

**PROYECTO EJECUTIVO CIVIL, ELECTROMECAÁNICO Y
ELECTRÓNICO PARA LA RECONSTRUCCIÓN DERIVADA
DE LA MODIFICACIÓN DEL PERFIL DE VÍAS DEL TRAMO
OCEANÍA - TERMINAL AÉREA DE LA LÍNEA 5 DEL
SISTEMA DE TRANSPORTE COLECTIVO**

PROYECTO GEOMÉTRICO DEL SISTEMA DE VÍAS.

**MEMORIA DE CÁLCULO DE
PROYECTO DE TRAZO.**



SISTEMA DE TRANSPORTE COLECTIVO
Subdirección General de Obras y Mantenimiento

CONSULTORÍA
INTEGRAL EN
INGENIERÍA S.A DE C.V.



TÍTULO: PROYECTO EJECUTIVO CIVIL, ELECTROMECAÁNICO Y ELECTRÓNICO PARA LA RECONSTRUCCIÓN DERIVADA DE LA MODIFICACIÓN DEL PERFIL DE VÍAS DEL TRAMO OCEANÍA - TERMINAL AÉREA DE LA LÍNEA 5 DEL SISTEMA DE TRANSPORTE COLECTIVO.

N° CONTRATO: SDGM-GOM-1-12/15

SEPTIEMBRE DE 2015

2015-CON-PGSV-L5M-125-III-01-206-I-00

Realizó: 
Ing. Agustín Ortega García

Revisó: 
Ing. Abelardo Becerra Gómez

Aprobó: 
Ing. Juan Carlos Guasch y Saunders

PROYECTO GEOMÉTRICO DE VÍAS.

PROYECTO DE TRAZO

INFORMACIÓN GENERAL.

En la ejecución del Proyecto Geométrico de Vías, y de acuerdo a lo indicado en las Especificaciones para Proyecto y Construcción de las Líneas del Metro de la Ciudad de México, en lo relativo a los Proyectos Ejecutivos de Trazo, Perfil y Gálibos, para el inicio con el trazo, y el desarrollo de su perfil se atendió lo siguiente:

De acuerdo a algunas indicaciones del personal técnico del STC, se desarrolla siguiente memoria de cálculo la cual será sustento de la ejecución de los Proyectos geométricos de Trazo, Perfil y Gálibos del Tramo Estación Terminal Aérea – Estación Oceanía.

CALCULO DEL TRAZO.

- El trazo se realizó considerando las instrucciones del personal del STC. para su nueva implantación, por lo que se tomó en cuenta la información del proyecto original proporcionado por el STC para la licitación, actualizándose en cuanto a la planimetría, con los nuevos levantamientos topográficos realizados al tramo en estudio.
- En ubicación de las tangentes se consideró los mismos puntos (POs y PSTs) del proyecto original con la adecuación de los no indicados en el plano proporcionado por STC., y obtener la misma posición de estas con el original y asegurar a su vez las mismas deflexiones o variantes muy cercanas a las del trazo actual.
- La obtención de las deflexiones entre tangentes corresponde a las indicadas en el proyecto original. (ya que no se tienen actuales por levantamiento topográfico).
- En el análisis y cálculo de las curvas clotoides se consideró velocidad de 80 km/h, para este caso se consideró como base para cumplir con la geometría de las curvas clotoides del trazo original del tramo Oceanía a Terminal Aérea de Línea 5.
- Considerando que en toda curva horizontal de radio menor a 2500 m. deberá existir una sobreelevación.
- La distancia entre dos curvas clotoides se consideró de 16.000 m. como mínima, para asegurar la inscripción de las ruedas del tren dentro de las vías.
- La longitud de curva circular mínima también se consideró de 16.000 m.

Proceso de cálculo de las curvas clotoides.



SISTEMA DE TRANSPORTE COLECTIVO
Subdirección General de Obras y Mantenimiento

**CONSULTORÍA
INTEGRAL EN
INGENIERÍA S.A DE C.V.**



TÍTULO: PROYECTO EJECUTIVO CIVIL, ELECTROMECAÁNICO Y ELECTRÓNICO PARA LA RECONSTRUCCIÓN DERIVADA DE LA MODIFICACIÓN DEL PERFIL DE VÍAS DEL TRAMO OCEANÍA - TERMINAL AÉREA DE LA LÍNEA 5 DEL SISTEMA DE TRANSPORTE COLECTIVO.

N° CONTRATO: SDGM-GOM-1-12/15

SEPTIEMBRE DE 2015

2015-CON-PGSV-L5M-125-III-01-206-I-00

Realizó:
Ing. Agustín Ortega García

Revisó:
Ing. Abelardo Becerra Gómez

Aprobó:
Ing. Juan Carlos Guasch y Saunders

En base a las indicaciones del STC, donde para el nuevo trazo deberá de coincidir con el del tramo existente, el cual tiene en su trazo curvas clotoides de radios de 280.00, 300.00 y 500.00 m, datos con lo que proyecto este nuevo trazo para la solución con túnel, se procedió a lo siguiente:

Con el fin de absorber la fuerza centrífuga consecuencia del paso de un tren al paso por una curva, se proporciona una sobre elevación como pendiente transversal al riel interior de la vía, este valor de sobre elevación depende tanto del radio recorrido como de la velocidad, y su valor dado por el cálculo en base a los datos mencionados se aplicara en como constante en la toda la curva circular de la clotoide, siendo esta sobre elevación en los enlaces entre la curva circular y las tangentes variable de la sobre elevación máxima de la curva circular a cero en las tangentes, lo que cumple la clotoide con la reducción o ampliación de manera gradual en la transición de curvas con la tangentes.

Por lo que para estimar la longitud de las clotoides se utilizó la sobre elevación máxima para un radio de 150.00 m que se considera de 160 mm. Dada en la curva circular, reduciéndose de esta hacia los inicios de las clotoides de entrada y salida de la curva compuesta, entonces para absorber la fuerza centrífuga, que crece a medida que disminuye el radio a lo largo de la clotoide, hasta llegar al radio real de la curva circular, esta sobre elevación se aplica gradualmente a lo largo de las clotoides creciendo o disminuyendo dependiendo si la clotoide es de entrada o salida según el sentido del kilometraje.


De acuerdo a las consideraciones mencionadas se proyectaron y calcularon las siguientes curvas.

Para este proyecto las curvas se denominan, curva 27, curva 28 y curva 29.

Curva No. 27

Datos para su implantación.

| Curva 27 - Datos de clotoide | | | Coordenadas de clotoide | | | |
|-------------------------------|--------------------------------------|-------------------------------|-------------------------|--------|-------|----------------|
| $\tau = 06^\circ 47' 39.81''$ | PI = 7+207.610 | $\tau = 06^\circ 47' 39.81''$ | L [m] | X' [m] | Y [m] | w ['] |
| $L_c = 70.985m$ | TC = 7+097.432 | $L_c = 70.985m$ | 0.000 | 0.000 | 0.000 | 00° 00' 00.00" |
| $X_c = 70.885m$ | CC = 7+168.417 | $X_c = 70.885m$ | 2.568 | 2.568 | 0.000 | 00° 00' 10.67" |
| $Y_c = 2.803m$ | CC = 7+243.517 | $Y_c = 2.803m$ | 7.568 | 7.568 | 0.003 | 00° 01' 32.67" |
| $T_c = 110.178m$ | CT = 7+314.501 | $T_c = 110.178m$ | 12.568 | 12.568 | 0.016 | 00° 04' 15.57" |
| H = 23.693m | | H = 23.693m | 17.568 | 17.567 | 0.043 | 00° 08' 19.37" |
| U = 23.527m | | U = 23.527m | 22.568 | 22.567 | 0.090 | 00° 13' 44.08" |
| | $\Delta = 27^\circ 57' 55.00''$ Izq. | | 27.568 | 27.567 | 0.164 | 00° 20' 29.70" |
| | $\Delta_c = 14^\circ 22' 35.38''$ | | 32.568 | 32.566 | 0.271 | 00° 28' 36.21" |
| | $G_c = 3.82865^\circ$ | | 37.568 | 37.563 | 0.416 | 00° 38' 03.62" |
| | $L_c = 75.100m$ | | 42.568 | 42.560 | 0.605 | 00° 48' 51.93" |
| | $ST_c = 37.748m$ | | 47.568 | 47.554 | 0.844 | 01° 01' 01.12" |
| | D/m = 5.74298° | | 52.568 | 52.545 | 1.139 | 01° 14' 31.18" |
| | CL = 74.903m | | 57.568 | 57.533 | 1.496 | 01° 29' 22.11" |
| | $R_c = 299.300m$ | | 62.568 | 62.514 | 1.920 | 01° 45' 33.88" |
| | $R_n = 300.000m$ | | 67.568 | 67.490 | 2.418 | 02° 03' 06.46" |
| | $V_d = 80.000km/h$ | | 70.985 | 70.885 | 2.803 | 02° 15' 52.30" |

| | | | |
|---|--|--|---|
|  SISTEMA DE TRANSPORTE COLECTIVO Subdirección General de Obras y Mantenimiento | CONSULTORÍA INTEGRAL EN INGENIERÍA S.A DE C.V.  | | |
| | | N° CONTRATO: SDGM-GOM-1-12/15 SEPTIEMBRE DE 2015 2015-CON-PGSV-L5M-125-III-01-206-I-00 | |
| TÍTULO: PROYECTO EJECUTIVO CIVIL, ELECTROMECAÁNICO Y ELECTRÓNICO PARA LA RECONSTRUCCIÓN DERIVADA DE LA MODIFICACIÓN DEL PERFIL DE VÍAS DEL TRAMO OCEANÍA - TERMINAL AÉREA DE LA LÍNEA 5 DEL SISTEMA DE TRANSPORTE COLECTIVO. | Realizó: Ing. Agustín Ortega García | Revisó: Ing. Abelardo Becerra Gómez | Aprobó: Ing. Juan Carlos Guasch y Saunders |