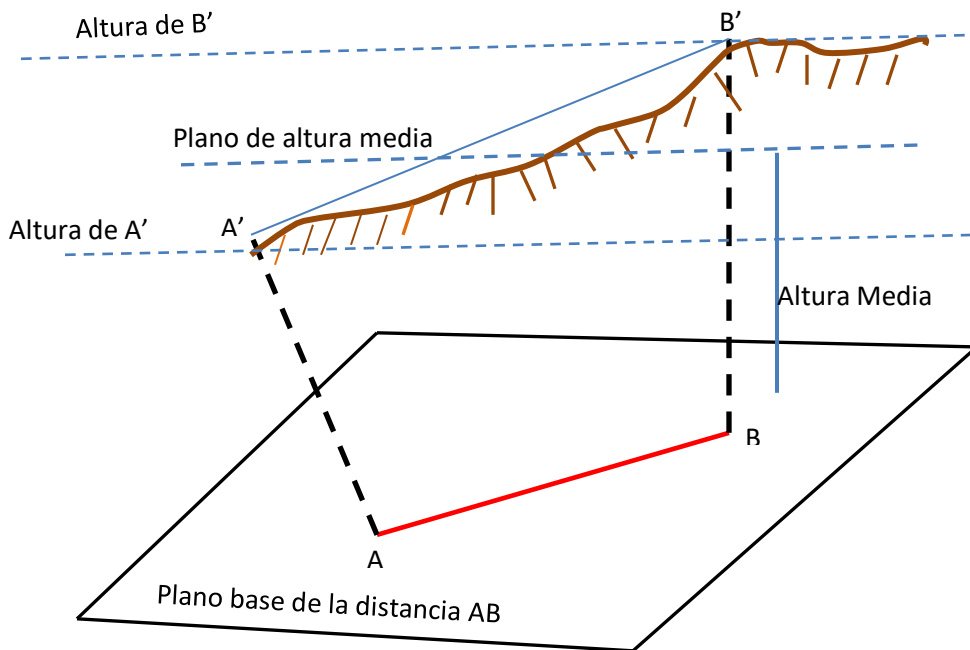


## ¿Qué es un Plano Topográfico Local?

Es un Plano elevado desde el nivel medio del mar a un terreno de una altura topográfica determinada. Se puede decir también que es un plano respecto a un plano generado por un sistema geodésico conocido que luego se proyecta a un plano de una cota definida. El Plano Local Topográfico requiere conocer tanto las distancias como sus ángulos que representen la realidad del terreno al cual se proyecta. En la figura 1 se puede apreciar como la distancia  $AB$ , representada en la distancia  $A'B'$  se debe proyectar a un plano de altura media, denominado **Plano Topográfico Local**

Figura 1



El Ministerio de Obras Públicas, Manual de Carreteras (2018), Volumen 2, "Ingeniería básica, Aspectos Geodésicos y Topográficos", capítulo 2.300. Desarrollo una unidad relativa a la Proyección Transversal Local de Mercator (LTM) y su proyección en un Plano Local Topográfico, al respecto se transcribe los textos antes enunciados:

**“Proyección Local Transversal Mercator (LTM).** En áreas menores con aplicación a proyectos viales, puede usarse una proyección TM genérica, imponiéndose parámetros más restrictivos que la UTM con lo que se resuelven los problemas planteados en el Numeral 2.302.203(1). Una proyección TM de carácter local, denominada TM Local o LTM, tiene por objeto representar una parte reducida de la superficie terrestre, minimizando las diferencias de los ángulos y distancias medidas en terreno y las cantidades obtenidas a través del sistema plano LTM. El sistema LTM logra una cobertura que se extiende sólo 1/2 grado a cada lado de un cierto meridiano central (MCL. Para definir la Proyección LTM, se imponen parámetros con los siguientes valores: - Meridiano Central Local, definido con valor múltiplo de ¼ de grado meridiano. - Referencia respecto del Ecuador, Falso Norte Local FNL = 7.000.000 m - Referencia respecto del MCL, Falso Este Local FEL = 200.000 m. Ahora bien, para proyectos de mucha longitud en sentido este-oeste, es posible que se deban definir dos y hasta tres husos de 1°

**Definición de Planos Topográficos Locales (PTL).** Una forma práctica de usar la proyección LTM como un PTL georreferenciado es usar como factor de escala en el MCL, el factor de escala debido a la altura del PTL ( $K_h$ ), es decir, se debe ubicar el plano de proyección LTM a la altura del PTL. Con la definición de planos locales se resuelve el problema de reducción de distancias que se deriva de la diferencia de cotas de los distintos sectores de un proyecto, dentro de una precisión predefinida. Se calculará la corrección debida a la altura del PTL, como un factor de escala específico  $K$ , el que queda dado por:”

$$K_h = (R_m + H_{ptl}) / R_m$$

$K_h$  = Factor de escala a la cota  $H_{ptl}$

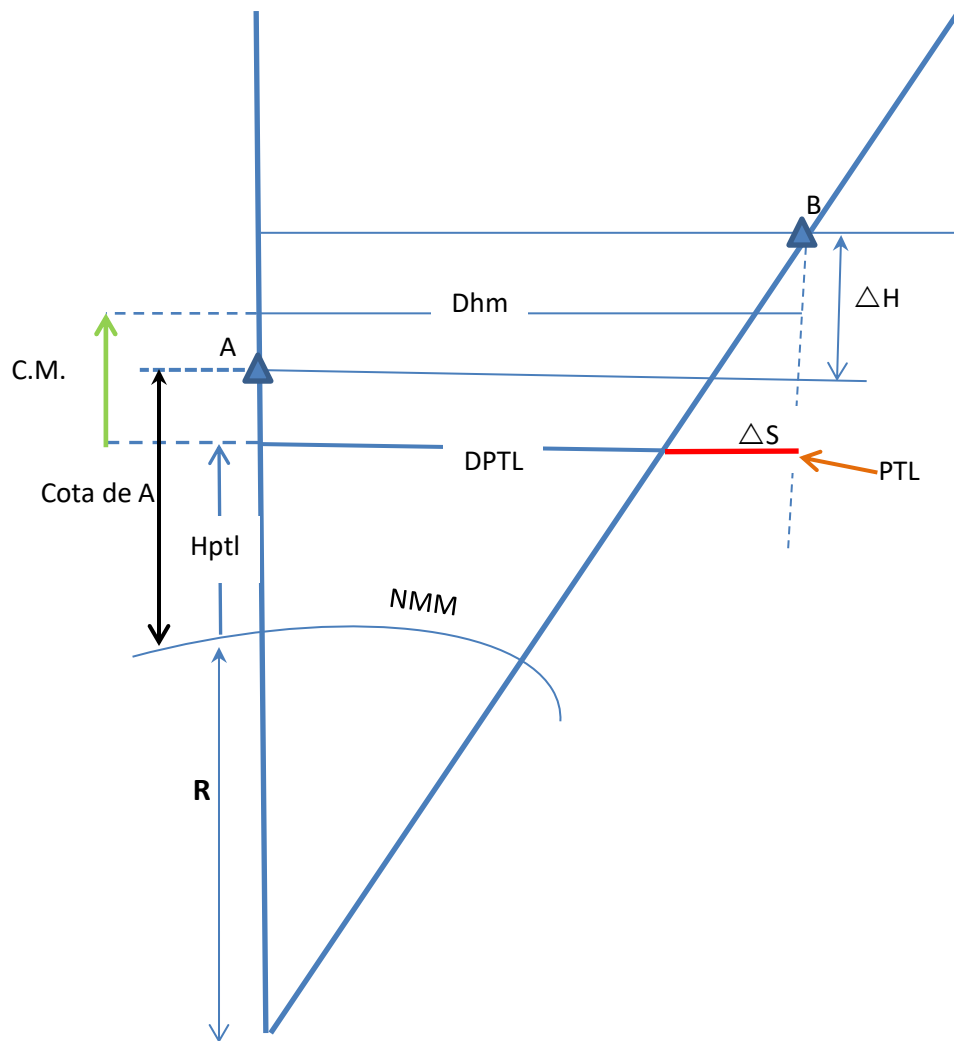
$R_m$  = Radio medio terrestre, se considera un valor de 6.378.000 metros

$H_{ptl}$  = Altura del **Plano Topográfico Local**

### PARÁMETROS DEL SISTEMA LTM CON ALTURA PTL

SISTEMA	LTM - PTL
Ancho de Huso	1°
Meridiano Central Local	Definido en ¼ de Grado
Factor de Escala Kh	$(R_m + H_{ptl}) / R_m$
Falso Este Local	200.000 metros
Falso Norte Local	7.000.000 metros

### CALCULO DE REDUCCIÓN DE DISTANCIAS



$$CM = (Ca + Cb) / 2 - H_{ptl}$$

Ca = Cota de A

Cb = Cota de B

$$\Delta S = (CM * D_{hm}) / R$$

R = 6.370.000 metros (radio medio)

$$D_{ptl} = D_{hm} - \Delta S$$

D<sub>hm</sub> = Distancia horizontal media

$\Delta H$  = Diferencia de altura

C<sub>m</sub> = Cota media

H<sub>ptl</sub> = Altura del Plano Topográfico Local

PTL = Plano Topográfico Local

Cota de A al Nivel Medio del Mar (NMM)

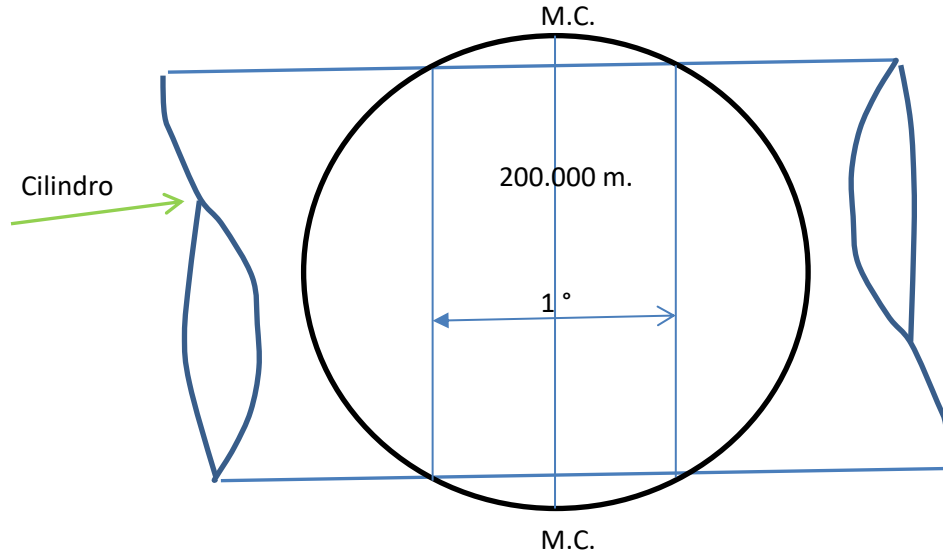
Cota de B al Nivel medio del Mar (NMM)

M.C. = Meridiano Central (200.000 metros)

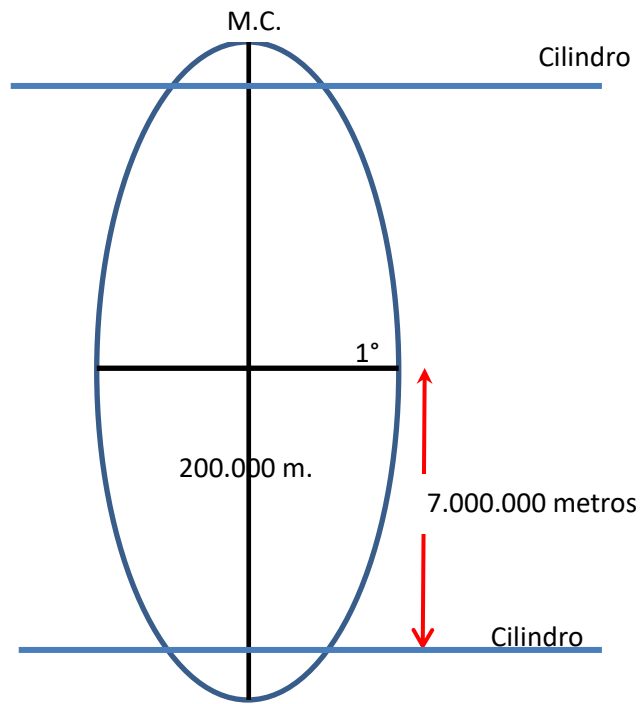
Kh = Factor de Escala a la cota del PTL

$$Kh = (R_m + H_{ptl}) / R_m$$

### Huso de 1° de la Proyección Local Mercator (LPM)



### Huso Coordenada Local transversal de Mercator



## DESARROLLO DE UN CALCULO DE COORDENADAS PTL

### Coordenadas WGS-84

Punto	Latitud	Longitud	Cota al suelo
21	28° 40' 04.6714"	69° 43' 30.8308"	4816.0
PPeD	28° 03' 24.5618"	69° 17' 02.2069"	4235.6
PPN	28° 04' 11.8388"	69° 17' 58.6984"	4163.3
PPeN	28° 12' 12.3088"	69° 25' 42.2900"	4370.2
PDPN	28° 12' 20.0118"	69° 25' 23.8806"	4421.3
PMM	28°38' 19.5784"	69° 42' 04.4048"	4772.4
45-80	28° 52' 06.1012"	69° 44' 48.9142"	4662.4
PDS	29° 36' 27.9881"	69° 56' 18.0241"	4422.0

### Coordenadas Planas UTM - Huso 19

Punto	Norte	Este
21	6828585.03	429136.985
PPeD	6896470.538	472096.272
PPN	6895012.066	470557.765
PPeN	6880189.231	457956.414
PDPN	6769165.71	458852.231
PMM	6831833.284	431463.638
45-80	6806369.423	427156.891
PDS	6724307.523	409143.415

### TRANSFORMACIÓN A COORDENADAS PTL

Plano PTL= 4500 M.

Kh= 1.00070555

M.C PTL = 69° 30'

	Norte PTL	Este PTL
21	3825272.093	177968.427
PPeD	3893051.766	221255.296
PPN	3891598.023	219709.113
PPeN	3876811.037	207033.036
PDPN	3876573.433	207535.287
PMM	3828513.986	180311.314
45-80	3803041.708	175892.868
PDS	3720972.336	157510.705