

¿QUE ES UNA PROYECCIÓN CARTOGRÁFICA?

Una herramienta clave para mapas,
datos y decisiones sobre el territorio



¿Cómo pasamos el mundo real a un mapa plano?

El planeta es una esfera irregular (como una papa).

- Para hacer mapas, necesitamos “aplanar” su superficie.

Es un método utilizado para representar la superficie curva de la tierra en un plano.

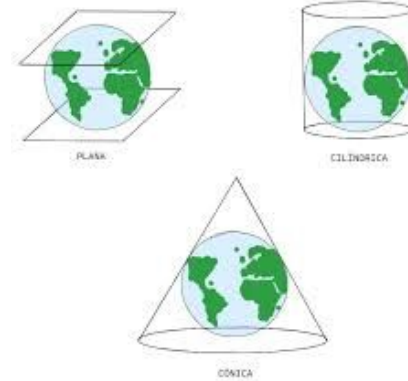
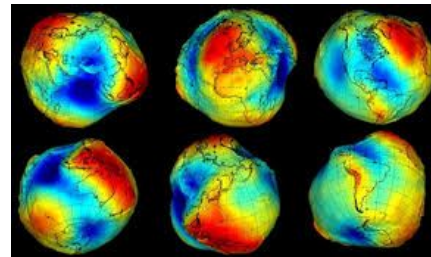
Es un proceso que implica transformar las coordenadas geográficas, es decir, latitud y longitud en coordenadas cartesianas, lo que permite crear mapas que , aunque útiles, inevitablemente presentan distorsiones en distancias, formas o tamaños debido a la naturaleza tridimensional de la Tierra.

Tipos comunes:

- Cilíndricas (como Mercator)
- Cónicas
- Planas

Ninguna proyección es perfecta.

- Siempre hay errores: en el tamaño (área), forma, dirección o distancia.



- Las **proyecciones cartográficas** hacen eso con fórmulas matemáticas.

Antes: Proyección Gauß-Krüger

Adaptación de la proyección transversa de Mercator, utiliza como superficie de referencia el área superficial de un cilindro transverso tangente a lo largo del meridiano de origen (meridiano central)

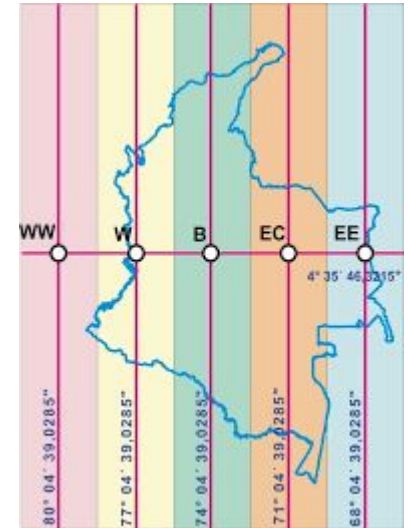


El país dividido en 6 zonas:

Dividía el país en zonas de 3° de longitud (aprox. 333 km de ancho).
Cada zona tenía su propio “centro” de coordenadas.

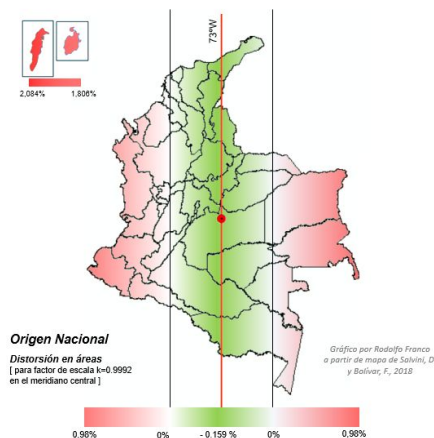
Problemas:

- Un mismo lugar podía tener **coordenadas distintas** si estaba entre dos zonas.



“Origen Nacional” – EPSG:9377

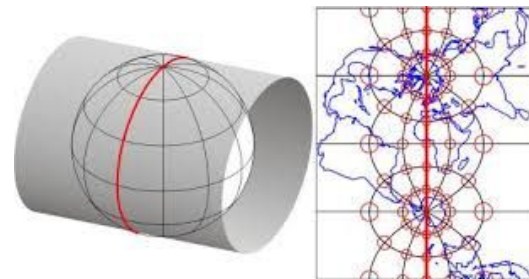
Colombia adoptó una nueva forma de representar su territorio en mapas, buscando mayor precisión, facilidad de uso y compatibilidad entre instituciones. Esta nueva proyección se llama “**Origen Nacional**” y permite trabajar con un solo sistema de coordenadas para todo el país.



Origen Nacional – La nueva proyección oficial

Adoptada por la Resolución IGAC 471 de 2020.

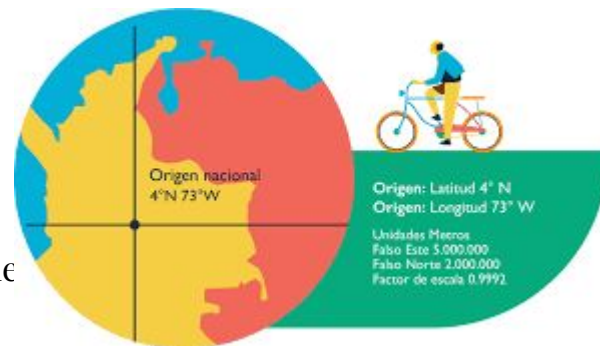
- Usa la proyección Transverse Mercator.
- Se basa en el datum MAGNA-SIRGAS



¿Qué hace diferente esta proyección?

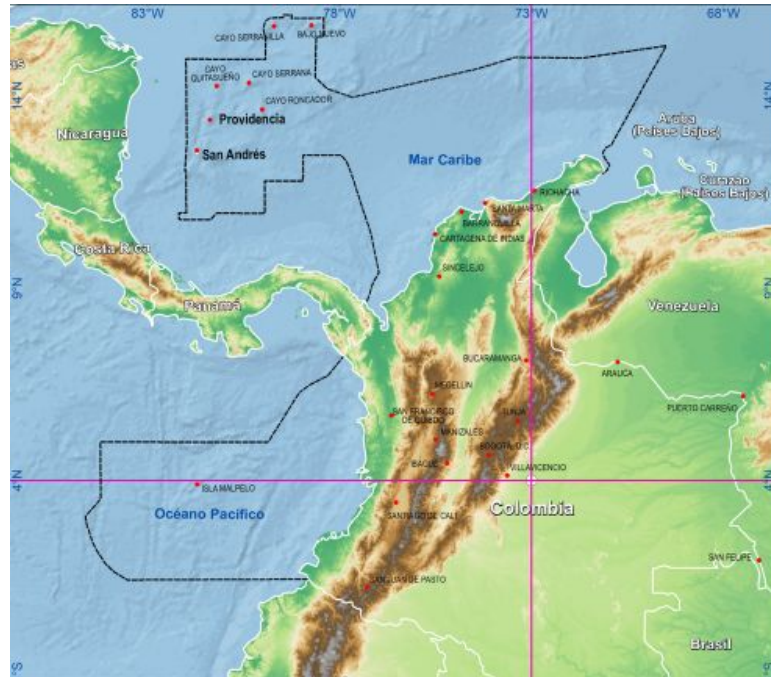
- Usa un solo origen central (4°N , 73°W) para todo el país.
- Se acabaron las zonas múltiples y las ambigüedades.

Se asignó el código EPSG:9377 para uso en software y bases de datos espaciales



Detalles técnicos de la proyección

Parámetro	Valor
Proyección	Transverse Mercator
Datum	MAGNA-SIRGAS
Latitud de origen	4°N
Longitud central	73°W
Falso Este	5.000.000 m
Falso Norte	2.000.000 m
Factor de escala	0,9992



¿POR QUÉ UNA NUEVA PROYECCIÓN CARTOGRÁFICA?

La implementación de la proyección cartográfica “Origen Nacional” (EPSG:9377) en Colombia responde a la necesidad de modernizar la administración de la tierra. Gracias a estándares internacionales y a la **Infraestructura Colombiana de Datos Espaciales (ICDE)**, ahora se busca una base geográfica unificada que permita representar todo el país en un único sistema de coordenadas planas.



VENTAJAS - Esta nueva proyección cartográfica

1. Facilitará la integración en una única base de datos en coordenadas planas para todo el territorio.
2. Eliminará problemas de ambigüedad y posibles equivocaciones en los datos
3. Permitirá representaciones, desde escalas mayores 1:1000 hasta escalas regionales 1:1.500.000.
4. Facilitará las consultas interinstitucionales con la unicidad y continuidad del territorio, o sea facilitará la interoperabilidad.
5. Asegura que todas las geometrías trabajen bajo el mismo sistema de referencia espacial (SRID: 9377).

usar una única proyección común permite que la información catastral y geográfica sea continua, correcta y compatible, lo que es esencial para el análisis espacial moderno en bases de datos.

Funciones Espaciales Entre Dos Geometrías Que Tienen Diferentes SRID

Si se intentan realizar operaciones tales como: “**ST_Intersects**” o “**ST_Within**” que compara geometrías con SRID distintas; PostGis generará un error indicando que los SRID no coinciden. Esto es una medida de seguridad para evitar resultados incorrectos debido a la falta de alineación geográfica entre las geometrías

Para solucionar este error, es necesario transformar una de las geometrías al SRID de la otra, utilizando la función “**ST_Transform**”. Esta función permite cambiar el sistema de referencia espacial de una geometría a otro, asegurando que ambas geometrías estén en el mismo sistema antes de realizar cualquier operación espacial

Por ello la importancia de estandarizar y Mantener consistencia en los SRID es crucial para cualquier análisis espacial. Las comparaciones entre geometrías deben hacerse bajo el mismo contexto geográfico para garantizar que los resultados sean significativos y válidos

FUNCIONES Y EJEMPLOS

ST_AsText(): Esta es una función de PostGis que convierte una geometría (en este caso “geom”) a su representación en formato WKT, el cual es un estándar para representar geometrías en texto, lo que permite visualizar y compartir datos espaciales de manera legible

ST_SRID(): Esta es una función de PostGis que devuelve el SRID de una geometría dada, el SRID es un identificador que define el sistema de referencia espacial utilizado para esa geometría, esto es crucial para asegurar que las operaciones sean precisas y consistentes

```
SELECT ST_SRID(geom) FROM nyc_streets LIMIT 1
```

	st_srid integer
1	26918

```
SELECT ST_AsText(geom) FROM nyc_streets WHERE name = 'Broad St';
```

st_astext text
MULTILINESTRING((578230.3512928509 4497607.97166872,578149.9517200801 4497596.69134348,578029.25475...
MULTILINESTRING((583571.5091732068 4506715.578422302,583529.1363426675 4506622.066229305,583509.859...

FUNCIONES Y EJEMPLOS

ST_SetRid(): Es una función de PostGis que se utiliza para asignar un SRID específico a una geometría. Esta función no transforma las coordenadas de la geometría, simplemente establece el SRID como metadato asociado a esa geometría

ST_Transform(): Es una función de PostGis que se utiliza para cambiar las coordenadas de una geometría de un sistema de referencia espacial a otro. En este ejemplo, se transforma de la geometría “geom” al sistema WGS84 (SRID 4326)

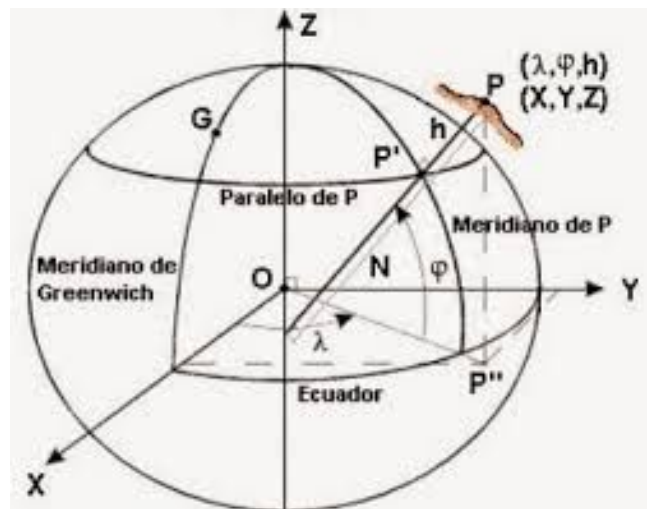
```
SELECT ST_SetSRID(geom, 9377) FROM nyc_streets;
```

	st_setsrid geometry	
	0105000020A124000001000000010200000006000000B2C71DF442E82141B6D8174099235141025FC97624...	
	0105000020A12400000100000001020000000E000000BD06C5032AE7214165E80570642F514187FE257350E...	

PROBLEMAS

Distorsión de Cálculos Inconsistencias
Entre Sistemas Los cálculos de distancia y área pueden ser inexactos si se utilizan geometrías en un sistema de coordenadas planas (como UTM) sin considerar su proyección. Por ejemplo, calcular la distancia entre dos puntos utilizando coordenadas en un sistema que no es esférico puede resultar en medidas incorrectas debido a la curvatura de la tierra

Al mezclar datos de diferentes SRID, se pueden generar errores en las comparaciones espaciales. Por ejemplo, intentar calcular la distancia entre geometrías que están definidas en diferentes sistemas de referencia puede llevar a resultados erróneos



Soluciones

PostGis permite establecer y transformar el SRID de las geometrías utilizando funciones como ST_SetSRID y ST_Transform, esto asegura que todas las geometrías estén en el mismo sistema de referencia antes de realizar los cálculos o consultas

Al seguir los estándares del Open Geospatial Consortium (OGC), PostGis asegura que sus funciones sean interoperables con otras herramientas y sistemas GIS, lo que facilita el trabajo con diferentes fuentes de datos geoespaciales

