comodín, significa que puede o no haber intersección y de cualquier dimensión.

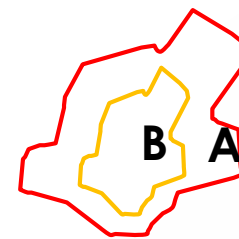
Ejemplos

Disjoint
No se tocan



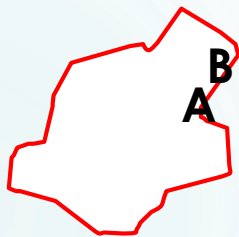
	B		
	I	B	E
I	F	F	*
B	F	F	*
E	*	*	*

A Contains B
B está totalmente en A



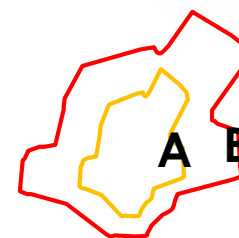
	B		
	I	B	E
I	T	*	*
B	*	*	*
E	F	F	*

Equals
Tienen forma, tamaño y posición iguales



	B		
	I	B	E
I	T	*	F
B	*	*	F
E	F	F	*

A Within B
A está totalmente en B



	B		
	I	B	E
I	T	*	*
B	*	*	*
E	F	F	*

ST_Relate()

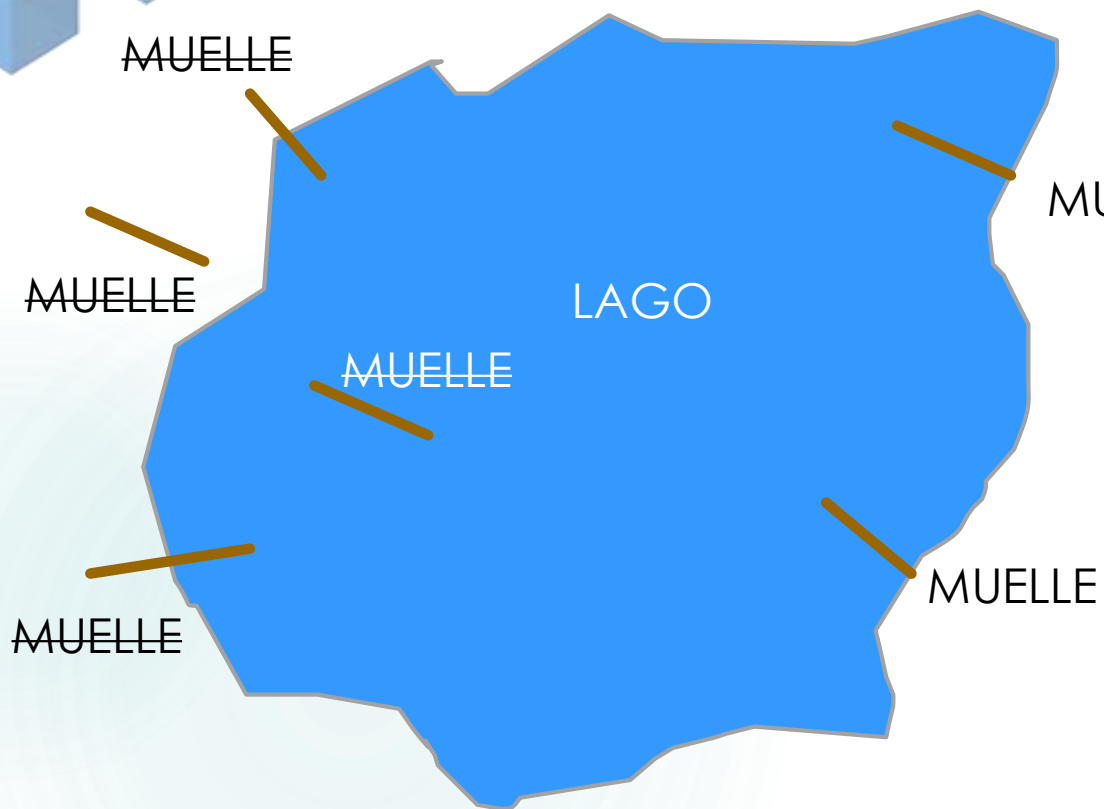
► ***text ST_Relate(geometry geomA, geometry geomB);***

Devuelve un texto con la matriz de relación que tienen las dos geometrías.

► ***boolean ST_Relate(geometry geomA, geometry geomB, text intersectionMatrixPattern);***

Devuelve verdadero si la matriz de relación generada concuerda con la provista.

Ejemplo:



LAGO

	I	B	E
I	1	F	F
B	0	0	F
E	2	1	2

***SELECT docks.*
FROM docks JOIN lakes ON
ST_Intersects(docks.geom,
lakes.geom)
WHERE ST_Relate(docks.geom,
lakes.geom, '1FF00F212');***

Relaciones espaciales

Algunas Funciones PostGIS

- ▶ *ST_Intersects(geometry, geometry)*
- ▶ *ST_Touches(geometry, geometry)*
- ▶ *ST_Crosses(geometry, geometry)*
- ▶ *ST_Within(geometry, geometry)*
- ▶ *ST_Contains(geometry, geometry)*

Índices espaciales

