



ruelsa.com

USO DEL GPS EN INGENIERÍA



ruelsa.com

ÍNDICE

- I ¿Qué es el GPS?
- I Sistemas de Proyección Geográfica
- I Uso 1: Sistema de Información Geográfica (GIS)
- I Uso 2: Trazo de Líneas Eléctricas
- I Uso 3: Cálculo de Áreas



¿QUÉ ES EL GPS?

- I Es el sistema de posicionamiento y navegación mundial basado en la recepción de 24 satélites que transmiten la misma señal en sincronía.
- I El receptor decodifica esa señal y muestra la posición en el globo terráqueo en un formato útil para su uso posterior.



ruelsa.com

¿QUÉ ES EL GPS?





¿QUÉ ES EL GPS?

- | La exactitud del punto depende del tipo de receptor y del número de satélites a la vista del mismo.
- | Un receptor comercial tiene una exactitud máxima de 10 m. En promedio 15 m.
- | Un receptor militar se dice que tiene una exactitud de 50 cm.



ruelsa.com

SISTEMAS DE PROYECCIÓN

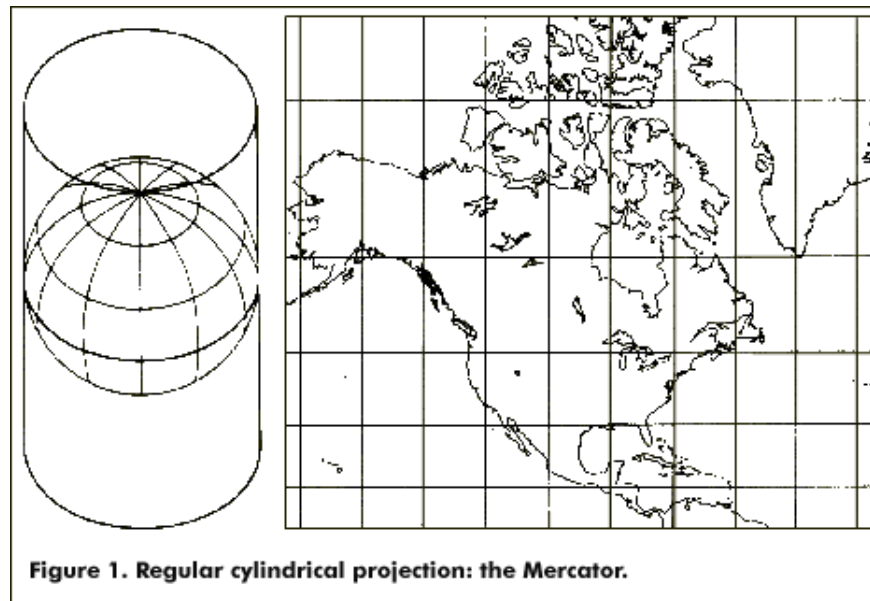
- I Existen muchas maneras de representar el GLOBO terráqueo en un papel. Las más usadas en nuestro país utilizan:
 - a) Coordenadas geográficas en latitud y longitud
 - b) *UTM – Universal Transverse Mercator*



ruelsa.com

SISTEMA DE PROYECCIÓN N-S

- I Cilíndricas Mercator usando coordenadas geográficas en latitud y longitud





ruelsa.com

SISTEMA DE PROYECCIÓN N-S

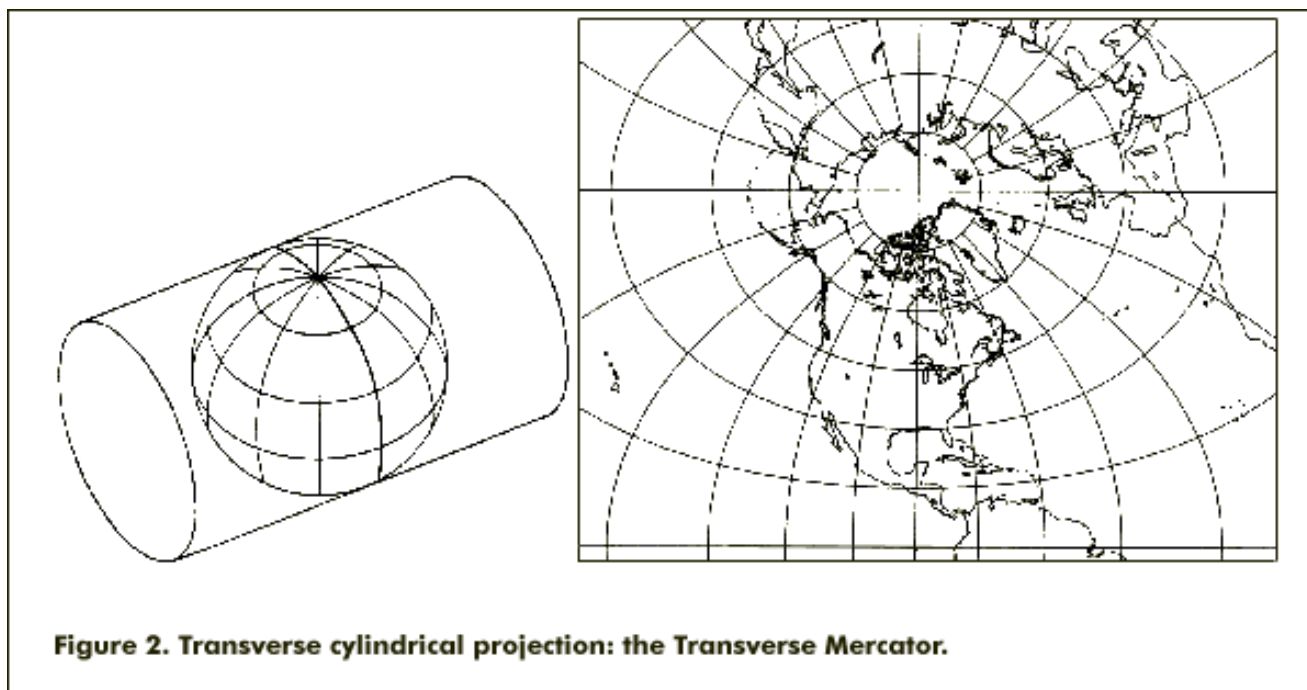
- I Las coordenadas geográficas en latitud y longitud fueron inventadas para la navegación ya que muestra con líneas rectas los rumbos de la brújula. Y muchos mapas las utilizan aunque con gran distorsión.



ruelsa.com

SISTEMA DE PROYECCIÓN UTM

I UTM





ruelsa.com

SISTEMA DE PROYECCIÓN UTM

- I La proyección UTM fue adoptada por el ejército de los EUA en 1947 para mostrar con una distorsión mínima el mundo entero.



ruelsa.com

SISTEMA DE PROYECCIÓN UTM

- I La proyección UTM está basada en:
 - Meridianos centrales base.
 - División de la tierra entre 84N y 80S en 60 partes de 6 grados de longitud cada una.
 - Números expresados en metros



ruelsa.com

SISTEMA DE PROYECCIÓN UTM

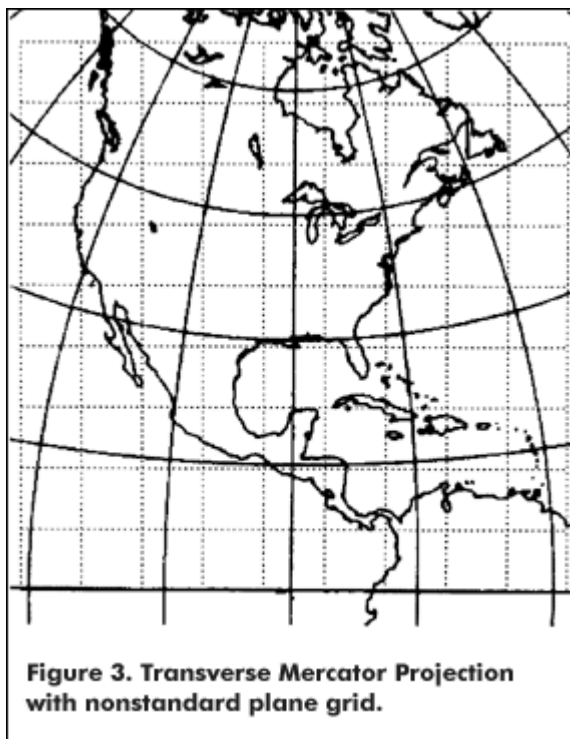


Figure 3. Transverse Mercator Projection with nonstandard plane grid.



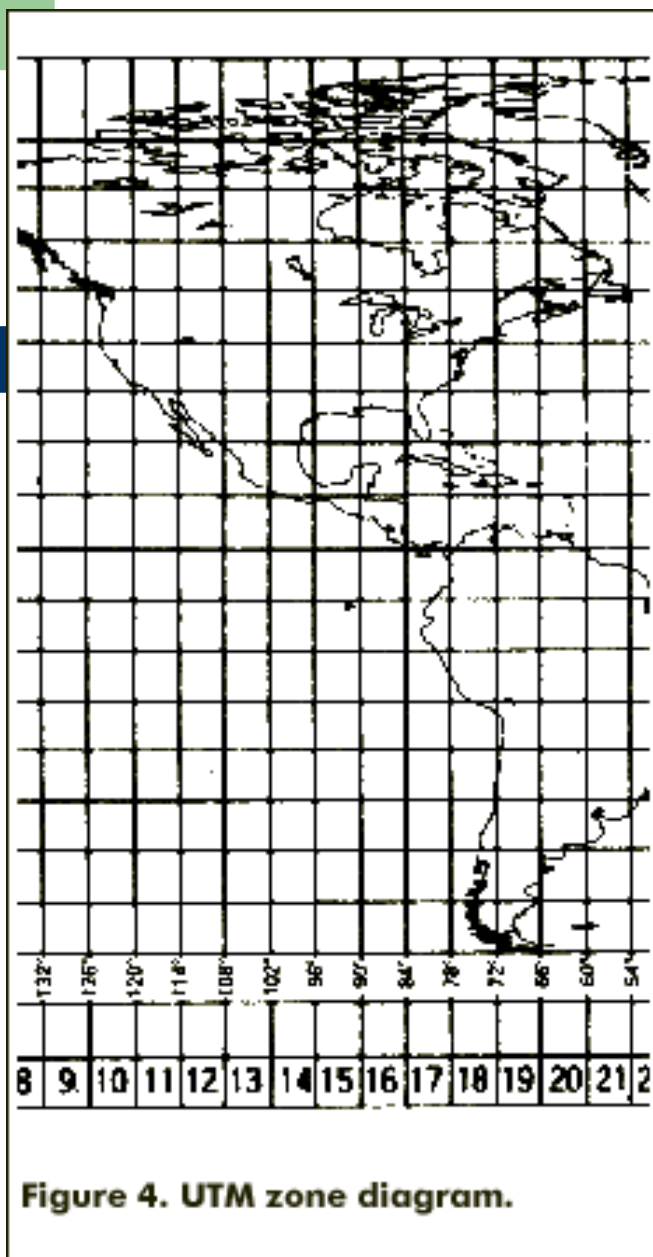
ruelsa.com

SISTEMA DE PROYECCIÓN UTM

- I México está entre las zonas UTM 11 a 16, que corresponden de 84W a 120 W.
- I El Estado de Guanajuato y la ciudad de León están en la zona UTM 14, o sea entre 96W y 102W.



ruelsa.com





ruelsa.com

SISTEMA DE PROYECCIÓN UTM

- I El punto de calibración de los GPS en las oficinas de CFE Zona León están ubicadas en los dos sistemas:

21N 07.085' 101W 40.474'

**UTM Q 14 0222209 'x'
2337354 'y'**



ruelsa.com

CONVERSIÓN ENTRE SISTEMA DE PROYECCIÓN UTM Y N-S

- I No es difícil convertir entre sistemas de proyección UTM a geográfica y viceversa.
- I Solo que del modelo empleado depende el valor obtenido. Uno de los modelos de elipsoide más usados es el WGS 84.



ruelsa.com

CONVERSIÓN ENTRE SISTEMA DE PROYECCIÓN UTM Y N-S

- I Existen programas de cómputo para ello, como el gratuito que está en:
http://www.geocities.com/alain_lavoie/georef/
- I Y programas en la red, como el del sitio:
 - <http://www.digitalmappingsolutions.com/conversion.html>



GIS – SISTEMA DE INFORMACIÓN GEOGRÁFICA

- I Un receptor de GPS sirve para ubicar cualquier punto geográficamente y hacer mapas.
- I Para que tenga uso, la información proveniente de un GPS se coloca sobre cartografía como la de INEGI, la del mismo fabricante del receptor, una fotografía aérea o, actualmente en la digital proveniente de *Google Earth* ®



ruelsa.com

GIS – SISTEMA DE INFORMACIÓN GEOGRÁFICA

- I Ejemplo de uso: La CFE está implementando el Sistema de Información Geográfica (GIS) de su red, utilizando el programa DEPRORED con la información en coordenadas UTM de todas las estructuras.



ruelsa.com

GIS – SISTEMA DE INFORMACIÓN GEOGRÁFICA

- I La Zona de Distribución León de la CFE para hacer que correspondan los dibujos hechos en DEPRORED o *AutoCAD*®, proporciona un punto de calibración a todos los contratistas que poseen un GPS en sus instalaciones en la calle de 5 de Febrero en León, Gto.



ruelsa.com

GIS – SISTEMA DE INFORMACIÓN GEOGRÁFICA

- I Los GPS son una herramienta para hacer un GIS, como los que se están empleando Protección Civil del Municipio de León para marcar las zonas de riesgo de inundación, y las zonas de fallas geológicas.



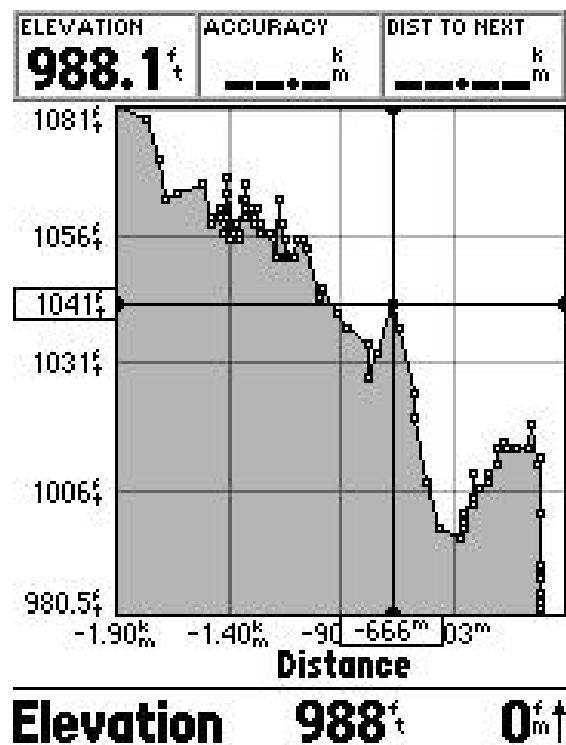
TRAZO DE LÍNEAS ELÉCTRICAS

- I Los receptores de GPS más completos incluyen la posición geográfica con altitud, por lo que al ir recorriendo el posible trazo de una línea eléctrica, y marcando en el aparato los puntos de los cambios de dirección, no solo le tiene la distancia sino también el perfil.



ruelsa.com

TRAZO DE LÍNEAS ELÉCTRICAS





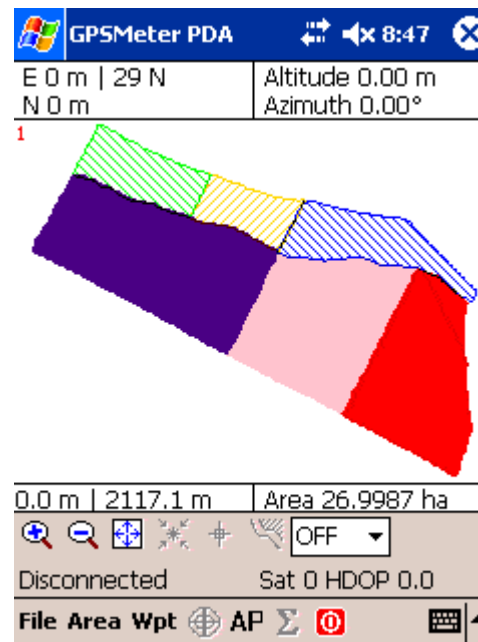
CÁLCULO DE ÁREAS

- I Los receptores de GPS más completos también incluyen el cálculo automático de áreas. Así únicamente se recorre el perímetro del predio o local para obtener su área, sin importar su geometría



ruelsa.com

CÁLCULO DE ÁREAS





ruelsa.com

REFERENCIAS

- I <http://topomaps.usgs.gov/drg/mercproj/index.html>
- I <http://www8.garmin.com/aboutGPS/>
- I Departamento de Planeación – CFE Zona León



ruelsa.com

Fin de la presentación



Santa Ana del Conde, Guanajuato.