

## TABLAS PARA EL TRAZADO DE LAS CURVAS

FOR TH. WROUCEKI

---

La facilidad i concision con que debemos de contar los profesionales, que nos dedicamos a la solucion de los problemas de ingeniería en la práctica misma de la elaboracion i ejecucion de los proyectos, sólo se obtiene valiéndose de ciertas obras, cuyo interes es mayor a medida que simplifica las operaciones, elimina los errores i facilita el trabajo intelectual del operador.

Las innumerables Tablas que se han publicado con este objeto, han ido dia a dia, satisfaciendo las necesidades apuntadas i ya se creia agotada esta materia, cuando una revolucion en las graduaciones de los instrumentos ha venido nuevamente a ponerlas en boga.

La division sexagesimal, que ya va siendo supeditada por la graduacion centesimal, sólo se mantiene hoi dia por la enorme base con que cuenta en millares de publicaciones que resuelven las operaciones instrumentales.

Se comprende entónces que el esfuerzo de los constructores i propagandistas de la graduacion centesimal, tienda a procurar estas facilidades i de aqui la gran lucha que han tenido que provocar, solucionando las cuestiones ya resueltas por el sistema sexagesimal pero presentándonos un gran número de nuevas facilidades, al ofrecernos sus nuevas Tablas centesimales.

Las sencillez de las Tablas a emplear, tienen una grande influencia para el éxito del trabajo mismo, puesto que disminuyendo las fatigas i preocupaciones del operador, la exactitud se puede llevar a límites preciosos, i la eliminacion de los errores puede ir hasta donde lo permita la competencia i dedicacion que el director de un trabajo le presta él.

La division centesimal presenta ventajas que la práctica ya ha aceptado; sostener lo contrario es arraigarse a la rutina, es volver al tiempo de los reales, las mitades, los cuartillos, despreciando las grandes facilidades que nos da el sistema métrico.

Procurándose los medios necesarios para entrar de lleno en la taquimetría, sin necesidad de estar haciendo reducciones de ángulos—ridículas en un profesional—se consigue obtener todas las ventajas i uniformar todos los trabajos de vias de comunicacion que hoi dia están en estudio.

La oportunidad de haber estudiado las Tablas de Th. Wrouecky, que apénas hace quince dias me han llegado de Europa i seis meses que han sido publicadas, me ha deci-

dido a escribir estas líneas, estimando que al recomendarlas a los colegas, i en especial a los carrilanos, solo les anticipo el conocimiento de ellas, que les puedan prestar valiosísimos servicios.

Al dar un resumen de ellas, cedo la palabra a su autor, traduciendo algunos párrafos de su prefacio:

«Publicando las presentes Tablas, cuyo grado de precision es el que se requiere en las materias tratadas, yo creo haber contribuido en gran parte a llenar esta laguna, reconocida por todos los que se ocupan de estos trabajos. Dispuestas principalmente para servir para el trazado de las vias de comunicacion, en especial de las vias férreas, estas Tablas contienen todos los elementos necesarios para abreviar las operaciones de detalle en el terreno mismo, como tambien para facilitar el trabajo de oficina.

«La introduccion comprende las deducciones i las demostraciones de todas las fórmulas, usando los números para tomar las cifras inscritas en las diferentes tablas. Numerosos ejemplos numéricos i la solucion de los problemas mas frecuentes, completan el testo.

«A la cabeza aparecen las Tablas de conversion de grado en grado i recíprocamente.

«Vienen en seguida las Tablas principales que nos dan los valores numéricos de todas las líneas trigonométricas, comprendiendo ademas el seno verso i el coseno verso, el desarrollo del arco i un suplemento, para cada ángulo de uno en un centígrado para un cuadrante completo. Las dos columnas del medio dan—para servir al cálculo de las cotas taquimétricas—los valores numéricos de los senos cuadrados i el medio seno de los ángulos dobles. Todos estos valores son dados con cinco decimales, salvo aquellos comprendidos entre 0 g. i 3 g. i entre 97 g. i 100 g., que llevan seis decimales.

«El método de las coordenadas polares, permite trazar las curvas con la misma rapidez que los alineamientos, suprimiendo la fastidiosa colocacion de líneas auxiliares, a menudo tan difíciles de colocar. Estas Tablas van inmediatamente despues de las Tablas Trigonométricas i nos dan para 70 radios usuales, los ángulos inscritos relativos al trazado por este procedimiento.

«Las dos Tablas siguientes las ocupan la coleccion completa de las coordenadas rectangulares; dándonos las primeras las abscisas i las ordenadas de los puntos equidistantes sobre el arco i las segundas, las coordenadas de los puntos equidistantes sobre la tanjente.

«Las Tablas tratan tambien del peralte del riel exterior en las curvas de ferrocarriles i preceden a una série de tres Tablas que nos proporcionan todos los elementos de las curvas parabólicas de enlace.

«Hace mucho tiempo que se ha palpado la necesidad de suavizar el pasaje de un alineamiento a una curva de arco circular. La parábola cúbica, actualmente empleada, sólo se conoce como curva de transicion desde 1865; se le atribuye a Chavès; pero su verdadero empleo se le debe a Nordlinger (1867) que publicó los datos necesarios para el enlace en los *Annales des Ponts et Chaussées*.

«En estas Tablas se encontrarán las fórmulas i los datos que permiten, sin cálculos de valor, determinar los elementos principales de una curva circular de enlace; como tambien trazar i estacar sin cálculo alguno, los puntos de detalle de la parábola cúbica, que constituye el enlace.

«Vienen en seguida las Tablas que tratan del enlace por curvas verticales, del perfil longitudinal de los cambios de pendientes.

«La penúltima Tabla reúne todos los datos relativos a la colocacion de la via, como ser: ensanche de la via en las curvas, proporcionalidad del acortamiento de los rieles, el juego de dilatacion, las flechas de los rieles encorvados.

«Una coleccion de fórmulas trigonométricas termina esta obra que no tiene otra pretension que la de su utilidad práctica, ni otro objeto que el de simplificar el trabajo del operador. Si viniera a contribuir a la vulgarizacion de la division centesimal, cuyo empleo en los trabajos se impondrá forzosamente, yo seria recompensado mas allá de mis esperanzas.»

En cuanto a mí sólo me resta agregar que ellas son mui manuales i que en mis trabajos me prestan tan buenos servicios, que miéntras no conozca otras mejores las estimaré como una grande adquisicion.

Chillan, Abril 9 de 1903.

JORJE VÁRGAS SALCEDO

Ingeniero civil.

---

Nota.—Esta obra me fué mandada i especialmente recomendada por la libreria de Mme. Vde Ch Dunod.—Paris.—49 Quai des Grands Augustins.— 49.

