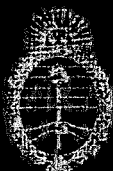


REPUBLICA

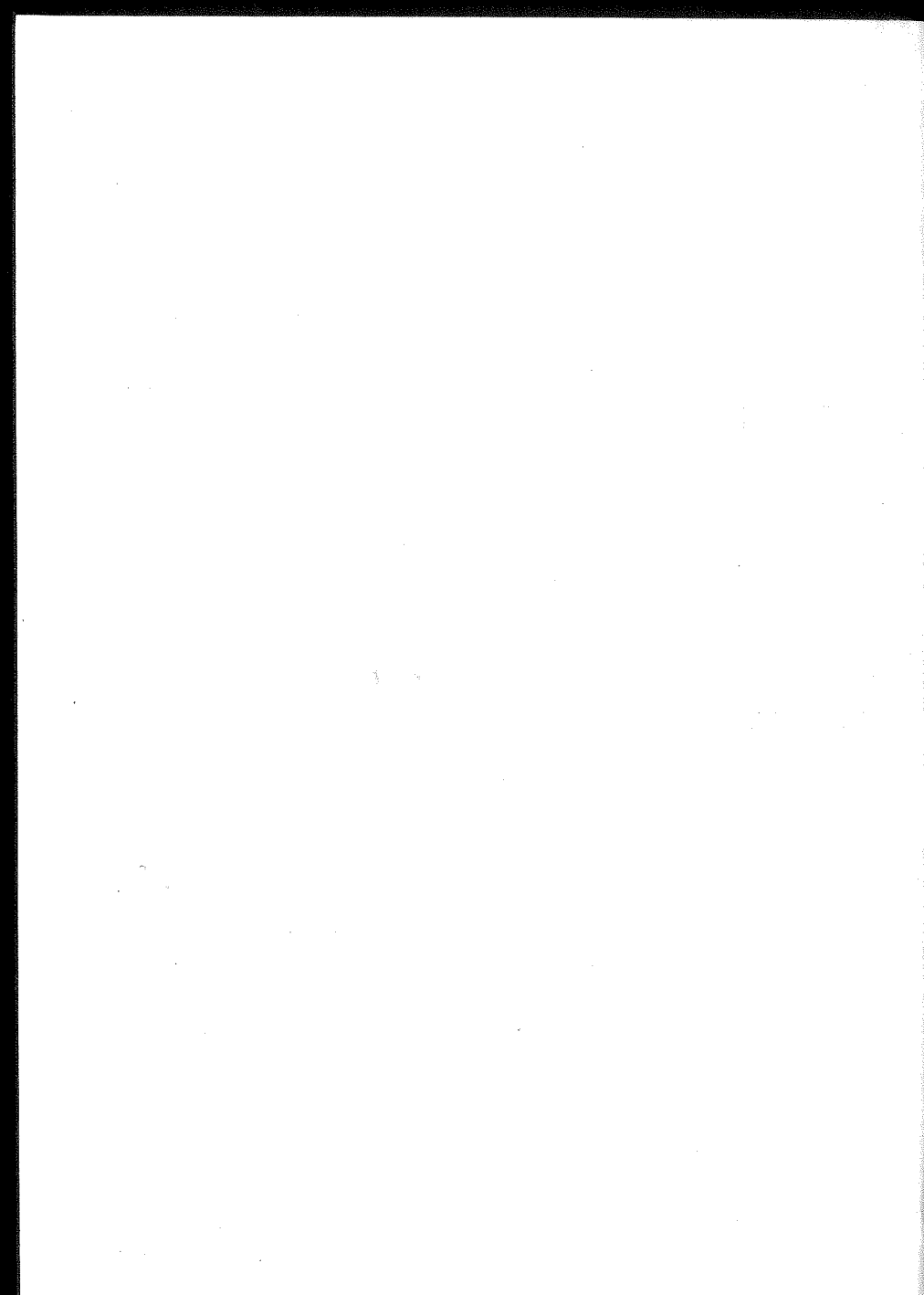


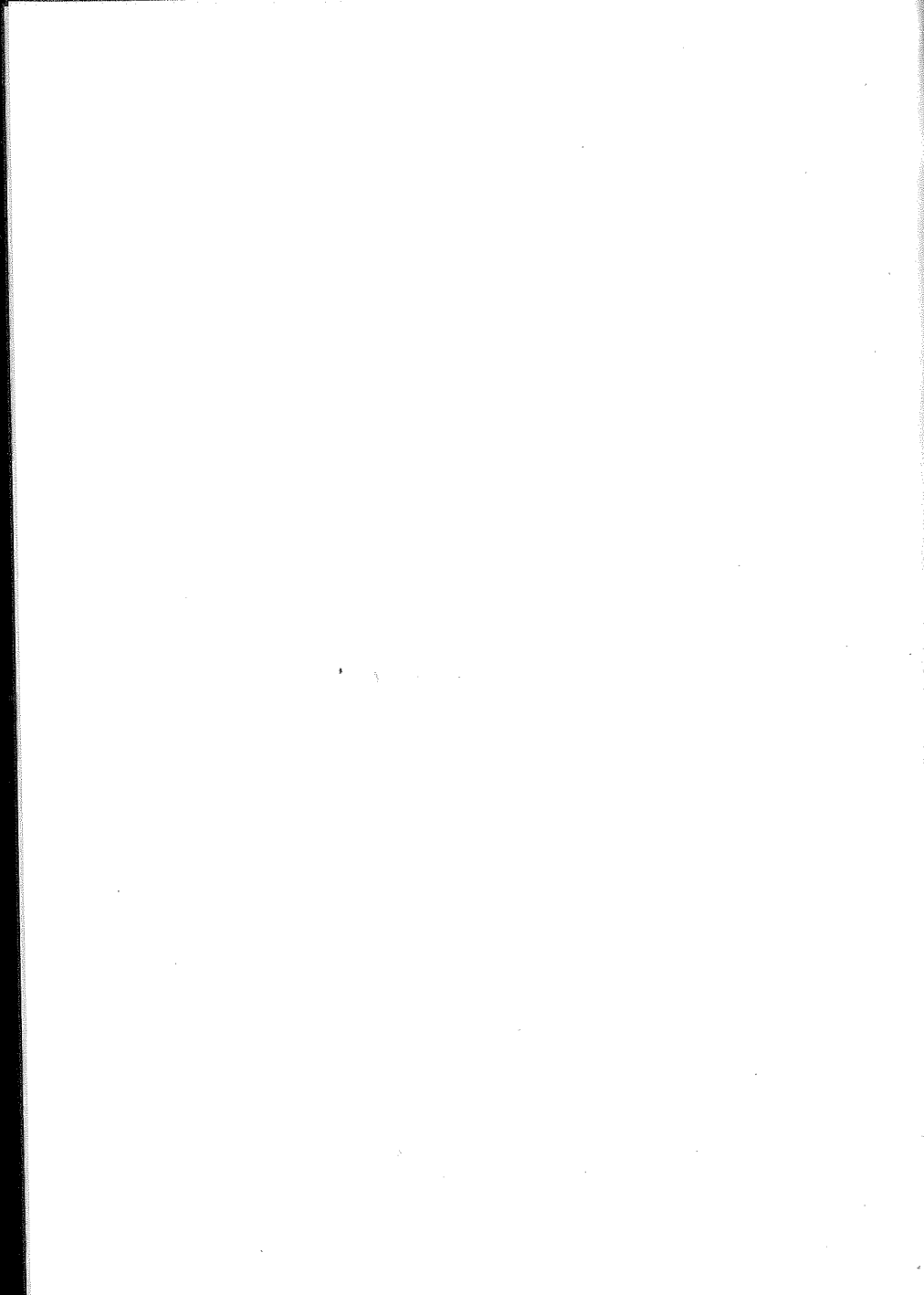
ARGENTINA

MINISTERIO DE OBRAS Y SERVICIOS PÚBLICOS
SUBSECRETARIA DE OBRAS PÚBLICAS
DIRECCION NACIONAL DE VIALIDAD

CURVAS CON TRANSICIONES PARA CAMINOS

CUARTA EDICION





REPUBLICA



ARGENTINA

SUBSECRETARIA DE OBRAS PÚBLICAS
DIRECCION NACIONAL
DE VIALIDAD

CURVAS CON TRANSICIONES PARA CAMINOS

POR

Joseph Barnett

Adaptación al sistema métrico, con autorización de "Public
Roads Administration" de los EE. UU. de Norte América.

POR

M. San Miguel, E. F. Tagle y A. J. L. Bolognesi

Ingenieros Civiles

Primera edición: 1941
Segunda edición: 1943
Tercera edición: 1954
Cuarta edición: 1972

LA DIRECCION NACIONAL DE VIALIDAD SE RESERVA TODOS
LOS DERECHOS SOBRE ESTA EDICION

INDICE

	<u>PÁG.</u>
PROLOGO	5
INTRODUCCION	9
LA VELOCIDAD DIRECTRIZ EN EL PROYECTO DE CAMINOS	11
Velocidad en las curvas	12
Radios mínimos en función de la velocidad directriz...	14
Fundamentos para la elección del peralte	14
La transición en relación con la velocidad directriz...	16
La transición en relación con el peralte	18
Transiciones mínimas aconsejadas	20
PROYECTO DE CURVAS CON TRANSICIONES IGUALES MEDIANTE TABLAS	21
Tipo de transición empleado	21
Símbolos empleados en la transición y su significado..	22
USO DE LAS TABLAS PARA EL PROYECTO	24
CURVAS DE TRANSICION TOTAL	27
REPLANTEO DE LAS TRANSICIONES	30
REPLANTEO DE LA PORCIÓN CIRCULAR	33
PROYECTO DE CURVAS CON TRANSICION — CASO GENERAL	35
Procedimiento general	35
Uso de las tablas para el replanteo de las transiciones y porción circular de la curva elegida	40
CURVAS DE TRANSICION PARALELAS	49
TRANSICION PARA CURVAS COMPUESTAS	51
Procedimiento general	51

	<u>PÁG.</u>
Símbolos empleados en la transición para curvas compuestas y su significado	53
Elementos de la transición para una curva compuesta.	55
Replanteo de la transición para curvas compuestas ..	57
ADAPTACION DE UN TRAZADO CON CURVAS CIRCULARES A OTRO CON TRANSICIONES	61
SOBREANCHO DE LOS AFIRMADOS EN LAS CURVAS ..	68
LA ZONA DE CAMINO EN RELACION CON LAS TRANSICIONES	73
TABLAS	76
Explicación de su empleo	76
TABLA I. — Peraltes y longitudes mínimas de transición recomendadas	81
TABLA II. — Funciones de la transición para $L_e=1$...	82
TABLA III. — Curva de transición total, T_e y E_e para $L_e=1$	92
TABLA IV. — T_e y E_e para varias combinaciones de R_c y L_e y distintos valores para Δ	93
TABLA V. — Funciones de las transiciones usadas en la Tabla IV	198
TABLA VI. — Angulos de deflexión para el trazado de la curva espiral	199
TABLA VII. — Angulos de deflexión para el trazado de la curva circular	199
TABLA VIII. — Coeficientes para ángulos de deflexión de 10 puntos de la espiral	214
TABLA IX. — Corrección en la fórmula $\phi = \frac{\theta}{3} - C$..	214
TABLA X. — Coeficientes para ángulos de deflexión de 20 puntos de la espiral	215
TABLA XI. — Sobreancho de los afirmados en curva	216
TABLA XII. — Radios mínimos admisibles para varias velocidades directrices	217

PROLOGO

LA necesidad ineludible de construir las carreteras de manera que puedan servir eficazmente al tránsito automotor moderno, obliga a proyectar los trazados para velocidades directrices elevadas, lo que se traduce en la exigencia de enlazar las distintas alineaciones del camino mediante curvas de transición. Esta circunstancia, especialmente sentida en nuestro país, donde asistimos a la ejecución de una red caminera de vastas proporciones, nos ha movido a presentar este trabajo, el cual esperamos podrá ser de utilidad para los técnicos que proyectan y llevan a cabo nuestra obra vital.

El manual que presentamos es una adaptación del estudio realizado por el Ingeniero JOSEPH BARNETT, para el *Public Roads Administration* de los Estados Unidos de Norte América, publicado bajo el título de "*Transition Curves for Highways*". Esta adaptación ha consistido en la transformación al sistema métrico, de las tablas de la publicación aludida, con el agregado de haber definido las curvas por su radio, en vez de hacerlo por su "grado de curvatura", sistema empleado en el original. Se han modificado, además, algunos conceptos y normas del mismo, a fin de ajustarlos a nuestras condiciones.

Con el objeto de hacer posible el proyecto y replanteo completo de una curva con transiciones, con el sólo empleo del presente manual, se ha completado el mencionado estudio con la inclusión de la tabla VII que da las deflexiones para el replanteo de la porción circular de la curva, agregándose asimismo a la tabla IV una columna con valores que permiten obtener en forma rápida y sencilla la longitud de dicha curva circular. En consecuencia, ha sido necesario el cálculo casi completo de las tablas incluidas en el texto (1).

(1) Nos es grato agradecer la colaboración de los señores Antonio Urfa, Ernesto Capelli y Osvaldo Almada, en el cálculo de las tablas presentadas, y la del señor J. Dávila Cortes en el dibujo de las figuras que integran el texto.

Queremos destacar, que en el presente trabajo, se ha adoptado también, para el cálculo del peralte; el criterio sustentado por el Ingeniero Barnett, que consiste en contrarrestar con dicho peralte, aproximadamente un medio de la fuerza centrífuga, y con la fricción el resto de la misma.

En virtud de este procedimiento, sólo en los casos límites, (cuando se adoptan radios mínimos y se toma para el peralte el valor máximo práctico) se llega a utilizar para el factor de fricción su mayor valor compatible con la seguridad. Esta circunstancia permite que una curva pueda ser recorrida a una velocidad algo mayor que la directriz establecida, cuando los demás elementos del camino lo permitan.

Consideramos que el concepto que encierra el aceptar este procedimiento de cálculo, es más racional y ofrece mayor seguridad que el que supone emplear en todos los casos la fricción máxima segura disponible, dejando para el peralte la función de absorber el remanente de la fuerza centrífuga.

Dado que en la mayor parte de nuestro país, no son de prever las formaciones de hielo sobre las calzadas, se ha fijado para el peralte máximo, el valor de 12%. Creemos que este valor máximo sólo debe utilizarse excepcionalmente en aquellos casos en que las condiciones no permitan una solución que comporte la adopción de un peralte menor.

Respecto a la determinación de la longitud mínima de las transiciones, se ha seguido en un todo a la publicación nombrada.

Hemos elegido el estudio del Ingeniero Barnett como guía de nuestro trabajo, en la esencia de que el mismo es de un valor positivo, y presenta el mérito de numerosas ventajas de aplicación práctica. El hecho de referir todos los elementos de la curva a una dada velocidad, la disposición original de sus tablas y la sencillez y facilidad de su empleo, son a nuestro juicio sus características más notables. Ellas permiten, en el caso general, proyectar y replantear una curva con transiciones, sin efectuar cálculo numérico alguno (excepción hecha de las interpolaciones, si fuesen necesarias).

Es por ello, que no titubeamos en afirmar que con el auxilio de las tablas que aquí presentamos, es posible efectuar el proyecto y replanteo de curvas con transiciones sin un aumento de tiempo apreciable y con la misma facilidad, que en el caso de tratarse de

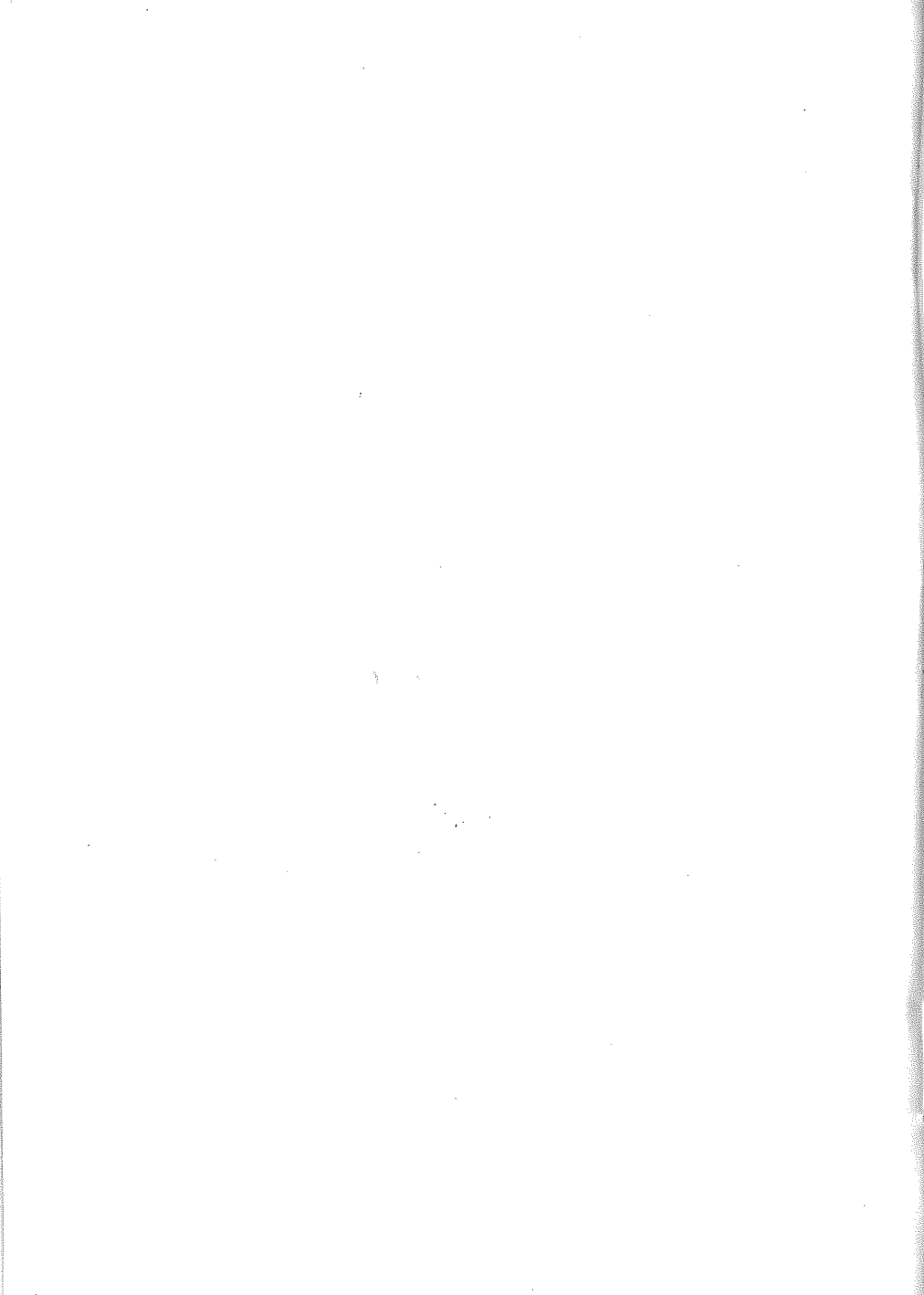
curvas circulares. Además, en ningún caso queda librada a la competencia del proyectista, el determinar si los elementos adoptados para el trazado de una curva con transiciones, cumplen con las limitaciones impuestas por los valores máximos de los factores de fricción, de la aceleración de la aceleración centrípeta y de las pendientes de identificación entre el bomboc de la calzada y el peralte establecido, ya que los valores consignados en las tablas han sido calculados en base a estas limitaciones.

La velocidad directriz preestablecida, y si se quiere, la fijación de un peralte máximo, son los únicos datos a suministrar al proyectista, el cual tendrá únicamente que elegir la longitud de transición que mejor se adapte a la topografía del terreno.

Permitásenos, antes de finalizar, expresar nuestro agradecimiento al Ingeniero Thos. H. Mac Donald, Jefe del "Public Roads Administration" de los EE. UU. de Norte América por habernos autorizado, en su carácter de tal, a utilizar para la confección del presente trabajo, la mencionada publicación del Ingeniero Joseph Barnett, a quien hacemos llegar asimismo, y en forma muy especial, nuestro reconocimiento.

M. SAN MIGUEL, E. F. TAGLE y A. J. L. BOLOGNESI.

Buenos Aires, enero de 1941



INTRODUCCION

La adopción de curvas con transiciones en los caminos modernos, no ha sido hasta los momentos actuales una tendencia generalizada, a pesar que de su empleo, resulta un indiscutible aumento de la seguridad de tránsito, una mayor facilidad en el manejo de los automotores y una apariencia más bella del camino. Entre las razones con que se trata de justificar esta situación podríamos citar: la inercia que siempre se opone a la modificación de normas y prácticas existentes; la creencia de que no estando el vehículo confinado a una vía, su conductor puede efectuar la transición dentro de su trocha, utilizando el sobreaño gradual de la curva, y la dificultad que se supone existe en la ejecución de cálculos laboriosos para el proyecto de una curva con transiciones. Se sumaría a lo expuesto, la considerable confusión que existe, respecto de los factores que deben regir la longitud mínima de las transiciones a adoptar.

Si bien algunas de las razones mencionadas pudieran ser válidas para velocidades reducidas, no es posible tenerlas en cuenta en los caminos modernos, los cuales deben proyectarse en base a velocidades directrices elevadas. Estas altas velocidades y la necesidad de que las mismas puedan mantenerse sin riesgos, hacen imperativo que los caminos sean construídos en tal forma, que un conductor llevando su vehéculo a la velocidad directriz para la cual el mismo ha sido proyectado, no solamente encuentre posible mantener el vehéculo dentro de su trocha, sino que se sienta realmente estimulado a ello.

En las páginas siguientes, se discute la relación entre la velocidad directriz y el proyecto de un trazado, y se presenta un método para determinar la longitud de las transiciones para diferentes condiciones, conjuntamente con las tablas que permiten elegir los elementos de las mismas y también los de la porción circular de la curva, si fuese necesario.

Se discuten además, los distintos elementos relacionados con las curvas con transiciones, tales como radios mínimos, peraltes, sobreaños y anchos de las zonas de caminos.

El empleo de las tablas puede convertir el proyecto y replanteo de una curva con transiciones en una operación tan simple y rápida, como en el caso de que se trate de curvas circulares.

Los métodos empleados y el uso de las tablas se hallan ilustrados con numerosos ejemplos.



LA VELOCIDAD DIRECTRIZ EN EL PROYECTO DE CAMINOS

En las zonas urbanas, las velocidades desarrolladas por los vehículos automotores, varían ampliamente. Contribuyen a esta situación diversos factores; el control del tránsito por agentes de policía, la densidad y variedad de los tipos de tránsito, las numerosas intersecciones, los distintos anchos de calzada, las pendientes y tipos de pavimentos, los tranvías, los vehículos estacionados y muchas otras causas que obligan a que un conductor varíe la velocidad de su vehículo y pare frecuentemente. Fuera de las zonas urbanas, la generalidad de los conductores tiende a desarrollar una velocidad constante, no mayor que aquélla que, de acuerdo a su parecer, permiten las condiciones del tránsito y del camino.

Descartando, debido al carácter de esta discusión, la posibilidad de que el tránsito sea lo suficientemente denso como para reducir el promedio de velocidad de los vehículos, resalta en forma definida que dicha velocidad promedio está condicionada, en la gran mayoría de los casos, por las características del trazado del camino. Sin embargo, no puede dejarse de tener en cuenta a este respecto, el factor personal. Algunos conductores prefieren velocidades mayores que otros. Aquellos obstáculos del camino que hagan reducir la velocidad a los conductores que llevan sus vehículos a promedios elevados, también influirán en idéntico sentido en los que circulan más lentamente. Pero de cualquier manera, mantener una velocidad aproximadamente uniforme, es el propósito de la mayoría de los conductores.

En este orden de ideas, creemos imprescindible, que el trazado de una carretera deba proyectarse para una velocidad definida, a la cual estén supeditados todos los elementos del camino. Esta velocidad, denominada "Directriz", se la define como aquélla a la cual, "un conductor de habilidad media, con razonable atención, puede recorrer el camino con entera seguridad" (1).

La adopción del criterio de la velocidad directriz para el trazado de un camino, la hacemos en la seguridad de que con ella se uniforma la técnica del trazado, haciéndola más racional y evitándose la anarquía que impone el determinar los diferentes elementos de un

(1) "El diseño de una carretera como función de la velocidad directriz fijada", por el Ingeniero F. Palazzo, revista "Caminos" Noviembre-Diciembre 1937.

trazado, radios mínimos, longitud de las transiciones, visibilidad en los cruces y curvas verticales, ancho de calzada y banquetas, taludes, etc., en base a criterios individuales.

La determinación del valor a adoptar para la velocidad directriz, está condicionada principalmente a las características topográficas del terreno. En general, zonas de llanura o ligeramente onduladas, justifican la elección de una velocidad directriz más elevada que en el caso de tratarse de zonas montañosas, ya que el costo de construcción de las obras básicas para velocidades altas resulta menor, evidentemente, en el primer caso. Un camino principal que soporte un considerable volumen de tránsito, puede justificar la elección de una velocidad directriz más elevada que aquella a adoptar para el caso de uno de menor importancia, aunque ambos estén ubicados en zonas de topografía semejante, dado que la mayor inversión que demanda la compra del terreno afectado por la zona del camino, y los gastos denominados de primer establecimiento, son contrarrestados en el primer caso por la economía en el transporte, ahorro de tiempo y demás costos de operación. No deberá adoptarse una velocidad directriz reducida en un camino secundario, si la topografía del terreno en que está situada es tal, que los conductores probablemente vayan a recorrerlo a velocidades elevadas. Debe tenerse en cuenta que estos últimos no regulan la velocidad de sus vehículos por la importancia del camino, sino por las características del trazado. A igualdad de condiciones un conductor guiará su vehículo a velocidades más elevadas sobre un camino secundario, debido a la ausencia de un tránsito considerable en el mismo.

Si por razones realmente excepcionales, fuera imposible lograr que algunos elementos del trazado, especialmente radios, visibilidad, o peraltes, correspondan a la velocidad directriz fijada, deberán colocarse a suficiente distancia del sitio de peligro, señales bien visibles de día y de noche.

Las tablas presentadas, han sido calculadas para velocidades directrices de 30, 40, 60, 80, 100 y 120 kilómetros por hora.

Velocidad en las curvas

La fuerza centrífuga que actúa sobre un vehículo que recorre una curva de radio constante a una velocidad constante, está dada por

la relación: $\frac{Pv^2}{gR}$ en la cual P es el peso de vehículo, v la velocidad en metros por segundo, g la aceleración de la gravedad en $m/seg.^2$ y R el radio de la curva en metros.

A la fuerza centrífuga se oponen la componente del peso del vehículo paralela a la superficie peraltada y la fricción entre la llanta y la superficie de rodamiento. Representamos estas fuerzas por P_i y P_f respectivamente, siendo i la pendiente del peralte, expresada en por ciento y f el coeficiente de fricción lateral entre llanta y calzada. En un vehículo que no experimente deslizamiento lateral, estas fuerzas se hallan en equilibrio, el cual puede representarse por la ecuación:

$$\frac{Pv^2}{gR} = P_i + P_f$$

Eliminando P , cambiando v en m/seg por V en $Km/hora$ y sustituyendo g por su valor 9,81 tenemos:

$$i + f = \frac{0.007865 V^2}{R}$$

El valor del peralte debe ser limitado por razones de orden práctico. Un peralte exagerado puede provocar el deslizamiento del vehículo hacia el interior de la curva cuando el mismo circula a baja velocidad, debido a que la fuerza centrífuga desarrollada es despreciable. La fricción se opone a este deslizamiento, cuando la misma no alcanza valores superiores a un cierto límite que depende del estado de las superficies, y que los ensayos han permitido fijar. Para el caso más desfavorable de superficies recubiertas de hielo, dicho límite ha sido fijado en $0.10 P$ para el momento en que se inició el deslizamiento.

En consecuencia, en zonas en que haya posibilidad de formación de hielo sobre la calzada, el peralte no deberá exceder de 10 %. Donde no exista esta posibilidad, o la misma sea muy remota, el peralte podrá llevarse hasta un valor máximo de 12 %.

Un gran número de ensayos (1) indica que la resistencia al deslizamiento lateral que puede ser desarrollada por un vehículo al reco-

(1) Ver "Safe side friction factors and super-elevation design" por J. BARNETT en "Proceedings of the sixteenth annual meeting" of the "Highway Research Board" 1936.

rrer con seguridad una curva, está representada por un valor $f = 0,16$ para velocidades comprendidas entre 50 y 100 km/hora, y $f = 0,14$ para una velocidad de 120 km/hora.

En realidad, pueden desarrollarse resistencias al deslizamiento lateral mucho mayores que las representadas por los valores consignados, sin que se produzca el deslizamiento lateral. Sin embargo, no es aconsejable, cuando se pone como primera condición del proyecto la seguridad, adoptar valores que bajo ciertas condiciones de la superficie de rodamiento, puedan acercarse a aquéllos que hacen inminente el deslizamiento.

Radio mínimos en función de la velocidad directriz.

Adoptando un peralte máximo de 0,12 y tomando como valores máximos para los coeficientes de fricción lateral, 0,16, 0,15 y 0,14 para velocidades menores de 100 km/hora, 100 km/hora y 120 km/hora respectivamente, resulta para los tres casos mencionados:

$$i + f = \begin{cases} 0,28 \\ 0,27 \\ 0,26 \end{cases} = \frac{0,007865 V^2}{R}$$

de donde:

$$\begin{aligned} R \text{ min} &= 0,028 V^2 && \text{para } V < 100 \text{ km/hora} \\ R \text{ min} &= 0,029 V^2 && \text{para } V = 100 \text{ km/hora} \\ R \text{ min} &= 0,030 V^2 && \text{para } V = 120 \text{ km/hora} \end{aligned}$$

Fundamentos para la elección del peralte.

Debido a la limitación de orden práctico impuesto al aumento del peralte, no es posible compensar totalmente con el mismo, la fuerza centrífuga en las curvas cerradas, siendo necesario recurrir a la fricción, para que sumada al efecto del peralte, impida el deslizamiento lateral del vehículo hacia el exterior. En consecuencia, cuando un vehículo circule a la velocidad directriz, no utilizará la fricción al recorrer curvas abiertas, desarrollando en cambio considerable valor para la misma en las curvas cerradas.

No será correcto un trazado en el cual se utilice el máximo de la fricción en algunas curvas, mientras que en otras, para igual

velocidad, la misma no sea utilizada. Parece más conveniente proyectar de modo que parte del valor de la fricción se emplee en las curvas abiertas, manteniendo el valor de la misma por debajo de los máximos adoptados, en las curvas cerradas.

Este propósito puede realizarse calculando los peraltes para una velocidad equivalente a una determinada fracción de la velocidad directriz adoptada.

En la práctica, el mayor peralte es de 12 % y el valor máximo del coeficiente de fricción, dentro de un margen aceptable de seguridad, es 0,16; por consiguiente en una curva de radio mínimo y circulando a la velocidad directriz elegida, sólo el 43 % de la fuerza centrífuga será contrarrestada por efecto del peralte, debido a que la relación

$$\frac{0,12}{0,12 + 0,16} = 0,43$$

Si se proyectan los peraltes de manera que justamente el 43 % de la fuerza centrífuga sea absorbida por éstos y el resto por la fricción, tendremos que sólo en las curvas de radios mínimos se utilizará el peralte máximo práctico de 12 % y en las de radio mayor el peralte decrecerá proporcionalmente al aumentar el mismo. Esta forma de calcular los peraltes lleva a una reducción del margen de seguridad para los vehículos que recorren curvas amplias a velocidades superiores a la directriz prevista.

Por otra parte si tratamos de contrarrestar el 100 % de la fuerza centrífuga con el peralte, donde ello fuese posible, el cálculo nos llevaría a adoptar el máximo de 12, % en la gran mayoría de las curvas halladas en la práctica, lo que también es objetable.

Basándose en las anteriores consideraciones, el Ingeniero Joseph Barnett aconseja contrarrestar con el peralte un valor de aproximadamente 55% de la fuerza centrífuga, lo que comporta adoptar una solución intermedia entre los dos extremos mencionados.

Para cumplir con este propósito se calcula el peralte en forma de que, con el mismo, se anule íntegramente la fuerza centrífuga desarrollada por un vehículo que circule a las tres cuartas partes de la velocidad directriz considerada (1).

(1) "Safe Side Friction Factors and Superelevation Design" por J. Barnett. "Proceedings sixteenth annual meeting - Highway Research Board", 1936.

Por ejemplo, en curvas cuya velocidad directriz elegida fuese 80 km/hora, deberá darse un peralte tal que compense totalmente la fuerza centrífuga desarrollada a una velocidad de 60 km/hora, con excepción de los casos en que dicho peralte sobrepase el 12 % máximo fijado.

Este método de calcular el peralte favorece a los vehículos lentos sin crear inconvenientes a los vehículos veloces. El valor numérico de la fuerza centrífuga, por unidad de peso, de un vehículo que recorra una curva amplia, puede ser menor que el valor del peralte, en cuyo caso la resistencia desarrollada por la fricción impedirá que el mismo se deslice hacia el interior de la curva. Si la velocidad del vehículo en curva es menor que la directriz elegida, la fricción disminuye o se anula, lo que representa una ventaja, desde que la mayoría de los vehículos circularán a una velocidad menor que la directriz elegida. Las curvas cerradas no serán peligrosas para los vehículos de circulación rápida, desde que se dará para el peralte en cualquier caso el valor máximo práctico.

Suponiendo que en el futuro se deseara aumentar la velocidad directriz, dentro de un margen reducido, no se presentarían dificultades peraltando en base al método mencionado, desde que la deficiencia del peralte con respecto al que resultaría de calcularlo en base a la nueva velocidad directriz, sólo se produciría en las curvas amplias, las cuales ofrecen seguridad aún para velocidad considerablemente mayores que la supuesta.

Los valores de los peraltes que figuran en la Tabla I han sido calculados en base a la hipótesis de que toda la fuerza centrífuga desarrollada a una velocidad equivalente a las tres cuartas partes de la directriz fijada, sea contrarrestada por los efectos del peralte, hasta un límite máximo práctico de 12 %.

La transición en relación con la velocidad directriz.

En un camino con curvas sin transiciones, la mayoría de los conductores que circulan a la velocidad directriz para la cual ha sido proyectado, encuentra dificultad en mantener su vehículo dentro de la trocha, cuando intentan tomar la curva sin disminuir la velocidad. Para salvar este inconveniente, el conductor procede de las siguientes maneras: si puede divisar la curva con suficiente antici-

pación, o por otra parte, conoce su ubicación, disminuye la velocidad de su vehículo en forma tal de tomar la curva permaneciendo en su mano, es decir, se da el tiempo suficiente para pasar de la recta a la curva describiendo una pequeña transición dentro de los límites de su trocha, ya que el ancho de la misma es mayor que la del vehículo; si en cambio, no disminuye la velocidad, describe una curva más amplia, rebasando para ello la línea de tránsito, y circulando en consecuencia de contramano. En ambos casos, el conductor ha recorrido una transición elegida por sí mismo. No es necesario destacar el peligro que encierra el circular a contramano, especialmente en una curva.

En consecuencia, para poder recorrer una curva a una velocidad uniforme, de manera que el conductor pueda mantenerse sin dificultad alguna dentro de los límites de su trocha, deben utilizarse transiciones. La longitud de una transición debe ser tal, que permita a un conductor de habilidad media, circulando a la velocidad directriz, disponer del tiempo suficiente para pasar de una alineación recta a una curva manteniendo sin ninguna dificultad su vehículo dentro de los límites de la trocha ocupada.

Desde otro punto de vista, la transición deberá tener una longitud suficiente para que el conductor sienta la aplicación de la fuerza centrífuga de manera gradual.

La longitud de transición necesaria puede determinarse en la siguiente forma:

Cuando un vehículo recorre una curva circular, a una velocidad constante de v m/seg. su aceleración centrípeta está dada por la

$$\text{relación } \frac{v^2}{R}$$

La aceleración de la aceleración centrípeta que experimenta un vehículo en una transición espiral, es constante e igual a $\frac{v^3}{R L_e}$ siendo L_e la longitud de la transición.

El valor máximo más conveniente de esta aceleración de la aceleración centrípeta varía para cada conductor y la fijación de un valor promedio al cual se adapte la mayoría de los mismos, requeriría numerosos ensayos. Las pocas observaciones de que se dispone,

permiten fijar para $\frac{v^3}{R L_c}$ el valor 0.6, que es el que hemos adoptado para el cálculo de estas tablas.

Cambiando v en m/seg por V en km/hora tenemos la siguiente relación:

$$0.6 = \frac{v^3}{R L_c} = 0.0213 \frac{V^3}{R L_c} \quad L_c = 0.036 \frac{V^3}{R}$$

La transición en relación con el peralte.

La transición también tiene la función de facilitar en su desarrollo el cambio gradual de una sección de calzada con bombeo a otra sección en peralte. Para evitar el mal efecto visual producido por un cambio demasiado brusco en el peralte, la transición debe ser lo suficientemente larga para permitir que la pendiente del borde exterior de la calzada con respecto a la línea media de la misma, sea como máximo de 1:200.

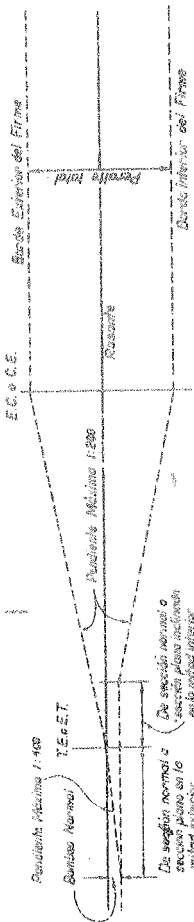
Donde las condiciones locales existentes hagan aconsejable el uso de transiciones más cortas, pueden usarse longitudes menores correspondientes a pendientes de 1:150 y 1:175 para velocidades directrices de 40 y 60 km./hora, respectivamente.

Cuando la sección transversal del camino o la pendiente transversal del terreno natural sean tales que acentúen la depresión del borde interno de un firme peraltado, es preferible conservar este borde a su altura normal y elevar, en cambio, el eje y el borde exterior de la calzada. Ello conduce a longitudes mínimas de transición casi dobles de las que resultan al efectuarse el giro de la sección de calzada alrededor de la línea media de la misma. La pendiente del borde exterior del firme, para pasar de la sección normal a la peraltada, se refiere, en este caso, al borde inferior de la calzada en lugar de hacerlo a la línea media de la misma.

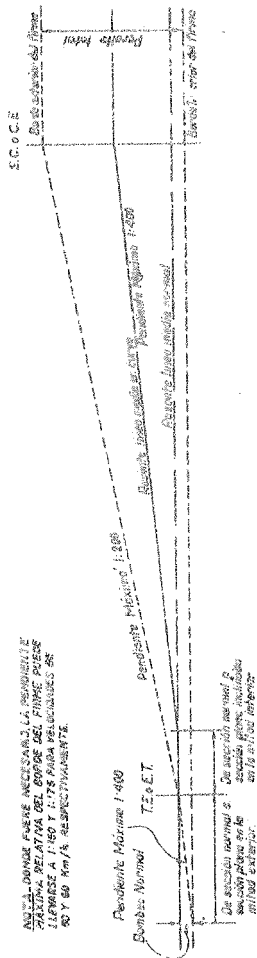
La curva de transición comienza en el punto T.E. (ver figura 1) en el cual la mitad exterior del firme deberá ser horizontal, con el objeto que en ningún punto de la curva la superficie del firme tenga peralte negativo. En el punto E.C. debe alcanzarse el peralte total, pues en el mismo el radio de la curva es aquél para el cual dicho peralte fué calculado.

Donde se obtenga el peralte por giro de la sección alrededor de

GIRO DE LA CALZADA ALREDEDOR DE LA LINEA MEDIA



GIRO DE LA CALZADA ALREDEDOR DEL BORDE INTERIOR



ANLA-DONDE FUERE NECESARIO, LA INCLINANTE MÁXIMA RELATIVA DEL BORDE DEL FIRME DEBE SER DE 1:150 PARA VELOCIDADES DE 60 Y 70 Km/h, RESPECTIVAMENTE.

DETALLES DE LA FORMA DE PERALTAR CURVAS CON TRANSICION

Fig. 1

eje de la calzada, ambas mitades del firme serán simétricos con respecto a dicho eje, excepto que la mitad interior deberá alabearse de una sección con bombeo en T.E., a una sección plana inclinada en el punto en que el peralte de la mitad exterior, alcanza el valor de la flecha normal del firme. En este punto la sección total será una recta inclinada.

La mitad exterior del firme deberá alabearse de una sección en bombeo en un punto A, situado a una cierta distancia de T.E. hasta conseguir una sección plana en el punto T.E. Esta distancia deberá ser tal que la pendiente del borde exterior con respecto a la línea media, sea aproximadamente de 1:400; lo que exige 4 metros por cada centímetro de flecha.

La figura 1 muestra los dos métodos recomendados para peraltar curvas. En el presente trabajo las longitudes mínimas de transición han sido calculadas en base al método que obtiene el peralte por giro alrededor del eje del firme.

A pesar de que las curvas verticales deberían emplearse donde exista un cambio cualquiera de pendiente en la rasante, en el caso de tratarse de los lados interior y exterior de una calzada peraltada, las diferencias de pendiente son tan pequeñas que, aunque no se cumpla con este requisito, la mayoría de las veces no es posible reparar en ello. Sin embargo, si se desea obtener la apariencia de curvas verticales, podrá conseguirse esto por simple apreciación visual en el terreno.

Tratándose de una curva de transición total, en correspondencia con E.C.E. deberá intercalarse una pequeña sección de peralte constante, en los casos en que la diferencia de pendientes de los bordes de la calzada sea mayor que el valor estipulado de 1:400.

Transiciones mínimas aconsejadas.

En la Tabla I se dan las longitudes de transición mínimas aconsejables para diversos radios de curva y velocidades directrices previstas. Las longitudes de transición mínimas cumplen la condición

$$L_c = 0.036 \frac{V^3}{R} \text{ impuesta por la velocidad como asimismo aquélla}$$

que limita la pendiente del borde exterior de una calzada de 6 metros, con respecto a su eje, a 1:150 para velocidades de 30 y 40 km/hora,

a 1:175 para 60 km/hora y 1:200 para velocidades mayores de 60 km/hora.

En general la condición impuesta por la pendiente limita la longitud de las transiciones en las curvas amplias, y la correspondiente a la velocidad, en las curvas cerradas. Cuando se peralta dejando invariable la posición del borde interior de la calzada, o cuando se trate de calzadas de 4 trochas, siempre es la condición de pendiente la que limita la longitud de transición.

El ancho de la trocha en un camino moderno debe ser por lo menos de 3,30 m. En este caso, son necesarias longitudes de transición ligeramente mayores que para trochas de 3 metros, lo cual no representa un inconveniente para adoptar los valores consignados en la Tabla I.

En las tablas no se dan los elementos de las curvas para longitudes de transición menores de 40 metros. Estas son consideradas impracticables y aun la mínima de 40 metros es sólo aconsejable cuando las condiciones locales no permiten el empleo de una longitud de transición mayor. Se conseguirán curvas de mejor apariencia si se pueden evitar longitudes de transición reducidas.

PROYECTO DE CURVAS CON TRANSICIONES IGUALES MEDIANTE TABLAS

Tipo de transición empleado.

En las páginas precedentes, se han establecido las condiciones que rigen el proyecto de las curvas de transición; en las siguientes se describirá un método de cálculo que cumple con estas condiciones. Mediante la utilización de las tablas que se presentan más adelante, es posible proyectar y replantear una curva circular con transiciones iguales, sin tener que hacer operaciones numéricas o sólo un número muy limitado de ellas.

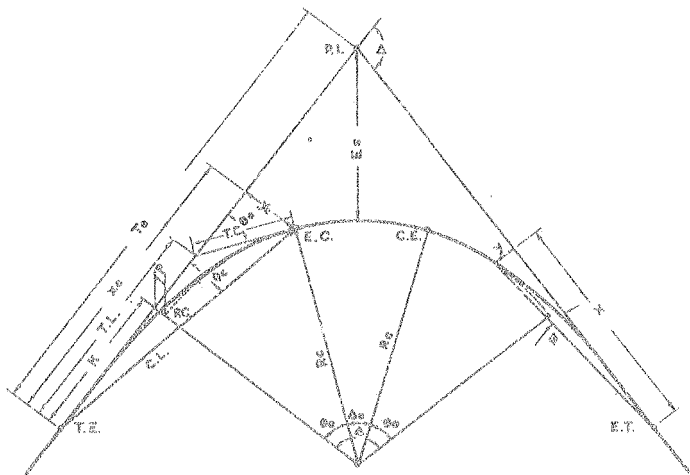
El tipo de transición adoptado es la curva espiral, definida por la condición de que su curvatura varía proporcionalmente con la longitud de su desarrollo, siendo cero (radio infinito) al comienzo de la misma. Posee esta curva la propiedad de que un móvil que la recorra a velocidad uniforme experimenta una aceleración de la

aceleración centrípeta constante. En esta publicación no se da el desarrollo matemático de los cálculos que permiten obtener el valor de los distintos elementos de la espiral, sino solamente aquellas fórmulas que facilitan la comprensión de los problemas aquí presentados, relacionados con ella.

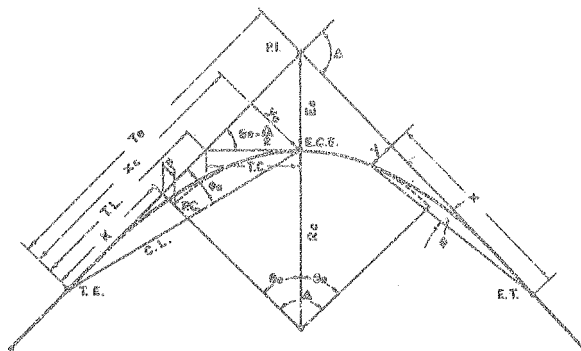
Otros tipos de curvas, tales como la parábola cúbica y la lemniscata, han sido utilizadas como transiciones por algunos autores y de su estudio se desprende que el empleo de cualquiera de esos tipos no presenta ventajas apreciables con respecto a la espiral. En lo que se refiere a suavidad de marcha, velocidad sin riesgos y formas de obtener el peralte.

Símbolos empleados en la transición y su significado.

P.I.	Punto de intersección de las tangentes principales.
T.E.	Punto común de la tangente y la espiral.
E.C.	Punto común de la espiral y la curva circular.
C.E.	Punto común de la curva circular y la espiral.
E.T.	Punto común de la espiral y la tangente.
E.C.E.	Punto común de ambas espirales en la transición total.
R_c	Radio de la curva circular.
L_e	Longitud de la curva espiral.
L	Longitud desde T.E. o E.T. hasta un punto cualquiera de la espiral.
L_c	Longitud de la curva circular entre E.C. y C.E.
T_p	Segmento de tangente principal entre T.E. y P.I.
E_c	Externa de la curva total o distancia de la misma al vértice.
$T.L.$	Longitud de la tangente larga de la espiral.
$T.C.$	Longitud de la tangente corta de la espiral.
$C.L.$	Cuerda de la espiral entre T.E. y E.C.
k, p	Coordenadas de P.C. con respecto a T.E.
Δ	Angulo de las tangentes principales.
Δ_c	Angulo de las tangentes en E.C. y C.E. o ángulo al centro del segmento L_c de curva circular.
θ_e	Angulo de las tangentes en los extremos de la espiral.



CURVA CON TRANSICION EN AMBOS EXTREMOS



CURVA DE TRANSICION TOTAL

Fig. 2

θ	Angulo de la tangente en T.E. con la tangente en un punto cualquiera de la espiral.
ϕ_e	Angulo de deflexión (1) desde T.E. a E.C.
ϕ_c	Angulo de deflexión desde E.C. a un punto cualquiera de la curva circular.
ϕ	Angulo de deflexión desde un punto de la espiral a otro punto cualquiera de la espiral.
x_c, y_c	Coordenadas del punto E.C. con respecto a T.E.
x, y	Coordenadas de un punto cualquiera de la espiral, con respecto a T.E.
c	Cuerda de la curva circular.

Uso de las tablas para el proyecto

En un trazado de camino son, por lo general, datos: el ángulo de las tangentes, y la longitud límite de éstas y de la externa.

La Tabla IV da la longitud de las tangentes T_e y de la externa E_e para un gran número de combinaciones de la longitud de transición L_e y el radio de curva R_c . Cada cuadro de la tabla corresponde a un valor del ángulo Δ . Todas las combinaciones que se encuentren por debajo o a la derecha de una línea quebrada, pueden emplearse, para la velocidad indicada al extremo de dicha línea.

Una vez hallada la combinación de R_c y L_e que cumpla con los límites fijados para T_e y E_e , se lee en la tabla el valor exacto de T_e y restándolo de la progresiva de P.I. se obtiene la progresiva de T.E. La longitud total de la curva entre T.E. y E.T. se obtiene adicionando al valor de $L_c + L_e$ leído en la tabla, el valor de L_e elegido. La progresiva de E.T. se obtiene sumando a la de T.E. la longitud total de la curva.

Las progresivas de los puntos E.C. y C.E. están dados por:

$$\text{prog. de E.C.} = \text{prog. TE} + L_e$$

$$\text{prog. de C.E.} = \text{prog. EC} + L_e$$

$$\text{prog. de C.E.} = \text{prog. ET} - L_e$$

siendo L_c la longitud de la porción circular de la curva total y que

(1) A los efectos de su empleo en estas tablas, llamaremos ángulo de deflexión al determinado por la tangente en un punto de una curva, con cualquiera de las cuerdas que pasan por dicho punto.

se halla sustrayendo, del valor de $(L_c + L_e)$ leído en la tabla, el valor de L_e adoptado.

Cuando Δ no es un número entero de grados, como generalmente sucede, se emplea para elegir la combinación de R_c y L_e , el cuadro correspondiente al valor del Δ más próximo al medido. Los valores exactos de T_e , E_e y $(L_c + L_e)$ se obtienen por interpolación lineal, de los leídos en correspondencia con la misma combinación de R_c , L_e , en los dos cuadros de la tabla IV, cuyos valores de Δ comprenden al dado como dato.

Los ejemplos 1, 2 y 3 dados a continuación ilustran sobre el uso de la Tabla IV.

EjemPlo N.º 1. — Empleo de la Tabla IV cuando el valor de la externa E_e , se halla limitado.

Datos: Velocidad directriz 80 km/hora.

$$\Delta = 59^\circ$$

Progresiva de P.I.: 8732,80 m.

La externa debe estar comprendida entre 30 y 32,5 metros.

En la Tabla IV para $\Delta = 59^\circ$ se observa que hay dos combinaciones que cumplen las condiciones pedidas, a saber:

- (1) $R_c = 180$ m $L_e = 120$ m
 (2) $R_c = 200$ m $L_e = 100$ m

Si elegimos la combinación (1), el valor de T_e se lee directamente: 163,50 m.

De la misma Tabla IV obtenemos:

$$L_c + L_e = 185,35 \text{ m}$$

y la longitud total de la curva será:

$$(L_c + L_e) + L_e = 185,35 + 120 = 305,35 \text{ m}$$

con lo cual podemos deducir las progresivas de todos los puntos, a saber:

Progresiva de P.I:	8732,80
» » TE:	8732,80 — 163,50 = 8569,30
» » ET:	8569,30 + 305,35 = 8874,65
» » EC:	8569,30 + 120,00 = 8689,30
» » CE:	8874,65 — 120,00 = 8754,65

EJEMPLO N.º 2. — Empleo de la Tabla IV cuando sea necesario interpolar. Datos: los mismos que en el ejemplo N.º 1 excepto que $\Delta = 59^\circ 21'$.

El cuadro para $\Delta = 59^\circ$ se emplea para la elección de la combinación que encuadre dentro del problema. Si elegimos la combinación $R_c = 180$ m $L_c = 120$ m encontramos T_c por interpolación entre el valor 163,50 m correspondiente a $\Delta = 59$ y el valor 165,62 m para $\Delta = 60^\circ$, resultando:

$$T_c = 163,50 + 2.12 \frac{21}{60} = 164,25 \text{ m}$$

Igualmente calculamos $L_c + L_e$:

$$L_c + L_e = 185,85 + 3.15 \frac{21}{60} = 186,45 \text{ m}$$

Longitud total de la curva:

$$L_c + 2 L_e = 186,45 + 120 = 306,45 \text{ m}$$

Progresiva de P.I.	=	8732,80
> T.E.	=	8732,80 — 164,25 = 8568,55
> E.T.	=	8568,55 + 306,45 = 8875,00

Para control de la exigencia que la externa debe estar comprendida entre 30 y 32,5 m, puede interpolarse linealmente, si fuese necesario, entre los valores de las externas correspondientes a las combinaciones $R_c L_c$, obtenidas de las tablas $\Delta = 59^\circ$ y $\Delta = 60^\circ$, que comprenden el valor $\Delta = 59^\circ 21'$ medido.

EJEMPLO N.º 3. — Empleo de la Tabla IV cuando se halla limitado el valor de la tangente T_c .

Datos:

Velocidad directriz: 100 km/hora.

$\Delta = 25^\circ$ Prog. de P.I. = 357,20 m.

T_c : no mayor de 130 metros.

En la Tabla IV para $\Delta = 25^\circ$ encontramos las siguientes combinaciones posibles:

- | | |
|-------------------|---------------|
| (1) $R_c = 300$ m | $L_c = 120$ m |
| (2) $R_c = 350$ m | $L_c = 100$ m |
| (3) $R_c = 400$ m | $L_c = 80$ m |

Si elegimos la combinación (2) obtenemos los siguientes valores:

$$T_c = 127,80 \text{ m} \quad L_c + L_c = 152,70 \text{ m}$$

$$L_c + 2 L_c = 252,70$$

Progresiva de P.I. =	357,20
» » T.E. =	357,20 - 127,80 = 229,40
» » E.T. =	229,40 + 252,70 = 482,10

En la Tabla IV no se dan valores para Δ inferiores a 6° . El proyecto de curvas para ángulos pequeños debe basarse en la apariencia del camino más que en la seguridad. Curvas muy cortas, aún con una transición bien estudiada, dan la impresión de ser de fuerte curvatura. Para $\Delta = 5^\circ$ la curva debe tener como mínimo una longitud de 150 metros y para cada 1° menos, la curva debiera tener como mínimo 30 metros más de longitud. Estas longitudes se obtienen con curvas circulares de 1.700 metros de radio y aún mayores, que no requieren transición.

Para valores de $\Delta = 6^\circ$ y 7° la curva deberá tener un mínimo de 120 metros y para ángulos Δ de 8° , 9° y 10° la curva no deberá tener menos de 100 metros. Estas longitudes pueden obtenerse con curvas simples de más de 1.500 metros de radio o curvas de menor radio con transiciones elegidas con auxilio de la Tabla IV. Como criterio general, en estos casos deben elegirse las longitudes mayores posibles, dado que nada contribuye más a embellecer un trazado que las curvas amplias y suaves.

Curvas de transición total

Curvas de transición total son aquellas cuyo completo desarrollo está ocupado por ambas transiciones. Se trata de un caso particular de la curva circular con transición en la cual $\Delta_c = 0$ y por consi-

$$\text{guiente } L_c = 0 \text{ y } 0_c = \frac{\Delta}{2}$$

Para los valores de L_c y R_c dados en la Tabla IV no existe ninguna combinación de los mismos que permita un proyecto de curva de transición total. En efecto, para la transición total, la fórmula que relaciona el radio en E.C.E., la longitud de transición y el ángulo

de las tangentes es, $R_c = 57,30 \frac{L_c}{\Delta}$ y para los valores de R_c y L_c

consignados en la Tabla IV, no se cumple en ningún caso que el radio resultante coincida con los adoptados en la misma.

En cambio, si en la Tabla IV se eligen los valores de T_c y E_c situados a la cabeza de cada columna, se obtienen los valores de R_c y L_c que más se acercan a los correspondientes a una curva de transición total, estando en este caso la porción de la curva circular limitada a un valor muy pequeño. La inclusión de este pequeño segmento de curva circular, lejos de ser un inconveniente, resulta una ventaja para el caso de emplearse peraltes elevados. Teniendo en cuenta esta circunstancia y considerando que dicho procedimiento permite la utilización de las tablas, se aconseja adoptarlo siempre que se desee proyectar curvas aproximadamente de transición total.

EJEMPLO N.º 4. — *Cálculo de una curva, aproximadamente de transición total.*

Datos: $V = 80$ km/hora.

$\Delta = 50^\circ$.

De la Tabla IV correspondiente a $\Delta = 50^\circ$ obtenemos las siguientes combinaciones para la velocidad considerada:

$$(1) L_c = 150 \text{ y } R_c = 180$$

$$(2) L_c = 200 \text{ y } R_c = 250$$

Si se elige la (2) tenemos:

$$L_c + L_e = 218,17$$

$$T_c = 219,14 \text{ m, } E_c = 33,16 \text{ m y } L_c = 18,17 \text{ m}$$

Esta curva puede replantearse sin más cálculos, en la forma común.

No obstante, si por cualquier razón se quiere proyectar una curva de transición total, la Tabla III da para cada valor de Δ los correspondientes de T_c y E_c para una longitud de transición $L_c = 1$ m. Esta tabla permite, por lo tanto, obtener los valores de T_c y E_c en función de la longitud de transición adoptada, multiplicando los valores consignados en la Tabla III por dicha longitud.

Cuando sea el valor de T_c o E_c el que rige la elección de la curva, el valor correspondiente de L_c se calculará dividiendo los valores dados de T_c o E_c por los coeficientes leídos en la Tabla III en corres-

pendencia con el valor de Δ medido o interpolado, si fuese necesario.

EJEMPLO N.º 5. — Empleo de la Tabla III para el proyecto de curvas de transición total.

Datos: $\Delta = 52^\circ$ $L_s = 100$ m.

De la Tabla III se obtiene para $L_c = 1$ m.

$$T_c = 1.0523 \quad E_c = 0,16584$$

Para $L_c = 100$ m

$$T_c = 105,23 \text{ m} \quad E_c = 16,58 \text{ m}$$

Datos: $\Delta = 52^\circ$ $T_c = 120$ m.

De la Tabla III se obtiene para $L_s = 1$.

$$T_c = 1,0523 \quad \text{luego}$$

$$L_s = \frac{120}{1,0523} = 114,04 \text{ m}$$

y por lo tanto $E_c = 0,16584 \times 114,04 = 18,91$ m.

En ambos casos, las curvas proyectadas deben cumplir con las condiciones de seguridad impuestas, para lo cual se puede proceder de la siguiente manera:

Si se considera el primer caso, el valor del radio de la curva en E.C.E. proyectada, está dado por la fórmula consignada anteriormente:

$$R_c = 57,30 \frac{L_c}{\Delta} = \frac{57,30 \times 100}{52} = 110,19 \text{ m}$$

De la Tabla I podemos deducir que para $L_c = 100$ m y $R_c = 110,19$ m, corresponde una velocidad máxima segura de 60 km/hora.

En los casos en que se desee proyectar una curva de transición total, teniendo fijado el valor de R_c o el de la velocidad directriz, conviene para evitar tanteos, elegir la longitud de transición en la columna $L_c + L_s$ de la Tabla IV. En la transición total tenemos que $L_c = 0$, luego el valor leído en dicha columna representa la longitud de transición total para el radio correspondiente.

EJEMPLO N.º 6. — *Cálculo de una curva de transición total para una velocidad directriz fijada.*

Datos: $V = 80$ km/hora $\Delta = 50^\circ$

De la Tabla I deducimos que R_c mínimo y L_c mínimo para $V = 80$ km/hora son, respectivamente $R_c = 180$ y $L_c = 100$

De la columna $L_c + L_e$ de la Tabla IV para $\Delta = 50^\circ$ elegimos $L_e = 218,17$ correspondiente a $R_c = 250$ m, combinación que cumple con la condición de velocidad impuesta.

Replanteo de las transiciones

Luego de proyectar la curva con transiciones por la elección de una de las combinaciones dadas en la Tabla IV, el replanteo de la curva puede efectuarse con los datos de las Tablas V, VI y VII.

Es conveniente localizar previamente los puntos principales de la curva, T.E., E.C., C.E. y E.T., con la precisión usual requerida, de manera que los errores no se acumulen, permitiendo la ubicación de los puntos intermedios con menor precisión.

La Tabla V da los detalles de todas las transiciones que figuran en la Tabla IV. La Tabla VI da los ángulos de deflexión para todas las transiciones de la Tabla IV, para estación en T.E. y considerando los mismos desde la tangente a puntos de la transición, supuesta ésta dividida en 10 partes iguales. Cada cuadro de las Tablas V y VI corresponde a uno de los valores de L_c que figuran en la Tabla IV

El punto E.C. puede ubicarse por varios métodos que se explican a continuación, tomando como datos los dados para el ejemplo N.º 1.

a) *Por la cuerda larga.*

De las Tablas V y VI para $L_c = 120$ se obtienen respectivamente:
C.L. = 119,41 m $\phi_c = 6^\circ 22'$.

b) *Por las tangentes de la espiral:*

De la Tabla V para $L_c = 120$ se obtiene: T.L. = 80,47 m T.C. = 40,43 m $\theta_c = 19^\circ$

En este método es necesario hacer estación en la intersección de las tangentes de la espiral, punto que se encuentra sobre la tan-

gente principal a una distancia de T.E. igual al valor de la tangente larga.

Progresiva de T.E.	8569,30
Tangente larga	80,47

Progresiva de la intersección de las tangentes de la espiral	8649,77 m
--	-----------

Se toma un ángulo igual a θ_c desde la tangente principal, y se mide sobre la dirección así determinada el valor de T.C.

c) *Por coordenadas.*

De la Tabla V para $L_c = 120$ se obtiene:

$$x_c = 118,67 \text{ m} \quad y_c = 13,24 \text{ m}$$

Centro de coordenadas es el punto T.E.

El replanteo de la curva de transición puede efectuarse haciendo estación en T.E., cuando la totalidad de la curva es visible desde la misma, ubicando los puntos de la transición, dividida en 10 partes

iguales, mediante el uso de cuerdas de longitud igual a $\frac{L_c}{10}$ y ángu-

los de deflexión leídos directamente en la Tabla VI. La ubicación del punto 10, debe coincidir en la del E.C. determinado previamente por uno de los métodos dados.

En la práctica pueden considerarse iguales la cuerda y el arco para longitudes de transición menores de 120 m. Para valores mayores, la cuerda y el arco difieren de cantidades apreciables, sólo en el caso de tratarse de radios pequeños. El verdadero valor de la cuerda puede obtenerse de cualquier tabla de uso corriente, entrando con la longitud del arco y los radios medios correspondientes.

Estos pueden calcularse tomando $\frac{R_c}{0,95}$ para la cuerda más próxima

a E.C. y $\frac{R_c}{0,85}$ para la siguiente y así sucesivamente.

El ejemplo siguiente ilustra sobre el empleo de la Tabla VI en la determinación de los ángulos de deflexión desde T.E.

EJEMPLO N.º 7. — *Hallar los ángulos de deflexión para una transición en la cual:*

$R_c = 180$ m $L_c = 120$ m Prog. de T.E. = 8569,30.

Deflexiones leídas de Tabla VI.

Para $L_c = 120$ m.

Estación en T.E. = 8569,30		
Al punto 1	= 8581,30	$\phi_1 = 0^\circ 04'$
» » 2	= 8593,30	$\phi_2 = 0^\circ 15'$
» » 3	= 8605,30	$\phi_3 = 0^\circ 34'$
» » 4	= 8617,30	$\phi_4 = 1^\circ 01'$
» » 5	= 8629,30	$\phi_5 = 1^\circ 36'$
» » 6	= 8641,30	$\phi_6 = 2^\circ 18'$
» » 7	= 8653,30	$\phi_7 = 3^\circ 07'$
» » 8	= 8665,30	$\phi_8 = 4^\circ 05'$
» » 9	= 8677,30	$\phi_9 = 5^\circ 09'$
» » 10 = E.C. = 8689,30		$\phi_{10} = 6^\circ 22'$

Los ángulos de deflexión en la Tabla VI están dados hasta el décimo de minuto para poder interpolar cuando se desee obtener el ángulo de deflexión para un punto no dado en la tabla. La interpolación lineal conduce, a un pequeño error que puede corregirse con los valores de la columna A la, cual da la corrección en minutos por cada metro de distancia al punto más próximo de los dados en la tabla. En todos los casos la corrección debe deducirse del valor interpolado.

Por ejemplo, tratemos de hallar el ángulo de deflexión correspondiente al punto de prog. 8600 del ejemplo anterior.

Punto 2 prog. 8593,30	$\phi = 0^\circ 15'$
» 3 » 8605,30	$\phi = 0^\circ 34'$
Interpolación lineal: prog. 8600,00	$\phi = 0^\circ 25'9$
Corrección 0.2×5.30	= 1.1
Ángulo de deflexión final	= $0^\circ 24'8$
	o sea; $0^\circ 25'$

Más adelante se encontrarán otros métodos para el replanteo de la transición, como también el procedimiento a seguir cuando la

transición no es visible desde T.E. Se describe asimismo la forma de replantear la transición desde E.C.

El método descrito se basa en el empleo de la Tabla IV, calculada en el supuesto de que el ángulo de intersección de las tangentes es la primera condición para el proyecto y en la cual pueden hallarse por lectura directa los valores de T_e y E_e . Las combinaciones de R_c y L_c que figuran en dicha tabla se han considerado como suficientes para abarcar todas las condiciones que, dentro de lo corriente, puedan presentarse en la práctica. Si fuera necesario emplear valores de L_c o de R_c o combinaciones de ambos que no figuren en la Tabla IV, la misma puede servir de guía, obteniéndose valores aproximados de T_e y E_e cercanos a los deseados. Los verdaderos valores de T_e y E_e deberán ser, sin embargo, calculados. Los detalles de la transición en general y la forma de efectuar los cálculos cuando no puedan usarse los valores de R_c y L_c de la Tabla IV se dan más adelante.

Replanteo de la porción circular

El principal objeto de este trabajo es el de permitir el proyecto y replanteo fácil y rápido de las curvas de transición. Pero como en el caso general, las curvas de transición sirven de enlace entre un tramo recto y una curva circular, estas tablas no serían completas si no se incluyeran los datos necesarios para el trazado de esta porción circular de la curva.

Entre los varios métodos de replanteo de curvas circulares se ha hecho figurar en estas tablas, el que emplea los ángulos de deflexión, por ser el más simple y por presentar analogía con el método explicado para el caso de curvas de transición.

El replanteo de la curva circular puede efectuarse haciendo estación en E.C. y ubicando puntos de la curva dividida en partes iguales, mediante el uso de cuerdas de longitud fijada y ángulos de deflexión correspondientes, obtenidos de la Tabla VII. Estos ángulos se miden desde la tangente común en E.C. la que puede determinarse por uno de los métodos siguientes:

- a) Haciendo estación en E.C., y dirigiendo una visual al punto de intersección de las tangentes de la espiral, tenemos el anteojo en la dirección buscada.

b) Haciendo estación en E.C. dirigiendo la visual hacia T.E. y girando luego el anteojo hacia la derecha, de un ángulo igual a $(\theta_e - \phi_{10})$, tenemos el anteojo en la dirección buscada.

La Tabla VII da los ángulos para el primer punto. Los subsiguientes se hallarán multiplicando el valor dado por 2 para el 2.º punto, por 3 para el 3.º, etc. Para facilidad de manejo, la Tabla VII se ha colocado en correspondencia de cada uno de los cuadros de la Tabla VI, figurando en cada caso valores de la cuerda, igual, doble o mitad que el décimo de la longitud de transición correspondiente.

En curvas de corto radio conviene menor valor para la cuerda empleada en el replanteo de la curva circular, lo que explica la limitación que se observa en la Tabla VII para las cuerdas largas en el caso de radios pequeño.

Con los datos del ejemplo N.º 1, se calculan a continuación los ángulos de deflexión para el replanteo de la porción circular de la curva.

EjemPlo N.º 8. — *Hallar los ángulos de deflexión para curvas circulares.*

Deflexiones calculadas de la Tabla VII para: $c = \frac{L_{10}}{10} = 12 \text{ m.}$

$$\phi = 1^\circ 54,6'$$

Estación en E.C. = 8689, 30 m.

Al punto 1	= 8701,30	$\phi_1 = 1^\circ 54,6'$	$\cong 1^\circ 55'$
2	= 8713,30	$\phi_2 = 2 \times 1^\circ 54,6'$	$\cong 3^\circ 49'$
3	= 8725,30	$\phi_3 = 3 \times 1^\circ 54,6'$	$\cong 5^\circ 44'$
4	= 8737,30	$\phi_4 = 4 \times 1^\circ 54,6'$	$\cong 7^\circ 38'$
5	= 8749,30	$\phi_5 = 5 \times 1^\circ 54,6'$	$\cong 9^\circ 33'$

El ángulo de deflexión correspondiente al punto 6 no se calcula, pues éste cae fuera de la porción de curva circular a replantear, desde que la misma termina en la progresiva 8754,65 correspondiente a E.C.

El método descrito, se basa en el empleo de la TABLA VII, en la cual puede hallarse por lectura directa, el primer ángulo de deflexión y por un sencillo cálculo, cada uno de los siguientes. Las com-

binaciones de R_c y c que figuran en dicha tabla, se han considerado suficientes para abarcar las condiciones, que dentro de lo corriente puedan presentarse en la práctica. Si fuera necesario emplear valores de c o de R_c o combinaciones de ambos que no figuren en la TABLA VII, los ángulos de deflexión deberán ser calculados. La forma de efectuar los cálculos cuando no puedan usarse los valores de R_c y c de la TABLA VII, se da más adelante.

PROYECTO DE CURVAS CON TRANSICION. CASO GENERAL

Procedimiento general.

En el tipo de transición adoptado en este trabajo, el radio de curvatura varía en proporción inversa a la longitud de la espiral, siendo infinito en T.E. y R_c en E.C.

$$R = \frac{L_e}{L} R_c$$

El ángulo θ_e de la espiral en E. C. es igual que el ángulo al centro de la curva circular para una longitud justamente mitad de la espiral.

$$\theta_e = \frac{L_e}{2 R_c} \text{ (radianes)}$$

o sea:

$$\theta_e = \frac{90 L_e}{\pi R_c} \text{ (grados)}$$

El ángulo de la espiral varía proporcionalmente al cuadrado de la longitud de la espiral desde T.E. de manera que en un punto cualquiera de la curva el ángulo de la espiral será:

$$\theta = \theta_e \frac{L^2}{L_e^2}$$

Las coordenadas x e y para $L = 1$ se expresan por los términos de las series geométricas siguientes:

$$x = 1 - \left(\frac{\theta^2}{10} - \frac{\theta^4}{216} + \frac{\theta^6}{9360} - \dots \right)$$

$$y = \frac{\theta}{3} - \frac{\theta^3}{42} + \frac{\theta^5}{1320} - \dots$$

La Tabla II da los valores de x e y para una espiral de longitud unitaria y para diferentes valores de θ . Para obtener los x e y de un punto cualquiera de la espiral, deberán multiplicarse los valores que da la tabla en correspondencia con el θ en ese punto, por la longitud de la espiral desde T.E. hasta dicho punto.

La distancia k es aproximadamente igual a $\frac{L_e}{2}$ y la espiral bisecta a p en partes prácticamente iguales.

La Tabla II da p y k para la espiral de longitud unitaria y para diferentes valores de θ de manera que p y k para una longitud cualquiera de la transición pueden obtenerse multiplicando los coeficientes que da la tabla para $\theta = \theta_0$ por la longitud de la transición.

Los valores de p y k son necesarios cuando se desea convertir un trazado con curvas circulares en un trazado con curvas con transiciones. La curva circular debe, con este fin, hacerse más cerrada o ser desplazada hacia adentro de manera que el P.C. diste p de la tangente y que se disponga además de suficiente longitud de tangente como para que la misma pueda aumentarse en una longitud aproximadamente igual a k . Cuando se intenta intercalar dos transiciones de igual longitud el acondicionamiento de la curva circular se hace sin dificultad. Pero, cuando se hace necesario emplear transiciones de longitud diferente, la curva circular deberá ser acondicionada de manera que el valor de p en cada extremo sea tal que concuerde con R_e y con el correspondiente L_e .

Es frecuente, en terrenos muy abruptos, efectuar el trazado de una curva, sin replantear previamente ambas tangentes. En un trazado sin transiciones la tangente deberá llevarse sólo hasta P.C. desde el cual se asigna un radio y se prosigue con la curva. En este momento deberá establecerse la longitud de la transición para evitar la dificultad que supone el acondicionar la curva a la transición, con posterioridad. Se deberán calcular entonces los elementos de la transición, localizar el E.C. en la forma conocida y proseguir desde el mismo con la curva circular. Al abandonar la curva deberá seguirse un procedimiento similar. Cuando se emplee este método nada se gana eligiendo ambas transiciones iguales, excepto que ello evita un nuevo cálculo para establecer E.T. y la transición hasta E.T.

Cuando se efectúa un trazado por este método la Tabla IV no puede emplearse. La Tabla I ayuda en la elección de la longitud de transición y la Tabla II puede usarse para calcular los elementos de la transición. Las Tablas VIII y X son de utilidad para el replanteo de la curva proyectada. Si los radios y las longitudes de transición se eligen entre los que figura en las Tablas V, VI y VII, los elementos de la transición y los ángulos de deflexión desde T.E. pueden leerse directamente en las mismas.

La mayor parte de las curvas se proyectan con ambas transiciones iguales, en cuyo caso la tangente y la externa de la curva total se calculan con las fórmulas:

$$T_e = (R_c + p) \operatorname{tang.} \frac{\Delta}{2} + k$$

$$E_e = (R_c + p) \left(\operatorname{Sec} \frac{\Delta}{2} - 1 \right) + p$$

El uso de las tangentes de cada transición y de la curva circular, puede ser frecuentemente una ventaja. El P.I. de la curva total puede ser inaccesible mientras que el P.I. de las tangentes de la transición o de la curva circular, por su menor distancia a la traza, es más probable que sean visibles. Algunas veces las condiciones son tales que es necesario el uso de transiciones desiguales y en este caso, el cálculo de T_e y E_e se torna engorroso. Algunas veces, puede ser ventajoso llevar adelante un alineamiento, mediante el uso de la cuerda larga.

Los valores de T.L., T.C. y C.L., cuando no se encuentran en la Tabla V, pueden calcularse empleando la Tabla II, multiplicando los coeficientes dados en la misma, correspondientes a $\theta = \theta_c$, por la longitud de transición.

El ángulo al centro de la porción de curva circular es igual al ángulo al centro total, menos el ángulo al centro correspondiente a ambas transiciones:

$$\Delta_c = \Delta - 2 \theta_c = \Delta - \frac{180 L_c}{\pi R_c}$$

La longitud total de la curva es la suma de ambas transiciones, más la longitud de la porción circular de la curva.

$$\text{Longitud total: } 2 L_e + L_c,$$

pero como $L_e + L_c = \frac{\pi \Delta R_c}{180}$ resulta:

$$\text{Longitud total} = \frac{\pi \Delta R_c}{180} + L_e$$

Los valores de $\frac{\pi \Delta R_c}{180}$ están calculados en la Tabla IV para todos los valores de R_c y Δ que figuran en la misma.

El ángulo de deflexión ϕ con vértice en T.E. y medido desde la tangente, hasta cualquier punto de la espiral, es aquél cuya tangente tiene el valor $\frac{x}{y}$. Para el cálculo de ϕ no es, sin embargo, necesario calcular x e y desde que el ángulo de deflexión es, muy aproximadamente, igual a un tercio del ángulo θ de la espiral. El error que se comete al tomar $\frac{\theta}{3}$ como valor del ángulo de deflexión es despreciable para valores pequeños de θ , y llega a ser mayor que el medio minuto, sólo cuando θ es mayor de 21° .

$$\phi = \frac{\theta}{3} - C$$

La Tabla IX da las correcciones c , que deben deducirse, para varios valores de θ .

Cuando es necesario hacer estación en un punto intermedio de la espiral, deberán calcularse nuevos ángulos de deflexión, los que deberán medirse a partir de la tangente en el punto de estación. Los ángulos de deflexión se calculan en la forma siguiente:

El radio de la curva en el punto de estación se halla con la fórmula: $R = \frac{L_e}{L} R_c$ Su distancia al punto de la transición para el cual se busca el ángulo de deflexión, es conocida, y puede designarse L_1 . Se calcula luego el ángulo de deflexión para una curva

circular de radio igual al calculado y de longitud L_1 . A continuación se halla el ángulo de deflexión correspondiente a una longitud L_1 de espiral, a contar desde T.E. El ángulo de deflexión buscado será igual al ángulo de deflexión de la curva circular, más o menos, el ángulo de deflexión de la espiral. Si el punto cuya deflexión se busca se halla entre T.E. y la estación, el ángulo de deflexión de la espiral se resta, en caso contrario se suma.

Lo anterior surge del hecho que la espiral se aparta del círculo osculador en cualquier punto, de la misma cantidad que se aleja de la tangente en T.E.

Para colocar el anteojo en la dirección de la tangente correspondiente a un punto de la espiral, puede visarse otro punto cualquiera de la misma y girarse el anteojo de un valor igual a la deflexión del punto visado. Este ángulo de deflexión puede calcularse en la forma establecida. Por lo general T.E. es un punto adecuado para este objeto. El ángulo de deflexión correspondiente al punto T.E. es, por geometría, $\theta - \phi$, donde θ representa el ángulo de la espiral y ϕ el ángulo de deflexión desde T.E. al punto considerado. Desde que $\phi = \frac{\theta}{3}$ (excepto para valores elevados de θ) el ángulo de deflexión buscado es, con mucha aproximación igual a 2ϕ .

Si la espiral se divide en un número cualquiera de partes iguales, el ángulo de deflexión desde un punto cualquiera de división, hasta otro, es el mismo para un dado valor de θ_s , y no depende de la longitud de la espiral. Las Tablas VIII y X dan coeficientes que, multiplicados por el ángulo de la espiral θ_s permiten obtener los ángulos de deflexión desde un punto, hasta otro cualquiera de la espiral dividida en 10 y 20 cuerdas iguales, respectivamente. Cuando se hace estación en T.E. deberán emplearse los coeficientes de la columna encabezada por cero. Cuando la estación se halle en E.C. la columna encabezada con 10 ó 20, da los coeficientes a usar. Se estima que con el uso de estas tablas, el cálculo de las deflexiones y el replanteo de la tangente puede ser tan rápido y sencillo como la operación similar para la curva circular. La única desventaja consiste en que los puntos replanteados no corresponden a progresivas enteras. Los resultados obtenidos de las Tablas VIII y X deberán corregirse de un valor c que es función de θ . Para trabajos de

poca precisión puede prescindirse de dicha corrección y en caso de requerirse mayor precisión sólo será necesaria para valores de θ mayores de 21° , los que raramente se presentan. Para obtener los valores de la corrección c deberán calcularse los θ , multiplicando θ_c por los coeficientes de la columna titulada «Constantes para θ », ubicados entre las mismas diagonales en zig-zag que los coeficientes de las Tablas VIII y X. Con el valor θ calculado se entra luego en la Tabla IX para obtener el valor de la corrección c a ser restada o sumada, según sea la indicación de las Tablas VIII y X.

El ángulo de deflexión ϕ para un punto de una curva circular, está dado por la fórmula

$$\phi = \text{arc. sen } \frac{c}{2R_c}$$

En la práctica, pueden considerarse iguales la cuerda y el arco para todas las combinaciones de R_c y c que figuran en la TABLA VII. Cuando deba replantearse una curva circular mediante ángulos de deflexión que no figuren en dicha tabla, los mismos deberán calcularse tomando para c un valor que no sobrepase los fijados en el cuadro siguiente:

R_c	c máximo
70-100	15
100-250	20
250-500	30
500-1000	40
mayor de 1000	50

Uso de las tablas para el replanteo de las transiciones y porción circular de la curva elegida.

En todo proyecto de curva, son por lo general, conocidos los siguientes elementos: Δ , Δ_c , L_c , θ_c , R_c , T_c y E_c .

La progresiva de T.E. lo es también, o puede calcularse restando T_c de la progresiva de P.I.

Se dan primeramente cuatro métodos para el replanteo de la transición. Del método empleado dependerá si debe hacerse estación en T.E., en E.C. o en un punto intermedio. Si se replantea la curva por abscisas y ordenadas, los valores de x se miden a partir de T.E.

o E.T., sobre las tangentes principales, cuya dirección puede determinarse con una sola estación en P.I. o con dos o más estaciones diferentes, ubicadas sobre las tangentes principales.

Si el replanteo se efectúa por medio de cuerdas y ángulos de deflexión, tanto la espiral como la curva circular, pueden replantearse desde E.C. o ambas espirales desde E.C.E., para el caso de una transición total.

Cuando se hace estación en E.C., el anteojo puede ubicarse sobre la tangente correspondiente a dicho punto, por uno de los métodos ya explicados. Cuando se haga estación en E.C.E. de una curva de transición total, la tangente será normal a la visual dirigida a P.I.

Método 1. — *Ángulos de deflexión para puntos equidistantes (espiral de 10 ó 20 cuerdas.)*

Un método simple de replantear la transición consiste en dividir la longitud de la espiral en 10 ó 20 partes iguales, hacer estación en T.E. o E.C. y ubicar los puntos de la curva por ángulos de deflexión y cuerdas iguales. Los ángulos deberán medirse siempre a partir de la tangente en el punto de estación, pudiendo los mismos calcularse con auxilio de las Tablas VIII y X para 10 y 20 cuerdas, respectivamente. Los coeficientes ubicados debajo del punto correspondiente a la estación elegida dan, multiplicados por θ , los ángulos de deflexión. En algunos casos es necesario efectuar las correcciones en la forma explicada. Para una estación en T.E. debe emplearse la columna encabezada por cero y para una estación en E.C. la encabezada por 10 ó 20 según sea la tabla empleada. La curva espiral se replantea por arcos iguales sucesivos, a partir de cualquiera de los extremos.

En la práctica pueden considerarse iguales la cuerda y el arco, para longitudes de transición hasta de 120 metros. Para longitudes mayores los mismos difieren de cantidades apreciables, sólo para el caso de radios pequeños. El verdadero valor de la cuerda puede obtenerse de cualquier tabla de uso corriente, entrando con la longitud del arco y los radios medios. Estos pueden calcularse tomando

$\frac{R_c}{0.95}$ para la cuerda más próxima a E.C., $\frac{R_c}{0.85}$ para la siguiente y

así sucesivamente.

Cuando un obstáculo cualquiera impide la visión de parte de la espiral desde cualquiera de los extremos, es necesario hacer una estación intermedia y calcular una nueva serie de ángulos de deflexión. Ello se efectúa con facilidad por medio de las Tablas VIII y X, multiplicando los coeficientes colocados debajo del punto correspondiente a la estación elegida por el valor θ_s . Para colocar el anteojo en dirección de la tangente en dicho punto, es necesario visar un punto conocido, de preferencia el T.E. o E.C. para lo cual será necesario calcular el ángulo de deflexión respectivo.

Los cálculos necesarios cuando se efectúa estación en T.E. y cuando se hace estación en un punto intermedio, se ilustran en el ejemplo siguiente:

EjemPlo N.º 9. — Cálculo de los ángulos de deflexión para estación en T.E. y en un punto intermedio.

Datos: $R_c = 200$ m $L_s = 80$ m $\theta_s = 11^\circ 28'$.

Prog. de T.E. = 3728,00.

(Espiral dividida en 10 partes iguales. Longitud de la cuerda 8 m. Tabla VIII).

Punto	Progresiva	Ángulos de deflexión ϕ	
		Estación en T.E.	Estación en punto 6
T.E.	3728		
1	3736	$0.0033 \times 11^\circ 28' = 0^\circ 02'$	$0.2400 \times 11^\circ 28' = 2^\circ 45'$
2	3744	$0.0133 \times 11^\circ 28' = 0^\circ 09'$	
3	3752	$0.0300 \times 11^\circ 28' = 0^\circ 21'$	
4	3760	$0.0533 \times 11^\circ 28' = 0^\circ 37'$	
5	3768	$0.0833 \times 11^\circ 28' = 0^\circ 57'$	
6	3776	$0.1200 \times 11^\circ 28' = 1^\circ 23'$	
7	3784	$0.1633 \times 11^\circ 28' = 1^\circ 52'$	
8	3792	$0.2133 \times 11^\circ 28' = 2^\circ 27'$	$0.1333 \times 11^\circ 28' = 1^\circ 32'$
9	3800	$0.2700 \times 11^\circ 28' = 3^\circ 06'$	$0.2100 \times 11^\circ 28' = 2^\circ 34'$
10	3808	$0.3333 \times 11^\circ 28' = 3^\circ 40'$	$0.2933 \times 11^\circ 28' = 3^\circ 22'$

Los ángulos de deflexión del ejemplo N.º 9 para estación en T.E. pueden leerse directamente en la Tabla VI desde que la combinación $R_c = 200$ m y $L_s = 80$ se halla en dicha tabla.

Ejemplo de cálculo de la corrección c : Corrección para ϕ desde T.E. al punto 9. Constante para θ entre líneas en zig-zag = 0.81.

$$\theta = 0.81 \times 11^\circ 28' = 9^\circ 17'$$

El valor de $\theta = 9^\circ 17'$ es muy pequeño para necesitar corrección, pero, a partir de $\theta = 15^\circ$, ésta se encontraría en la Tabla IX,

MÉTODO N.º 2. — *Ángulos de deflexión para puntos de progresivas enteras.*

Donde se deseen fijar puntos de progresivas enteras, por medio de ángulos de deflexión desde T.E., éstos pueden calcularse con la fórmula:

$$\phi = \frac{1}{3} \theta = \frac{L^2 \theta_c}{3 L^2 c} \text{ (menos la corrección cuando el valor resultante de } \phi \text{ es mayor que } 7^\circ \text{).}$$

Cuando sea necesario hacer estación en un punto intermedio, el radio de la curva en el punto de estación se obtiene por simple proporción. Se calculan luego los ángulos de deflexión para una curva circular de este radio, desde el punto de estación hasta todos los demás puntos, y a los mismos se les suma (o se les resta), los ángulos de deflexión de la espiral para cuerdas de igual longitud medidas desde T.E. El ángulo de deflexión desde el punto de estación hasta T.E. puede calcularse más fácilmente por medio de la relación $\theta - \phi$ para dicho punto.

Los ángulos de deflexión para estación en E.C. pueden calcularse en la misma forma que para estación en un punto intermedio, sólo que en este caso el radio de la curva es R_c .

El ejemplo N.º 9 ilustra el cálculo para el caso en que toda la espiral es visible desde T.E. y el N.º 10 resuelve el mismo caso pero cuando se necesita hacer estación en punto intermedio.

EJEMPLO N.º 10. — *Cálculo de los ángulos de deflexión correspondientes a puntos de progresivas enteras, cuando toda la espiral es visible desde T.E.*

Datos: $R_c = 200 \text{ m}$ $L_c = 80 \text{ m}$ $\theta_c = 11^\circ 28'$.

Progresiva de T.E. = 3728. m.

$$\frac{1}{3} \frac{\theta_c}{L^2 c} = \frac{1}{3} \frac{11.466}{80^2} = 0,0006$$

ESTACION EN T.E.

Progresiva	$L = \text{distancia desde T.E.}$	L^2	Angulo de deflexión $\phi = \frac{\theta_e L^2}{3 L_e} = L^2 \times 0,0008$
T.E. = 3728	—	—	—
3740	12	144	0,0964° = 0°05'
3750	22	484	0,230 = 0°17'
3760	32	1024	0,814 = 0°37'
3770	42	1764	1,058 = 1°03'
3780	52	2704	1,622 = 1°37'
3790	62	3844	2,304 = 2°18'
3800	72	5184	3,110 = 3°00'
E.C. = 3808	—	—	$\frac{6}{3} = 3,82 = 3°49'$

EjemPlo N.º 11. — *Cálculo de los ángulos de deflexión correspondientes a puntos de progresivas enteras, cuando parte de la espiral no es visible desde T.E.*

(Suponemos que el punto de prog. 3770 es el último visible desde

$$\text{T.E.}). R = \frac{L_e}{L} \quad R_e = \frac{80}{42} \times 200 = 380 \text{ m.}$$

ESTACION EN PROG. 3770

Progresiva	$L_1 = \text{dist. desde progr. 3770}$	L_1^2	ϕ para la espiral $L_1^2 \times 0,0008$	ϕ para la curva circular $\frac{\theta_e L_1}{\pi 380}$	Angulo de deflexión ϕ
T.E. = 3728	42	1764	1,058°	3,167°	2,109° = 2°07'
3770	0	0	—	—	—
3780	10	100	0,06°	0,75°	0,91° = 0°49'
3790	20	400	0,24°	1,50°	1,74° = 1°44'
3800	30	900	0,54°	2,27°	2,31° = 2°29'
E.C. = 3808	38	1444	0,87°	2,87°	3,74° = 3°44'

Método 3. — *Por coordenadas desde la tangente.*

Para replantar una transición por abscisas y ordenadas, las x se miden desde T.E. a lo largo de las tangentes principales y los

correspondientes valores de y normales a las mismas. Para calcular x e y es necesario hallar previamente los valores de θ para cada punto, por medio de la fórmula:

$$\theta = \frac{L^2}{L'e} \theta_e$$

Con el valor θ calculado se obtiene de la Tabla II los coeficientes para x e y de cada punto. Los valores de x e y resultan de multiplicar dichos coeficientes por las distancias desde T.E. a cada uno de los puntos medidos sobre la espiral. El ejemplo siguiente ilustra la forma de cálculo.

EjemPlo N.º 12. — *Cálculo por abscisas y ordenadas.*

Datos: $Rc = 200$ m $Lc = 80$ m $\theta_e = 11^\circ 28'$.

Progresiva de T.E. 3728.

$$\frac{\theta_e}{L'e} = \frac{11.47}{6400} = 0.0018$$

Progresiva	L = distancia desde T.E.	L ²	$\theta = \frac{L^2}{L'e} \theta_e = \frac{L^2}{6400} \times 0.0018$	Coordenadas			
				Coef. x	x	Coef. y	y
T.E. 3728	—	—	—	—	—	—	—
3740	12	144	0.26	1.0000	12.60	0.00151	0.02
3750	22	484	0.87	0.99997	22.00	0.00505	0.11
3760	32	1024	1.84	0.99990	32.00	0.01071	0.34
3770	42	1764	3.18	0.99970	41.99	0.01850	0.78
3780	52	2704	4.87	0.99928	51.96	0.02832	1.47
3790	62	3844	6.92	0.99854	61.91	0.04021	2.49
3800	72	5184	9.33	0.99735	71.81	0.05418	3.90
E.C. 3808	80	—	11.47	0.99600	79.68	0.06655	5.32

Método 4. — *Por coordenadas desde la tangente y desde la curva circular.*

En este método, los puntos correspondientes a la primera mitad de la espiral se replantean por abscisas y ordenadas desde la tangente, de acuerdo al método 3, y los puntos correspondientes a la mitad restante por medio de abscisas, y ordenadas desde la curva circular comprendida entre E.C. y P.C. Esto es posible, debido a que la

espira se aleja de la curva circular en la misma relación con que se aparta de su tangente, y las abscisas y ordenadas tomadas con relación a la curva circular son las mismas que aquellas referidas a la tangente, con la excepción que las distancias x se miden a lo largo de la curva circular a partir de E.C. Esta curva circular comprendida entre E.C. y P.C. puede ser replanteada desde ambos extremos. Si se han empleado las tangentes de la espiral o la cuerda larga de la misma para ubicar el punto E.C., resulta más fácil hacerlo desde este punto. Utilizando los valores de k y p a partir de T.E. puede también ubicarse el punto P.C. y en base al mismo replantearse la curva circular no solamente hasta E.C. sino más allá.

Una ventaja de este método con respecto al método 3, consiste en que las ordenadas son menores. En el ejemplo N.º 12, en que se emplean los mismos valores que para el N.º 11 la mayor ordenada es de 0.57 m contra 5.32 m del método 3.

EJEMPLO N.º 13. — *Cálculo de coordenadas desde la tangente y desde la curva circular.*

Datos: $R_c = 200$ m $L_c = 80$ m $\theta_c = 11^\circ 28'$

Progresiva de T.E. = 3728 m.

$$\frac{\theta_c}{L_c} = \frac{11.47}{6400} = 0.0018$$

$$\text{Progresiva de P.C.} = 3728 + \frac{80}{2} = 3768 \text{ m.}$$

$$p = 0.01666 \text{ (Tabla II)} \times 80 = 1.33 \text{ m.}$$

$$k = 0.49933 \text{ (Tabla II)} \times 80 = 39.94 \text{ m.}$$

$$\text{Tang. del ángulo PI, TE, PC} = \frac{p}{k} = \frac{1.33}{39.94} = 0.033\%$$

$$\text{Ángulo} = 1^\circ 54'$$

$$\text{Distancia de T.E. a PC} = \frac{k}{\cos \text{PI, TE, PC}} = \frac{39.94}{\cos 1^\circ 54'} = 39.97 \text{ m.}$$

Progresivas	L, arriba de la línea desde TE debajo de la línea desde EC	L ³	$\theta = \frac{L^3}{Lc^3} \theta_c$ $= 0,0018 \frac{L^3}{L^3}$	Coordenadas			
				Coef. x	x	Coef. y	y
T.E. 3728	—	—	—	—	—	—	—
3740	12	144	0,36	1,00000	12,00	0,00161	0,02
3750	24	483	0,87	0,99997	22,00	0,00505	0,11
3760	36	1024	1,84	0,99990	41,99	0,01071	0,34
3770	48	1444	2,60	0,99979	57,69	0,01512	0,57
3780	60	784	1,41	0,99994	28,00	0,00820	0,23
3790	18	324	0,58	0,99999	18,00	0,00337	0,06
3800	8	64	0,12	1,00000	8,00	0,00070	0,01
E.C. 3908	—	—	—	—	—	—	—

En el replanteo de la porción circular de la curva, pueden presentarse ciertas exigencias prácticas, no contempladas en el caso de aplicación corriente ya tratado. Se dan a continuación dos métodos que resuelven algunos de los problemas más comunes:

Método N.º 1. — *Ángulos de deflexión para puntos de progresivas enteras. (Curva circular).*

Donde se deseen fijar puntos de progresivas enteras, por medio de ángulos de deflexión desde E.C., éstos pueden determinarse en la siguiente forma:

- 1) Calculando el ángulo de deflexión para el primer punto de progresiva entera, lo cual puede hacerse empleando la fórmula:

$$\phi = \text{arc. sen. } \frac{c}{2Rc}$$

- 2) Determinando los ángulos de deflexión subsiguientes, por suma del primer ángulo de deflexión calculado, con los obtenidos de la TABLA VII en la forma corriente, para valores de c iguales a la diferencia entre las progresivas enteras.

Cuando un obstáculo impida la visión de parte de la curva circular desde E.C. ó C.E., es necesario hacer una nueva estación en un punto intermedio y calcular una nueva serie de ángulos de deflexión; Ehc se efectúa con facilidad por medio de la TABLA VII, empleada en la forma ya establecida. Para colocar el anteojó en la di-

rección de la tangente, es necesario visar un punto conocido, de preferencia el E.C., y girar luego el anteojo de un ángulo igual al de deflexión desde E.C. al punto intermedio. (En caso de ser E.C. el punto visado).

EjemPlo N.º 14. -- *Cálculo de los ángulos de deflexión correspondientes a puntos de progresmas enteras, para estación en E.C. y en un punto intermedio.*

Datos: $R_c = 180$ m., Prog. de E.C. = 8689.30, Prog. de C.E. = 8754.65.

$$\phi = \text{arc. sen} \frac{c}{2R_c}$$

$$\text{Para } c = 10.70 \quad \phi = \text{arc. sen} \frac{10.70}{2 \times 180} = 1^\circ 42,2'$$

$$\text{Para } c = 10.00 \quad \phi = 1^\circ 35,5' \text{ (de Tabla VII)}$$

Punto	Prog.	c	Ángulos de deflexión ϕ	
			Estación en E.C.	Estac. en punto 4
E.C.	8689.30	—	—	ϕ E.C. = $6^\circ 29'$
1	8700	10.70	$\phi_1 = 1^\circ 42,2 \cong 1^\circ 42'$	—
2	8710	10.—	$\phi_2 = \phi_1 + 1^\circ 35,5' \cong 3^\circ 18'$	—
3	8720	10.—	$\phi_3 = \phi_1 + (2 \times 1^\circ 35,5') \cong 4^\circ 53'$	—
4	8730	10.—	$\phi_4 = \phi_1 + (3 \times 1^\circ 35,5') \cong 6^\circ 29'$	—
5	8740	10.—	$\phi_5 = \phi_1 + (4 \times 1^\circ 35,5') \cong 8^\circ 04'$	$\phi_5 = 1^\circ 36'$
6	8750	10.—	$\phi_6 = \phi_1 + (5 \times 1^\circ 35,5') \cong 9^\circ 40'$	$\phi_6 = 3^\circ 11'$

Método N.º 2. — *Ángulos de deflexión para puntos intermedios.*

Si después de replanteada una curva circular por medio de ángulos de deflexión obtenidos de la TABLA VII, fuese necesario ubicar puntos intermedios con respecto a los ya fijados, se procede en la forma siguiente:

- 1) Se calcula el ángulo de deflexión correspondiente al punto intermedio buscado, tomando para c la distancia entre dicho punto y el inmediato anterior ya fijado.
- 2) Se halla el ángulo de deflexión del punto intermedio, sumando al ángulo de deflexión calculado, el correspondiente al punto inmediato anterior.

EJEMPLO N.º 15. — Cálculo del ángulo de deflexión correspondiente a un punto intermedio.

Datos: $Rc = 180$ m.

Prog. del punto intermedio: 3730 m.

Prog. de E.C.: 8689.30 m.

Ángulos de deflexión correspondientes a los puntos 1, 2, 3 y 4, tomados del ejemplo N.º 8.

$$\phi = \text{arc. sen } \frac{c}{2Rc}$$

$$\phi_i = \text{arc. sen } \frac{4.70}{2 \times 180} = 0^\circ 44,9'$$

Punto	Prog.	c	Ángulos de deflexión Estación en E.C.
E.C.	8689.30	—	
1	3701.30	—	$\phi_1 \cong 1^\circ 55'$
2	3713.30	—	$\phi_2 \cong 3^\circ 49'$
3	3725.30	—	$\phi_3 \cong 5^\circ 44'$
4	3730.90	4.70	$\phi_4 \cong \phi_3 + \phi_i \cong 6^\circ 29'$
	3737.30	—	$\phi_5 \cong 7^\circ 38'$

CURVAS DE TRANSICION PARALELAS

Algunas veces es necesario replantear una curva paralela al eje del camino, lo cual se hace, generalmente, por ordenadas, medidas desde el mismo. Cuando este procedimiento resulta impracticable, la curva paralela puede tratarse por separado, con su porción circular concéntrica a la correspondiente al eje de la calzada, y con un radio igual al de la curva, aumentado o disminuido, de la distancia de separación entre ellas. El valor de p , y la abscisa correspondiente a P.C. son del mismo valor en ambas curvas, pero la longitud de la transición será menor o mayor según se trate de curvas interiores o exteriores a la del eje del camino, debido a la disminución o aumento del radio respectivo. La longitud conveniente de la transición puede determinarse por tanteos, utilizando la relación de los valores de Rc .

como una guía para la elección de la longitud a emplear en la primera prueba. El ejemplo siguiente aclarará lo expuesto:

EJEMPLO N.º 16. — *Cálculos para proyectar una curva con transiciones, paralela a la del eje del camino. — Operaciones numéricas con regla de cálculo.*

Datos: $L_c = 80$ m; $R_c = 200$ m; $\theta_c = 11^\circ 28' = 11,47^\circ$.

$$p = 80 \times 0,01666 \text{ (tabla II)} = 1,33 \text{ m}$$

Proyectar una curva con transiciones paralela al eje del camino, desplazada de 6 m hacia el interior.

$$R_c = 194 \text{ m}$$

Probemos para L_t un valor algo mayor que $\frac{194}{200} \times 80$

$$L_c = 78 \text{ m } \theta_c = \frac{28,65 \times 78}{194} = 11,51^\circ \quad p = 78 \times 0,01672 = 1,30 \text{ m}$$

$$L_c = 79 \text{ m } \theta_c = \frac{28,65 \times 79}{194} = 11,67^\circ \quad p = 79 \times 0,01696 = 1,34 \text{ m}$$

(acceptable)

El T.E. de la curva interior está desplazado con respecto al de la curva central de una distancia igual a la diferencia entre los valores de k . En este ejemplo:

$$k = 80 \times 0,49933 \text{ (Tabla II)} = 39,95 \text{ m (para la curva central)}$$

$$k = 79 \times 0,49931 = 39,45 \text{ m (para la curva interior)}$$

La curva resultante es muy aproximada pero no exactamente paralela a la correspondiente al eje de la calzada y tan suave y de agradable apariencia como ésta.

Cuando los afirmados deben sobreensancharse en las curvas, el borde interior puede replantearse siguiendo el método ilustrado en el ejemplo anterior, con la excepción de que el valor de p en este caso, será igual a la suma del p correspondiente a la transición del eje de la calzada, más el sobreancho de la misma. Adoptando este procedimiento se obtiene una curva suave, sin ningún cambio brusco de dirección en el E.C., aunque con transiciones más largas que las requeridas para el eje del camino. La porción de curva circular

y las tangentes del eje de la calzada deberán tener, en consecuencia, desarrollo suficiente como para permitir la inserción de esta mayor longitud de las transiciones.

TRANSICIONES PARA CURVAS COMPUESTAS

Procedimiento general.

Las transiciones se emplean entre curvas de radio diferente, para cambiar gradualmente de curvatura y permitir además la correspondiente variación de peralte. La curva de radio menor debe necesariamente encontrarse en el interior de la de radio mayor.

La longitud de transición requerida está dada por la diferencia entre las longitudes necesarias para pasar de un alineamiento recto a uno curvo en cada una de las curvas consideradas; de manera que:

$$L_a = 0,036 \frac{V^3}{R_2} - 0,036 \frac{V^3}{R_1} = 0,036 V^3 \left(\frac{1}{R_2} - \frac{1}{R_1} \right)$$

en donde R_1 y R_2 son los radios, mayor y menor, de las dos curvas respectivamente. La expresión entre paréntesis de la fórmula representa la diferencia entre las curvaturas de ambas curvas, a la cual corresponde un radio que denominaremos R_a y cuyo valor es el siguiente:

$$R_a = \frac{R_1 R_2}{R_1 - R_2} \text{ o sea que}$$

$$L_a = 0,036 \frac{V^3}{R_a}$$

que es la fórmula usual para calcular la longitud de cualquier transición, con la diferencia que el radio R_a tiene por valor el consignado anteriormente.

Para pasar gradualmente del peralte de una curva hasta el de la otra, la pendiente del borde exterior del firme con relación al eje del mismo, no deberá ser mayor de 1:200, de manera que la longitud mínima de transición será por lo menos 200 veces la diferencia entre ambos peraltes.

La transición del peralte puede efectuarse por variación lineal a través de la transición en curvatura. A pesar de la necesidad de

emplear curvas verticales en los casos de cambios de pendiente, los correspondientes a los bordes del pavimento entre las porciones circulares y la transición son tan pequeños que generalmente resultan imperceptibles.

No obstante, si así se desea, el aspecto de curvas verticales puede conseguirse, mediante ajuste visual de las estacas en el terreno.

Las curvas compuestas, en las cuales la diferencia entre los valores de sus radios es mayor que el 50 % del radio menor, presentan un brusco cambio de curvatura, cuando se omite la transición entre las mismas. Deberá insertarse una transición de por lo menos 30 m de longitud en dicho caso. Cuando en dos curvas cuyos radios difieran de menos de 50 % del radio menor, se obtenga con el método de cálculo explicado, una transición de longitud menor que 30 m, puede omitirse esta transición y el cambio de peralte requerido, puede efectuarse sobre la curva más amplia.

Para aclarar los métodos recomendados, supongamos se quiera determinar L_a para una transición comprendida entre curvas circulares de radio 120 y 350 m respectivamente, siendo la velocidad directriz adoptada 60 km/hora.

$$R_a = \frac{350 \times 120}{350 - 120} = 183 \text{ m}$$

$$L_a = 0,036 \frac{60^3}{183} \cong 43 \text{ m}$$

Admitiendo un ancho de 6 m para la calzada, la diferencia de nivel entre el eje del pavimento y el borde exterior del mismo en las secciones de peralte total (Tabla I) será:

$$(0,12 - 0,05) \times 3 \text{ m} = 0,21$$

luego:

$$200 \times 0,21 = 42 \text{ m} \therefore L_a = 43 \text{ m (valor infinito)}$$

es decir, predomina la exigencia de que la aceleración de la aceleración centrípeta no exceda el valor fijado. Si en cambio se tratara

de dos curvas circulares de radio 140 y 600 respectivamente, para los cuales el valor de:

$$R_a = 194 \text{ m}$$

y el de:

$$L_a = 0.036 \frac{60^3}{194} \approx 40 \text{ m}$$

pero por la condición de variación de peralte:

$$L_a = (0,11 - 0,03) \times 3 \times 200 = 48 \text{ m (valor mínimo)}$$

o sea, predomina la condición de variación de peralte.

Admitamos por último que se quiera proyectar una transición entre dos curvas circulares de radios 250 y 400 respectivamente, para una velocidad directriz de 80 km/hora. Tenemos:

$$R_a = 666 \text{ m}$$

$$L_a = 28 \text{ m (menor que 30 m)}$$

El valor de L_a , determinado por la condición de variación de peralte, suponiendo un ancho de calzada de 6 m, resulta menor que el calculado, por lo que debería, en general, omitirse la transición. Sin embargo, dado que la diferencia entre los radios de la curva más amplia y la más cerrada es mayor que el 50 % del radio de esta última, deberá insertarse una transición de por lo menos 30 m, para obtener una apariencia agradable.

Símbolos empleados en las transiciones para curvas compuestas y su significado.

Todos los subíndices 1 se refieren a la curva más amplia y los subíndices 2 a la más cerrada (fig. 3).

C.E.₁ y C.E.₂ Puntos comunes de la curva circular y espiral.

P.C.C. Punto común de dos curvas circulares compuestas.

R_1 y R_2 Radios de las curvas circulares.

L_a Longitud de la transición entre C.E.₁ y C.E.₂.

I Punto de intersección de las tangentes en C.E.₁ y C.E.₂.

T_1 y T_2 Longitud de las tangentes desde C.E.₁ y C.E.₂ hasta I.

TRANSICION PARA CURVAS COMPUESTAS

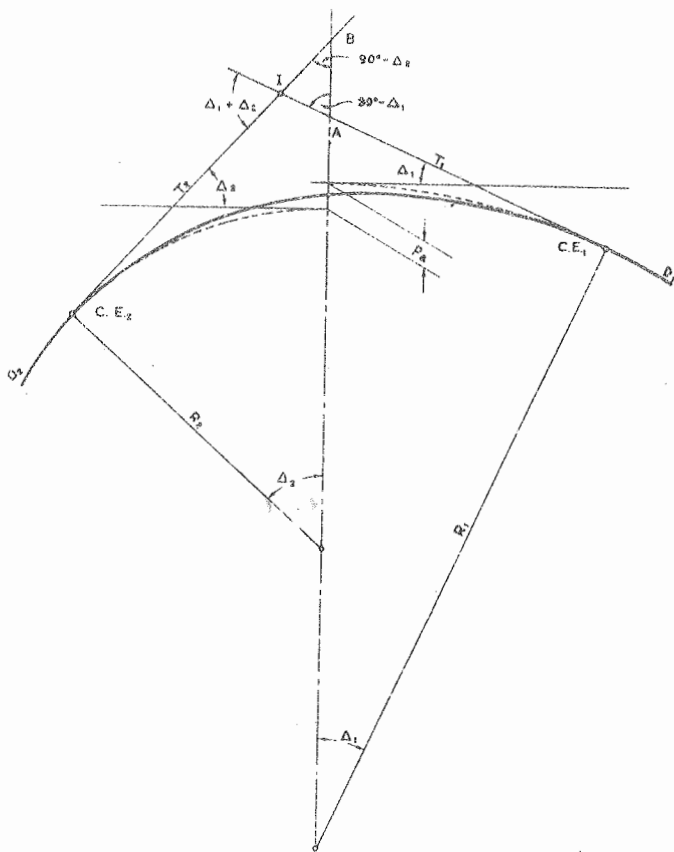


Fig 3

pa	Desplazamientos entre las curvas circulares en correspondencia del radio común.
Δ_1 y Δ_2	Ángulos de intersección formados por las tangentes en C.E. ₁ y C.E. ₂ y las tangentes de las curvas circulares en los puntos de radio común.
R_a	Radio correspondiente a una curva de curvatura igual a la diferencia de curvaturas de las curvas 1 y 2.
θ_a	Ángulo de la espiral «Equivalentes». (Ver el texto).
P.C.	Punto común de la tangente y la curva circular.
P.T.	Punto común de la curva circular y la tangente.

Elementos de la transición para una curva compuesta.

La transición de enlace entre dos curvas de radios diferentes, tiene las mismas características que una transición de enlace entre un alineamiento recto y otro curvo, excepto que la curvatura correspondiente, es igual a la diferencia entre las curvaturas de las dos curvas circulares.

Así si R_1 es el radio de la curva más amplia, y R_2 el de la más cerrada.

$$\theta_a = 28,65 L_a \left(\frac{1}{R_2} - \frac{1}{R_1} \right)$$

Este valor se denomina ángulo de la espiral «Equivalentes», desde que no es el ángulo de la espiral cuyo segmento se utiliza como transición entre ambas curvas. El radio común de las mismas bisecta a la espiral, de manera que su ángulo al centro respectivo puede obtenerse sumando los ángulos al centro de cada una de las curvas consideradas suponiendo para las mismas un desarrollo igual a la mitad de la longitud de la espiral.

$$\Delta_1 = \frac{90 L_a}{\pi R_1} \quad \Delta_2 = \frac{90 L_a}{\pi R_2}$$

$$\Delta_1 + \Delta_2 = \frac{90 L_a}{\pi} \left(\frac{1}{R_1} + \frac{1}{R_2} \right)$$

El ángulo de la espiral equivalente puede usarse en la Tabla II para calcular p_a , desplazamiento entre las dos curvas circulares en correspondencia del radio común. Cuando son necesarias curvas compuestas, el eje del camino es a menudo replanteado sin antes haber ubicado las tangentes normales. Para evitar el laborioso trabajo que supone el desplazar una curva circular con respecto a la otra, para permitir su enlace mediante una curva de transición, se deberá replantear una transición en cada cambio de curvatura, antes de proseguirse con la curva circular siguiente. En los P.C. o P.T., pueden utilizarse las tangentes de la espiral, o la cuerda larga, de acuerdo a lo anteriormente descrito. En correspondencia con el P.C.C. de una curva compuesta la determinación de las tangentes de la espiral puede hacerse en la siguiente forma:

$$\Delta_1 = \frac{90 L_a}{\pi R_1} \quad \Delta_2 = \frac{90 L_a}{\pi R_2}$$

$$AB = R_2 (\sec \Delta_2 - 1) - R_1 (\sec \Delta_1 - 1) - p_a$$

$$AI = AB \frac{\cos \Delta_2}{\sin (\Delta_1 + \Delta_2)} \quad BI = AB \frac{\cos \Delta_1}{\sin (\Delta_1 + \Delta_2)}$$

$$T_1 = R_1 \times \operatorname{tg} \Delta_1 + AI \quad T_2 = R_2 \times \operatorname{tg} \Delta_2 - BI$$

El ejemplo aclara el empleo de estas fórmulas.

EjemPlo N.º 17. — Cálculo de las tangentes de la espiral para una transición en P.C.C.

Datos: $R_1 = 300$ m; $R_2 = 300$ m; $L_a = 80$ m.

$$\theta_a = 28,65 \times 80 \left(\frac{1}{300} - \frac{1}{300} \right) = 4,78^\circ$$

$$p_a \text{ (Tabla II)} = 0,00696 \times 80 = 0,557 \text{ m}$$

$$\Delta_1 = \frac{90 \times 80}{\pi \times 300} = 2,86^\circ \quad \Delta_2 = \frac{90 \times 80}{\pi \times 300} = 2,86^\circ$$

$$AB = 300 (\sec 2,86^\circ - 1) = + 2,688$$

$$- 300 (\sec 2,86^\circ - 1) = - 0,992$$

$$- p_a = - 0,557$$

$$+ 1,139 \quad AB = 1,139 \approx 1,14 \text{ m}$$

$$\begin{aligned}
 AI &= 1,14 \frac{\cos 7,64^\circ}{\sin 10,50^\circ} = 6,20 \text{ m} & BI &= 1,14 \times \frac{\cos 2,86^\circ}{\sin 10,50^\circ} = 6,25 \text{ m} \\
 T_1 &= 800 \times \operatorname{tg} 2,86^\circ = 39,94 \text{ m} & T_2 &= 300 \times \operatorname{tg} 7,64^\circ = 40,25 \text{ m} \\
 &+ AI = \underline{6,20 \text{ m}} & & - BI = \underline{6,25 \text{ m}} \\
 &46,14 \text{ m} & & 34,00 \text{ m}
 \end{aligned}$$

Replanteo de la transición para curvas compuestas.

Método 1. — *Por coordenadas desde las curvas circulares.*

En este método, la espiral se replantea por coordenadas desde las curvas circulares, previamente ubicadas. La ordenada del punto medio de la espiral es $\frac{p_a}{2}$ y las correspondientes a otros puntos

cualesquiera de la misma, se obtienen multiplicando $\frac{p_a}{2}$ por el cubo de la relación entre las distancias de dichos puntos al C.E. más próximo. Las ordenadas desde la curva más cerrada se miden por cierto, hacia afuera, y las correspondientes a la curva más amplia, hacia adentro.

EJEMPLO N.º 18. — *Cálculos para replantear una espiral por coordenadas, desde la curva compuesta.*

Datos: $R_1 = 800 \text{ m}$; $R_2 = 300 \text{ m}$; $L_a = 80 \text{ m}$.

C.E., en la progresiva 2024 m y creciendo las mismas hacia el C.E.,

$$\theta_a = 28,65 \times 80 \left(\frac{1}{300} - \frac{1}{800} \right) = 4,78^\circ$$

De la Tabla II $p_a = 0,00696 \times 80 \cong 0,56 \text{ m}$

$$\frac{p_a}{2} = 0,28 \text{ m}$$

$$\frac{\frac{p_a}{2}}{\left(\frac{L_a}{2}\right)^3} = \frac{0,28}{64.000} = 0,0000044$$

Progresiva	L desde C.E.	L ³	Ordenadas desde las curvas $= \frac{L^3}{\left(\frac{La}{2}\right)^3} \times \frac{pa}{2} = L^3 \times 0.0000944$
2024	—	—	—
2040	16	4096	0.02
2060	26	17666	0.21
2080	24	13824	0.06
2104	—	—	—

Ordenadas arriba de la línea corresponden a medidas desde la curva de radio 800 m.

Ordenadas debajo de la línea corresponden a medidas desde la curva de radio 300 m.

Método 2. — *Por ángulos de deflexión correspondientes a progresivas enteras.*

Cuando se emplea este método, los ángulos de deflexión pueden calcularse de la misma manera que cuando se hace estación en un punto intermedio de una espiral de enlace, entre una curva circular y una recta. Se calculan primero los ángulos de deflexión para la curva circular de radio correspondiente al punto en que se hace estación. Si ésta coincide con el C.E.₁, R₁ es el radio respectivo; si con C.E.₂, lo es R₂ y si la estación coincide con un punto inter-

medio, distante L desde C.E.₁,
$$R = \frac{R_1 R_2 La}{R_2 La + R_1 L}$$

Si L se mide desde el C.E.₂, correspondiente a la curva más cerrada,
$$R = \frac{R_1 R_2 La}{R_2 La - R_1 L}$$

Estas fórmulas provienen de considerar que en una espiral, la curvatura varía directamente con su longitud, o sea que el radio R₁ en correspondencia de C.E.₁, disminuye uniformemente hasta tomar el valor de R₂, en C.E.₂.

Los ángulos de deflexión se calculan de la misma manera que para cualquier otra espiral, utilizando para ello, el ángulo de la

espiral equivalente y adicionando o sustrayendo estos valores a los ángulos de deflexión correspondientes de las curvas circulares.

Sumándolos si se mira hacia la curva más cerrada, y restándolos si se lo hace hacia la curva más amplia.

EjemPlo N.º 19. -- Cálculos para determinar los ángulos de deflexión correspondientes a progresivas enteras, haciendo estación en C.E.₁.

Datos: $R_1 = 800$ m; $R_2 = 300$ m; $L_a = 80$ m.

C.E.₁ en la progresiva 2024 y creciendo las mismas hacia el C.E.₂

$$\theta_a = 28,65 \times 80 \left(\frac{1}{300} - \frac{1}{800} \right) = 4,78^\circ$$

$$\frac{1}{3} \times \frac{\theta_a}{L_a^2} = \frac{1}{3} \times \frac{4,78^\circ}{6400} = 0,000249; \quad \frac{90}{\pi R_1} = \frac{90}{3,14 \times 800} = 0,0358$$

Estación en C.E.₁.

Progresiva	L desde C.E. ₁	L ³	ϕ para la espiral $\frac{L^2}{L_a^2} \times \frac{\theta_a}{3}$ $= L^2 \times 0,000249$	ϕ para $R_1 \approx 800$ m $\frac{90L}{\pi R_1}$ $= 0,0358L$	Ángulo de Deflexión ϕ
2024	—	—	—	—	—
2050	26	676	0,168°	0,931°	1,099° = 1°06'
2075	51	2601	0,648°	1,826°	1,474° = 1°28'
2100	76	5776	1,438°	2,721°	4,159° = 4°10'
2124	80	6400	1,594°	2,864°	4,458° = 4°27'

Método 3. -- Por ángulos de deflexión para una espiral dividida en 10 ó 20 cuerdas iguales.

Este método es similar al método 2, excepto que la espiral se la divide en 10 ó 20 partes iguales y los ángulos de deflexión correspondientes a sumar o restar a los respectivos de la curva circular, se calculan más fácilmente utilizando las primeras columnas de las Tablas VIII ó X, según sea el caso dando para θ el valor del ángulo de la espiral equivalente. Se emplea la primera columna, que da las deflexiones haciendo estación en T.E., a pesar de que en reali-

dad se utiliza el punto C.E.₁, desde el momento que los ángulos de deflexión a calcular son aquéllos que corresponden a considerar un T.E. de una espiral simple equivalente. Los ángulos de deflexión correspondientes a la curva circular se calculan en base al valor del radio de la misma, como en el método 2.

En los ejemplos 17 y 18 se considera una espiral dividida en 10 cuerdas iguales, íntegramente visible desde el punto C.E., en el primer caso, y mostrando la utilización de una estación en un punto intermedio, en el segundo.

EJEMPLO N.º 20. — *Cálculos para determinar los ángulos de deflexión correspondientes a una espiral dividida en 10 cuerdas iguales. Toda la transición visible desde C.E.₁.*

Datos: $R_1 = 800$ m; $R_2 = 300$ m; $L_s = 80$ m.

C.E.₁ en la progresiva 2024 y creciendo las mismas hacia el C.E.₂.

$$\theta_a = 28,65 \times 90 \left(\frac{1}{300} - \frac{1}{800} \right) = 4,78^\circ$$

$$\text{Cuerda} = \frac{80}{10} = 8 \text{ m.}$$

ϕ para la espiral calculado multiplicando los coeficientes dados en la primer columna de la Tabla VIII por 4,78°.

Estación en C.E.₁.

Punto	Progre- siva	L desde C.E. ₁	ϕ para la espiral	ϕ para la curva circular R = 800 m	Angulo de deflexión ϕ
C.E. ₁ = 0	2024	—	—	—	—
1	2032	8	0,0433 × 4,78 = 0,013°	0,286°	0,322° = 0°18'
2	2040	16	0,0133 × 4,78 = 0,064°	0,573°	0,637° = 0°38'
3	2048	24	0,0360 × 4,78 = 0,143°	0,859°	1,002° = 1°00'
4	2056	32	0,0533 × 4,78 = 0,255°	1,146°	1,461° = 1°24'
5	2064	40	0,0833 × 4,78 = 0,395°	1,432°	1,820° = 1°50'
6	2072	48	0,1200 × 4,78 = 0,574°	1,718°	2,292° = 2°18'
7	2080	56	0,1633 × 4,78 = 0,781°	2,005°	2,786° = 2°47'
8	2088	64	0,2133 × 4,78 = 1,020°	2,291°	3,311° = 3°19'
9	2096	72	0,2700 × 4,78 = 1,291°	2,578°	3,869° = 3°52'
C.E. ₂ = 10	2104	80	0,3333 × 4,78 = 1,593°	2,864°	4,457° = 4°27'

EJEMPLO N.º 21. — *Mismas condiciones que para el ejemplo anterior, excepto que a partir del punto 6, la espiral no es visible desde C.E.₁.*

$$R_P = \frac{10 \cdot R_1 \cdot R_2}{10 R_2 + P R_1} \quad \text{Siendo } P \text{ el punto considerado.}$$

Para el punto 6.

$$R_6 = \frac{10 \times 800 \times 480}{10 \times 480 + 6 \times 800} = 400 \text{ m.}$$

Estación en el punto 6.

Punto	Progresiva	Puntos a partir del 6	L desde el punto 6	ϕ para la espiral	ϕ para la curva circular $R_6 = 400 \text{ m}$	Angulo de deflexión ϕ
CE ₁	2024	6	48	$0,1200 \times 4,78 = 0,574^\circ$	$3,437^\circ$	$4,011^\circ = 4^\circ 01'$
6	2072	0	0	0	0	0
7	2080	1	8	$0,0033 \times 4,78 = 0,016^\circ$	$0,573^\circ$	$0,589^\circ = 0^\circ 35'$
8	2088	2	16	$0,0133 \times 4,78 = 0,064^\circ$	$1,146^\circ$	$1,210^\circ = 1^\circ 13'$
9	2096	3	24	$0,0360 \times 4,78 = 0,143^\circ$	$1,718^\circ$	$1,861^\circ = 1^\circ 52'$
CE ₂	2104	4	32	$0,0533 \times 4,78 = 0,255^\circ$	$2,291^\circ$	$2,546^\circ = 2^\circ 33'$

ADAPTACION DE UN TRAZADO CON CURVAS CIRCULARES, A OTRO CON TRANSICIONES

La práctica de proyectar previamente un trazado con curvas circulares y luego adaptar el mismo para hacer posible la intercalación de curvas con transiciones, no es recomendable. Este método no solamente es laborioso, sino que puede también alterar el proyecto original, especialmente cuando sean necesarias transiciones largas, lo que obliga a trasladar de una cantidad apreciable el eje del camino en correspondencia con la curva circular, o cambiar su radio. Las dificultades aumentan cuando, la longitud de la tangente entre dos curvas circulares contiguas es tan reducida que no permita intercalar transiciones.

Algunos de los inconvenientes mencionados pueden, en cierto grado deducirse mediante ciertas medidas a adoptar en los ante-

proyectos o trabajos de campo iniciales, con miras a la futura inserción de curvas de transición. Así, por ejemplo, deberá preverse un aumento de longitud en la tangente de la curva circular, igual aproximadamente a la distancia k , la cual difiere muy poco de la mitad de la longitud de transición. Se tendrá en cuenta también, que la longitud de la externa aumentará de un valor igual al desplazamiento, p , cuando el centro de la curva se mantiene invariable y el radio de la misma se reduce para permitir la inserción de la transición. Si en cambio, el que permanece invariable es el radio de la curva, la cual debe trasladarse en su conjunto, el aumento de la longitud externa será de $p \cdot \cos \frac{\Delta}{2}$.

En la adaptación de un trazado con curvas circulares para permitir la inserción de curvas con transiciones, suelen encontrarse frecuentemente los siguientes casos:

a) *Curva simple, transiciones iguales.*

Si el radio de la curva circular se mantiene invariable, p , y k , pueden calcularse directamente mediante el uso de la Tabla II o V, debiéndose correr el centro de la curva, sobre la bisectriz del ángulo al centro, de una cantidad igual a $p \cdot \cos \frac{\Delta}{2}$. Este valor también representa el aumento de longitud de E_s . El incremento de la tangente será igual a $k + p \cdot \operatorname{tg} \frac{\Delta}{2}$.

Si por el contrario, el centro de la curva es el que permanece invariable, deberá reducirse el radio de la curva, obteniéndose para el mismo generalmente un valor fraccionario. En este caso, el valor de p deberá calcularse en función del radio reducido y del valor del L_s adoptado. La disminución del radio debe corresponder al valor del p calculado. En caso contrario, debe probarse con un nuevo valor para radio. Los tanteos pueden reducirse, calculando primero p en función del radio original R_0 y la longitud de transición adoptada, y tomando este valor como guía para comenzar a reducir los radios. Cuando los valores de p , R_0 y L_s son los que corresponden se calculará k . El valor de la externa se incrementa de una cantidad igual a p . La tangente aumenta de una longitud igual a k .

b) Curva simple, transiciones desiguales.

Si el radio de la curva permanece invariable, p y k pueden calcularse para cada transición y el centro de la curva moverse hasta que al P.C. y al P.T. le correspondan ordenadas, medidas desde las tangentes, iguales a los valores respectivos de p . Esto puede conseguirse trasladando primero el centro de la curva en la dirección del radio correspondiente al P.C., de un valor igual a p_1 , (ordenada de P.C.) y luego corriendo dicho centro a partir de este punto, en una dirección paralela a la tangente correspondiente al P.C., de una distancia tal que el desplazamiento correspondiente al P.T., coincida con el valor p_2 (ordenada de P.T.). Este segundo traslado puede calcularse

mediante la fórmula $\frac{p_2 - p_1 \cos \Delta}{\sin \Delta}$. Si Δ es mayor que 90° , su coseno será negativo, transformándose entonces en una suma la diferencia del numerador de la expresión anterior. Los aumentos en longitud de las tangentes respectivas se obtendrán fácilmente, por medio de las siguientes fórmulas:

$$\frac{k + p_2 - p_1 \cos \Delta}{\sin \Delta} \text{ para la tg correspondiente a P.C.}$$

$$k + p_1 \sin \Delta - \frac{p_2 - p_1 \cos \Delta}{\operatorname{tg} \Delta} \text{ a P.T.}$$

pero, para calcular con más facilidad el incremento de E_s , cuya precisión no es muy necesaria, puede medírsele de un dibujo hecho a escala.

En donde sea necesario intercalar transiciones desiguales, el centro de la curva circular no puede mantenerse invariable. Se lo mantendrá temporarily inmovil hasta conseguir la combinación de radio, p_1 y L_{e1} correspondientes al P.C., después de lo cual se calculará el p_2 (ordenada del punto P.T.) en función del L_{e2} adoptado y el R calculado. Después de esto, el centro de la curva circular deberá trasladarse, en una dirección paralela a la tangente en P.C., de una longitud tal que la ordenada correspondiente al P.T., tenga por valor el p_2 calculado. La longitud de este desplazamiento puede calcularse mediante la fórmula $\frac{p_2 - p_1}{\sin \Delta}$. Si el resultado es positivo, el centro de la curva se aleja de P.I., en caso contrario se acerca.

c) *Curvas compuestas.*

Se requieren cálculos muy laboriosos para adaptar el trazado de una curva circular compuesta en forma tal que permita intercalar transiciones en correspondencia de P.C., P.T. y cada P.C.C. Las curvas circulares deben desplazarse con respecto a sus tangentes, de una longitud igual a los p correspondientes; y con respecto a ellas mismas en cada P.C.C., de una longitud igual a los p_a respectivos, estando en todos los casos, la curva más cerrada dentro de la más amplia.

Se debe tener cuidado que las transiciones elegidas sean de una longitud tal que no haya posibilidad de que se superpongan.

Un método para adaptar un trazado con curvas circulares compuestas, en forma tal que permita intercalar transiciones, es dejar invariables los radios de todas las curvas, calculando los valores de los desplazamientos p y p_a , y trasladando luego todos los centros de los círculos a partir de una tangente principal hasta la otra. Se aclarará lo expuesto, suponiendo un trazado compuesto de dos tangentes principales entre las cuales hay tres curvas circulares compuestas que denominaremos A , B y C . La curva A adyacente a P.C. y la C al P.T. El orden de las operaciones será el siguiente:

1.º) Trasladar todos los centros de las curvas circulares perpendicularmente a la tangente en P.C., de una distancia igual a p_1 , para la transición en P.C.

2.º) Mover los centros de las curvas B y C paralelamente al radio común de las curvas A y B , de una distancia igual al p_2 correspondiente al P.C.C. de las curvas nombradas en último término.

3.º) Trasladar el centro de la curva C paralelamente al radio común de las curvas B y C de una distancia igual al p_a correspondiente a las mismas.

4.º) Calcular la nueva posición de P.T. con respecto a la tangente en P.T., teniendo en cuenta todos los desplazamientos mencionados. Un diagrama en escala de estos desplazamientos simplificará considerablemente este trabajo.

5.º) Mover todos los centros paralelamente a la tangente en P.C. hasta que la ordenada de P.T., con respecto a su tangente, se haga igual a p_2 . La longitud de este desplazamiento puede calcularse

mediante la fórmula $\frac{p_1 + d}{\text{sen } \Delta}$ en la cual d representa la proyección del desplazamiento del punto P.T., calculado en el apartado (4) sobre una perpendicular a su tangente respectiva. El signo más corresponde al caso en que el punto P.T. antes de moverse paralelamente a la tangente en P.C. cae afuera de su tangente, y el signo menos cuando cae dentro de la misma.

Los cambios en cada T_c , pueden calcularse fácilmente en forma analítica, pero para el E_c conviene obtenerlo gráficamente de un dibujo en escala.

d) Curva y contracurva separadas por una tangente.

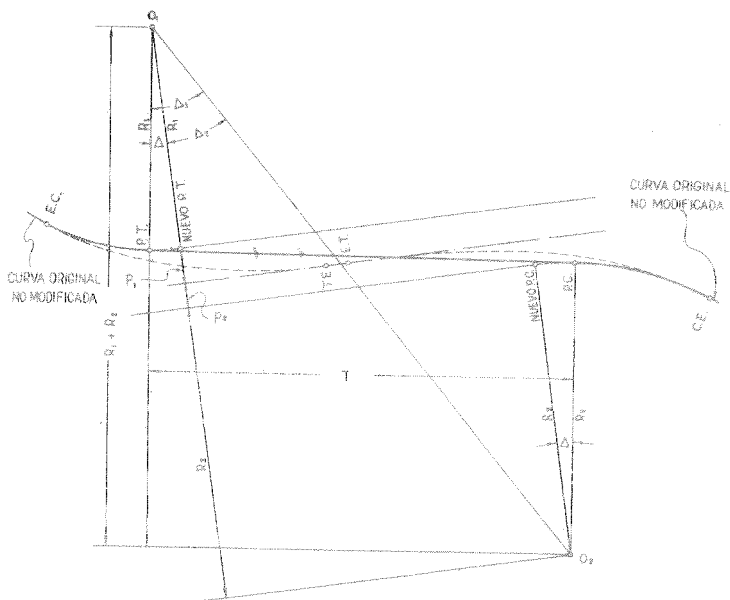
Cuando dos curvas circulares simples de distinta dirección, están separadas por una tangente, cada curva puede ser tratada por separado y adaptada en forma de permitir se intercale una transición entre aquélla y la tangente fija. Sin embargo, puede resultar impracticable mover o cambiar el radio de las curvas. En este caso, el espacio necesario para intercalar las transiciones puede obtenerse mediante un aumento en la longitud de ambas curvas, en forma tal que las tangentes correspondientes a los nuevos P.C. de una curva y P.T. de la otra, sean paralelas y separadas entre sí de una longitud igual a la suma de las distancias p correspondientes, de ambas transiciones. El problema y su solución se puede ver en la figura 4.

e) Curvas circulares simples separadas por una tangente.

Las curvas circulares de misma dirección, separadas por una tangente no muy larga, deben ser eliminadas por peligrosas, desde que la mayoría de los conductores no espera encontrar curvas sucesivas de misma dirección.

Además, cuando ambas curvas y la tangente son visibles al mismo tiempo, el trazado resulta de apariencia poco agradable. Intercalando transiciones entre cada curva y la tangente, se consigue mejorar en algo las condiciones, pero un método más efectivo consiste en enlazar ambas curvas con una nueva. El radio de la curva de enlace deberá entonces aumentarse en una longitud equivalente a p_e en P.C.C. para permitir la inserción de las transiciones. El problema se simplifica adoptando un valor para el radio de la curva de enlace. La solución de este problema está dada en la figura 5.

PROBLEMA: INTERCALAR TRANSICIONES ENTRE UNA CURVA Y CONTRACURVA SEPARADAS POR UNA TANGENTE
 CONOCIDOS: R_1, R_2 , LA LONGITUD DE LA TANGENTE T , Y p_1 Y p_2
 DETERMINAR: UN ANGULO Δ TAL, QUE LAS TANGENTES CORRESPONDIENTES A LOS NUEVOS P.C. Y P.T. ESTEN SEPARADAS DE $p_1 + p_2$.



SOLUCION:

$$\Delta_1 = \arctg \frac{T}{R_1 - R_2}$$

$$O_1O_2 = (R_1 + R_2) + \cos \Delta_1$$

$$\Delta_2 = \arccos \frac{R_1 + R_2 - R_1 + p_2}{O_1O_2}$$

$$\Delta = \Delta_1 - \Delta_2$$

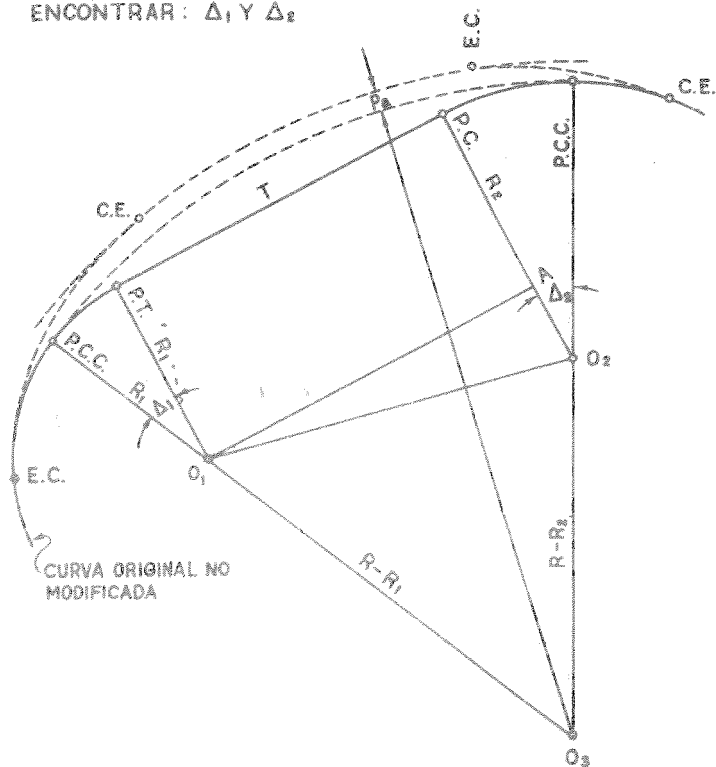
Fig. 4

PROBLEMA: SUBSTITUIR DOS CURVAS DE MISMO SENTIDO UNIDAS POR UNA TANGENTE COMUN, POR UNA CURVA COMPUESTA TRIPLE, AUMENTANDO ENTONCES R PARA INTERCALAR LAS TRANSICIONES

CONOCIDOS: R_1, R_2 Y T

ADOPTADO: R

ENCONTRAR: Δ_1 Y Δ_2



SOLUCION:

SE RESUELVE EL TRIANGULO O_1O_2A , DESPUES DE LO CUAL SE RESUELVE EL $O_1O_2O_3$

$$\Delta_1 = 90^\circ - A \overline{O_1O_2}$$

$$\Delta_2 = 180^\circ - A \overline{O_2O_3}$$

Fig. 5

SOBREANCHO DE LOS AFIRMADOS EN LAS CURVAS

La necesidad de dar sobreancho al afirmado en las curvas, se debe a que en ellas, un vehículo o tren de vehículos ocupa un mayor ancho, y además a la dificultad que existe para mantener los mismos en el centro de la trocha.

Cuando un vehículo recorre una curva a la velocidad para la cual los efectos del peralte contrarrestan exactamente todo el valor de la fuerza centrífuga, no se desarrolla fricción alguna en sentido radial, el eje posterior sigue la dirección del radio, y los recorridos de las ruedas posteriores se mantienen desplazados hacia adentro, con respecto al de las ruedas delanteras.

Un aumento de la velocidad, hace necesario que la fricción comience a actuar, para absorber la fuerza centrífuga adicional que se produzca y, en consecuencia, las ruedas posteriores adoptan una posición algo más hacia afuera, con el fin de formar el «ángulo de deslizamiento» requerido para desarrollar la fricción necesaria. A medida que aumenta la velocidad, el desplazamiento hacia afuera se acentúa, hasta alcanzar un punto en que el recorrido de las ruedas posteriores pasa a ocupar una posición exterior con respecto al de las ruedas delanteras.

Los vehículos acoplados están, por lo general, unidos por conexión flexible, de modo que, a velocidades para las cuales el peralte absorbe el total de la fuerza centrífuga, el recorrido de las ruedas del acoplado se mantiene hacia adentro, con respecto al de las ruedas posteriores del vehículo motor, lo cual aumenta el valor del sobreancho necesario. A medida que se incrementa la velocidad, el acoplado toma posiciones más hacia afuera de la curva, hasta alcanzar un punto en que recorre la misma trocha seguida por el vehículo motor, y para grandes velocidades el eje longitudinal de ambos vehículos puede formar un ángulo opuesto al de la curva. Ciertos factores, tales como un trecho de afirmado algo áspero, o las reacciones de la conexión del acoplado, tienden a oponerse por momentos a este deslizamiento hacia afuera, resultando de ello la acción de «coleo» que se observa en los vehículos acoplados conducidos a altas veloci-

dades. Esta acción aumenta a medida que el número de acoplados se hace mayor. Cuando el firme se halla recubierto de hielo, o húmedo, el factor de fricción se reduce, necesiándose, en consecuencia, un mayor ángulo de deslizamiento para desarrollar la resistencia de fricción necesaria, de manera que el desplazamiento hacia afuera de las ruedas del acoplado y de las ruedas posteriores del vehículo, se hace mayor que cuando los mismos circulan por superficies más ásperas.

La comisión de proyecto de caminos de la American Association of State Highway Officials de los EE. UU. de N. A. aconseja, para el cálculo del sobreancho en un firme de dos trochas, el empleo de la fórmula siguiente:

$$S = 2 \left(R - \sqrt{R^2 - A^2} \right) + \frac{35}{\sqrt{R}}$$

en la cual A representa la distancia entre ejes del vehículo. Dicha comisión recomienda un valor de 6 m. para A .

La expresión $R - \sqrt{R^2 - A^2}$ es, por simple geometría, el ancho adicional necesario por cada trocha, para tomar en cuenta el desplazamiento del recorrido de las ruedas posteriores, con respecto al de las ruedas delanteras del vehículo, cuando éste circula a la velocidad para la cual ha sido calculado el peralte del firme. El valor de 6 m adoptado para A parece ser adecuado, teniendo en cuenta que menos de 10 % del total de los ómnibus fabricados entre 1931 y 1937 inclusive, en los EE. UU. de N. A. median más de 6 m entre ejes y, de los fabricados durante el año 1937, prácticamente en ninguno se excedió dicha distancia entre ejes.

Los demás factores que afectan el valor del sobreancho necesario no pueden ser evaluados tan fácilmente. A bajas velocidades, el deslizamiento de las ruedas posteriores, hacia el interior de la curva, aumenta el ancho ocupado por el vehículo y sus acoplados, con respecto al que ocuparían cuando circulan a la velocidad para la cual fué calculado el peralte. Sin embargo, el ancho adicional que esta acción haría necesario, es pequeño comparado con el requerido por la dificultad de conservar el vehículo en el centro de la trocha, cuando se circula a velocidad elevada y el debido al deslizamiento lateral de las ruedas de los acoplados y del eje posterior del vehículo motor, necesario para desarrollar la fricción suficiente para absorber

la fuerza centrífuga. Puede afirmarse, sin embargo, que el sobreancho necesario, debido a los factores mencionados, es una función de la velocidad. Por consiguiente, se sugiere que el segundo término de la fórmula que expresa el valor del sobreancho, deducido probablemente, para una velocidad de proyecto de 35 millas/hora, sea

reemplazado por: $\frac{V}{\sqrt{R}}$, de modo que la fórmula total para el cálculo sería:

$$S = n (R - \sqrt{R^2 - 36}) + \frac{V}{10 \sqrt{R}}$$

en la cual n representa el número de trochas, V la velocidad en km/hora y R el radio en metros.

En teoría, la expresión íntegra debería multiplicarse por el número de trochas, pero, arbitrariamente, se aplica el factor n a la primer parte de la misma, debido a que se considera improbable que más de dos grandes camiones con acoplados se pasen unos a otros al mismo tiempo.

La práctica actual, en lo que respecta al radio máximo de una curva que requiere sobreancho, oscila entre 250 y 400 metros.

Se propone como norma a adoptar, el no dar sobreancho a aquellas curvas en las cuales el cálculo del mismo, efectuado con la fórmula anterior, dé un valor inferior a 0,50 m. Ello nos conduce a no proyectar sobreanchos en firmes de doble trocha, para curvas de radios superiores a 600 metros para 120 km/hora; 500 m. para 100 km/hora; 350 m. para 80 km/hora; 300 m. para 60 km/hora; 250 m para 40 km/hora y 160 m para 30 km/hora.

La Tabla XI da los sobreanchos para afirmados en curva, con una aproximación de 0,10 m. Por simplicidad, los valores para dos y cuatro trochas, se dan sólo para las velocidades máximas previstas correspondientes al radio considerado, con lo que se obtiene también, un margen mayor de seguridad.

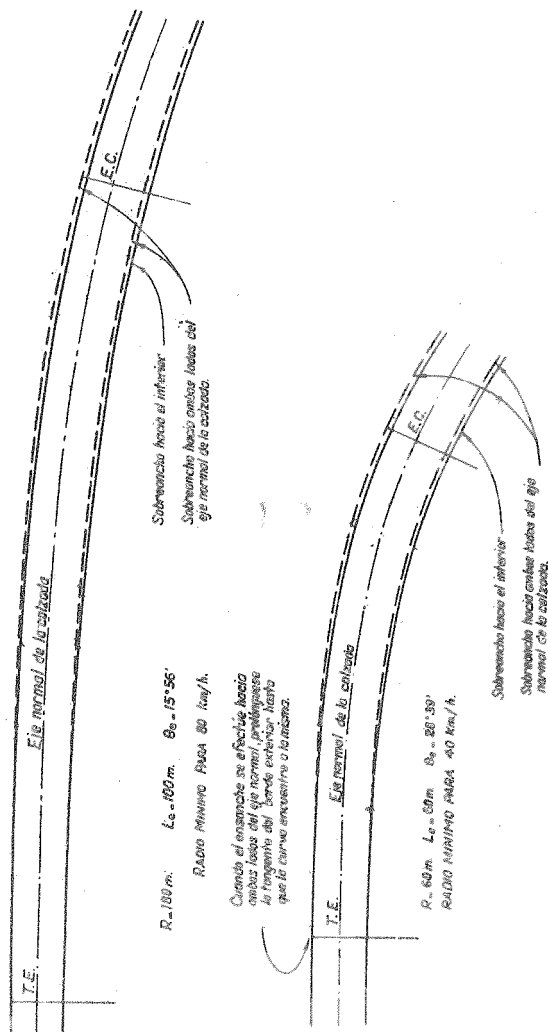
De los ensayos y observaciones, se desprende que el tránsito moderno requiere trochas de no menos de 3,30 m., para circular con seguridad. Los valores dados en la tabla son los adecuados para firmes de metros 6,60 y 13,20 de ancho para dos y cuatro trochas, respectivamente.

Si se emplean anchos mayores, los valores de la tabla pueden

reducirse de una cantidad igual a la diferencia entre los anchos reales y los mencionados. Asimismo, si las trochas proyectadas tuviesen un ancho menor de 3,30 m., los sobreaños leídos en la tabla deberán incrementarse de la diferencia entre los anchos del firme proyectado y los anchos adoptados.

En curvas con transiciones el sobreaño puede hacerse en su totalidad en el interior de la curva, para lo cual podría proyectarse una nueva transición en la forma ya explicada. El sobreaño puede efectuarse, asimismo, iniciándolo con cero en T.E. y alcanzando el máximo en E.C., o en E.C.E., en el caso de la transición total, y asignándoles a los puntos intermedios, valores proporcionales a las distancias a T.E. El valor máximo para el mismo deberá emplearse a lo largo de la longitud total de la curva circular. En el terreno se efectúa, primeramente, el replanteo de la línea media normal, y de la misma se obtienen los bordes del afirmado por medio de ordenadas que, para el borde exterior, serán iguales a la mitad del ancho normal del firme y para el interior, serán, dicha mitad, más el sobreaño calculado. El eje de la calzada ensanchada será interior con respecto a la línea media normal y a una distancia de la misma igual a la mitad del sobreaño. Este método de replanteo proporciona un borde de líneas suaves, excepto en E.C. y en particular en E.C.E. de la transición total, donde puede fácilmente notarse un cambio brusco de dirección, en el borde interior. Esto puede evitarse dándole al ensanche, en dichos puntos, un valor promedio de lo calculado para 5 metros adelante y 5 metros atrás del punto considerado o también, para mayor sencillez, por ajuste visual de las estacas en el terreno.

Las curvas con transiciones pueden ensancharse también hacia ambos lados de la línea media. Este otro método conduce a una menor longitud de transición para el borde exterior del firme, pero esto no tiene importancia cuando la longitud de transición ha sido bien elegida. En la misma forma que para el caso anterior, el sobreaño será cero en T.E., máximo en E.C. o E.C.E. y variará proporcionalmente a la distancia a T.E., en los puntos intermedios. El valor máximo para el mismo deberá usarse a lo largo de toda la porción circular de la curva. En el terreno, se replantea previamente la línea media normal y se ubican los bordes por ordenadas,



SOBREANCHO DE CALZADAS EN LAS CURVAS CON TRANSICIONES — SOBREANCHO PROPORCIONAL A LA DISTANCIA DESDE T. E. — EL SOBREANCHO SE INICIA EN T. E. ALCANZA EL MÁXIMO EN E. C. SE MANTIENE CONSTANTE HASTA C. E. Y DISMINUYE DESDE ESTE PUNTO HASTA ANULARSE EN E. T. — LA APERTURA DE LÍNEA QUEBRADA EN E. C. O E. C. E. PUEDE EVITARSE ENSALZANDO LA PORCIÓN DE CURVA SITUADA 5 METROS A CADA LADO DE E. C. DE UN VALOR EQUIVALENTE AL PROMEDIO DE LOS SOBRESANCHOS CORRESPONDIENTES, O RECTIFICANDO LA ALINEACIÓN POR APROXIMACIÓN VISUAL.

Fig. 6

medidas desde la misma en ambos sentidos y de valor igual a la mitad del ancho de la calzada normal más la mitad del sobreancho calculado. Los cambios bruscos de dirección en E.C. y E.C.E. pueden apreciarse en ambos bordes, pero son menos notables que cuando el ensanche se efectúa hacia un sólo lado de la línea media.

Cuando el ensanche se efectúa en ambos bordes del firme, resulta para el borde exterior en T.E. una curva y contracurva en las proximidades de dicho punto. Esto puede evitarse prolongando la tangente del borde exterior en T.E., hasta un punto en que la misma corte a la curva respectiva. En el terreno esto se efectúa durante el replanteo del borde exterior, desplazando aquellas estacas de la curva ensanchada que se encuentren hacia afuera de la tangente prolongada. La pérdida de sobreancho en las proximidades de T.E. es despreciable y el cambio de dirección donde la tangente prolongada encuentra a la curva, es imperceptible.

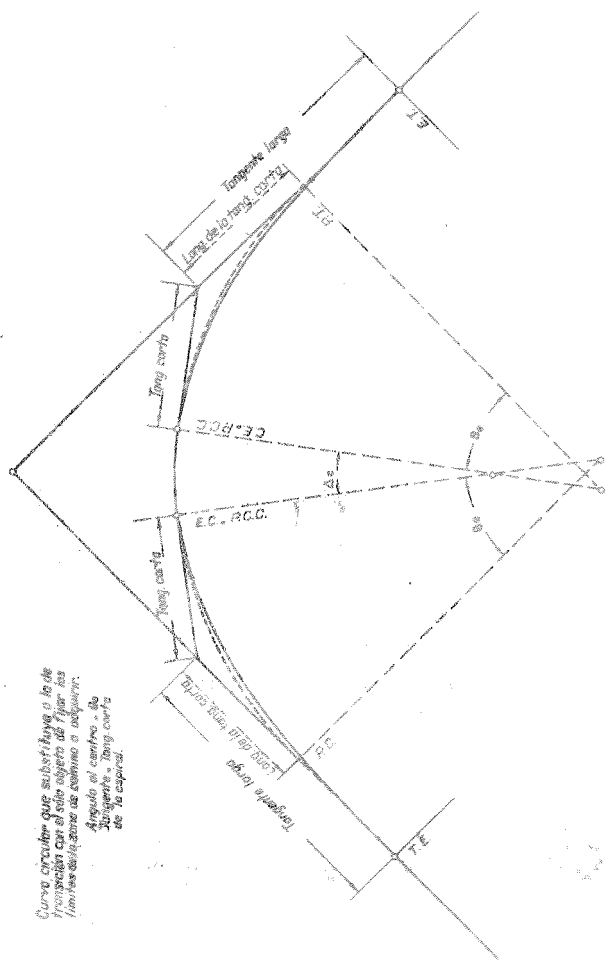
La figura 6 muestra ambos métodos de ensanchar calzadas para la curva más cerrada admisible y el caso de la menor longitud de transición, considerando, velocidades de 50 y 80 km/hora.

LA ZONA DE CAMINO EN RELACION CON LAS TRANSICIONES

Existen tres métodos generales para adquirir y localizar una zona de camino: 1.º) Por compra o expropiación de una superficie irregular y localización de la misma por medio de referencias a las líneas límites de la propiedad en que está ubicada, 2.º) por compra o expropiación de la superficie limitada por líneas paralelas y a distancias prefijadas del eje del camino, y referidas al mismo, y 3.º) por compra o expropiación de la superficie limitada por líneas paralelas al eje del camino, a distancias prefijadas del mismo y relacionadas a las líneas límites de la propiedad.

El método 1.º) no se halla afectado por el empleo de transiciones. Por lo general, la zona de camino necesaria se limita por líneas amojonadas referidas a los límites de la propiedad.

El método 2.º) no requiere variación alguna debido al empleo de transiciones. La línea media puede ubicarse con facilidad con los



UN METODO PARA SUBSTITUIR LAS TRANSICIONES POR CURVAS CIRCULARES
 A OBJETO DE FIJAR LOS LIMITES DE LA ZONA DE CAMINO A ADQUIRIR
 FIG. 7

datos del plano y de ella deducirse la ubicación de los límites de la zona de camino.

La utilización del método 3.º se ve dificultada por el empleo de curvas con transiciones. En este caso, es necesario transformar la línea media del camino en otra formada por solo tangentes y curvas simples, de manera que la misma coincida sensiblemente con la línea media proyectada. Una vez hecha la sustitución, los límites de la zona de camino pueden establecerse por los métodos usados para trazados compuestos únicamente por tangentes y curvas circulares.

La línea media substituta puede establecerse reemplazando cada transición con una curva circular que tenga la misma tangente y sea continuación, aunque con radio diferente, de la curva circular central en E.C., el cual se convierte en P.C.C.

Los cálculos necesarios son relativamente simples; el ángulo central se hace igual a θ_c y la longitud de la tangente igual a la tangente corta T.C. de la transición. El radio puede obtenerse por la fórmula:

$$R = \frac{\text{T.C.}}{\text{tang } \frac{\theta_c}{2}}$$

La progresiva de P.C. puede hallarse sumando a la de T.E. la diferencia entre la tangente larga y la tangente corta de la transición en la forma ilustrada en el ejemplo siguiente:

EJEMPLO N.º 22. — *Método de transformar transiciones en curvas simples con el propósito de localizar la zona de camino.*

$R_c = 200$ m; $L_c = 80$ m; T.L. = 53,45 m; T.C. = 26,77 m.

$\theta_c = 11^\circ 28'$ Progr. de T.E. = 8350 m.

El radio de la curva substituta será:

$$R = \frac{26,77}{\text{tang } 5^\circ 44'} = \frac{26,77}{0,10040} = 266,60 \text{ m}$$

Progr. de P.C.: $8350 + (53,45 - 26,77) = 8376,68$ m.

La figura 7 muestra gráficamente el método de substitución explicado.

TABLAS

Explicación de su empleo.

Tabla I. — El valor i es el peralte aconsejado. Todos los valores de i hasta un máximo de 12 % están calculados de modo a contrarrestar toda la fuerza centrífuga desarrollada en un vehículo que circula a una velocidad igual a los $3/4$ de la directriz adoptada. En regiones donde la calzada está expuesta a nevadas deberá tomarse como peralte máximo el valor $i = 10$ %.

L_s en metros, es el valor mínimo recomendado para la longitud de transición. Los valores mínimos considerados han sido determinados de manera que el valor de la aceleración de la aceleración

centrífuga se mantenga por debajo de $0,60 \frac{m}{s^2}$ y en forma de li-

mitar la pendiente del borde exterior del firme, con respecto a su línea media, en 1:150 para 50 km/hora, 1:175 para 60 km/hora y 1:200 para velocidades mayores.

Se considera que la adopción de curvas más cerradas que las indicadas en la tabla, no serían seguras para las velocidades directrices supuestas. El valor de la fricción, unido al efecto del peralte, para contrarrestar la fuerza centrífuga en estos casos, obligaría a considerar para la fricción valores mayores que los adoptados como seguros.

Tabla II. — Los valores de p , k , x , y , T.L., T.C. y C.L. están dados para transiciones de longitud unitaria. Para obtener dichos elementos en cualquier longitud de transición, multiplíquense los coeficientes leídos en la tabla para el θ_s correspondiente, por la longitud de transición respectiva. Si θ_s estuviese dado con una aproximación mayor que el décimo de grado, los valores deseados pueden obtenerse por interpolación lineal sin error apreciable. Las coordenadas x e y en un punto cualquiera situado a la distancia L de T.E. pueden obtenerse en forma similar calculando el valor de θ en dicho punto y multiplicando los coeficientes leídos en correspondencia con el θ calculado, por L . Pueden emplearse las fórmulas:

$$\theta_s = \frac{28,65 L_s}{R_s} \qquad \theta = \frac{L_s \theta_s}{L}$$

Tabla III. — Los valores de T_e y E_e de una curva de transición total están dados para una longitud de transición unitaria y diferentes valores de Δ . Para obtener dichos valores en una longitud de transición cualquiera, multiplíquense los coeficientes en correspondencia con el valor de Δ , por la longitud de transición respectiva. Si Δ no es un valor entero puede usarse la interpolación lineal, sin un error apreciable. En caso que el trazado de la curva está supeditado a los valores de T_e o E_e y se desea obtener una curva de transición total, el valor de L_e correspondiente puede obtenerse dividiendo T_e o E_e por los coeficientes de la tabla en correspondencia con el medido, interpolando si fuese necesario

Tabla IV. — Cada cuadro de esta tabla muestra para un valor de Δ los correspondientes de T_e y E_e para diferentes combinaciones de R_c y L_c , y los valores de $(L_e + L_c)$ para cada valor de R_c . Todas las combinaciones de R_c y L_c situadas por debajo y a la derecha de cada línea en zig-zag son seguras para la velocidad directriz correspondiente a la misma o a una menor. Por lo general, el trazado de una curva está supeditado, además de a la velocidad directriz, a los valores de T_e o E_e , o de ambos. Para hallar la combinación de R_c y L_c adecuada, fuese el cuadro para el Δ más próximo al medido y de la zona situada por debajo y a la derecha de la zig-zag correspondiente a la velocidad directriz supuesta, elijase la combinación que mejor satisfaga las limitaciones de T_e o E_e o de ambos.

Si el Δ medido es un número entero de grados, no hace falta efectuar ningún cálculo. Si no lo fuera, deberá interpolarse entre los valores correspondientes a la combinación de R_c y L_c elegidas de las dos tablas cuyos valores de Δ comprenden el dado. Se comete un error despreciable en esta interpolación y como los valores de R_c y L_c no se alteran, la variación en el valor de Δ es absorbida por Δ_c .

Conocida la progresiva de P.I. se determina la de T.E. restando T_e de la primera. De la Tabla IV se obtiene para cada R_c y Δ , interpolando, si fuese necesario, el valor $L_e + L_c$. Restando de este valor la longitud L_c elegida, obtenemos la longitud de la curva circular L_e . La progresiva de E.T. será la de T.E. más el valor de L_e elegido, sumado al correspondiente de $(L_e + L_c)$ leído en la Tabla IV. El cálculo de la progresiva de E.T. en el terreno permite

proseguir las mediciones con el valor exacto de las progresivas desde el origen, medidas sobre la traza verdadera del futuro camino.

Las funciones de la transición elegida se leen directamente en Tabla V y los elementos para el replanteo se obtiene de las Tablas VI y VII o de las Tablas VIII y X.

Tabla V. — Las funciones de las transiciones para las diferentes combinaciones de R_c y L_c de la Tabla IV, pueden leerse directamente en la Tabla V, en la cual cada cuadro corresponde a un diferente valor de L_c . Una vez ubicado T.E. con auxilio del T_c de la Tabla IV, el punto E.C. puede ubicarse por medio de z_c e y_c ; o T.L., T.C. y θ_c ; o C.L. y ϕ_c . El valor ϕ_c puede obtenerse de la tabla VI, pues es el ángulo de deflexión desde T.E. al punto $10 =$ E.C.

Tabla VI. — Los ángulos de deflexión de la transición, para los diferentes valores de R_c y L_c de la Tabla IV, pueden leerse directamente en la Tabla VI. Dichas deflexiones son desde T.E. hasta puntos situados sobre la transición y obtenidos dividiendo la longitud L_c en 10 cuerdas iguales, las cuales, en la práctica, pueden considerarse como de longitud igual al arco que subtenden.

Para obtener los ángulos de deflexión correspondientes a puntos distintos de los mencionados, puede emplearse la interpolación lineal, incurriendo con ello en un pequeño error que puede prácticamente eliminarse, restando del valor interpolado la corrección dada en la columna A, en minutos por metro de distancia al punto más próximo de los dados en la tabla.

Tabla VII. — Da para cada valor de R_c los ángulos de deflexión para el trazado de la porción circular de la curva, desde E.C. a puntos situados sobre la misma.

En la tabla puede leerse directamente el primer ángulo de deflexión para diferentes valores de la cuerda c . Los restantes ángulos de deflexión se obtendrán multiplicando el primer ángulo por dos para la segunda cuerda de igual longitud, por tres para la tercera, etc. En la práctica puede considerarse el arco igual a la cuerda, para los valores dados en la tabla.

La Tabla VII se ha dividido en ocho cuadros, en correspondencia con igual número de cuadros de la Tabla VI; y en cada caso se han tomado valores para la cuerda de la curva circular, igual, doble o mitad, a la décima parte de la longitud L_c de la transición elegida.

Tabla VIII. — Multiplicando los coeficientes de esta tabla por θ_0 se obtienen los ángulos de deflexión desde un punto a otro cualquiera de una transición dividida en 10 cuerdas iguales, considerando, prácticamente, la cuerda igual al arco. Esta tabla es especialmente útil, cuando la transición no es completamente visible desde T.E. y se deba hacer estación en un punto intermedio o cuando se desee replantear la curva espiral y la circular desde el mismo punto E.C. o C.E.

Cuando los valores de θ obtenidos multiplicando θ_0 por los coeficientes de las columnas «CONSTANTES PARA θ », comprendidos entre las líneas zig-zag, resulten mayores de 15° , las deflexiones correspondientes calculadas deberán corregirse mediante el uso de la Tabla IX.

Tabla IX. — Da para distintos valores de θ , las correcciones C en minutos a sumar o restar según sea la indicación de las Tablas VIII y X, a las deflexiones calculadas con auxilio de las mismas. Da, asimismo, los valores de la corrección C a emplear en la fórmula $\phi = \frac{\theta}{3} - C$.

Tabla X. — Similar a la Tabla VIII, pero considerando la transición dividida en 20 partes iguales.

Tabla XI. — Los valores de sobreeanchos aconsejables para calzadas de 2 y 4 trochas de tránsito.

Tabla XII. — Esta tabla indica los radios mínimos considerados seguros para varias combinaciones de peraltes i y velocidades directrices V , en base a la relación:

$$i + f = \frac{0,0079 V^2}{R}$$

El valor del coeficiente de fricción f , empleado en cada caso, es el considerado seguro para la velocidad directriz supuesta y encajeza cada una de las columnas.

La Tabla XII no se relaciona directamente con las tablas para las curvas con transiciones. Se da únicamente con el objeto de determinar las velocidades máximas seguras sobre curvas existentes.

LA DIRECCION NACIONAL DE VIALIDAD,
como norma general de proyecto, emplea
peraltes máximos de 8% en terrenos llanos
y 10% en terrenos muy quebrados.
Para cumplir esta condición, en los casos
que la Tabla I indique peraltes mayores,
deberá adoptarse los máximos mencionados,
previa verificación de que el radio
elegido no sobrepase los valores mínimos
dados en la Tabla XII.

Peraltes y Longitudes Mínimas de Transición Recomendadas

TABLA I

Rc	30 $\frac{\text{Km.}}{\text{hora}}$		40 $\frac{\text{Km.}}{\text{hora}}$		60 $\frac{\text{Km.}}{\text{hora}}$		80 $\frac{\text{Km.}}{\text{hora}}$		100 $\frac{\text{Km.}}{\text{hora}}$		120 $\frac{\text{Km.}}{\text{hora}}$	
	i	Le	i	Le	i	Le	i	Le	i	Le	i	Le
35	0.11	50										
40	10	40										
50	8	40										
60	7	"	12	60								
70	6	"	12	50								
80	5	"	10	50								
90	4	"	9	40								
100	4	"	8	"	12	80						
120	3	"	7	"	12	60						
140	3	"	6	"	11	60						
160	2	"	5	"	10	50						
180	2	"	4	"	9	50	12	100				
200	2	"	4	"	8	40	12	100				
220	2	"	4	"	7	"	12	80				
250	2	"	3	"	6	"	11	80				
300	1	"	3	"	5	"	9	60	12	120		
350	1	"	2	"	5	"	8	50	12	100		
400	1	"	2	"	4	"	7	40	11	80		
500	1	"	2	"	3	"	6	"	9	60	12	120
600	1	"	1	"	3	"	5	"	7	60	10	100
800	-	"	1	"	2	"	4	"	5	50	8	80
1000	-	"	1	"	2	"	3	"	4	40	6	60
1200	-	"	1	"	1	"	2	"	4	"	5	50
1500	-	"	-	"	1	"	2	"	3	"	4	40

0° - 5°		TABLA II - Funciones de la transición para $L_c = 1$						
θ	p	k	x	y	T.L.	T.C.	C.L.	θ
0.0	.00000	.50000	1.00000	.00000	.66667	.33333	1.00000	0.0
.1	015	000	1.00000	058	67	33	1.00000	.1
.2	029	000	1.00000	116	67	34	1.00000	.2
.3	044	000	.99999	175	67	34	1.00000	.3
.4	068	000	.999	233	67	34	1.00000	.4
.5	073	000	.999	291	67	34	1.00000	.5
.6	088	000	.999	349	67	34	1.00000	.6
.7	102	000	.998	407	68	34	.99999	.7
.8	117	000	.998	465	68	34	.99999	.8
0.9	.00131	.50000	.99997	.00624	.66668	.33334	.99999	0.9
1.0	.00146	.49999	.99997	.00682	.66668	.33334	.99999	1.0
.1	161	999	.996	840	68	35	98	.1
.2	175	999	.995	698	68	35	98	.2
.3	190	999	.995	756	69	35	98	.3
.4	204	999	.994	814	69	35	97	.4
.5	219	999	.993	873	69	35	97	.5
.6	233	999	.992	931	69	36	97	.6
.7	248	998	.991	.00989	70	36	96	.7
.8	262	998	.990	.01047	70	37	96	.8
1.9	.00277	.49998	.99989	.01106	.66671	.33337	.99998	1.9
2.0	.00291	.49998	.99988	.01163	.66671	.33337	.99998	2.0
.1	305	998	.987	222	71	38	94	.1
.2	320	997	.985	280	72	38	93	.2
.3	334	997	.984	338	72	39	93	.3
.4	349	997	.982	396	73	39	92	.4
.5	363	997	.981	454	73	39	92	.5
.6	377	996	.979	512	74	40	91	.6
.7	392	996	.976	571	75	40	90	.7
.8	406	996	.976	629	76	41	90	.8
2.9	.00421	.49996	.99975	.01687	.66676	.33341	.99989	2.9
3.0	.00436	.49995	.99973	.01745	.66676	.33342	.99988	3.0
.1	450	996	.971	803	77	43	87	.1
.2	464	994	.969	861	78	43	86	.2
.3	479	994	.967	919	78	44	85	.3
.4	493	994	.966	.01978	79	45	84	.4
.5	508	994	.963	.02036	80	45	83	.5
.6	523	993	.961	094	81	46	82	.6
.7	537	993	.958	152	81	47	81	.7
.8	552	993	.956	210	82	47	80	.8
3.9	.00666	.49992	.99963	.02268	.66683	.33348	.99979	3.9
4.0	.00681	.49992	.99961	.02326	.66684	.33349	.99978	4.0
.1	696	991	.948	384	85	50	77	.1
.2	710	991	.946	443	86	50	76	.2
.3	726	991	.943	501	86	51	75	.3
.4	739	990	.941	559	87	52	74	.4
.5	754	990	.938	617	88	53	73	.5
.6	769	989	.936	675	89	54	72	.6
.7	783	989	.932	733	90	55	70	.7
.8	798	988	.930	791	91	56	69	.8
4.9	.00712	.49988	.99927	.02849	.66692	.33357	.99967	4.9
5.0	.00727	.49987	.99924	.02907	.66693	.33358	.99966	5.0

5°-10°		TABLA II - Funciones de la transición							$L_c = 1$
θ	p	k	x	y	T.L.	T.C.	CL.	θ	
5.0	.00727	.49987	.99924	.02907	.66893	.33358	.99956	5.0	
.1	742	987	921	.02965	594	359	965	.1	
.2	756	966	918	.03023	696	360	963	.2	
.3	771	956	914	.03082	697	361	962	.3	
.4	786	956	911	140	698	362	961	.4	
.5	800	965	908	196	699	363	959	.5	
.6	814	984	904	256	700	364	958	.6	
.7	829	984	901	314	701	365	956	.7	
.8	843	983	897	372	703	366	954	.8	
5.9	.00858	.49983	.99894	.03430	.66704	.33367	.99963	5.9	
6.0	.00872	.49982	.99890	.03468	.66706	.33368	.99961	6.0	
.1	887	981	886	546	705	369	950	.1	
.2	901	963	882	604	708	371	948	.2	
.3	916	950	879	662	709	372	946	.3	
.4	930	979	876	720	710	373	944	.4	
.5	945	979	871	778	712	374	942	.5	
.6	960	978	867	836	713	376	941	.6	
.7	974	977	863	894	715	377	939	.7	
.8	989	976	859	.03952	716	378	937	.8	
6.9	.01003	.49976	.99855	.04010	.66717	.33380	.99936	6.9	
7.0	.01018	.49975	.99851	.04068	.66719	.33381	.99934	7.0	
.1	033	974	846	126	720	382	932	.1	
.2	047	973	842	184	722	384	930	.2	
.3	062	973	839	242	724	386	928	.3	
.4	076	972	833	300	725	386	926	.4	
.5	091	971	829	358	727	388	924	.5	
.6	105	970	824	416	728	389	922	.6	
.7	120	969	819	474	730	391	920	.7	
.8	134	969	815	532	732	392	918	.8	
7.9	.01249	.49968	.99810	.04690	.66733	.33394	.99916	7.9	
8.0	.01163	.49967	.99806	.04648	.66735	.33395	.99913	8.0	
.1	178	966	800	706	737	397	911	.1	
.2	192	966	796	764	738	399	909	.2	
.3	207	965	790	822	740	400	907	.3	
.4	221	964	785	879	742	402	904	.4	
.5	236	963	780	937	744	403	902	.5	
.6	250	962	775	.04896	745	405	900	.6	
.7	265	961	770	.05053	747	407	897	.7	
.8	279	961	764	.05111	749	409	895	.8	
8.9	.01294	.49960	.99769	.05169	.66751	.33410	.99893	8.9	
9.0	.01308	.49959	.99764	.05227	.66753	.33412	.99890	9.0	
.1	323	958	748	265	755	414	888	.1	
.2	337	957	742	322	757	416	885	.2	
.3	352	956	737	400	759	417	883	.3	
.4	366	955	731	458	763	419	880	.4	
.5	381	954	725	516	763	421	878	.5	
.6	395	953	719	574	765	423	876	.6	
.7	410	952	713	632	767	425	873	.7	
.8	424	951	708	690	769	427	870	.8	
9.9	.01439	.49950	.99702	.05747	.66771	.33423	.99857	9.9	
10.0	.01453	.49949	.99696	.05805	.66773	.33430	.99855	10.0	

10° - 15°		TABLA II - Funciones de la transición						L _c = 1	
θ	p	k	x	y	T.L.	T.C.	C.L.	θ	
10.0	.01453	.49949	.99696	.05805	.66773	.33430	.99865	10.0	
.1	468	948	690	863	776	432	862	.1	
.2	482	947	684	921	776	434	859	.2	
.3	497	946	677	.06978	780	436	856	.3	
.4	511	946	671	.06036	782	438	854	.4	
.5	526	944	665	094	784	440	851	.5	
.6	540	943	658	152	787	442	848	.6	
.7	556	942	652	210	789	444	846	.7	
.8	569	941	646	267	791	447	842	.8	
10.9	.01504	.49940	.99639	.06326	.66794	.33449	.99839	10.9	
11.0	.01538	.49939	.99632	.06383	.66796	.33451	.99836	11.0	
.1	613	938	626	440	798	453	833	.1	
.2	627	937	618	498	801	455	830	.2	
.3	642	936	612	556	803	457	827	.3	
.4	656	934	606	614	805	460	824	.4	
.5	671	933	598	671	808	462	821	.5	
.6	685	932	591	729	811	464	818	.6	
.7	700	931	584	787	813	466	815	.7	
.8	714	929	576	844	816	469	812	.8	
11.9	.01729	.49926	.99569	.06902	.66816	.33471	.99808	11.9	
12.0	.01743	.49927	.99562	.06959	.66821	.33473	.99805	12.0	
.1	767	926	565	.07017	823	476	802	.1	
.2	772	924	547	076	826	476	799	.2	
.3	786	923	540	132	828	480	796	.3	
.4	801	922	532	190	831	483	792	.4	
.5	816	921	525	248	834	485	789	.5	
.6	829	919	517	305	836	488	786	.6	
.7	844	916	509	363	839	490	782	.7	
.8	858	917	502	420	842	493	778	.8	
12.9	.01873	.49916	.99494	.07478	.66845	.33495	.99776	12.9	
13.0	.01887	.49914	.99486	.07535	.66847	.33496	.99771	13.0	
.1	902	913	470	593	850	500	768	.1	
.2	916	911	470	650	852	503	764	.2	
.3	931	910	462	708	856	505	761	.3	
.4	945	909	454	765	859	508	757	.4	
.5	960	908	446	823	862	511	753	.5	
.6	974	906	438	880	865	513	750	.6	
.7	.01989	906	430	938	868	516	746	.7	
.8	.02003	904	421	.07998	871	519	742	.8	
13.9	.02018	.49902	.99413	.08053	.66874	.33521	.99839	13.9	
14.0	.02032	.49901	.99406	.08110	.66877	.33524	.99735	14.0	
.1	046	900	396	166	880	527	731	.1	
.2	061	898	387	225	883	530	727	.2	
.3	076	897	379	282	886	532	723	.3	
.4	090	895	370	340	889	535	720	.4	
.5	104	894	362	397	892	538	716	.5	
.6	118	892	352	455	895	541	712	.6	
.7	133	891	344	512	898	544	708	.7	
.8	147	889	335	569	901	547	704	.8	
14.9	.02162	.49896	.99326	.08627	.66904	.33550	.99700	14.9	
15.0	.02176	.49896	.99317	.08684	.66908	.33553	.99696	15.0	

15°-20°		TABLA II - Funciones de la transición							$L_c = 1$
θ	p	k	x	y	T.L.	T.C.	CL.	θ	
15.0	.02176	.49886	.98317	.08604	.66908	.33653	.99696	15.0	
.1	190	894	909	741	911	556	692	.1	
.2	205	883	299	799	914	559	689	.2	
.3	219	881	269	856	918	561	685	.3	
.4	234	860	260	913	921	564	679	.4	
.5	246	876	271	.08970	924	567	675	.5	
.6	262	876	261	.09026	926	571	671	.6	
.7	277	875	252	085	931	574	667	.7	
.8	291	873	242	142	934	577	662	.8	
15.9	.02305	.49872	.99233	.09200	.66938	.33580	.99658	15.9	
16.0	.02320	.49870	.99223	.09257	.66941	.33583	.99654	16.0	
.1	335	868	213	214	946	586	649	.1	
.2	349	867	203	271	948	589	645	.2	
.3	364	866	194	328	952	593	641	.3	
.4	378	864	184	385	956	596	636	.4	
.5	393	862	174	443	959	599	632	.5	
.6	407	860	164	500	962	602	627	.6	
.7	422	859	154	557	965	606	623	.7	
.8	436	857	143	614	970	609	618	.8	
16.9	.02451	.49856	.99133	.09771	.66973	.33512	.99614	16.9	
17.0	.02465	.49854	.99123	.09829	.66977	.33515	.99609	17.0	
.1	479	852	113	668	981	619	605	.1	
.2	494	850	102	724	984	623	600	.2	
.3	508	849	92	.09998	988	626	596	.3	
.4	522	847	81	.10054	992	629	591	.4	
.5	537	845	71	113	996	632	586	.5	
.6	551	843	60	170	.66989	636	581	.6	
.7	566	841	50	.09003	639	576	576	.7	
.8	579	840	39	204	.67007	643	572	.8	
17.9	.02594	.49838	.99029	.10341	.67011	.33546	.99567	17.9	
18.0	.02608	.49836	.99018	.10399	.67015	.33550	.99562	18.0	
.1	622	834	.99007	450	019	654	557	.1	
.2	637	832	.98998	512	023	657	552	.2	
.3	651	830	989	569	027	661	547	.3	
.4	666	828	974	625	031	664	542	.4	
.5	680	827	962	683	035	668	537	.5	
.6	694	825	951	740	039	672	532	.6	
.7	709	823	940	797	043	675	527	.7	
.8	723	821	929	854	047	679	522	.8	
18.9	.02738	.49819	.98917	.10910	.67051	.33589	.99517	18.9	
19.0	.02752	.49817	.98906	.10967	.67055	.33593	.99512	19.0	
.1	766	816	894	.11024	059	690	507	.1	
.2	781	813	883	021	062	694	502	.2	
.3	796	811	871	134	067	698	497	.3	
.4	810	809	860	194	072	702	491	.4	
.5	824	808	848	251	076	705	486	.5	
.6	839	806	836	308	080	709	481	.6	
.7	853	804	824	364	084	712	476	.7	
.8	867	802	812	421	088	717	470	.8	
19.9	02882	49800	.98800	.11478	.67093	.33721	.99469	19.9	
20.0	.02896	.49798	.98788	.11535	.67097	.33725	.99460	20.0	

20°-25°

TABLA II - Funciones de la transición

L_c = 1

θ	p	k	x	y	T.L.	T.C.	CL	θ
20.0	.02896	.49798	.98789	.11836	.67097	.33725	.99460	20.0
.1	910	796	776	591	102	729	454	.1
.2	926	794	764	646	106	733	449	.2
.3	939	791	762	706	111	737	443	.3
.4	954	789	760	761	116	741	438	.4
.5	968	787	728	818	119	745	432	.5
.6	982	765	716	876	124	749	427	.6
.7	.02997	763	703	931	126	753	421	.7
.8	.03011	731	690	.11988	133	758	416	.8
20.9	.03026	.49779	.98676	.12044	.67137	.33762	.99410	20.9
21.0	.03040	.49777	.98666	.12101	.67142	.33766	.99404	21.0
.1	064	776	662	157	147	770	399	.1
.2	066	773	639	214	151	774	393	.2
.3	085	770	627	270	156	779	387	.3
.4	097	768	614	327	161	783	381	.4
.5	111	766	601	385	165	787	376	.5
.6	126	764	588	439	170	791	370	.6
.7	140	762	576	496	175	796	364	.7
.8	154	759	562	552	180	800	358	.8
21.9	.03169	.49767	.98549	.12609	.67184	.33804	.99352	21.9
22.0	.03183	.49755	.98536	.12666	.67189	.33809	.99346	22.0
.1	197	753	553	721	194	813	340	.1
.2	211	751	509	777	199	818	334	.2
.3	226	749	496	834	204	822	328	.3
.4	240	747	482	890	206	826	322	.4
.5	254	745	469	.12946	213	831	316	.5
.6	268	743	455	.13002	218	836	310	.6
.7	283	740	442	059	223	840	304	.7
.8	297	738	428	115	228	844	298	.8
22.9	.03312	.49755	.98415	.13172	.67233	.33849	.99292	22.9
23.0	.03326	.49753	.98401	.13228	.67238	.33854	.99286	23.0
.1	340	731	387	284	243	858	279	.1
.2	354	728	373	340	246	863	273	.2
.3	369	726	359	396	254	868	267	.3
.4	383	723	345	452	259	872	261	.4
.5	397	721	331	508	264	877	254	.5
.6	411	719	316	564	269	882	248	.6
.7	426	716	302	621	274	886	242	.7
.8	440	714	288	677	280	891	235	.8
23.9	.03450	.49711	.98274	.13733	.67285	.33896	.99229	23.9
24.0	.03469	.49709	.98260	.13789	.67290	.33901	.99222	24.0
.1	483	707	245	845	295	906	216	.1
.2	497	704	231	901	301	910	209	.2
.3	512	702	216	.13957	306	915	203	.3
.4	526	699	202	.14012	311	920	196	.4
.5	540	697	187	058	317	925	190	.5
.6	554	694	172	124	322	930	183	.6
.7	568	692	157	180	326	935	177	.7
.8	583	689	143	236	333	940	170	.8
24.9	.03697	.49687	.98128	.14292	.67339	.33945	.99163	24.9
25.0	.03611	.49684	.98113	.14348	.67344	.33950	.99157	25.0

25°-30°		TABLA II - Funciones de la transición para $L_c = 1$							
θ	p	k	x	y	T.L.	T.C.	C.L.	θ	
25.0	.03611	.49604	.98113	.14348	.67344	.33950	.99187	25.0	
.1	625	681	096	404	350	965	150	.1	
.2	640	679	083	459	355	960	143	.2	
.3	664	676	068	515	361	955	136	.3	
.4	669	674	063	571	366	970	129	.4	
.5	683	671	058	627	372	975	123	.5	
.6	697	668	022	682	376	981	116	.6	
.7	711	666	.98007	738	383	986	109	.7	
.8	725	663	.97991	794	369	991	102	.8	
25.9	.03739	.49661	.97976	.14849	.67395	.33996	.99095	25.9	
26.0	.03703	.49658	.97960	.14905	.67400	.34001	.99088	26.0	
.1	767	656	945	.14961	406	007	081	.1	
.2	782	653	929	.15016	412	012	074	.2	
.3	796	651	913	072	418	017	067	.3	
.4	811	648	896	128	424	023	060	.4	
.5	825	646	882	183	430	028	053	.5	
.6	839	643	866	239	435	033	046	.6	
.7	853	640	850	294	441	039	038	.7	
.8	868	638	834	350	447	044	031	.8	
26.9	.03862	.49635	.97816	.15408	.67453	.34049	.99024	26.9	
27.0	.03896	.49632	.97602	.15461	.67469	.34055	.99017	27.0	
.1	910	629	786	516	455	050	.99009	.1	
.2	924	626	770	571	471	056	.99002	.2	
.3	939	624	753	627	477	071	.98995	.3	
.4	953	621	737	682	483	077	987	.4	
.5	967	618	721	738	490	083	980	.5	
.6	981	616	704	793	496	098	973	.6	
.7	.03895	613	688	846	502	094	965	.7	
.8	.04009	610	871	903	508	099	958	.8	
27.9	.04023	.49606	.97655	.15969	.67514	.34106	.98950	27.9	
28.0	.04037	.49605	.97638	.16014	.67520	.34111	.98943	28.0	
.1	061	602	621	069	527	116	936	.1	
.2	065	599	604	124	533	122	928	.2	
.3	060	596	588	180	539	128	920	.3	
.4	094	593	571	235	546	134	913	.4	
.5	108	590	554	290	552	139	906	.5	
.6	122	587	537	345	558	145	897	.6	
.7	136	584	520	400	565	151	890	.7	
.8	151	582	503	455	571	157	882	.8	
28.9	.04165	.49579	.97486	.16510	.67578	.34163	.98874	28.9	
29.0	.04179	.49576	.97469	.16565	.67584	.34169	.98866	29.0	
.1	193	573	462	620	591	165	869	.1	
.2	207	570	434	675	597	171	861	.2	
.3	222	567	417	730	604	177	843	.3	
.4	236	564	399	785	610	193	835	.4	
.5	260	561	382	840	617	199	827	.5	
.6	284	558	364	895	623	205	819	.6	
.7	278	555	346	.16950	630	211	811	.7	
.8	253	552	328	.17002	637	217	803	.8	
29.9	.04307	.49549	.97311	.17060	.67643	.34223	.98795	29.9	
30.0	.04321	.49546	.97293	.17114	.67650	.34229	.98787	30.0	

30°-35° TABLA II - Funciones de la transición para $L_c = 1$

θ	p	k	x	y	T.L.	T.C.	C.L.	θ
30.0	.04321	.49546	.97293	.17114	.67660	.34229	.98787	30.0
.1	335	543	275	169	657	236	779	.1
.2	349	540	267	224	664	241	771	.2
.3	363	537	259	279	670	246	763	.3
.4	377	534	221	333	677	254	766	.4
.5	391	531	203	398	684	260	746	.5
.6	406	528	185	443	691	266	738	.6
.7	419	525	167	498	698	273	730	.7
.8	434	522	146	562	706	279	722	.8
30.9	.04448	.49519	.97130	.17607	.67712	.34288	.98713	30.9
31.0	.04462	.49516	.97112	.17661	.67719	.34292	.98705	31.0
.1	476	513	094	716	726	298	697	.1
.2	490	510	075	770	733	304	688	.2
.3	504	508	057	825	740	311	660	.3
.4	518	503	038	879	747	317	672	.4
.5	532	500	020	934	754	324	663	.5
.6	546	497	.97001	.17986	761	330	655	.6
.7	560	494	.96982	.18043	768	337	646	.7
.8	574	490	.96963	.18097	775	343	638	.8
31.9	.04598	.49487	.96944	.18152	.67763	.34350	.98629	31.9
32.0	.04602	.49484	.96926	.18206	.67790	.34356	.98621	32.0
.1	616	481	907	260	797	363	612	.1
.2	630	478	887	315	804	370	603	.2
.3	645	475	868	369	812	376	595	.3
.4	659	472	849	424	819	383	586	.4
.5	673	469	830	478	826	390	577	.5
.6	687	466	811	532	834	397	569	.6
.7	701	462	791	586	841	403	560	.7
.8	715	459	772	640	849	410	551	.8
32.9	.04729	.49456	.96782	.18259	.67856	.34417	.98542	32.9
33.0	.04743	.49452	.96733	.18248	.67863	.34424	.98534	33.0
.1	757	449	713	803	871	431	526	.1
.2	771	445	694	857	878	438	518	.2
.3	785	442	674	911	886	444	507	.3
.4	799	438	655	.18965	894	451	498	.4
.5	813	435	636	.19019	901	458	489	.5
.6	827	432	616	073	909	465	480	.6
.7	841	429	595	127	916	472	471	.7
.8	855	425	576	181	924	479	462	.8
33.9	.04869	.49422	.96656	.18234	.67932	.34486	.98463	33.9
34.0	.04883	.49419	.96636	.18285	.67939	.34493	.98444	34.0
.1	897	415	516	342	947	500	435	.1
.2	911	412	496	396	955	508	425	.2
.3	925	408	475	450	963	515	416	.3
.4	939	405	455	504	971	522	407	.4
.5	953	402	436	557	979	529	398	.5
.6	967	398	414	611	987	536	389	.6
.7	981	395	394	665	.67994	544	379	.7
.8	.04946	391	373	718	.68002	551	370	.8
34.9	.05009	.49389	.96535	.19772	.68010	.34558	.98361	34.9
35.0	.05023	.49386	.96532	.19826	.68018	.34566	.98351	35.0

35°-40°		TABLA II - Funciones de la transición para $L_c = 1$						
θ	p	k	x	y	T.L.	T.C.	C.L.	θ
35.0	.05023	.49385	.26332	.19825	.68018	.34665	.98361	35.0
.1	037	381	311	879	026	573	342	.1
.2	061	378	291	933	034	580	353	.2
.3	065	374	270	.19987	042	587	323	.3
.4	079	371	250	.20040	051	595	314	.4
.5	093	367	229	.20094	059	602	304	.5
.6	107	363	208	147	067	610	295	.6
.7	121	360	187	201	075	617	285	.7
.8	135	356	166	254	085	626	276	.8
35.9	.05149	.49353	.96145	.20307	.68092	.34632	.98266	35.9
36.0	.05163	.49349	.96124	.20361	.68100	.34640	.98257	36.0
.1	177	345	103	414	108	647	247	.1
.2	191	342	081	467	115	655	237	.2
.3	204	338	060	521	125	663	227	.3
.4	218	335	038	574	133	670	218	.4
.5	232	331	.96017	627	141	678	208	.5
.6	246	327	.95996	680	150	686	196	.6
.7	260	324	.95974	734	158	693	185	.7
.8	273	320	.95953	787	167	701	179	.8
36.9	.05287	.49317	.95931	.20640	.68175	.34709	.98169	36.9
37.0	.05301	.49313	.95910	.20693	.68184	.34717	.98159	37.0
.1	316	309	880	.20946	192	725	149	.1
.2	329	305	865	.20999	201	732	139	.2
.3	343	302	844	.21052	210	740	129	.3
.4	357	299	822	105	218	748	119	.4
.5	371	295	800	158	227	756	109	.5
.6	385	291	778	211	236	764	099	.6
.7	399	287	756	264	244	772	089	.7
.8	413	284	734	317	253	780	079	.8
37.9	.05427	.49280	.95712	.21370	.68262	.34768	.98069	37.9
38.0	.05441	.49276	.95690	.21423	.68271	.34796	.98059	38.0
.1	455	272	668	475	279	804	049	.1
.2	469	268	645	529	288	812	039	.2
.3	482	264	623	581	297	820	028	.3
.4	496	260	601	634	306	829	018	.4
.5	510	256	578	686	315	837	.98008	.5
.6	524	252	556	739	324	845	.97997	.6
.7	538	249	533	792	333	853	987	.7
.8	561	245	511	844	342	861	977	.8
38.9	.05566	.49242	.95488	.21897	.68351	.34870	.97967	38.9
39.0	.05579	.49238	.95466	.21949	.68360	.34878	.97956	39.0
.1	593	234	443	.22002	367	866	946	.1
.2	607	230	420	054	379	895	935	.2
.3	620	226	397	107	388	903	925	.3
.4	634	222	374	159	397	911	914	.4
.5	648	218	351	212	406	920	904	.5
.6	662	214	328	264	415	928	893	.6
.7	676	210	305	316	424	937	883	.7
.8	690	207	281	368	434	945	872	.8
39.9	.05704	.49203	.95258	.22421	.68443	.34954	.97861	39.9
40.0	.05718	.49199	.95235	.22473	.68452	.34962	.97851	40.0

40 -45²TABLA II - Funciones de la transición para $L_{\infty} = 1$

θ	p	k	x	y	T.L.	T.C.	C.L.	θ
40.0	.06718	.49199	.86235	.22473	.68452	.34952	.97851	40.0
.1	732	196	212	526	462	971	840	.1
.2	745	193	189	578	471	960	829	.2
.3	769	187	165	630	481	988	819	.3
.4	772	183	141	682	490	.34997	808	.4
.5	786	179	118	734	500	.35006	797	.5
.6	800	175	94	786	509	014	786	.6
.7	814	171	71	838	519	023	775	.7
.8	827	167	47	890	528	032	765	.8
40.9	.06841	.49163	.95033	.22942	.68538	.35041	.97754	40.9
41.0	.05855	.49159	.95000	.22994	.68547	5049	.97743	41.0
.1	969	155	.94976	.23046	557	058	732	.1
.2	893	151	952	098	567	067	721	.2
.3	896	146	928	150	577	076	710	.3
.4	910	142	904	202	586	085	699	.4
.5	924	138	880	254	596	094	688	.5
.6	938	134	856	306	606	103	677	.6
.7	952	130	832	358	616	112	666	.7
.8	965	126	807	409	625	121	655	.8
41.9	.05979	.49122	.94785	.23461	.68625	.35130	.97643	41.9
42.0	.06993	.49116	.94759	.23513	.68645	.35139	.97632	42.0
.1	.06007	114	734	564	655	148	621	.1
.2	020	110	710	616	665	158	610	.2
.3	034	106	686	667	675	167	599	.3
.4	047	101	661	719	685	176	587	.4
.5	061	097	636	771	695	185	576	.5
.6	076	093	612	822	706	194	565	.6
.7	089	089	587	874	716	204	553	.7
.8	102	084	562	926	726	213	542	.8
42.9	.06116	.49079	.94538	.23976	.68736	.35222	.97531	42.9
43.0	.06130	.49075	.94513	.24028	.68746	.35232	.97519	43.0
.1	144	071	498	079	756	241	508	.1
.2	157	067	463	130	767	250	496	.2
.3	171	062	438	182	777	260	486	.3
.4	184	058	413	233	787	269	473	.4
.5	198	054	388	284	798	279	462	.5
.6	212	050	363	336	808	288	450	.6
.7	226	045	337	387	818	298	438	.7
.8	239	041	312	438	829	307	427	.8
43.9	.06253	.49056	.94287	.24589	.68839	.35317	.97415	43.9
44.0	.06267	.49032	.94262	.24640	.68850	.35327	.97404	44.0
.1	251	038	286	491	850	336	392	.1
.2	294	034	211	642	871	346	380	.2
.3	308	029	185	693	882	356	368	.3
.4	321	025	160	744	892	365	357	.4
.5	338	021	134	795	903	375	345	.5
.6	349	017	108	846	914	385	333	.6
.7	362	.49008	082	896	924	395	321	.7
.8	376	.48998	057	947	935	405	309	.8
44.9	.06389	.48994	.94031	.24998	.68946	.35418	.97297	44.9
45.0	.06403	.48990	.94005	.25049	.68957	.35424	.97285	45.0

45°-50°		TABLA II - Funciones de la transición						$L_c = 1$	
θ	p	k	x	y	T.L.	T.C.	C.L.	θ	
45.0	.06403	.48990	.94005	.25049	.68957	.35424	.97285	45.0	
.1	416	985	.93979	100	967	434	273	.1	
.2	430	961	953	150	978	444	261	.2	
.3	443	976	927	201	.68989	454	249	.3	
.4	457	972	901	251	.69000	454	237	.4	
.5	470	967	875	302	011	474	225	.5	
.6	484	963	849	353	022	486	213	.6	
.7	497	958	823	403	033	495	201	.7	
.8	511	954	796	454	044	505	189	.8	
45.9	.06524	.48949	.93770	.25504	.69055	.35515	.97177	45.9	
46.0	.06539	.48945	.93744	.25556	.69066	.35525	.97165	46.0	
.1	552	940	717	505	078	535	152	.1	
.2	565	936	691	555	089	546	140	.2	
.3	579	931	664	705	100	556	128	.3	
.4	592	927	636	756	111	566	116	.4	
.5	606	922	611	806	122	576	103	.5	
.6	620	918	584	856	134	587	091	.6	
.7	633	913	558	907	145	597	079	.7	
.8	647	909	531	.25957	156	608	066	.8	
46.9	.06660	.48904	.93504	.26007	.69168	.35618	.97064	46.9	
47.0	.06674	.48900	.93477	.26057	.69179	.35629	.97041	47.0	
.1	688	895	450	107	191	639	039	.1	
.2	701	890	423	157	202	650	016	.2	
.3	715	885	395	207	214	660	.97004	.3	
.4	728	881	369	257	225	671	.96991	.4	
.5	742	876	342	307	237	681	979	.5	
.6	755	871	315	357	248	692	966	.6	
.7	768	866	288	407	260	703	954	.7	
.8	782	862	260	457	272	714	941	.8	
47.9	.06795	.48857	.93253	.26506	.69283	.35724	.96928	47.9	
48.0	.06809	.48852	.93206	.26556	.69295	.35735	.96916	48.0	
.1	822	847	178	606	307	746	903	.1	
.2	836	843	151	656	318	757	890	.2	
.3	849	838	123	705	330	768	877	.3	
.4	863	834	096	755	342	778	865	.4	
.5	876	829	069	805	354	789	852	.5	
.6	890	824	041	854	366	800	839	.6	
.7	903	819	.93013	904	378	811	826	.7	
.8	917	815	.92985	.26953	390	822	813	.8	
48.9	.06930	.48810	.92958	.27003	.69402	.35833	.96800	48.9	
49.0	.06944	.48805	.92930	.27052	.69414	.35844	.96787	49.0	
.1	957	800	902	101	426	855	774	.1	
.2	970	796	874	151	438	867	761	.2	
.3	983	791	846	200	450	878	748	.3	
.4	.06997	786	818	250	463	889	735	.4	
.5	.07010	782	790	299	475	900	722	.5	
.6	023	777	762	348	487	911	709	.6	
.7	037	772	733	397	499	923	696	.7	
.8	050	767	705	446	512	934	683	.8	
49.9	.07064	.48762	.92877	.27435	.69524	.35945	.96670	49.9	
50.0	.07078	.48757	.92849	.27544	.69536	.35957	.96655	50.0	

TABLA III

Curva de transición total
Te y Ee para Le = 1

Δ	Te	Ee	Δ	Te	Ee	Δ	Te	Ee
6	1.00064	.01747	38	1.02682	.11599	70	1.10214	.24203
7	1.00087	.02040	39	1.02832	.11936	71	1.10561	.24681
8	1.00114	.02332	40	1.02987	.12275	72	1.10917	.25167
9	1.00144	.02625	41	1.03146	.12617	73	1.11281	.25660
10	1.00178	.02918	42	1.03310	.12962	74	1.11654	.26161
11	1.00216	.03212	43	1.03479	.13309	75	1.12036	.26669
12	1.00257	.03507	44	1.03653	.13660	76	1.12427	.27186
13	1.00302	.03802	45	1.03831	.14012	77	1.12828	.27710
14	1.00350	.04098	46	1.04015	.14370	78	1.13240	.28244
15	1.00402	.04396	47	1.04204	.14730	79	1.13661	.28786
16	1.00458	.04693	48	1.04399	.15094	80	1.14092	.29337
17	1.00518	.04992	49	1.04598	.15460	81	1.14535	.29898
18	1.00581	.05292	50	1.04804	.15831	82	1.14988	.30469
19	1.00648	.05593	51	1.05014	.16206	83	1.15453	.31048
20	1.00719	.05895	52	1.05230	.16584	84	1.15930	.31639
21	1.00794	.06198	53	1.05452	.16966	85	1.16418	.32241
22	1.00873	.06502	54	1.05680	.17352	86	1.16919	.32854
23	1.00955	.06808	55	1.05913	.17742	87	1.17433	.33478
24	1.01042	.07115	56	1.06153	.18137	88	1.17960	.34115
25	1.01132	.07424	57	1.06399	.18536	89	1.18500	.34763
26	1.01226	.07734	58	1.06651	.18940	90	1.19054	.35425
27	1.01324	.08045	59	1.06909	.19348	91	1.19623	.36099
28	1.01427	.08358	60	1.07174	.19762	92	1.20207	.36788
29	1.01533	.08674	61	1.07446	.20181	93	1.20806	.37490
30	1.01644	.08990	62	1.07724	.20604	94	1.21421	.38207
31	1.01758	.09309	63	1.08010	.21034	95	1.22052	.38940
32	1.01877	.09630	64	1.08302	.21468	96	1.22700	.39688
33	1.02000	.09952	65	1.08602	.21909	97	1.23366	.40453
34	1.02128	.10277	66	1.08909	.22355	98	1.24050	.41234
35	1.02260	.10604	67	1.09223	.22807	99	1.24753	.42034
36	1.02396	.10933	68	1.09544	.23266	100	1.25475	.42852
37	1.02537	.11265	69	1.09876	.23731			

TABLA IV - Valores de Te y Ee

Rc	Le=40		Le=50		Le=60		Le=80		Le=100		Le=120		Le=150		Le=200		$\Delta = 6^\circ$
	Te	Ee	Te	Ee	Te	Ee	Te	Ee	Te	Ee	Te	Ee	Te	Ee	Te	Ee	
400	41.86	40.97	0.73														30 Km/h
500	52.38	46.21	0.83	51.22	0.91												40 Km/h
600	52.53	51.95	0.95	56.46	1.01	61.46	1.09										60 Km/h
800	85.76	61.03	1.20	65.94	1.25	71.94	1.31	81.95	1.45								80 Km/h
1000	104.72	72.41	1.46	77.32	1.50	82.42	1.56	92.42	1.67	102.43	1.82						100 Km/h
1200	125.66	83.90	1.74	87.90	1.77	92.90	1.80	102.90	1.90	112.91	2.03	122.92	2.19				120 Km/h
1500	157.03	95.52	2.15	103.62	2.17	109.62	2.20	119.62	2.20	129.65	2.36	136.64	2.50	153.64	2.70		$\Delta = 6^\circ$

TABLA IV - Valores de Te y Ee

Rc	Le=40		Le=50		Le=60		Le=80		Le=100		Le=150		Le=200		$\Delta =$ 30 Km/h 40 Km/h 60 Km/h 80 Km/h 100 Km/h 120 Km/h $\Delta = 7^\circ$
	Te	Ee	Te	Ee	Te	Ee	Te	Ee	Te	Ee	Te	Ee	Te	Ee	
350	52.75	51.42	0.85												
400	48.87	44.47	0.93												
500	61.05	52.69	1.07	55.59	1.15	60.80	1.24								
600	75.30	56.70	1.23	61.71	1.39	66.72	1.37								
800	97.74	68.04	1.68	73.94	1.63	78.84	1.62								
1000	122.11	81.16	1.93	86.17	1.82	91.17	2.02	88.96	1.84						
1200	146.80	93.30	2.30	98.40	2.33	103.40	2.36	101.18	2.14	111.19	2.29	121.19	2.46		
1500	183.26	111.74	2.86	118.74	2.88	121.75	2.91	113.40	2.46	123.41	2.69	133.42	2.75		
								131.75	2.99	141.76	3.08	151.76	3.21	166.77	3.44

TABLA IV - Valores de Te y Ee

Rc	Le=40		Le=50		Le=60		Le=80		Le=100		Le=120		Le=150		Le=200		$\Delta =$ 30 40 Kmph	
	Te	Ee	Te	Ee	Te	Ee	Te	Ee	Te	Ee	Te	Ee	Te	Ee	Te	Ee		
300	41.86	41.00	0.95															
350	45.87	44.39	1.48															
400	50.86	47.98	1.15	52.99	1.24													
500	59.82	54.98	1.35	59.99	1.43	64.99	1.52											
600	62.76	61.97	1.67	65.97	1.63	71.96	1.71	81.96	1.91									
600	111.70	76.95	2.03	80.95	2.06	85.93	2.14	91.93	2.23	106.97	2.47							
1000	139.60	89.95	2.51	94.94	2.54	99.94	2.59	109.95	2.71	119.96	2.86	129.96	3.04					
1200	167.56	103.92	2.99	108.93	3.02	113.93	3.05	123.94	3.15	133.94	3.28	143.96	3.43	158.97	3.71			
1500	205.45	124.90	3.70	129.91	3.75	134.91	3.76	144.91	3.84	154.92	3.94	164.93	4.06	179.93	4.29	204.97	4.77	

TABLA IV - Valores de Te y Ee

Rc	Le=40		Le=50		Le=60		Le=80		Le=100		Le=120		Le=150		Le=200		$\Delta = 9^\circ$
	Te	Ee	Te	Ee	Te	Ee	Te	Ee	Te	Ee	Te	Ee	Te	Ee	Te	Ee	
300	47.12	43.63	1.15														39 Km/h
350	54.30	47.07	1.27														40 Km/h
400	52.83	51.49	1.41														60 Km/h
500	78.54	59.36	1.68														80 Km/h
600	94.25	67.23	1.96														100 Km/h
800	125.66	83.97	2.35														120 Km/h
1000	157.08	98.71	3.26														$\Delta = 9^\circ$
1200	189.49	114.45	3.77														
1500	235.62	138.06	4.68														
																	218.13 5.76

TABLA IV - Valores de Te y Ee

Rc	Le=40		Le=50		Le=60		Le=80		Le=100		Le=120		Le=150		Le=200		$\Delta =$ Km/h Km/h Km/h Km/h Km/h Km/h
	Te	Ee	Te	Ee	Te	Ee	Te	Ee	Te	Ee	Te	Ee	Te	Ee	Te	Ee	
250	43.55	41.69	1.25														30
300	52.36	46.27	1.57	51.27	1.60												40
350	61.02	53.62	1.53	55.64	1.62	60.55	1.77										60
400	69.81	59.02	1.70	59.02	1.79	65.02	1.91										50
500	87.27	63.76	2.04	69.77	2.12	72.76	2.21	63.79	2.45								100
600	104.72	72.50	2.40	77.51	2.46	82.51	2.54	62.52	2.78	102.54	2.95						120
800	139.62	90.00	3.44	95.00	3.19	100.00	3.23	110.02	3.39	120.03	3.66	130.06	3.81				
1000	174.63	107.50	3.69	114.50	3.92	117.50	3.97	127.51	4.08	137.53	4.24	147.53	4.42	162.56	4.76		
1200	209.44	125.00	4.64	130.00	4.67	135.00	4.70	145.01	4.80	155.02	4.92	165.04	5.08	180.05	5.26	206.09	6.92
1500	261.80	151.24	5.77	166.25	5.80	161.25	5.83	171.25	5.91	181.25	6.01	191.28	6.13	206.39	6.15	231.33	6.84

TABLA IV - Valores de Te y Ee

Rc	Le+Lc	Le=40		Le=50		Le=60		Le=80		Le=100		Le=120		Le=150		Le=200		$\Delta =$	
		Te	Ee	Te	Ee	Te	Ee	Te	Ee	Te	Ee	Te	Ee	Te	Ee	Te	Ee	Te	Ee
																			30 Km/h
																			40 Km/h
																			50 Km/h
																			80 Km/h
220	42.24	41.20	1.32																100 Km/h
250	48.00	44.10	1.45																120 Km/h
300	57.59	48.91	1.61	53.91	1.74														
350	67.19	53.72	1.81	58.72	1.92	63.73	2.06												
400	76.79	58.53	2.02	63.54	2.11	68.54	2.23												
500	96.00	68.16	2.45	73.17	2.53	78.17	2.62	88.19	2.85										
600	115.19	77.79	2.89	82.79	2.95	87.80	3.03	97.81	3.22	107.83	3.48								
800	153.59	97.04	3.78	102.04	3.83	107.05	3.89	117.06	4.03	127.07	4.22	137.09	4.45	152.13	4.88				
1000	191.98	116.30	4.70	121.30	4.73	126.30	4.76	136.32	4.90	146.33	5.06	156.34	5.23	171.37	5.57				
1200	230.38	135.55	5.62	140.56	5.65	145.56	5.68	155.57	5.76	165.58	5.91	175.60	6.06	190.61	6.34	215.66	6.95		
1500	287.97	164.44	6.99	169.44	7.02	174.44	7.05	184.44	7.13	194.45	7.23	204.46	7.35	219.48	7.57	244.52	8.06		

TABLA IV - Valores de Te y Ee

Rc	Le+Le	Le=40		Le=50		Le=60		Le=80		Le=100		Le=120		Le=150		Le=200		$\Delta =$ 12°
		Te	Ee	Te	Ee	Te	Ee	Te	Ee	Te	Ee	Te	Ee	Te	Ee	Te	Ee	
																		30 Km/h
																		40 Km/h
																		60 Km/h
																		80 Km/h
200	41.89	41.04	1.45															100 Km/h
220	46.08	43.14	1.81															
250	52.36	46.30	1.65	51.31	1.79													
300	62.83	51.55	1.87	56.66	2.00	61.67	2.18											
350	73.50	56.80	2.12	61.81	2.23	66.82	2.36											
400	83.77	62.06	2.37	67.07	2.47	72.07	2.59	82.10	2.87									
500	104.72	72.56	2.89	77.57	2.97	82.56	3.06	92.60	3.30	102.62	3.59							
600	126.66	83.07	3.42	88.08	3.46	93.09	3.56	103.10	3.76	113.12	4.01	123.14	4.31					
800	167.66	104.09	4.49	109.09	4.64	114.10	4.60	124.12	4.74	134.12	4.93	144.15	5.16	159.18	5.58			
1000	209.44	125.11	5.56	130.11	5.61	135.12	5.55	145.13	5.78	155.14	5.93	165.15	6.11	180.19	6.46	206.24	7.19	$\Delta =$ 12°
1200	251.32	146.13	6.67	151.13	6.70	156.13	6.73	166.14	6.83	176.16	6.96	186.17	7.11	201.19	7.40	226.25	8.03	
1500	314.15	177.66	8.31	182.66	8.34	187.66	8.37	197.67	8.46	207.68	8.55	217.69	8.67	232.71	8.89	257.76	9.28	

TABLA IV - Valores de Te y Ee

Rc	Le=40		Le=50		Le=60		Le=60		Le=60		Le=100		Le=120		Le=150		Le=200		$\Delta = 13^\circ$
	Te	Ee	Te	Ee	Te	Ee	Te	Ee	Te	Ee	Te	Ee	Te	Ee	Te	Ee	Te	Ee	
180	40.84	40.54	40.54	1.54															30 Km/h
200	45.36	42.52	1.63																40 Km/h
220	49.92	45.09	1.73																
250	56.72	48.52	1.69	53.52	2.03														
300	68.07	54.21	2.16	59.21	2.29	64.23	2.44												
350	79.41	59.90	2.45	64.90	2.67	69.92	2.70												
400	90.75	65.60	2.75	70.61	2.95	75.63	2.97	85.54	3.25										
500	113.42	76.98	3.37	81.99	3.45	87.00	3.54	97.02	3.78	107.04	4.02								
600	136.15	88.38	3.99	93.38	4.08	98.39	4.13	108.40	4.32	118.43	4.59	128.46	4.89						
800	181.51	111.16	5.48	116.47	5.31	121.17	5.37	131.19	5.57	141.20	5.70	151.23	5.93	161.27	6.28				
1000	226.89	133.98	6.94	148.95	6.57	153.96	6.62	163.97	6.74	174.00	6.99	184.04	7.07	194.08	7.42	204.10	8.14		
1200	272.27	156.73	7.52	161.73	7.67	166.74	7.68	176.75	7.88	186.77	8.12	196.79	8.27	211.81	8.48	221.87	9.17		
1500	340.53	190.92	7.75	196.52	8.73	200.92	8.61	210.93	9.59	220.94	9.98	230.96	10.11	245.97	10.23	271.03	10.81		

TABLA IV - Valores de Te y Ee

Rc	Le=40		Le=50		Le=60		Le=80		Le=100		Le=120		Le=150		Le=200		$\Delta =$ 30 Km/h 40 Km/h 60 Km/h 80 Km/h 100 Km/h 120 Km/h
	Te	Ee	Te	Ee	Te	Ee	Te	Ee	Te	Ee	Te	Ee	Te	Ee	Te	Ee	
160	43.98	42.14	1.72														
200	48.87	44.58	1.85														
220	53.76	47.04	1.95	58.05	2.13												
230	51.05	50.73	2.15	58.74	2.39	60.76	2.48										
300	73.30	55.85	2.47	51.87	2.51	65.55	2.76										
350	56.87	55.02	2.52	55.00	2.85	73.02	3.05	83.05	3.39								
400	57.74	69.13	3.18	76.14	3.27	79.15	3.38	123.74	3.75								
500	122.17	51.41	3.69	95.62	3.97	91.15	4.08	133.45	4.23	111.47	4.52	131.51	4.95				
600	145.61	59.58	4.52	98.69	4.66	100.70	4.76	113.71	4.91	123.74	5.21	143.77	5.61				
800	195.47	119.23	6.05	123.24	6.14	128.25	6.20	135.75	6.34	148.29	6.53	166.31	6.76	174.35	7.19		
1000	244.34	145.73	7.55	147.73	7.61	152.60	7.65	162.61	7.75	172.63	7.83	182.64	8.11	192.65	8.46	222.65	9.19
1200	293.21	167.34	9.07	172.35	9.10	177.35	9.13	187.36	9.23	197.38	9.32	207.40	9.52	222.42	9.80	247.43	10.41
1600	368.51	209.18	11.51	209.18	11.54	214.18	11.57	224.19	11.65	234.20	11.69	244.22	11.67	255.24	11.69	284.30	12.51

TABLA IV - Valores de Te y Ee

Rc	Le=40		Le=50		Le=60		Le=80		Le=100		Le=120		Le=150		Le=200		$\Delta =$ 30 km/h 40 km/h 60 km/h 80 km/h 100 km/h 120 km/h
	Te	Ee	Te	Ee	Te	Ee	Te	Ee	Te	Ee	Te	Ee	Te	Ee	Te	Ee	
160	41.89	41.11	1.80														
180	47.12	43.74	1.53														
200	52.58	48.56	2.06	51.39	2.25												
220	57.80	48.93	2.20	54.01	2.37												
250	65.48	52.93	2.43	57.95	2.56	52.99	2.76										
300	78.54	59.62	2.61	64.53	2.84	59.55	3.09										
350	91.63	66.10	2.81	71.11	3.32	75.12	3.45	85.16	3.72								
400	104.72	72.68	3.62	77.59	3.71	82.70	3.64	92.74	4.13	102.77	4.50						
500	130.60	85.84	4.45	90.88	4.53	93.86	4.62	105.99	4.82	115.91	5.15	125.95	5.53				
600	157.08	99.00	5.23	104.01	5.35	109.02	5.43	119.04	5.62	129.07	5.89	139.10	6.19	154.16	6.76		
800	209.44	125.33	5.98	130.54	6.04	135.35	7.10	145.36	7.24	155.38	7.43	165.41	7.66	180.45	8.06	206.54	9.00
1000	261.80	157.65	6.70	156.65	6.73	161.67	5.78	171.68	8.94	181.71	9.06	191.72	9.24	206.76	9.58	231.84	10.31
1200	314.15	177.99	10.42	182.99	10.45	189.00	10.48	196.01	10.56	204.03	10.71	210.05	10.86	233.07	11.14	258.14	11.76
1500	392.69	217.45	12.99	232.48	13.03	237.49	13.05	237.50	13.13	247.51	13.23	257.53	13.35	272.56	13.57	297.61	14.05

TABLA IV - Valores de Te y Ee

Rc	Le=40		Le=50		Le=60		Le=80		Le=100		Le=120		Le=150		Le=200		$\Delta = 16^\circ$
	Te	Ee	Te	Ee	Te	Ee	Te	Ee	Te	Ee	Te	Ee	Te	Ee	Te	Ee	
160	44.68	42.84	2.00														39 Km/h
180	50.26	45.14	2.14														40 Km/h
200	56.65	48.14	2.30	50.26	2.36												60 Km/h
220	61.43	50.95	2.47	55.97	2.64	60.99	2.85										80 Km/h
250	69.81	55.17	2.73	60.15	2.87	65.52	3.05										100 Km/h
300	85.77	62.18	3.17	67.20	3.30	72.23	3.45	82.26	3.64								120 Km/h
350	97.74	68.22	3.63	74.22	3.74	79.24	3.87	89.26	4.21								
400	111.70	76.58	4.10	81.25	4.19	86.25	4.32	96.30	4.63	106.33	4.86						
500	139.82	90.59	5.08	95.30	5.13	100.31	5.22	110.33	5.48	120.37	5.72	130.41	5.13				
600	167.85	104.54	6.01	109.35	6.07	114.35	6.15	124.38	6.54	134.41	6.78	144.44	6.91	159.50	7.48		
800	223.40	132.54	7.94	137.45	8.00	142.45	8.05	152.48	8.20	162.50	8.39	172.53	8.63	187.59	9.06	212.67	9.97
1000	279.25	160.35	9.50	165.45	9.55	170.55	9.59	180.56	10.10	190.59	10.25	200.61	10.44	210.65	10.78	240.74	11.52
1200	335.10	188.65	11.85	193.65	11.89	198.65	11.92	208.68	12.03	218.70	12.15	228.72	12.30	243.75	12.68	268.82	13.20
1500	415.87	230.32	14.79	235.82	14.82	240.82	14.85	250.84	14.93	260.85	15.03	270.87	15.15	285.89	15.37	310.96	15.87

TABLA IV - Valores de Te y Ee

Rc	$\frac{2}{1} + \frac{2}{2}$	Le=40		Le=50		Le=60		Le=80		Le=100		Le=120		Le=150		Le=200		$\Delta =$ Km/h
		Te	Ee	Te	Ee	Te	Ee	Te	Ee	Te	Ee	Te	Ee	Te	Ee	Te	Ee	
140	41.54	40.98	2.04															39 Km/h
160	47.47	43.96	2.20															40 Km/h
180	50.41	46.50	2.37	51.97	2.59													60 Km/h
200	59.34	49.93	2.66	54.96	2.78													
220	56.27	52.91	2.75	57.94	2.82	52.95	3.12											80 Km/h
250	74.13	57.40	3.06	62.43	3.18	57.44	3.38											
300	89.01	64.87	3.55	69.89	3.69	74.90	3.84	64.85	4.28									100 Km/h
350	103.96	72.14	4.08	77.24	4.19	82.36	4.36	82.40	4.69	102.46	5.09							
400	118.88	79.61	4.62	84.82	4.71	89.83	4.83	89.27	5.12	109.91	5.50							120 Km/h
500	148.86	94.74	5.49	99.76	5.77	104.77	5.97	114.79	6.03	124.83	6.39	134.87	6.77					
600	178.82	109.69	6.79	114.70	6.84	119.71	6.99	129.74	7.11	139.76	7.39	149.80	7.69	154.86	8.25			160 Km/h
800	237.86	139.67	8.07	144.70	8.02	149.62	8.22	159.61	8.22	169.63	8.41	179.66	8.63	184.71	10.07	219.65	10.69	
1000	290.70	169.46	11.18	174.46	11.01	179.37	11.23	189.49	11.38	199.61	11.54	209.68	11.72	224.85	12.06	249.67	12.81	$\Delta = 70$
1200	350.04	199.38	13.39	204.55	13.43	209.36	13.44	219.37	13.97	229.39	13.83	239.41	13.84	254.46	14.12	279.53	14.74	
1500	448.08	244.18	15.71	249.19	15.74	254.19	16.77	264.20	16.55	274.22	16.99	284.23	17.07	299.26	17.29	324.33	17.79	

TABLA IV - Valores de Te y Ee

Rc	Le=40		Le=50		Le=60		Le=80		Le=100		Le=120		Le=150		Le=200		$\Delta = 10^\circ$
	Te	Ee	Te	Ee	Te	Ee	Te	Ee	Te	Ee	Te	Ee	Te	Ee	Te	Ee	
140	43.98	42.24	2.23														39 Km/h
160	50.28	45.40	2.42	50.62	2.65												40 Km/h
180	56.55	48.64	2.62	53.58	2.83												60 Km/h
200	62.63	51.72	2.83	56.75	3.02	51.77	3.25										80 Km/h
220	68.44	54.66	3.04	59.91	3.21	54.93	3.43										100 Km/h
250	75.26	59.46	3.59	64.65	3.43	59.65	3.72										120 Km/h
300	84.25	67.84	3.96	72.55	4.08	67.65	4.24	57.63	4.63								150 Km/h
350	100.35	77.44	4.41	80.47	4.55	75.48	4.80	72.53	5.13	105.68	5.57						200 Km/h
400	125.66	84.38	5.16	86.39	5.25	83.42	5.37	103.45	5.66	113.49	6.04	121.54	6.50				250 Km/h
500	157.68	99.21	6.36	104.22	6.44	102.24	6.53	119.28	6.76	129.50	7.02	139.35	7.44	154.43	8.13		300 Km/h
600	188.49	115.06	7.59	120.08	7.65	123.07	7.73	135.08	7.92	145.13	8.15	155.17	8.49	170.24	9.07		350 Km/h
800	251.39	145.72	10.05	151.72	10.10	155.42	10.16	166.76	10.30	176.76	10.49	186.61	10.73	201.67	11.15	226.88	12.07
1000	314.18	176.39	12.43	183.40	12.53	189.40	12.61	198.42	12.73	206.48	12.88	218.47	13.07	233.52	13.41	258.51	14.15
1200	376.93	210.07	15.01	215.07	15.04	220.08	15.07	230.09	15.17	240.11	15.31	250.14	15.46	265.17	15.74	280.26	16.36
1500	471.23	257.58	18.73	262.58	18.76	267.59	18.79	277.60	18.97	287.61	19.17	297.63	19.38	312.65	19.82	337.74	19.81

TABLA IV - Valores de Te y Ee

Rc	Le=40		Le=50		Le=60		Le=80		Le=100		Le=120		Le=150		Le=200		$\Delta =$ 30 Km/h 40 Km/h 60 Km/h 80 Km/h 100 Km/h 120 Km/h
	Te	Ee	Te	Ee	Te	Ee	Te	Ee	Te	Ee	Te	Ee	Te	Ee	Te	Ee	
140	45.42	43.50	2.42														
160	53.56	46.95	2.65	51.66	2.68												
180	59.59	50.17	2.82	53.40	3.07												
200	64.33	53.31	3.11	56.56	3.31	53.57	3.54										
220	72.95	58.65	3.56	61.85	3.63	66.91	3.74										
250	82.50	63.85	3.75	66.89	3.89	71.93	4.06	81.98	4.55								
300	99.48	70.24	4.39	75.25	4.52	80.22	4.68	90.33	5.06								
350	115.03	78.50	5.03	83.61	5.15	88.63	5.29	98.68	5.63								
400	132.54	86.96	5.73	91.98	5.82	98.99	5.95	107.04	6.24	117.08	6.61						
500	165.80	103.69	7.06	108.71	7.16	113.72	7.25	123.75	7.43	133.79	7.72	143.84	8.08				
600	198.87	120.42	8.45	125.43	8.51	130.43	8.59	140.47	8.79	150.49	9.08	160.55	9.36	175.63	8.85		
800	266.29	151.88	11.90	161.90	11.31	173.93	11.45	183.98	11.60	193.99	11.88	203.06	12.31	234.17	13.23		
1000	331.63	187.35	15.37	197.37	14.06	207.39	14.71	217.41	14.33	227.43	14.51	242.49	14.65	267.69	15.69		
1200	397.93	220.82	18.74	230.83	16.60	240.84	16.90	250.87	17.03	260.89	17.19	275.93	17.47	301.02	18.09		
1500	497.41	271.02	25.69	283.03	20.95	293.04	21.03	301.05	21.13	311.08	21.25	326.10	21.46	361.19	21.98		

TABLA IV - Valores de Te y Ee

Rc	Le=40		Le=50		Le=60		Le=80		Le=100		Le=120		Le=150		Le=200		$\Delta = 20^\circ$ Km/h
	Te	Ee	Te	Ee	Te	Ee	Te	Ee	Te	Ee	Te	Ee	Te	Ee	Te	Ee	
120	41.59	41.24	2.42														
140	48.97	44.76	2.65														
160	55.35	49.28	2.90	55.31	3.13												
180	62.33	51.79	3.15	56.82	3.37	61.86	3.62										
200	69.61	55.31	3.42	60.35	3.61	65.88	3.85										
220	76.73	59.86	3.70	63.87	3.87	69.89	4.09										
250	87.27	64.13	4.13	69.16	4.27	74.19	4.47	84.24	4.94								
300	104.72	72.94	4.85	77.95	4.99	82.85	5.14	93.03	5.62	103.09	6.04						
360	126.17	84.79	5.82	86.76	5.70	91.76	5.83	101.83	6.17	111.89	6.61	121.96	7.44				
400	139.62	90.55	6.34	96.58	6.43	100.59	6.56	110.64	6.86	120.69	7.23	130.76	7.70				
500	174.83	108.19	7.95	113.80	7.93	116.22	8.02	128.25	8.25	136.29	8.56	148.35	8.93	153.44	9.62		
600	209.44	125.82	9.37	130.83	9.43	133.94	9.51	145.87	9.70	155.91	9.97	165.95	10.27	161.03	10.85	206.20	12.09
800	279.85	151.05	12.43	156.09	12.48	171.10	12.54	181.12	12.63	191.15	12.67	201.19	12.11	216.25	13.53	241.68	14.46
1000	349.06	195.74	15.30	201.35	15.55	206.36	15.65	216.38	15.70	226.40	15.86	236.43	16.04	241.49	16.24	276.59	17.13
1200	418.87	231.51	18.59	236.51	18.63	241.52	18.64	251.63	18.74	261.66	18.87	271.68	19.02	286.72	19.31	311.82	19.93
1500	523.69	294.50	23.19	289.50	23.22	294.50	23.25	304.53	23.33	314.54	23.43	324.57	23.55	339.59	23.77	364.68	24.37

TABLA IV - Valores de Te y Ee

Rc	Le=40		Le=50		Le=60		Le=80		Le=100		Le=120		Le=150		Le=200		$\Delta =$ 30 Km/h 40 Km/h 60 Km/h 80 Km/h 100 Km/h 120 Km/h	
	Te	Ee	Te	Ee	Te	Ee	Te	Ee	Te	Ee	Te	Ee	Te	Ee	Te	Ee		
130	43.98	42.32	2.61															
140	51.31	46.03	2.87	51.06	3.14													
160	56.64	49.72	3.16	54.75	3.30													
180	59.97	51.42	3.44	58.45	3.55	65.49	3.92											
200	73.30	57.32	3.74	62.15	3.83	57.19	4.17											
230	80.63	60.82	4.03	65.85	4.14	60.92	4.98											
250	91.65	58.39	4.53	71.80	4.57	75.44	4.87	66.80	5.35									
300	109.95	75.64	5.33	80.65	5.45	85.58	5.82	95.75	6.00	100.81	6.52							
350	126.28	84.20	5.95	89.91	6.27	94.94	6.40	104.99	6.73	116.05	7.17	125.15	7.70					
400	146.61	94.17	6.90	99.10	7.03	104.20	7.25	114.26	7.59	124.20	7.87	134.38	8.24					
500	193.26	112.69	8.65	117.71	8.73	122.73	8.83	132.78	9.03	142.59	9.24	152.86	9.74	157.96	10.43			
600	219.91	131.22	10.33	136.24	10.39	141.26	10.47	151.29	10.66	161.52	10.93	171.26	11.54	186.46	11.81	211.52	13.08	
800	293.21	165.22	15.71	179.30	13.76	178.31	11.82	186.33	13.96	196.36	14.15	208.40	14.49	223.47	14.81	245.41	15.74	
1000	366.51	206.35	17.10	210.80	17.13	215.37	17.18	222.39	17.30	228.42	17.40	241.44	17.51	240.50	17.59	248.53	18.73	
1200	439.81	232.42	20.50	247.82	20.53	252.43	20.55	258.45	20.56	272.47	20.73	282.50	20.94	287.54	21.21	292.58	21.52	
1500	549.77	296.02	25.79	305.08	25.62	309.03	25.65	315.04	25.73	328.06	25.83	338.06	25.95	353.11	26.16	378.21	26.57	

TABLA IV - Valores de Te y Ee

Rc	Le=40		Le=50		Le=60		Le=80		Le=100		Le=120		Le=150		Le=200		$\Delta = 22^\circ$
	Te	Ee	Te	Ee	Te	Ee	Te	Ee	Te	Ee	Te	Ee	Te	Ee	Te	Ee	
120	46.08	43.41	2.62														30 Km/h
140	53.76	47.30	3.11	52.33	3.37												40 Km/h
160	61.45	51.17	3.42	56.20	3.66	61.25	3.95										60 Km/h
180	69.11	57.01	3.75	60.03	3.96	65.12	4.22										80 Km/h
200	76.80	62.93	4.08	63.97	4.27	69.00	4.51										100 Km/h
220	84.57	68.81	4.42	67.84	4.60	72.83	4.81	82.96	5.35								120 Km/h
250	95.09	78.68	4.96	73.66	5.11	78.70	5.29	86.77	5.77								150 Km/h
300	113.19	95.35	6.94	83.57	6.27	88.40	6.13	96.47	6.85	106.53	7.03						200 Km/h
360	134.33	116.07	8.75	93.00	6.86	98.11	6.89	108.16	7.83	116.22	7.76	126.31	8.29				250 Km/h
400	153.59	127.79	7.65	102.60	6.75	107.62	7.68	117.87	8.17	127.92	8.55	137.98	9.02	143.12	9.87		300 Km/h
500	191.98	137.22	9.49	122.23	9.97	127.25	9.67	137.28	9.90	147.33	10.21	157.38	10.88	172.60	11.28	191.59	12.63
600	230.38	156.65	11.34	141.68	11.41	146.58	11.49	156.70	11.68	165.75	11.95	176.60	12.25	191.59	12.63	217.06	14.06
800	307.17	171.82	15.06	180.33	15.11	185.54	15.17	195.57	15.31	205.60	15.51	215.64	15.74	230.71	16.17	255.86	17.09
1000	368.37	184.89	16.79	211.30	16.82	224.41	16.87	234.43	17.00	244.46	17.15	254.49	17.33	269.56	17.68	294.67	20.42
1200	406.76	199.87	22.63	260.27	22.66	267.22	22.69	273.50	22.69	283.82	22.65	293.38	22.97	308.50	23.25	333.61	25.86
1500	476.95	231.05	28.12	316.85	28.16	321.19	28.13	331.60	28.12	341.62	28.37	351.65	28.49	366.68	28.71	394.78	29.21

TABLA IV - Valores de Te y Ee

Rc	Le=40		Le=50		Le=60		Le=80		Le=100		Le=120		Le=150		Le=200		$\Delta = 23^\circ$ Km/h km/h
	Te	Ee	Te	Ee	Te	Ee	Te	Ee	Te	Ee	Te	Ee	Te	Ee	Te	Ee	
100	40.14	40.46	40.46	2.73													
120	48.17	44.51	5.03														
140	56.20	48.67	3.96	53.60	3.62												
160	64.22	52.63	3.71	57.66	3.54	62.71	4.23										
180	72.24	56.59	4.07	61.72	4.26	66.76	4.54										
200	80.26	50.75	4.63	65.79	4.63	70.83	4.86	80.91	5.46								
220	88.31	54.81	4.81	69.84	4.99	74.88	5.20	84.97	6.74								
240	100.36	70.92	5.40	75.94	5.54	80.97	6.73	91.04	6.21	101.13	6.83						
300	120.43	81.08	6.37	86.10	6.50	91.13	6.66	101.19	7.08	111.27	7.57	121.36	8.19				
350	140.50	91.25	7.33	96.26	7.48	101.22	7.61	111.34	7.98	121.41	8.39	131.50	8.92				
400	160.67	101.43	8.37	106.43	8.46	111.46	8.68	121.51	8.88	131.56	9.26	141.64	9.73				
500	200.71	121.78	10.38	136.77	10.46	131.79	10.55	141.82	10.79	151.87	11.08	161.94	11.47	177.06	12.15	202.27	13.54
600	240.98	142.09	12.40	147.10	12.46	152.12	12.54	162.15	12.73	172.20	13.00	182.25	13.30	197.35	13.99	222.55	15.12
800	321.14	182.78	15.46	187.79	16.51	192.80	16.58	202.83	16.78	212.86	16.91	222.90	17.18	237.98	17.58	263.13	18.50
1000	401.42	223.45	20.45	238.47	20.59	243.48	20.54	243.50	20.77	253.54	20.82	263.56	21.10	278.53	21.46	303.76	22.19
1200	481.70	264.15	24.68	299.15	24.68	274.16	24.71	284.18	24.81	294.21	24.98	304.24	25.10	319.25	25.38	344.40	26.01
1600	602.13	325.18	30.77	330.19	30.80	335.20	30.83	340.21	30.91	350.23	31.01	365.26	31.13	380.33	31.36	406.39	31.66

TABLA IV - Valores de Te y Ee

Rc	Le=40		Le=50		Le=60		Le=80		Le=100		Le=120		Le=150		Le=200		$\Delta = 24^\circ$
	Te	Ee	Te	Ee	Te	Ee	Te	Ee	Te	Ee	Te	Ee	Te	Ee	Te	Ee	
100	41.86	41.37	2.92														39 Km/h
120	50.26	45.61	3.28	50.65	3.87												40 Km/h
340	56.64	49.85	3.52	54.89	3.89												
160	57.02	54.09	4.00	59.13	4.24	54.18	4.53										
180	75.40	58.33	4.40	63.36	4.61	65.41	4.87										
200	83.77	62.57	4.81	67.61	5.00	72.65	5.23	82.74	5.53								
220	92.15	66.82	5.22	71.85	5.39	76.89	5.61	86.98	5.85								
250	104.72	73.20	5.66	79.22	6.00	83.25	6.20	93.36	6.85	103.42	7.29						
300	125.66	85.81	6.85	88.83	7.06	93.85	7.21	103.94	7.60	114.01	8.12	124.11	8.76				
350	146.60	94.44	8.01	99.85	8.13	104.48	8.26	114.54	8.60	124.61	9.04	134.70	9.67				
400	167.55	105.06	9.11	110.98	9.20	116.09	9.32	125.16	9.62	135.22	10.00	145.29	10.47	150.43	11.33		
500	209.44	125.31	11.80	131.92	11.38	135.24	11.56	146.38	11.71	156.44	12.02	166.51	12.40	181.62	13.09	206.86	14.37
600	251.32	147.56	15.62	152.87	13.58	157.60	13.87	167.62	13.84	177.67	14.12	187.73	14.43	202.83	14.01	223.04	16.26
800	345.10	190.07	17.95	195.03	18.00	200.09	18.07	210.13	18.21	220.15	18.40	230.20	18.64	245.28	19.07	270.44	20.00
1000	418.67	232.57	22.41	237.48	22.44	242.59	22.49	252.62	22.62	262.65	22.77	272.68	22.95	287.75	23.30	312.86	24.06
1200	602.85	275.08	26.87	290.08	26.90	295.10	26.93	295.12	27.00	306.15	27.17	316.18	27.32	330.23	27.61	355.35	28.23
1600	628.31	336.86	33.56	343.68	33.58	348.66	33.61	359.68	33.63	368.90	33.60	378.93	33.92	393.96	34.16	419.07	34.64

TABLA IV - Valores de Te y Ee

Rc	Le=40		Le=50		Le=60		Le=80		Le=100		Le=120		Le=150		Le=200		$\Delta = 25^\circ$	
	Te	Ee	Te	Ee	Te	Ee	Te	Ee	Te	Ee	Te	Ee	Te	Ee	Te	Ee		
100	45.63	42.29	51.11	3.60	51.83	4.50											30 Km/h	
120	52.86	46.71	3.49														40 Km/h	
140	51.09	51.13	3.49	51.17	4.13												60 Km/h	
160	59.81	55.55	4.31	60.59	4.55	55.56	4.84										80 Km/h	
180	76.54	52.92	4.78	56.01	4.96	70.08	5.22										100 Km/h	
200	87.87	64.40	5.19	69.44	5.39	74.48	5.62	64.58	6.22								120 Km/h	
220	95.00	68.83	5.64	73.57	5.81	78.90	6.03	89.00	5.87								140 Km/h	
250	109.05	75.43	6.35	80.50	6.49	85.55	6.65	95.83	7.17	105.72	7.78						160 Km/h	
300	130.90	85.56	7.61	91.57	7.64	85.61	7.80	106.68	8.19	116.77	8.71	125.87	9.33				180 Km/h	
350	152.71	97.62	8.89	102.65	8.61	107.68	8.94	117.74	9.28	127.82	9.72	137.91	10.26	153.07	11.24		200 Km/h	
400	174.53	108.71	9.88	113.72	9.37	118.76	10.03	128.81	10.39	138.88	10.77	148.96	11.24	164.10	12.10		220 Km/h	
500	210.10	135.87	12.26	135.89	12.55	140.91	12.44	150.96	12.67	161.01	12.65	171.06	13.58	186.20	14.08	211.45	15.54	240 Km/h
600	261.50	163.04	14.58	166.06	14.74	163.06	14.52	173.10	15.02	183.16	15.28	193.22	15.89	208.32	16.18	233.54	17.42	260 Km/h
800	349.00	197.37	17.51	202.30	19.55	207.35	19.62	217.43	19.76	227.46	19.96	237.51	20.19	252.59	20.66	277.75	21.55	300 Km/h
1000	525.33	241.71	24.35	245.41	24.38	251.22	24.43	251.76	24.56	271.78	24.71	281.81	24.89	295.89	25.24	322.03	26.39	350 Km/h
1200	625.59	285.04	29.20	291.05	29.23	296.06	29.26	306.08	29.36	316.11	29.49	326.14	29.65	341.19	29.93	366.42	30.56	400 Km/h
1500	654.48	335.34	35.45	357.55	35.49	362.56	35.52	372.57	35.60	382.60	35.70	392.62	35.83	407.66	37.05	432.77	37.55	450 Km/h

TABLA IV - Valores de Te y Ee

Rc	Le=40		Le=50		Le=60		Le=80		Le=100		Le=120		Le=150		Le=200		$\Delta = 26^\circ$
	Te	Ee	Te	Ee	Te	Ee	Te	Ee	Te	Ee	Te	Ee	Te	Ee	Te	Ee	
90	40.84	40.82	3.13														30 Km/h
100	46.38	43.21	3.32														40 Km/h
120	54.46	47.81	3.73	52.87	4.05												
140	63.63	52.42	4.17	57.46	4.44	62.83	4.76										
160	72.80	57.03	4.64	62.07	4.88	7.12	8.16										
180	81.98	61.53	5.11	66.67	5.33	71.72	8.52	81.83	6.82								
200	90.78	66.24	5.60	71.28	5.79	76.33	6.03	86.43	6.82								
220	99.83	70.88	6.09	76.88	6.27	80.83	6.48	91.03	7.03								
250	113.44	77.78	6.85	82.80	7.00	87.86	7.18	97.83	7.67	108.03	8.22						
300	136.13	89.31	8.12	94.31	8.28	99.37	8.40	105.44	8.79	111.57	9.24	120.64	9.94				
360	169.82	100.85	9.40	106.86	9.51	110.89	9.68	120.86	9.84	131.04	10.43	141.14	10.96	156.30	11.95		
400	181.81	112.39	10.60	117.41	10.79	122.43	10.82	132.40	11.21	142.56	11.59	152.64	12.06	162.80	12.82		
500	226.89	135.47	13.28	140.48	13.37	145.80	13.46	156.45	13.69	166.61	14.00	176.64	14.38	190.81	15.06	216.07	16.87
600	272.27	168.86	15.69	163.56	15.86	168.88	15.93	178.81	16.23	188.87	16.63	198.78	16.83	213.64	17.39	239.07	18.82
800	363.03	224.21	21.12	209.73	21.17	214.74	21.25	224.77	21.38	234.81	21.87	244.88	21.81	259.96	22.94	285.12	23.17
1000	453.78	280.39	26.37	285.80	26.40	289.99	26.48	296.88	26.48	304.97	26.78	311.90	26.82	308.08	27.26	331.25	28.01
1200	544.63	327.08	31.62	308.08	31.66	307.07	31.60	317.09	31.79	327.12	31.82	337.16	32.07	352.21	32.86	377.34	32.89
1500	650.47	368.31	39.49	371.32	39.52	376.33	39.58	388.36	39.63	396.37	39.74	408.40	39.84	421.44	40.09	446.86	40.59

TABLA IV Valores de Te y Ee

Rc	Le=40		Le=50		Le=60		Le=80		Le=100		Le=120		Le=150		Le=200		$\Delta = 27^\circ$
	Te	Ee	Te	Ee	Te	Ee	Te	Ee	Te	Ee	Te	Ee	Te	Ee	Te	Ee	
90	42.41	41.75	53.96	4.51	63.83	5.08											30 Km/h
100	47.12	44.14	56.55	4.92													40 Km/h
120	56.55	45.92	65.97	5.32													60 Km/h
140	65.97	53.72		4.47													80 Km/h
160	75.40	52.50	83.82	4.96	63.83	5.08											100 Km/h
180	84.82	53.29	88.33	5.50	68.61	5.50											120 Km/h
200	94.25	58.09	94.25	6.03	73.38	5.97	83.50	5.64									140 Km/h
220	103.67	72.88	103.67	6.56	78.18	6.46	88.29	7.08	8.20								160 Km/h
240	117.61	80.08	117.61	7.08	82.98	6.95	93.07	7.60	105.18	8.20							180 Km/h
300	141.37	92.03	141.37	8.76	90.15	7.72	100.25	8.21	110.65	8.82							200 Km/h
350	164.93	104.07	164.93	10.14	102.13	9.04	112.22	9.43	122.31	9.96							240 Km/h
400	188.49	116.07	188.49	11.54	109.09	10.28	114.12	10.39	134.27	11.17	132.42	10.58					280 Km/h
500	235.82	140.07	235.82	14.54	121.09	11.64	126.11	11.76	146.25	12.44	144.36	11.71	159.55	12.70			320 Km/h
600	285.74	165.07	285.74	17.17	145.09	14.43	150.11	14.52	170.22	15.08	168.34	14.91	171.50	13.77			360 Km/h
800	376.96	212.08	376.96	22.82	169.09	17.23	174.13	17.31	184.14	17.50	180.30	16.44	196.43	16.14	220.71	17.61	400 Km/h
1000	471.23	260.10	471.23	28.49	217.10	22.87	222.11	22.93	232.14	23.08	228.18	22.61	244.53	18.67	244.53	18.31	480 Km/h
1200	565.48	308.11	565.48	34.17	270.12	28.57	275.12	28.57	280.14	28.70	282.18	28.85	287.32	23.94	292.51	24.55	560 Km/h
1500	706.94	380.13	706.94	42.67	318.12	34.20	323.12	34.23	328.15	34.31	333.18	34.46	348.22	34.62	353.27	34.91	640 Km/h
					390.14	42.73	395.14	42.73	400.16	42.82	410.19	42.92	420.22	43.04	435.26	43.27	720 Km/h

TABLA IV - Valores de Te y Ee

Rc	Le=40		Le=50		Le=60		Le=80		Le=100		Le=120		Le=150		Le=200		$\Delta = 26^\circ$
	Te	Ee	Te	Ee	Te	Ee	Te	Ee	Te	Ee	Te	Ee	Te	Ee	Te	Ee	
90	43.98	42.56	45.07	3.52													30 Km/h
100	45.87	45.07	46.07	3.75													40 Km/h
120	50.64	50.04	4.25	55.10	4.57												60 Km/h
140	55.42	55.02	4.75	50.06	5.05	65.13	5.59										80 Km/h
160	75.19	59.59	5.33	55.03	5.57	70.09	5.85	85.18	7.04								100 Km/h
180	87.96	64.94	5.82	70.00	6.11	76.08	6.37	80.15	7.43								
200	97.74	69.94	6.45	74.99	6.56	80.05	6.83	85.00	7.44	8.65							
220	107.51	74.92	7.04	79.96	7.22	85.00	7.44	90.11	7.95	105.23	8.65						
250	122.17	82.40	7.83	87.42	8.05	92.47	8.27	102.57	8.76	112.55	9.57	122.81	10.13				
300	146.51	94.85	9.41	99.86	9.54	104.91	9.70	115.00	10.09	125.10	10.62	135.22	11.24				
350	171.03	107.31	10.91	112.34	11.02	117.55	11.16	127.43	11.63	137.52	11.94	147.53	12.48	162.81	13.45		
400	195.47	119.77	12.32	124.80	12.51	129.82	12.64	139.69	12.93	149.96	13.32	160.06	13.73	170.83	14.55		
500	244.34	144.70	15.44	149.72	15.52	154.74	15.61	164.79	15.88	174.88	16.16	184.93	16.54	200.07	17.24	225.37	18.74
600	293.23	159.63	18.48	174.64	18.54	179.66	18.62	189.70	18.88	199.75	19.08	209.83	19.40	224.95	19.98	250.20	21.83
800	390.96	218.48	24.87	224.50	24.82	229.51	24.85	239.55	25.83	249.58	25.02	259.64	26.26	274.74	25.69	299.93	28.53
1000	488.68	259.35	30.65	279.37	30.75	289.40	30.89	299.43	31.04	309.47	31.23	324.52	31.48	324.55	31.58	349.72	32.33
1200	586.42	319.21	36.79	324.32	36.82	329.25	36.86	339.28	36.96	349.28	37.09	359.32	37.20	374.33	37.14	399.52	38.15
1500	733.03	394.00	45.95	399.01	45.99	404.02	46.03	414.04	46.10	424.05	46.20	434.09	46.33	449.14	46.53	474.26	47.05

TABLA IV - Valores de Te y Ee

Rc	Le+Le	Le=40		Le=50		Le=60		Le=80		Le=100		Le=120		Le=150		Le=200		$\Delta = 29^\circ$
		Te	Ee	Te	Ee	Te	Ee	Te	Ee	Te	Ee	Te	Ee	Te	Ee	Te	Ee	
																		30 Km/h
																		40 Km/h
80	40.49	40.36	3.49															60 Km/h
90	45.55	43.44	3.72															80 Km/h
100	50.61	46.01	3.98	81.06	4.36													
120	60.74	51.16	4.63	56.22	4.86	61.30	5.24											
140	70.86	56.32	5.10	61.37	5.37	66.44	5.71											
160	80.98	61.48	5.70	66.53	5.94	71.59	6.22	81.73	6.98									
180	91.10	66.64	6.30	71.68	6.52	76.74	6.78	86.86	7.45									
200	101.23	71.80	6.92	76.85	7.12	81.90	7.35	92.02	7.95	102.16	8.73							
220	111.36	76.96	7.55	82.01	7.72	87.05	7.94	97.17	8.49	107.30	9.19							
250	126.53	84.72	8.50	89.75	8.65	94.60	8.84	104.90	9.33	115.02	9.95	125.16	10.70					
300	151.64	97.64	10.10	102.67	10.23	107.71	10.39	117.79	10.78	127.80	11.51	138.02	11.94	153.24	13.08			100 Km/h
350	177.15	110.57	11.70	115.66	11.81	120.62	11.95	130.69	12.28	140.78	12.73	150.90	13.27	166.09	14.27			120 Km/h
400	202.45	123.49	13.34	128.51	13.43	133.54	13.55	143.61	13.85	153.69	14.23	163.79	14.71	178.95	15.58	204.31	17.45	
500	253.07	149.34	16.58	154.36	16.67	159.39	16.75	169.44	17.00	179.50	17.31	189.59	17.69	204.74	18.39	230.04	19.69	
600	303.68	175.20	19.88	180.22	19.92	185.24	20.00	195.28	20.19	205.34	20.46	215.41	20.77	230.54	21.36	255.60	22.61	
800	404.91	226.32	25.40	231.93	25.45	236.95	25.52	246.98	25.66	257.02	25.86	267.08	27.09	282.18	27.53	307.38	28.47	$\Delta = 29^\circ$
1000	506.14	278.64	32.97	283.65	33.00	288.66	33.05	298.69	33.18	306.73	33.33	318.77	33.52	333.85	33.87	359.02	34.62	
1200	607.36	330.36	39.51	335.37	39.57	340.38	39.60	350.40	39.71	360.43	39.84	370.47	40.00	385.54	40.29	410.65	40.92	
1600	759.21	407.94	49.39	412.95	49.42	417.96	49.45	427.98	49.54	438.00	49.64	448.03	49.76	463.08	49.99	488.21	50.50	

TABLA IV - Valores de Te y Ee

Rc	Le+Lc	Le=40		Le=50		Le=60		Le=80		Le=100		Le=120		Le=150		Le=200		$\Delta = 30^\circ$
		Te	Ee	Te	Ee	Te	Ee	Te	Ee	Te	Ee	Te	Ee	Te	Ee	Te	Ee	
																		30 Km/h
																		40 Km/h
60	41.69	41.62	3.52															60 Km/h
90	47.12	44.26	3.94															
100	52.36	46.94	4.22	52.02	4.60													
120	62.83	52.28	4.51			62.43	5.53											
140	73.30	57.63	5.44			67.76	6.06											
160	83.77	62.97	6.09	68.03	6.52	73.09	6.61	83.24	7.36									80 Km/h
180	94.25	68.32	6.73	73.37	6.95	78.42	7.23	88.56	7.82									
200	104.72	73.67	7.40	76.72	7.59	83.77	7.83	93.90	8.43	104.05	9.21							
220	115.19	79.02	8.06	84.06	8.24	89.11	8.46	99.23	9.00	109.37	9.71							
250	130.90	87.06	9.10	92.09	9.24	97.14	9.44	107.24	9.93	117.36	10.56	127.61	11.30					
300	157.06	100.44	10.82	106.47	10.95	110.51	11.70	120.60	11.60	130.71	12.02	140.84	12.65	156.07	13.80			100 Km/h
350	183.23	113.63	12.53	116.65	12.65	123.69	12.78	133.97	13.12	144.00	13.57	154.18	14.11	169.38	15.11			
400	209.44	127.23	14.25	132.25	14.38	137.28	14.31	147.35	14.81	157.43	15.19	167.53	15.68	182.72	16.53	206.83	18.42	
500	261.60	154.01	17.77	159.03	17.86	164.06	17.95	174.91	18.19	184.18	18.50	194.27	18.88	209.22	19.59	234.74	21.09	
600	314.16	180.80	21.27	185.82	21.35	190.84	21.42	200.63	21.61	210.95	21.88	221.02	22.19	236.16	22.78	261.42	24.04	
800	418.67	234.35	28.31	239.39	28.34	244.41	28.42	254.45	28.76	264.49	28.74	274.55	29.00	289.65	29.44	314.87	30.38	$\Delta = 30^\circ$
1000	523.60	287.97	36.36	292.98	36.38	297.99	36.44	308.02	36.56	318.06	35.71	328.10	35.90	343.19	36.25	368.37	37.01	
1200	628.32	341.56	42.40	346.56	42.43	351.57	42.46	361.60	42.56	371.63	42.70	381.67	42.65	396.74	43.14	421.89	43.78	
1400	733.04	395.14	48.45	400.14	48.48	405.15	48.51	415.18	48.61	425.21	48.75	435.24	48.68	450.33	49.18	477.06	49.82	
1600	837.76	448.72	54.50	454.72	54.53	459.73	54.56	469.76	54.66	479.79	54.80	489.82	54.73	504.93	55.36	502.21	54.07	

TABLA IV - Valores de Te y Ee

Rc	Le=40		Le=50		Le=60		Le=80		Le=100		Le=120		Le=150		Le=200		$\Delta = 31^\circ$
	Te	Ee	Te	Ee	Te	Ee	Te	Ee	Te	Ee	Te	Ee	Te	Ee	Te	Ee	
80	43.28	42.35	5.88														39 Km/h
90	48.59	45.13	4.16														40 Km/h
100	54.10	47.99	4.47	52.97	4.86												
120	64.93	53.41	5.11	58.48	5.43	63.67	5.83										
140	75.78	58.95	6.78	64.00	6.06	69.08	6.39										
150	86.57	64.48	6.47	69.53	6.71	74.50	7.00	84.75	7.76								
180	97.39	70.01	7.18	75.05	7.40	80.12	7.66	90.28	8.33								
200	108.21	75.85	7.89	80.60	8.08	85.65	8.35	95.72	8.93								
220	119.03	81.08	8.51	86.13	8.79	91.18	9.01	101.31	9.56	106.84	9.71						
250	135.26	89.40	9.72	94.43	9.56	99.49	10.05	109.60	10.55	119.72	11.17	129.88	11.93				
300	162.31	103.26	11.55	108.28	11.53	113.32	11.84	123.42	12.24	133.53	12.76	143.67	13.40	153.91	14.56		
350	189.37	117.41	13.41	122.14	13.52	127.17	13.66	137.25	14.00	147.36	14.44	157.48	14.98	172.59	16.99		
400	216.42	130.98	15.27	135.00	15.37	141.02	15.49	151.10	15.79	161.19	16.19	171.29	16.82	186.49	17.82	211.57	19.41
500	270.52	168.70	19.00	163.72	19.08	168.74	19.18	178.80	19.42	188.87	19.73	198.96	20.12	214.12	20.82	239.45	22.53
600	324.63	196.42	22.75	191.44	22.82	196.45	22.90	206.50	23.10	216.58	23.37	226.65	23.66	241.79	24.37	287.07	25.33
800	432.83	241.66	30.28	245.89	30.33	251.91	30.39	261.95	30.53	271.99	30.73	282.05	30.97	297.16	31.41	352.38	32.35
1000	541.04	297.34	37.81	300.88	37.82	307.36	37.90	317.38	38.02	327.44	38.18	337.48	38.36	352.57	38.72	377.75	39.47
1200	589.25	324.30	43.32	327.81	43.38	332.82	43.41	342.81	43.52	352.88	43.65	362.92	43.81	407.99	45.10	433.15	46.73
1500	611.58	435.99	56.65	441.00	56.68	446.01	56.71	456.03	56.80	466.05	56.90	476.08	57.03	491.14	57.25	615.28	57.78

TABLA IV - Valores de Te y Ee

Rc	Le=40		Le=50		Le=60		Le=80		Le=100		Le=120		Le=150		Le=200		$\Delta = 32^\circ$	
	Te	Ee	Te	Ee	Te	Ee	Te	Ee	Te	Ee	Te	Ee	Te	Ee	Te	Ee		
80	44.68	43.13	4.09														30 Km/h	
90	50.26	48.99	4.40	51.08	4.82												40 Km/h	
100	56.85	49.84	4.73	53.82	5.11												60 Km/h	
120	67.02	54.55	5.42	59.62	5.74	64.71	6.14										80 Km/h	
140	78.19	60.27	6.14	65.33	6.41	70.41	6.78										100 Km/h	
160	89.36	65.99	6.86	71.04	7.12	76.12	7.42	56.27	8.17								120 Km/h	
180	100.53	71.71	7.54	76.76	7.86	81.82	8.12	61.82	8.12	102.15	9.66						150 Km/h	
200	111.70	77.43	8.40	82.49	8.60	87.54	8.84	67.54	8.84	107.84	10.22						180 Km/h	
220	122.87	83.16	9.18	88.21	9.35	93.26	9.67	73.26	9.67	113.53	10.83	123.71	11.70				200 Km/h	
250	139.62	91.76	10.36	96.79	10.50	103.88	10.70	81.36	11.19	122.09	11.61	132.25	12.57				250 Km/h	
300	167.66	106.09	12.32	111.11	12.48	116.16	12.61	92.36	13.01	136.37	13.44	146.52	14.17	161.76	15.33		300 Km/h	
350	195.47	120.41	14.30	125.44	14.42	130.47	14.50	103.47	14.90	150.66	15.34	160.79	15.86	176.01	16.89		350 Km/h	
400	223.40	134.74	16.30	139.77	16.39	144.79	16.52	114.85	16.82	164.96	17.20	175.08	17.68	190.28	18.55		400 Km/h	
500	279.28	159.41	20.29	168.45	20.37	173.45	20.48	133.62	20.70	193.89	21.01	203.59	21.40	218.85	22.11	244.19	23.61	500 Km/h
600	335.10	192.08	24.29	197.09	24.36	202.12	24.44	152.17	24.64	223.23	24.91	232.51	25.22	247.45	25.61	272.75	27.07	600 Km/h
800	446.80	249.41	32.38	254.43	32.38	259.45	32.44	189.49	32.56	279.53	32.72	289.60	33.02	304.71	33.45	329.94	34.40	800 Km/h
1000	556.50	306.76	40.37	311.77	40.40	316.78	40.46	226.62	40.58	336.56	40.74	346.50	40.92	352.60	41.29	367.19	42.04	1000 Km/h
1200	670.20	364.11	48.42	369.11	48.45	374.12	48.48	268.15	48.59	394.19	48.72	404.23	48.89	419.30	49.17	444.47	49.61	1200 Km/h
1500	807.76	450.12	60.49	455.13	60.52	460.14	60.55	320.15	60.64	480.19	60.74	490.22	60.87	508.28	61.09	530.42	61.50	1500 Km/h

TABLA IV - Valores de Te y Ee

Rc	Le=40		Le=50		Le=60		Le=80		Le=100		Le=120		Le=150		Le=200		$\Delta = 33^\circ$
	Te	Ee	Te	Ee	Te	Ee	Te	Ee	Te	Ee	Te	Ee	Te	Ee	Te	Ee	
70	40.32	40.97	3.99														30 Km/h
80	46.08	43.90	4.29														40 Km/h
90	51.84	46.68	4.63	51.94	5.08												60 Km/h
100	57.60	49.79	4.99	54.95	5.38	65.86	6.46										80 Km/h
120	69.11	55.69	5.74	60.76	6.06	71.76	7.13	81.82	7.99								100 Km/h
140	80.53	61.50	5.81	66.66	6.76												
160	92.15	67.51	7.31	72.57	7.55	77.64	7.84	87.61	8.60								
180	103.67	73.62	8.12	78.47	8.34	83.53	8.60	92.69	9.27	103.87	10.14						
200	115.19	79.33	8.93	84.39	9.13	89.44	9.37	99.43	9.98	109.76	10.76						
220	126.71	85.26	9.76	90.30	9.94	95.35	10.16	105.49	10.71	115.64	11.42	125.82	12.29				
240	143.99	94.13	13.01	99.16	11.58	104.22	11.36	114.34	11.64	124.58	12.47	134.64	13.23				
300	172.78	108.96	13.11	114.06	13.28	119.00	13.41	129.40	13.80	139.82	14.44	149.36	14.97	164.55	15.13		
360	201.56	123.73	15.24	128.76	15.36	133.79	15.46	144.65	16.04	153.99	16.27	164.12	16.82	179.36	17.23	204.81	19.98
400	230.36	138.53	17.36	143.56	17.48	148.59	17.58	159.67	17.88	168.76	18.26	178.68	18.74	194.03	19.62	219.61	21.82
450	287.57	168.14	21.61	175.17	21.69	178.18	21.76	189.28	22.03	196.73	22.51	206.43	22.73	223.50	23.44	246.56	24.95
500	346.87	197.76	25.68	202.78	25.95	207.80	26.03	217.63	26.25	227.92	26.70	238.00	26.81	253.15	27.41	276.48	28.67
600	460.76	266.89	34.64	268.01	34.50	277.07	34.70	287.11	34.90	297.18	35.14	312.29	35.58	337.53	36.65	354.53	38.56
1000	878.36	316.82	43.02	366.25	43.11	375.29	43.25	386.53	43.39	396.38	43.58	420.67	43.92	450.67	44.59	485.94	46.39
1200	991.14	335.47	51.60	386.49	51.67	395.34	51.77	406.66	51.91	416.80	52.06	450.67	52.35	480.67	52.99	514.54	55.56
1500	963.94	404.35	64.47	459.34	64.60	474.34	64.83	484.40	64.72	494.40	64.72	524.43	64.64	519.49	65.07	544.53	65.56

TABLA IV - Valores de Te y Ee

Rc	Le=40		Le=50		Le=60		Le=80		Le=100		Le=120		Le=150		Le=200		$\Delta = 34^\circ$
	Te	Ee	Te	Ee	Te	Ee	Te	Ee	Te	Ee	Te	Ee	Te	Ee	Te	Ee	
70	41.54	41.64	41.10														30 Km/h
80	47.47	47.57	4.52														40 Km/h
90	53.42	53.71	4.89	52.81	5.31												60 Km/h
100	59.34	60.75	5.27	56.84	5.65												80 Km/h
120	71.23	66.54	6.07	51.91	6.39	67.01	5.72	63.27	8.88								100 Km/h
140	83.06	52.94	6.90	68.00	7.17	73.02	7.52										
160	94.04	62.04	7.75	74.10	7.99	79.17	8.28	89.34	9.05								
180	106.03	72.15	8.61	80.19	8.85	85.38	9.09	95.41	9.77	106.61	10.58						
200	118.69	81.28	9.46	86.29	9.68	91.36	9.92	101.50	10.53	111.68	11.31						
220	130.61	87.34	10.37	92.39	10.54	97.45	10.75	107.69	11.32	117.85	12.08	127.94	12.90				
240	140.35	91.82	11.70	101.59	11.68	106.61	12.06	116.73	12.84	126.87	13.17	137.06	13.93				
300	176.20	111.72	13.74	115.62	14.07	121.56	14.23	131.97	14.53	142.09	15.15	152.25	16.30	167.85	16.96		
350	207.69	127.06	16.19	132.09	16.51	137.13	16.44	147.22	16.79	157.35	17.29	167.47	17.78	182.70	18.79	203.19	20.93
400	237.88	142.35	18.35	147.37	18.65	152.40	18.67	162.49	18.98	172.58	19.58	182.70	19.64	197.92	20.72	223.36	22.63
500	296.70	178.90	22.38	177.93	23.06	186.86	23.16	196.02	23.40	205.10	23.71	215.20	24.10	225.38	24.51	255.76	25.33
600	339.04	203.47	27.53	208.49	27.69	213.51	27.58	223.56	27.87	233.57	28.18	243.72	28.46	253.88	28.96	284.20	30.32
800	474.72	264.61	36.54	257.82	36.68	274.64	36.75	283.83	36.90	294.73	37.10	304.80	37.34	319.92	37.78	345.17	39.73
1000	619.40	325.75	43.75	330.76	43.89	346.81	43.97	356.81	44.07	366.86	44.13	381.91	44.32	391.01	44.57	426.21	47.44
1200	712.06	386.89	54.89	391.80	54.92	406.84	55.06	416.98	55.19	427.03	55.36	442.10	55.54	457.26	55.82	487.68	59.25
1400	850.13	478.62	65.67	463.62	68.60	486.63	68.63	496.65	68.71	506.63	68.82	516.72	68.94	533.77	69.17	569.92	69.89

TABLA IV - Valores de Te y Ee

Rc	Le=40		Le=50		Le=60		Le=80		Le=100		Le=120		Le=150		Le=200		$\Delta = 35^\circ$
	Te	Ee	Te	Ee	Te	Ee	Te	Ee	Te	Ee	Te	Ee	Te	Ee	Te	Ee	
70	42.75	42.32	4.39														30 Km/h
80	45.87	45.45	4.75														40 Km/h
90	54.98	45.69	5.14	53.68	5.57												50 Km/h
100	61.09	51.71	5.56	56.81	5.94	51.91	5.43										50 Km/h
120	73.30	57.99	6.31	53.07	6.74	65.17	7.13										50 Km/h
140	85.52	64.28	7.50	59.35	7.87	74.44	7.92	84.63	8.79								50 Km/h
160	97.74	70.57	8.21	75.53	8.45	80.71	8.74	90.69	9.51								50 Km/h
180	105.95	76.86	8.32	81.92	9.34	86.99	9.61	97.15	10.29	107.35	11.15						50 Km/h
200	122.17	83.15	10.05	89.21	10.26	93.38	10.45	103.43	11.10	113.52	11.83	123.82	12.84				50 Km/h
220	134.39	89.45	10.99	94.50	11.17	99.56	11.39	109.71	11.95	119.87	12.68	130.07	13.53				50 Km/h
250	152.71	95.91	12.42	103.94	12.55	109.00	12.75	119.13	13.25	129.43	13.88	139.46	14.65	154.78	15.06		50 Km/h
300	183.28	114.66	14.79	119.69	14.93	124.74	15.05	134.65	15.48	144.88	16.03	155.14	16.56	170.42	17.23		100 Km/h
350	213.80	130.41	17.18	135.44	17.30	140.48	17.44	150.57	17.78	160.69	18.23	170.83	18.78	186.08	19.50	211.68	21.97
400	244.34	146.17	19.59	151.20	19.68	156.33	19.83	166.32	20.11	176.42	20.50	186.54	20.98	201.77	21.57	227.22	25.74
500	308.53	177.69	24.50	182.72	24.49	187.74	24.58	197.81	24.84	207.99	25.14	218.00	25.52	233.18	26.24	258.67	27.78
600	365.51	209.21	29.23	214.23	29.30	219.26	29.33	229.31	29.58	239.39	29.85	249.48	30.17	264.54	30.76	289.97	32.03
800	455.69	272.27	38.84	277.28	38.95	282.30	39.02	292.34	39.17	302.39	39.37	312.47	39.61	327.59	40.09	352.86	41.04
1000	610.86	335.32	45.60	340.33	45.63	345.35	45.69	355.39	45.81	365.43	46.07	375.46	49.16	390.59	49.52	416.80	50.25
1200	734.03	392.58	55.30	403.39	55.33	408.40	55.33	418.43	55.47	428.47	55.62	438.52	58.76	453.60	59.05	478.78	59.69
1500	915.30	492.98	72.84	497.57	72.87	502.96	72.90	513.01	72.98	523.04	73.09	533.08	73.21	548.14	73.45	573.29	73.95

TABLA IV - Valores de Te y Ee

Rc	Le=40		Le=50		Le=60		Le=80		Le=100		Le=120		Le=150		Le=200		$\Delta = 36^\circ$
	Te	Ee	Te	Ee	Te	Ee	Te	Ee	Te	Ee	Te	Ee	Te	Ee	Te	Ee	
70	45.98	43.00	4.60														39 Km/h
80	50.26	46.22	4.99	51.34	6.48												40 Km/h
90	56.35	49.45	5.41	54.56	6.94												
100	52.83	52.56	5.86	57.78	7.24	52.83	6.72										
120	75.40	59.15	6.76	54.53	7.09	62.34	7.49										
140	87.96	65.63	7.71	70.70	7.98	75.80	8.33	86.00	9.20								
160	100.83	72.11	8.68	77.18	8.52	82.86	9.21	92.45	9.98	102.67	10.97						
180	113.10	78.60	9.65	83.65	9.87	86.73	10.14	96.90	10.88	109.11	11.59						
200	125.62	85.08	10.64	90.14	10.84	95.21	11.03	105.37	11.69	115.86	12.48	125.78	13.44				
220	138.23	91.57	11.64	96.63	11.82	101.66	12.04	111.83	12.69	122.01	13.51	132.22	14.16	157.23	16.80		
250	167.03	101.32	13.15	108.35	13.30	111.41	13.50	121.55	13.99	131.70	14.62	141.89	15.39				
300	188.49	117.55	15.67	122.62	15.81	127.63	15.95	137.74	16.36	147.85	16.30	158.05	17.54	175.34	18.71		
350	219.90	133.78	18.21	135.82	18.33	143.85	18.45	153.95	18.81	164.07	19.26	174.22	19.61	189.47	20.83	215.00	23.02
400	251.32	150.02	20.76	155.05	20.86	160.08	20.93	170.18	21.29	180.25	21.68	190.41	22.16	205.64	23.04	221.11	24.92
500	314.15	182.50	26.87	187.63	26.95	192.55	27.05	204.52	26.28	212.71	26.60	222.82	26.99	235.01	27.71	253.41	29.23
600	376.99	214.99	30.99	220.01	31.05	225.03	31.14	237.06	31.34	245.17	31.51	255.26	31.93	270.42	32.53	285.77	33.80
800	502.65	279.96	41.25	284.98	41.30	290.00	41.37	300.04	41.51	310.09	41.71	320.17	41.96	335.30	42.40	350.56	43.36
1000	628.31	344.94	51.53	349.95	51.57	354.97	51.53	365.01	51.74	375.06	51.90	385.10	52.05	400.22	52.45	425.43	53.22
1200	753.96	409.92	61.82	414.93	61.85	419.94	61.86	429.98	61.98	440.02	62.12	450.07	62.29	465.18	62.87	490.34	63.21
1500	942.46	507.59	77.23	512.59	77.26	517.41	77.30	527.44	77.38	537.47	77.48	547.51	77.61	562.58	77.94	587.73	78.36

TABLA IV Valores de Te y Ee

Rc	Le=40		Le=50		Le=60		Le=80		Le=100		Le=120		Le=150		Le=200		$\Delta = 37^\circ$
	Te	Ee	Te	Ee	Te	Ee	Te	Ee	Te	Ee	Te	Ee	Te	Ee	Te	Ee	
70	45.20	45.59	4.62														50 Km/h
80	51.65	47.01	5.23	52.12	5.75												40 Km/h
90	58.12	50.35	5.86	58.44	6.12												50 Km/h
100	64.58	52.66	6.16	59.76	6.56	61.87	7.03										60 Km/h
120	77.43	50.72	7.13	55.40	7.48	70.51	7.92										80 Km/h
140	90.41	55.59	8.13	72.03	8.41	77.16	8.76	27.37	9.63								100 Km/h
160	103.53	73.67	9.15	78.73	9.40	83.82	9.70	84.01	10.47	104.25	11.16						120 Km/h
180	116.92	60.74	10.22	85.40	10.42	90.48	10.83	100.65	11.37	110.87	12.24						140 Km/h
200	129.15	57.02	11.33	92.06	11.45	97.16	11.89	107.32	12.30	117.52	13.09	127.74	14.05				160 Km/h
220	142.03	53.70	12.30	98.76	12.48	103.82	12.70	113.98	13.28	124.15	13.98	134.37	14.86				180 Km/h
240	154.44	50.74	13.31	105.78	14.05	113.64	14.25	123.95	14.75	134.14	15.33	144.33	16.13	159.68	17.57		200 Km/h
260	165.72	48.04	14.35	112.49	15.72	123.54	15.37	130.55	17.27	150.80	17.31	150.97	18.45	176.27	19.63		220 Km/h
280	175.03	45.77	15.27	119.20	16.32	130.24	16.32	137.04	18.02	157.47	20.33	177.82	20.67	192.69	21.90	216.43	24.06
300	182.50	43.90	16.13	125.93	17.07	137.96	17.07	144.06	22.50	164.16	22.89	194.23	23.33	202.53	24.26	235.02	24.18
320	189.28	42.37	17.02	132.67	17.82	145.82	17.82	150.47	27.50	171.55	28.12	227.67	28.61	242.67	28.23	268.28	30.76
340	195.40	40.90	17.91	139.42	18.57	152.40	18.57	156.84	33.16	180.98	33.43	251.07	33.75	276.25	34.55	301.60	35.55
360	201.01	39.51	18.78	146.17	19.32	158.84	19.32	163.24	38.44	191.84	44.14	327.92	44.58	345.05	44.83	366.33	45.79
380	206.15	38.16	19.63	152.92	20.07	165.24	20.07	167.59	54.77	204.74	54.92	354.79	55.12	409.50	55.48	435.13	56.55
400	210.94	36.84	20.48	159.67	20.82	171.16	20.82	171.59	65.52	211.54	65.76	461.69	65.92	476.77	66.21	501.97	66.86
420	215.38	35.54	21.31	166.42	21.57	176.54	21.57	176.96	81.92	218.19	82.03	522.03	82.16	577.30	82.39	622.25	82.91

TABLA IV - Valores de Te y Ee

Rc	Le+Lc	Le=40		Le=50		Le=60		Le=80		Le=100		Le=120		Le=150		Le=200		$\Delta = 38^\circ$
		Te	Ee	Te	Ee	Te	Ee	Te	Ee	Te	Ee	Te	Ee	Te	Ee	Te	Ee	
																		30 Km/h
																		40 Km/h
70	46.42	44.38	5.03															
80	53.06	47.79	5.49	52.91	5.98													60 Km/h
90	59.69	51.21	5.97	56.33	6.40													
100	66.32	54.63	6.47	59.74	6.86	64.86	7.35											
120	79.59	61.49	7.51	66.68	7.83	71.69	8.24											
140	92.85	68.36	8.57	73.43	8.85	78.53	9.20	88.75	10.06									
160	106.11	75.23	9.66	80.30	9.91	85.38	10.20	95.58	10.97	105.83	11.97							80 Km/h
180	119.38	82.10	10.76	87.16	10.99	92.24	11.25	102.42	11.94	112.64	12.81							
200	132.64	88.97	11.87	94.04	12.07	99.10	12.32	109.27	12.83	119.48	13.72	129.72	14.69					
220	145.91	95.85	12.99	100.90	13.17	105.97	13.40	116.13	13.95	126.31	14.68	136.54	15.55					
250	165.80	106.18	14.69	111.21	14.84	116.28	15.04	126.42	15.54	136.59	16.17	146.79	16.94	162.15	18.36			
300	196.96	123.37	17.52	128.41	17.66	133.46	17.81	143.58	18.22	153.73	18.76	163.91	19.40	179.22	20.68			100 Km/h
350	232.12	140.55	20.37	145.61	20.48	150.65	20.62	160.76	20.97	170.89	21.43	181.04	21.98	196.32	23.00	221.68	25.19	
400	265.29	157.79	23.23	162.82	23.32	167.65	23.45	177.95	23.76	188.06	24.15	198.20	24.63	213.45	25.52	236.95	27.45	120 Km/h
500	331.61	192.21	28.95	197.24	29.03	202.27	29.13	212.34	29.37	222.43	29.69	232.55	30.06	247.75	30.90	273.16	32.33	
600	397.93	226.64	34.89	231.66	34.75	236.68	34.84	246.74	35.04	256.83	35.31	266.92	35.63	282.10	36.23	307.47	37.61	
800	530.67	295.49	46.18	300.51	46.23	305.53	46.30	315.58	46.45	325.63	46.66	335.71	46.89	350.85	47.33	376.13	48.30	
1000	663.21	364.35	57.59	369.36	57.73	374.38	57.78	384.42	57.91	394.47	58.06	404.53	58.25	419.64	58.61	444.88	59.39	
1200	795.86	433.22	69.21	438.23	69.24	443.24	69.27	453.27	69.38	463.32	69.51	473.37	69.67	488.45	69.97	513.65	70.61	
1500	994.64	536.51	86.47	541.52	86.50	546.53	86.54	556.56	86.62	566.59	86.73	576.63	86.85	591.70	87.09	616.87	87.60	$\Delta = 38^\circ$

TABLA IV - Valores de Te y Ee

Rc	Le+Lc	Le=40		Le=50		Le=60		Le=80		Le=100		Le=120		Le=150		Le=200		$\Delta = 39^\circ$
		Te	Ee	Te	Ee	Te	Ee	Te	Ee	Te	Ee	Te	Ee	Te	Ee	Te	Ee	
																		30 Km/h
																		40 Km/h
60	40.84	41.56	4.83															
70	47.68	48.07	5.27															
80	54.45	48.58	5.75	53.71	5.25													60 Km/h
90	61.26	52.10	6.26	57.22	5.70													
100	68.07	55.62	6.80	60.73	7.19	62.35	7.24											
120	81.68	62.67	7.90	67.76	8.22	68.95	7.68											
140	95.29	69.74	9.03	74.81	9.30	72.88	8.63	83.13	9.65									80 Km/h
								90.14	10.53									
160	108.91	76.80	10.18	81.87	10.43	86.95	10.72	97.17	11.50	107.42	12.48							100 Km/h
180	122.52	83.86	11.35	88.93	11.57	94.01	11.83	104.20	12.82	114.43	13.40	124.70	14.46					
200	136.13	90.93	12.52	96.00	12.72	101.07	12.97	111.24	13.58	121.46	14.38	131.70	15.34					
220	149.75	98.00	13.71	103.06	13.79	108.13	14.11	116.29	14.67	128.49	15.24	138.72	16.27					
250	170.17	108.63	15.50	113.67	15.65	118.73	15.85	128.88	16.35	139.05	16.98	149.26	17.76	164.63	19.13			120 Km/h
300	204.20	126.31	18.49	131.35	18.63	136.40	18.79	146.53	19.19	156.68	19.73	166.86	20.38	182.89	21.55	207.82	24.12	100 Km/h
350	238.23	144.01	21.50	149.04	21.62	154.08	21.75	164.19	22.10	174.33	22.50	184.49	23.11	199.77	24.14	225.35	26.34	
400	272.27	161.71	24.52	166.74	24.62	171.77	24.74	181.88	25.06	191.97	25.44	202.13	25.93	217.39	26.82	242.91	28.75	
500	340.33	197.11	30.56	202.13	30.66	207.17	30.74	217.24	30.99	227.33	31.31	237.45	31.70	252.67	32.42	276.11	33.96	
600	408.40	232.51	36.63	237.53	36.69	242.56	36.78	252.62	36.96	262.71	37.28	272.81	37.57	287.99	38.18	313.37	39.46	120 Km/h
800	544.53	303.32	48.75	308.34	48.82	313.36	48.89	323.41	49.03	333.47	49.23	343.55	49.48	358.69	49.92	383.98	50.89	
1000	680.67	374.14	60.92	379.16	60.96	384.17	61.01	394.22	61.14	404.27	61.30	414.32	61.49	429.44	61.85	454.68	62.62	
1200	816.82	444.97	73.06	449.98	73.12	454.99	73.15	465.02	73.25	475.07	73.39	485.12	73.55	500.21	73.85	525.42	74.49	
1500	1021.02	551.19	91.32	556.20	91.35	561.22	91.38	571.24	91.47	581.29	91.57	591.32	91.70	606.39	91.93	631.66	92.45	Δ 39°

TABLA IV - Valores de Te y Ee

Rc	Le+Lc	Le=40		Le=50		Le=60		Le=80		Le=100		Le=120		Le=150		Le=200		$\Delta = 40^\circ$
		Te	Ee	Te	Ee	Te	Ee	Te	Ee	Te	Ee	Te	Ee	Te	Ee	Te	Ee	
60	41.89	42.16	5.03															30 Km/h
	48.87	45.77	5.50															
80	56.85	49.38	6.02	54.51	6.52													60 Km/h
90	62.83	53.00	6.56	58.12	7.00	63.25	7.54											
100	69.81	56.61	7.13	61.73	7.52	66.85	8.01											80 Km/h
120	83.77	63.85	8.30	68.95	8.63	74.37	9.03	84.33	10.06									
140	97.74	71.12	9.50	76.20	9.77	81.31	10.12	91.54	11.01									
160	111.70	78.38	10.72	83.45	10.96	88.54	11.20	98.76	12.04	109.02	13.04							100 Km/h
180	125.66	85.64	11.96	90.71	12.17	95.79	12.44	105.98	13.13	116.23	14.01	126.50	16.09					
200	139.62	92.90	13.19	97.97	13.39	103.05	13.63	113.43	14.23	123.45	15.06	133.70	16.02					120 Km/h
220	153.59	100.17	14.44	105.23	14.62	110.30	14.84	120.47	15.41	130.67	16.13	140.91	17.01	156.33	18.64			
250	174.53	111.09	16.33	116.13	16.49	121.20	16.78	131.35	17.18	141.53	17.82	151.75	18.50	167.13	20.03			
300	209.44	129.27	19.49	134.31	19.63	139.36	19.79	149.49	20.19	159.65	20.73	169.84	21.38	185.17	22.56	210.53	25.14	100 Km/h
350	244.34	147.45	22.67	152.49	22.78	157.54	22.92	167.65	23.27	177.75	23.73	187.95	24.28	203.24	25.32	223.85	27.52	
400	279.25	165.65	25.85	170.66	25.96	175.72	26.08	185.82	26.39	195.94	26.78	206.08	27.27	221.35	29.16	245.89	30.10	120 Km/h
500	349.06	202.03	32.23	207.06	32.31	212.09	32.41	222.17	32.65	232.27	32.97	242.39	33.37	257.61	34.09	283.07	36.53	
600	416.87	238.42	38.63	243.44	38.69	248.47	38.77	258.53	38.96	268.63	39.25	278.73	39.57	293.91	40.18	319.30	41.47	
800	556.50	311.21	51.43	316.22	51.49	321.25	51.55	331.30	51.70	341.36	51.90	351.44	52.14	366.58	52.59	391.88	53.56	$\Delta = 40^\circ$
1000	698.12	384.00	64.25	389.01	64.29	394.02	64.34	404.07	64.47	414.12	64.63	424.18	64.82	439.30	65.19	464.55	65.96	
1200	837.76	456.79	77.08	461.80	77.11	466.81	77.14	476.84	77.25	486.89	77.39	496.95	77.55	512.04	77.85	537.25	78.50	
1500	1047.20	536.97	96.31	570.98	96.34	575.99	96.38	586.02	96.46	596.06	96.67	606.10	96.70	621.17	96.93	646.36	97.45	

TABLA IV - Valores de Te y Ee

Rc	Le+Lc	Le=40		Le=50		Le=60		Le=80		Le=100		Le=120		Le=150		Le=200		$\Delta =$ 41°
		Te	Ee	Te	Ee	Te	Ee	Te	Ee	Te	Ee	Te	Ee	Te	Ee	Te	Ee	
60	42,93	42,77	5,24	51,61	6,31													30
																		Km/h
70	50,09	46,48	5,75	51,61	6,31													40
																		Km/h
80	57,25	50,18	6,29	55,32	6,80													60
90	54,40	53,90	6,67	59,02	7,31	54,16	7,66											Km/h
100	71,55	57,61	7,48	62,72	7,87	57,86	8,36											80
120	85,87	55,05	8,71	70,15	9,04	75,27	9,45	85,54	10,47									Km/h
140	100,18	72,51	9,98	77,59	10,26	82,70	10,61	92,94	11,49	103,24	12,63							100
160	114,49	79,97	11,27	85,04	11,51	90,14	11,81	100,36	12,59	110,63	13,69							Km/h
180	128,60	87,43	12,56	92,50	12,79	97,58	13,06	107,78	13,75	118,03	14,64	128,32	15,71					120
200	143,11	94,89	13,87	99,96	14,08	106,04	14,32	115,22	14,94	125,45	15,74	135,71	16,71					140
220	157,43	102,35	15,19	107,42	15,38	112,49	15,60	122,66	15,17	132,87	16,59	143,12	17,78	158,55	19,41			160
250	178,90	113,67	17,19	118,61	17,34	123,68	17,54	133,84	18,04	144,02	18,69	154,25	19,46	169,65	20,90			180
300	214,67	132,25	20,52	137,28	20,65	142,34	20,82	152,47	21,22	162,63	21,97	172,83	22,42	188,18	23,60	213,86	25,19	100
350	250,45	150,93	23,87	155,96	23,98	161,01	24,12	171,12	24,47	181,26	24,93	191,44	25,49	206,74	26,52	232,36	28,73	120
400	286,23	169,62	27,23	174,66	27,32	179,68	27,45	189,79	27,76	199,91	28,15	210,06	28,65	225,34	29,54	250,90	31,49	140
500	357,79	206,99	33,94	212,02	34,03	217,05	34,13	227,13	34,37	237,23	34,59	247,36	35,09	252,58	35,81	288,06	37,35	160
600	429,35	244,37	40,68	249,39	40,76	254,42	40,83	264,46	41,04	274,58	41,31	284,68	41,63	299,67	42,24	325,28	43,53	180
800	572,46	319,13	54,17	324,15	54,23	329,18	54,29	339,23	54,44	349,29	54,64	359,37	54,89	374,52	55,34	399,63	56,31	Δ
1000	715,59	393,91	67,65	398,92	67,72	403,94	67,77	413,98	67,90	424,04	68,06	434,09	68,25	449,22	68,61	474,47	69,39	41°
1200	858,69	468,68	81,20	473,69	81,23	478,70	81,26	488,74	81,37	498,79	81,51	508,84	81,67	523,94	81,96	549,16	82,62	°
1500	1073,35	590,83	101,46	595,85	101,49	599,86	101,52	609,89	101,61	619,92	101,71	629,97	101,84	655,04	102,08	661,23	102,70	

TABLA IV - Valores de Te y Ee

Rc	Le+Lc	Le=40		Le=50		Le=60		Le=80		Le=100		Le=120		Le=150		Le=200		$\Delta = 42^\circ$
		Te	Ee	Te	Ee	Te	Ee	Te	Ee	Te	Ee	Te	Ee	Te	Ee	Te	Ee	
60	43.38	43.38	5.46															30 Km/h
70	51.31	47.18	6.00	52.33	6.57													40 Km/h
80	58.64	50.99	6.58	56.13	7.08													60 Km/h
90	65.97	54.80	7.20	59.93	7.64	65.07	8.18											
100	73.30	58.61	7.83	63.74	8.23	68.87	8.72											80 Km/h
120	87.96	66.26	9.24	71.36	9.47	76.48	9.88	86.76	10.91									
140	102.62	73.91	10.48	78.99	10.76	84.11	11.11	94.36	12.00	104.67	13.13							100 Km/h
160	117.26	81.57	11.63	86.65	12.06	91.74	12.39	102.97	13.16	112.26	14.17							
180	131.94	89.23	12.80	94.30	13.43	99.38	13.70	109.59	14.39	119.85	15.28	130.15	16.36					120 Km/h
200	146.60	96.89	14.08	101.95	14.79	107.04	15.03	117.23	15.68	127.47	16.46	137.74	17.43					
220	161.27	104.55	15.37	109.62	16.16	114.69	16.38	124.87	16.98	134.08	17.68	146.34	18.37	160.79	20.21			140 Km/h
250	183.25	116.07	16.08	121.11	16.24	126.19	16.43	136.38	18.93	146.64	19.68	156.77	20.36	172.18	21.79			
300	219.91	135.24	21.68	140.26	21.72	145.34	21.88	155.48	22.30	165.64	22.93	175.85	23.49	191.20	24.88	216.91	27.27	160 Km/h
350	256.56	154.42	26.11	159.45	25.22	164.51	25.36	174.62	25.72	184.77	26.18	194.96	26.73	210.26	27.77	236.90	29.99	
400	293.21	173.61	29.64	178.64	28.74	183.68	28.87	193.79	29.16	203.91	29.67	214.07	30.07	229.35	30.97	254.93	32.92	180 Km/h
500	366.81	211.98	35.71	217.01	35.80	222.05	35.90	232.12	36.14	242.23	36.46	252.36	36.88	267.59	37.59	293.08	39.14	
600	439.62	230.36	42.81	236.58	42.87	240.41	42.96	270.47	43.16	280.57	43.44	290.68	43.76	306.88	44.37	331.29	46.67	200 Km/h
800	585.42	327.12	57.01	332.14	57.05	337.16	57.12	347.21	57.27	357.28	57.48	367.37	57.72	382.52	58.17	407.64	59.15	
1000	733.03	403.39	71.22	408.30	71.25	413.32	71.31	423.36	71.44	434.02	71.60	444.09	71.79	469.21	72.16	484.47	72.94	$\Delta = 42^\circ$
1200	879.66	480.66	85.44	485.67	85.48	490.68	85.51	500.72	85.62	510.77	85.75	520.82	85.92	535.92	86.22	561.15	86.87	
1500	1099.66	595.81	106.77	600.82	106.80	605.83	106.83	615.86	106.92	625.90	107.02	635.94	107.16	651.02	107.39	676.21	107.91	

TABLA IV - Valores de Te y Ee

Rc	Le+Lc	Le=40		Le=50		Le=60		Le=80		Le=100		Le=120		Le=150		Le=200		$\Delta = 43^\circ$
		Te	Ee	Te	Ee	Te	Ee	Te	Ee	Te	Ee	Te	Ee	Te	Ee	Te	Ee	
60	45.03	45.99	5.68															30 Km/h
		52.53	47.90	6.26	53.06	6.63												
80	60.04	51.50	6.88	56.94	7.38	62.11	7.99											60 Km/h
90	67.54	56.71	7.53	60.84	7.97	66.00	8.52											
100	75.06	59.62	8.20	64.78	8.60	69.69	9.09											100 Km/h
120	90.06	67.47	9.58	72.57	9.91	77.70	10.32	87.99	11.35									
140	105.07	75.33	10.99	80.41	11.27	86.53	11.62	96.79	12.51	106.10	13.68							140 Km/h
160	120.08	83.18	12.42	88.26	12.67	93.36	12.98	103.60	13.75	113.89	14.76	124.21	15.98					
180	135.09	91.04	13.86	96.11	14.09	101.20	14.35	111.42	15.06	121.68	15.94	131.99	17.03					180 Km/h
200	150.10	98.90	15.31	103.97	15.52	109.06	15.76	119.25	15.99	129.50	17.19	139.78	18.17	165.27	19.98			
220	165.11	106.77	16.78	111.84	16.98	116.91	17.18	127.10	17.75	137.31	18.49	147.58	19.38	163.04	21.02			220 Km/h
240	180.12	114.64	18.25	119.71	18.18	124.78	18.34	134.87	18.85	144.07	20.49	159.30	21.28	174.73	22.72			
300	225.14	136.26	22.47	143.30	22.81	148.36	22.97	168.50	23.39	188.67	23.93	175.86	24.59	194.25	25.78	219.98	28.38	300 Km/h
360	262.67	167.34	26.38	182.98	26.50	158.05	26.64	178.15	26.99	188.30	27.46	196.48	28.01	213.80	29.05	239.47	31.28	
400	300.19	177.63	30.10	192.67	30.20	187.70	30.32	197.82	30.54	207.94	31.00	218.10	31.53	233.40	32.43	258.99	34.39	400 Km/h
500	375.24	217.01	37.55	232.04	37.62	227.07	37.72	237.15	37.96	247.25	38.29	257.40	38.68	272.64	39.42	295.14	40.97	
600	450.29	256.39	44.99	261.41	45.06	256.44	45.14	276.51	45.35	286.61	45.63	296.72	45.96	311.92	46.56	337.35	47.84	600 Km/h
800	600.38	336.16	59.92	340.78	59.97	345.20	60.04	355.25	60.19	365.32	60.30	376.41	60.64	390.57	61.09	416.90	62.07	
1000	750.48	415.94	74.87	418.35	74.90	423.97	74.96	434.02	75.05	444.06	75.24	454.14	75.43	469.27	75.50	494.54	76.58	1000 Km/h
1200	900.59	492.72	89.81	497.73	89.84	502.74	89.86	512.78	89.98	522.83	90.12	532.89	90.29	547.99	90.59	573.22	91.24	
1600	1126.74	610.88	112.23	615.89	112.25	620.90	112.29	630.94	112.38	640.98	112.49	651.02	112.52	666.10	112.85	691.29	113.38	$\Delta = 43^\circ$

TABLA IV - Valores de Te y Ee

Rc	$\Delta = 40^\circ$		$\Delta = 50^\circ$		$\Delta = 60^\circ$		$\Delta = 80^\circ$		$\Delta = 100^\circ$		$\Delta = 120^\circ$		$\Delta = 150^\circ$		$\Delta = 200^\circ$		$\Delta = 44^\circ$
	Te	Ee	Te	Ee	Te	Ee	Te	Ee	Te	Ee	Te	Ee	Te	Ee	Te	Ee	
60	46.08	44.51	5.91														39 Km/h
70	53.76	48.62	6.52	53.77	7.09												40 Km/h
80	61.43	52.62	7.18	57.77	7.68	8.30											60 Km/h
90	69.11	56.63	7.87	61.77	8.31	8.96											
100	76.80	60.64	8.58	65.77	8.97	70.82	9.47										
120	94.18	68.69	10.03	75.80	10.36	78.93	10.77	88.23	11.81								
140	107.61	78.78	11.61	81.65	11.79	86.95	12.15	97.22	13.04	107.45	14.19						
160	122.87	84.80	13.02	89.59	13.27	94.99	13.58	106.24	14.30	116.64	15.37	125.87	16.56				
180	138.35	92.66	14.53	97.94	14.76	103.03	13.82	112.28	15.72	123.86	16.87	133.85	17.72				
200	153.99	100.93	16.06	106.01	16.27	111.09	16.51	121.29	17.14	131.36	17.98	141.83	18.33	157.34	20.74		
220	168.95	109.00	17.64	114.07	17.70	119.14	18.01	129.34	18.58	139.46	19.52	149.94	20.21	165.31	21.66		
240	181.99	121.12	19.39	126.16	20.03	131.24	20.28	141.41	20.79	151.61	21.43	161.86	22.22	177.30	23.67		
300	230.38	141.30	23.86	146.54	23.98	151.40	24.10	161.54	24.53	171.72	25.08	181.94	25.74	197.32	26.91	223.07	29.59
350	258.78	161.43	27.63	156.52	27.81	171.87	27.95	181.70	28.31	191.85	29.77	202.04	29.38	217.37	30.96	243.06	32.61
400	307.18	181.68	31.60	186.72	31.69	191.76	31.68	201.67	32.13	212.00	32.63	222.17	33.03	237.47	33.94	263.08	35.90
500	363.97	222.45	39.41	227.10	39.49	232.14	39.33	242.22	39.84	252.33	40.16	262.47	40.58	277.71	41.29	303.43	42.86
600	430.77	262.46	47.24	267.49	47.30	272.52	47.35	282.63	47.89	292.69	47.87	302.80	48.24	318.01	48.61	343.46	50.12
800	514.36	313.26	62.91	318.28	62.95	323.30	63.03	333.36	63.16	375.42	63.38	365.62	63.68	358.68	64.09	424.01	65.07
1000	767.96	444.06	76.61	429.07	76.64	434.08	76.69	444.14	76.84	454.20	76.99	464.26	76.98	479.40	79.54	504.67	80.38
1200	921.53	504.55	84.33	509.87	84.35	514.58	84.37	524.92	84.47	534.98	84.61	545.04	84.76	560.14	96.08	686.36	96.74
1400	1161.92	686.03	117.84	631.07	117.87	636.09	117.90	646.12	117.99	656.16	118.10	666.21	118.23	691.29	119.46	706.45	118.99

TABLA IV - Valores de Te y Ee

Rc	Le+Lc	Le=40		Le=50		Le=60		Le=80		Le=100		Le=120		Le=150		Le=200		$\Delta =$ 45°
		Te	Ee	Te	Ee	Te	Ee	Te	Ee	Te	Ee	Te	Ee	Te	Ee	Te	Ee	
																		30 Km/h
60	47.12	46.23	6.14															40 Km/h
70	54.98	49.34	4.87	54.50	7.37													
80	52.83	53.44	7.49	58.60	8.00	53.77	8.62											60 Km/h
90	70.58	57.56	8.22	62.70	8.66	57.86	9.21											
100	78.54	61.67	8.96	66.80	9.36	71.95	9.86											
120	94.25	59.92	10.49	75.03	10.83	80.16	11.24	90.47	12.28									
140	109.96	70.16	12.06	83.27	12.34	82.59	12.69	96.07	13.69	109.01	14.74							
160	125.66	86.44	13.66	91.52	13.89	96.53	14.19	106.98	14.98	117.19	16.00	127.54	17.22					80 Km/h
180	141.37	94.70	15.23	99.78	15.46	104.87	15.73	115.10	16.43	126.38	17.33	135.71	18.42					
200	157.08	102.97	16.84	108.06	17.04	113.13	17.29	123.34	17.92	133.60	18.73	143.90	19.71	159.43	21.53			
220	172.78	111.24	18.46	116.31	18.63	121.39	18.86	131.59	19.44	141.82	20.17	152.10	21.07	167.60	22.73			
250	196.35	123.66	20.89	128.71	21.04	133.80	21.26	143.97	21.76	154.17	22.41	164.43	23.20	176.88	24.65			
300	235.62	144.35	24.96	149.40	25.10	154.76	25.26	164.61	25.67	174.79	26.22	185.01	26.98	200.40	28.08	226.18	30.70	100 Km/h
350	274.08	165.08	29.08	170.09	29.18	175.14	29.30	185.27	29.66	195.43	30.12	205.62	30.69	224.96	31.74	246.67	33.98	
400	314.16	186.76	33.14	190.79	33.24	195.84	33.37	205.96	33.68	216.08	34.08	226.26	34.66	241.56	35.49	267.20	37.46	120 Km/h
500	392.69	227.16	41.34	232.19	41.42	237.23	41.52	247.31	41.77	257.43	42.09	267.57	42.49	282.82	43.23	308.35	44.80	
600	471.23	268.67	49.55	273.60	49.62	278.63	49.70	288.70	49.91	298.81	50.19	308.92	50.52	324.74	51.13	349.89	52.44	
600	528.31	351.40	66.00	366.42	66.05	361.46	66.12	371.50	66.27	381.57	66.47	391.67	66.72	406.83	67.18	432.18	68.18	Δ 60°
1000	780.39	634.24	82.47	649.26	82.50	644.27	82.55	654.32	82.68	664.38	82.84	674.46	83.04	689.59	83.41	744.87	84.20	
1200	942.43	617.06	98.93	622.09	98.97	627.10	99.00	634.14	99.11	647.20	99.25	657.26	99.41	672.37	99.71	697.61	100.37	
1600	1170.10	641.33	123.63	646.34	123.66	651.36	123.69	661.39	123.78	671.43	123.89	681.48	124.02	696.56	124.26	721.76	124.79	

TABLA IV - Valores de Te y Ee

Rc	Le+Lc	Le=40		Le=50		Le=60		Le=80		Le=100		Le=120		Le=150		Le=200		$\Delta = 46^\circ$
		Te	Ee	Te	Ee	Te	Ee	Te	Ee	Te	Ee	Te	Ee	Te	Ee	Te	Ee	
																		30 Km/h
50	40.14	41.67	5.76															40 Km/h
60	48.17	45.86	6.39															
70	56.20	50.07	7.08	55.23	7.65													
90	64.23	54.27	7.81	59.43	8.32	64.61	8.94											60 Km/h
90	72.26	58.49	8.58	63.63	9.02	68.80	9.58											
100	80.28	62.70	9.36	67.84	9.77	73.99	10.27	83.36	11.51									
120	96.34	71.15	10.97	76.27	11.31	81.41	11.72	91.72	12.76									
140	112.40	79.62	12.61	84.71	12.89	89.84	13.26	100.12	14.16	110.47	15.31							
160	128.45	88.08	14.27	93.17	14.52	98.28	14.84	108.54	15.62	118.86	16.64	129.22	17.87					80 Km/h
180	144.51	96.56	15.96	101.63	15.17	106.73	16.45	116.96	17.15	127.26	18.06	137.59	19.15					
200	160.57	105.02	17.63	110.10	17.84	115.19	18.09	126.41	18.72	136.68	19.53	146.98	20.54	161.53	22.36			
220	176.62	113.50	19.33	118.57	19.51	123.65	19.74	133.66	20.31	144.10	21.06	154.39	21.96	169.90	22.62			
250	200.71	126.23	21.88	131.26	22.08	136.36	22.24	146.54	22.76	156.76	23.40	167.02	24.20	182.49	25.55	206.11	26.79	
300	240.85	147.43	26.16	162.18	26.29	167.54	26.45	167.69	26.87	177.86	27.42	186.11	28.06	204.51	29.29	229.32	31.92	100 Km/h
350	281.00	168.65	30.42	173.68	30.55	178.74	30.69	186.87	31.05	199.03	31.52	209.23	32.06	224.58	33.14	250.31	35.39	120 Km/h
400	321.14	189.86	34.73	184.90	34.83	199.94	34.96	210.06	35.27	220.20	35.67	230.37	36.17	246.89	37.09	271.34	39.06	
500	401.42	232.29	43.32	237.32	43.41	242.36	43.51	252.45	43.76	262.57	44.06	272.71	44.46	287.97	45.22	313.52	46.80	
600	481.70	274.73	51.94	279.75	52.00	284.79	52.09	294.86	52.29	304.97	52.50	315.09	52.90	330.31	53.62	355.77	54.84	
800	642.27	359.61	69.17	364.63	69.23	369.66	69.29	379.72	69.45	389.79	69.66	399.88	69.90	415.06	70.36	440.41	71.36	
1000	802.84	444.50	86.41	449.51	86.42	454.53	86.52	464.56	86.65	474.65	86.82	484.71	87.01	499.86	87.36	525.15	88.17	
1200	963.42	529.39	103.70	534.40	103.73	539.41	103.76	549.46	103.87	559.51	104.01	569.58	104.16	584.69	104.46	609.93	105.14	
1500	1204.48	656.72	129.58	661.73	129.62	666.75	129.65	676.78	129.74	686.82	129.84	696.87	129.97	711.96	130.21	737.17	130.75	$\Delta = 46^\circ$

TABLA IV - Valores de Te y Ee

Rc	Le=40			Le=50			Le=60			Le=80			Le=100			Le=120			Le=150			Le=200			$\Delta = 47^\circ$
	Te	Ee	Te	Te	Ee	Te	Te	Ee	Te	Te	Ee	Te	Ee	Te	Te	Ee	Te	Ee	Te	Ee	Te	Ee	Te	Ee	
50	41.01																								30 Km/h
60	49.22	42.20	5.96																						40 Km/h
70	57.42	46.43	5.54																						60 Km/h
		80.60	7.37	55.97	7.94																				80 Km/h
80	65.62	55.11	5.14	60.27	9.65	55.46	9.27																		100 Km/h
90	73.82	59.42	5.95	64.57	9.39	59.74	9.36																		120 Km/h
100	82.03	63.74	9.77	66.88	10.13	74.04	10.68	84.42	11.93																150 Km/h
120	96.43	72.40	11.45	77.52	11.60	82.65	12.22	92.99	13.25																200 Km/h
140	114.64	81.07	11.19	85.17	13.47	91.30	13.83	101.89	14.73	111.95	15.86														300 Km/h
160	131.28	89.74	14.93	94.53	15.18	99.24	15.49	110.21	16.28	123.54	17.51	130.51	18.34												400 Km/h
180	147.65	98.42	15.58	103.50	16.91	108.60	17.18	118.64	17.89	129.14	18.90	139.49	19.90												500 Km/h
200	164.06	107.10	18.46	112.18	18.66	117.37	18.31	127.43	19.54	137.77	20.36	145.08	21.36	163.64	23.16										600 Km/h
220	180.46	115.78	20.22	120.85	20.41	125.33	20.64	135.14	21.22	143.39	21.96	155.69	22.66	172.22	24.53										800 Km/h
250	205.07	125.82	22.90	133.87	23.07	138.95	23.26	149.14	23.78	159.36	24.43	169.63	25.23	188.11	26.89										1000 Km/h
300	246.02	150.54	27.37	145.58	24.61	150.65	27.68	170.61	28.10	181.00	28.88	191.23	29.31	205.65	30.82										1200 Km/h
350	287.10	172.27	31.56	177.30	31.93	182.36	32.12	192.49	32.48	202.56	32.95	212.87	33.04	226.25	34.35										1500 Km/h
400	328.12	194.00	35.35	199.04	36.45	204.08	36.59	214.21	36.91	224.35	37.31	234.53	37.61	249.85	38.73										2000 Km/h
500	410.15	237.46	45.36	242.50	45.45	247.61	45.52	257.63	45.68	267.76	46.00	277.90	46.53	293.16	47.37										3000 Km/h
600	492.18	280.93	54.38	295.96	54.45	299.99	54.54	303.07	54.74	311.18	55.03	321.20	55.33	336.53	55.88										4000 Km/h
800	686.23	387.68	72.44	372.90	72.49	377.33	72.55	387.99	72.71	398.06	72.92	408.18	73.17	423.34	73.63										5000 Km/h
1000	880.31	464.84	91.52	453.65	90.55	464.88	90.60	476.99	90.73	484.99	90.90	495.06	91.08	510.21	91.47										6000 Km/h
1200	965.37	541.80	109.59	546.61	108.63	561.82	108.66	561.87	108.77	571.92	108.91	581.99	109.07	597.10	102.38										8000 Km/h
1500	1250.46	674.25	135.70	677.25	135.74	682.26	135.77	692.29	135.66	702.34	135.97	712.39	136.10	727.47	135.34										10000 Km/h

TABLA IV - Valores de Te y Ee

Rc	Le+Lc	Le=40		Le=50		Le=60		Le=80		Le=100		Le=120		Le=150		Le=200		$\Delta = 48^\circ$	
		Te	Ee	Te	Ee	Te	Ee	Te	Ee	Te	Ee	Te	Ee	Te	Ee	Te	Ee		
135	50	41.89	42.74	6.19														30 Km/h	
	60	50.26	47.13	6.89	52.33	7.57												40 Km/h	
	70	59.64	51.54	7.66	59.72	8.24													
	80	67.02	55.95	8.48	61.12	8.99	66.31	9.62											60 Km/h
	90	75.40	60.37	9.33	65.82	9.78	70.70	10.33											
	100	83.77	64.79	10.20	69.94	10.60	75.10	11.11	85.49	12.36									
	120	100.53	73.66	11.97	78.77	12.31	83.92	12.73	94.25	13.78	104.67	15.13							
	140	117.28	82.54	13.78	87.63	14.06	92.77	14.42	103.07	15.33	113.44	16.49							
	160	134.04	91.41	15.60	96.51	15.28	101.62	15.17	111.90	16.95	122.23	17.99	132.62	19.23					
	180	150.80	101.30	17.44	106.36	17.67	110.48	17.94	120.73	18.68	131.04	19.55	141.40	20.57	157.02	22.71			
	200	167.56	109.16	19.39	114.27	19.50	119.35	19.75	129.59	20.38	139.67	21.20	150.20	22.20	165.78	24.04			
	220	184.30	118.07	21.15	123.15	21.34	128.23	21.57	138.45	22.15	148.70	22.85	169.01	23.80	174.55	25.47			
	250	209.44	131.43	23.96	136.48	24.12	141.56	24.32	151.75	24.63	161.98	25.49	172.26	26.29	187.75	27.75	213.73	30.92	
	300	251.32	153.67	28.63	158.71	28.78	163.78	28.34	173.94	29.37	184.14	29.91	194.38	30.58	209.60	31.80	235.66	34.45	
350	293.21	175.92	33.33	180.96	33.45	188.01	33.59	196.15	33.96	206.32	34.43	216.53	35.00	231.90	36.06	257.68	38.32		
400	335.10	195.17	38.04	203.21	38.14	208.25	38.27	218.38	38.59	228.53	38.99	238.71	39.50	254.04	40.42	279.73	42.41		
500	418.87	242.67	47.46	247.71	47.55	252.75	47.65	262.84	47.90	272.96	48.23	283.12	48.63	298.39	49.38	323.97	50.97		
600	502.65	287.19	56.90	292.21	56.97	297.25	57.06	307.32	57.27	317.44	57.55	327.66	57.88	342.80	58.50	368.29	59.63		
800	670.20	376.22	75.60	381.24	75.66	386.27	75.92	396.33	76.07	406.41	76.28	416.51	76.53	431.68	76.99	457.06	77.99		
1000	827.76	455.26	94.72	470.37	94.75	475.30	94.80	485.36	94.94	495.42	95.10	506.49	95.30	520.64	95.67	545.94	96.47		
1200	1005.31	554.30	113.63	559.32	113.67	564.33	113.70	574.37	113.81	584.43	113.95	594.50	114.12	609.61	114.42	634.67	115.09		
1500	1256.64	687.95	142.00	692.88	142.04	697.89	142.07	707.93	142.15	717.97	142.27	728.02	142.40	743.11	142.64	768.33	143.18	$\Delta = 48^\circ$	

TABLA IV - Valores de Te y Ee

Rc	Le+Lc	Le=40		Le=50		Le=60		Le=80		Le=100		Le=120		Le=150		Le=200		$\Delta = 49^\circ$
		Te	Ee	Te	Ee	Te	Ee	Te	Ee	Te	Ee	Te	Ee	Te	Ee	Te	Ee	
																		30 Km/h
50	42.76	43.28	6.40															40 Km/h
60	51.31	47.77	7.16	52.98	7.84													
70	59.86	52.28	7.97	57.47	8.55													
80	68.42	56.80	8.83	61.97	9.34	67.17	9.97											60 Km/h
90	76.97	61.32	9.72	66.48	10.17	71.86	10.73											
100	86.52	65.85	10.63	71.00	11.04	76.17	11.54	86.57	12.61									
120	102.63	74.92	12.49	80.04	12.83	85.20	13.25	95.54	14.30	106.97	15.67							
140	119.73	84.01	14.38	89.11	14.67	94.25	15.03	104.66	15.94	114.94	17.11							
160	136.83	93.10	16.29	98.19	16.55	103.32	16.87	113.59	17.65	123.94	18.69	134.34	19.93					80 Km/h
180	153.94	102.19	18.22	107.28	18.45	112.38	18.72	122.64	19.44	132.95	20.38	143.32	21.48	153.96	23.50			
200	171.04	111.29	20.15	116.37	20.36	121.47	20.61	131.70	21.25	141.99	22.06	152.33	23.08	167.92	24.92			
220	188.14	120.39	22.10	125.46	22.29	130.55	22.52	140.77	23.10	151.03	23.85	161.35	24.76	176.91	26.44			
250	213.60	134.06	25.03	139.11	25.20	144.20	25.40	154.39	25.91	164.62	26.57	174.91	27.37	190.42	28.85	216.42	32.02	
300	256.56	156.52	29.93	161.57	30.07	156.94	30.23	177.10	30.46	187.30	31.21	197.55	31.68	212.99	33.10	238.87	35.76	100 Km/h
350	299.32	179.59	34.84	184.63	34.96	189.69	35.11	199.63	35.47	210.01	35.94	220.22	36.51	235.61	37.68	261.41	39.65	
400	342.08	202.37	39.77	207.41	39.87	212.46	40.00	222.59	40.32	232.74	40.72	242.93	41.23	255.27	42.15	283.96	44.15	120 Km/h
500	427.60	247.92	49.62	252.96	49.71	258.00	49.80	268.10	50.06	278.22	50.39	288.36	50.79	303.65	51.54	329.25	53.13	
600	513.12	293.49	59.49	298.52	59.56	303.55	59.64	313.63	59.95	323.75	60.14	333.87	60.47	349.11	61.10	374.61	62.43	
800	684.15	384.62	79.25	389.64	79.30	394.67	79.37	404.73	79.52	414.81	79.73	424.92	79.98	440.10	80.45	465.48	81.46	$\Delta = 49^\circ$
1000	855.20	475.76	99.03	480.78	99.06	485.80	99.11	495.85	99.25	505.92	99.41	515.99	99.61	531.15	99.98	556.46	100.79	
1200	1026.34	566.90	118.81	571.92	118.83	576.93	118.87	586.98	118.98	597.04	119.12	607.10	119.29	622.22	119.60	647.50	120.27	
1500	1282.82	703.61	148.47	708.63	148.50	713.64	148.53	723.65	148.62	733.72	148.73	743.78	148.86	758.87	149.11	784.09	149.64	

TABLA IV - Valores de Te y Ee

Rc	Le+Lc	Le=40		Le=50		Le=60		Le=80		Le=100		Le=120		Le=150		Le=200		$\Delta = 50^\circ$
		Te	Ee	Te	Ee	Te	Ee	Te	Ee	Te	Ee	Te	Ee	Te	Ee	Te	Ee	
50	43.63	43.63	6.63															30 Km/h
60	52.36	48.42	7.43	53.64	8.11													40 Km/h
70	61.09	53.03	8.28	58.22	8.87	63.46	9.59											
80	69.81	57.65	9.19	62.63	9.70	68.04	10.33											
90	78.54	62.28	10.12	67.44	10.57	72.63	11.14											60 Km/h
100	87.27	66.91	11.08	72.07	11.49	77.24	11.99	87.66	13.26									
120	104.72	76.20	13.02	81.32	13.37	85.48	13.78	96.84	14.84	107.28	16.21							
140	122.17	86.50	15.00	90.60	15.23	95.74	15.66	106.06	16.67	116.45	17.74	126.91	19.17					
160	139.63	94.80	17.00	99.89	17.26	106.01	17.57	116.30	18.37	126.66	19.41	136.07	20.66					80 Km/h
180	157.08	104.10	19.02	109.19	19.25	114.29	19.82	124.65	20.24	134.88	21.16	145.22	22.27	160.92	24.32			
200	174.53	113.41	21.04	118.49	21.26	123.89	21.80	133.63	22.14	144.13	22.97	154.48	23.96	170.09	26.83			
220	191.98	122.72	23.07	127.80	23.26	132.89	23.49	143.11	24.08	153.38	24.83	163.71	25.74	179.28	27.43			
250	218.17	136.70	26.14	141.76	26.30	146.85	26.61	157.06	27.03	167.29	27.69	177.68	28.49	193.10	29.97	219.14	33.16	
300	261.80	159.99	31.26	165.05	31.40	170.12	31.57	180.28	31.96	190.49	32.55	200.75	33.22	216.19	34.45	242.10	37.12	100 Km/h
350	306.43	183.30	36.39	188.34	36.51	193.40	36.66	203.54	37.02	213.72	37.60	223.96	38.07	239.34	39.14	265.16	41.42	
400	349.06	206.80	41.54	211.65	41.64	216.70	41.77	226.83	42.09	236.98	42.60	247.15	43.01	262.55	43.93	288.26	45.94	
500	436.33	263.22	51.83	266.26	51.94	273.29	52.02	278.59	52.27	288.92	52.61	293.68	53.01	308.97	53.76	334.68	55.30	120 Km/h
600	523.59	299.64	62.15	304.87	62.22	309.90	62.30	319.98	62.51	330.10	62.80	340.23	63.13	356.48	63.76	380.99	65.10	
800	596.12	393.09	82.78	396.11	82.65	403.14	82.91	413.20	83.07	423.28	83.28	433.39	83.63	448.67	83.99	473.97	86.00	
1000	872.67	466.34	103.40	491.36	103.49	496.37	103.55	506.44	103.68	516.51	103.84	526.68	104.04	541.74	104.42	567.06	106.22	
1200	1047.20	579.60	124.12	594.61	124.16	599.63	124.19	599.87	124.30	609.74	124.44	619.81	124.61	634.93	124.92	660.20	126.59	
1500	1309.00	719.45	155.11	724.60	155.15	729.61	155.16	739.65	155.27	749.60	155.36	759.65	155.51	774.74	156.75	799.97	156.29	$\Delta = 50^\circ$

TABLA IV - Valores de Te y Ee

Rc	Le=40		Le=50		Le=60		Le=80		Le=100		Le=120		Le=150		Le=200		$\Delta = 5^\circ$
	Te	Ee	Te	Ee	Te	Ee	Te	Ee	Te	Ee	Te	Ee	Te	Ee	Te	Ee	
50	44.57	6.86															30 Km/h
60	53.40	9.71	54.29	6.39													40 Km/h
70	62.31	13.79	64.96	9.19	64.32	9.31											60 Km/h
80	71.21	18.85	73.70	10.07	85.91	10.71											80 Km/h
90	80.11	24.93	83.42	10.99	93.61	11.88	104.07	12.57									100 Km/h
100	89.00	32.00	91.54	11.96	103.32	12.83	116.78	13.78									120 Km/h
120	106.81	44.88	109.57	13.32	124.34	14.34	140.13	15.40	108.69	16.77							160 Km/h
140	124.52	61.69	127.10	15.93	147.25	16.30	167.87	17.82	137.98	19.39	126.45	19.83					200 Km/h
160	142.42	78.51	144.73	17.59	165.73	18.30	187.03	19.11	157.40	20.13	137.82	21.40					250 Km/h
180	160.82	105.02	161.11	20.07	186.22	20.85	208.48	21.07	176.83	21.99	157.22	23.71	162.90	25.17			300 Km/h
200	178.02	131.54	178.63	22.16	205.73	22.82	230.95	23.03	196.29	23.88	178.54	24.90	172.27	28.76			350 Km/h
220	195.82	158.07	196.15	24.27	225.24	24.50	248.87	25.09	218.78	25.84	196.08	26.78	181.67	30.45			400 Km/h
250	222.53	198.37	222.84	27.44	248.52	27.68	289.73	28.17	239.97	28.83	200.27	29.64	196.61	31.13	221.89	34.33	100 Km/h
300	257.03	253.20	257.03	32.77	273.32	32.96	308.49	33.38	263.71	33.92	230.37	34.59	219.43	35.82	246.36	39.51	120 Km/h
350	311.54	327.09	311.54	38.11	317.14	38.25	352.52	38.82	297.47	39.40	247.70	39.67	243.10	40.78	288.94	43.04	160 Km/h
400	356.04	391.87	356.04	43.46	361.96	43.59	407.01	44.21	341.26	44.43	263.46	44.83	259.92	45.76	322.87	47.78	200 Km/h
500	446.08	488.58	446.08	54.30	458.53	54.30	503.53	54.85	420.87	51.68	293.03	55.29	274.32	56.03	339.95	57.85	250 Km/h
600	534.06	596.24	534.06	64.96	553.53	65.03	603.53	65.35	480.51	65.53	346.61	65.87	281.90	60.50	387.42	67.84	300 Km/h
800	718.08	801.02	718.08	86.49	741.67	86.65	801.67	87.14	621.74	87.14	441.93	87.17	357.42	87.64	480.53	89.51	350 Km/h
1000	890.12	992.01	890.12	108.03	937.03	108.10	1003.03	108.18	808.40	108.18	552.42	108.18	406.97	109.75	572.75	109.78	400 Km/h
1200	1066.18	1210.00	1066.18	129.62	1129.62	129.66	1209.66	129.76	922.64	129.80	632.61	129.80	447.74	130.58	675.02	131.06	450 Km/h

TABLA IV - Valores de Te y Ee

181

Rc	Le+Le	Le=40		Le=50		Le=60		Le=80		Le=100		Le=120		Le=150		Le=200		$\Delta = 52^\circ$
		Te	Ee	Te	Ee	Te	Ee	Te	Ee	Te	Ee	Te	Ee	Te	Ee	Te	Ee	
50	45.38	44.92	7.10															30 Km/h
50	51.45	45.75	7.99	54.55	8.55													40 Km/h
70	53.53	54.55	6.94	59.75	9.53	65.00	10.25											
80	72.51	59.35	9.53	64.57	10.45	69.79	11.05											
90	81.68	64.23	10.95	69.40	11.41	74.60	11.95	85.07	13.41									60 Km/h
100	90.75	69.07	12.01	74.23	12.42	79.41	12.95	89.86	14.21									
120	108.90	78.78	14.14	83.91	14.48	89.08	14.90	99.46	15.97	109.92	17.35							80 Km/h
140	127.06	88.51	15.30	93.61	15.89	98.76	16.95	109.10	17.83	119.52	19.06	130.00	20.50					
160	145.24	98.23	18.45	103.33	18.74	108.46	19.05	118.77	19.86	129.14	20.91	139.58	22.17					100 Km/h
180	163.36	107.95	20.65	113.05	20.91	118.17	21.19	128.44	21.91	138.79	23.84	149.19	23.95	164.89	25.03			
200	181.51	117.70	22.89	122.79	23.10	127.89	22.35	138.14	24.00	148.46	24.63	158.82	25.85	174.47	27.72			
250	199.66	137.44	25.11	132.52	25.29	137.61	25.53	147.85	26.12	158.13	26.87	168.48	27.80	184.08	29.50			
250	226.90	142.06	25.45	147.12	25.51	152.22	25.82	162.42	29.34	172.68	30.01	182.95	30.62	196.54	32.31	224.64	35.53	
300	272.27	166.43	34.02	171.48	34.17	176.55	34.34	186.73	34.57	196.95	35.33	207.21	35.01	222.69	37.24	248.65	39.33	100 Km/h
350	317.64	190.80	39.62	195.84	39.74	200.90	39.89	211.05	40.25	221.25	40.73	231.48	41.31	246.85	42.39	272.75	44.69	
400	363.02	215.17	45.23	220.22	45.33	225.27	45.45	235.41	45.79	245.57	46.20	255.77	46.71	271.14	47.64	292.91	49.67	120 Km/h
500	453.78	263.93	56.44	268.97	56.54	274.01	56.63	284.11	56.99	294.25	57.23	304.42	57.64	319.72	58.33	345.36	60.00	
600	544.53	312.69	67.62	317.72	67.75	322.75	67.84	332.84	68.05	342.97	68.34	353.11	68.67	368.35	69.31	393.90	70.65	
800	726.06	410.22	90.17	415.25	90.23	420.28	90.23	430.34	90.45	440.43	90.65	450.54	90.91	465.73	91.38	491.15	92.39	
1000	907.56	507.75	112.68	512.78	112.71	517.80	112.77	527.86	112.90	537.93	113.07	548.01	113.27	563.18	113.65	588.51	114.46	
1200	1089.06	605.31	135.19	610.32	135.22	615.33	135.25	625.39	135.35	635.45	135.51	645.52	135.65	660.65	135.99	686.53	136.67	$\Delta = 52^\circ$

TABLA IV - Valores de Te y Ee

Rc	Le+Lc	Le=40		Le=50		Le=60		Le=80		Le=100		Le=120		Le=150		Le=200		$\Delta = 53^\circ$
		Te	Ee	Te	Ee	Te	Ee	Te	Ee	Te	Ee	Te	Ee	Te	Ee	Te	Ee	
																		30 Km/h
50	46.25	45.48	7.34															40 Km/h
60	56.50	50.39	8.28	55.63	8.98													60 Km/h
70	64.75	58.33	9.28	60.53	9.87	65.78	10.50											80 Km/h
80	74.00	60.25	10.32	65.45	10.64	70.68	11.48											100 Km/h
90	83.25	65.21	11.39	70.39	11.65	75.59	12.42											120 Km/h
100	92.50	70.16	12.49	75.35	12.90	80.52	13.42	86.02	14.70									140 Km/h
120	111.00	80.09	14.71	85.22	15.06	90.39	15.48	100.78	16.56	111.25	17.94							160 Km/h
140	129.50	90.03	16.97	95.14	17.26	100.29	17.63	110.64	18.56	121.07	19.74	131.67	21.20					180 Km/h
160	148.00	99.97	19.25	105.06	19.51	110.21	19.82	120.52	20.64	130.91	21.59	141.35	22.95					200 Km/h
180	166.50	109.92	21.55	115.01	21.79	120.13	22.06	130.41	22.79	140.77	23.71	151.18	24.84	166.90	26.32			220 Km/h
200	185.00	119.87	23.86	124.97	24.06	130.07	24.32	140.33	24.97	150.65	25.80	161.03	26.62	176.69	28.70			240 Km/h
220	203.50	129.83	26.16	134.91	26.35	140.01	26.59	150.25	27.18	160.54	27.94	170.69	28.87	186.52	30.58	212.75	34.24	260 Km/h
250	231.25	144.78	29.55	149.84	29.81	154.93	30.02	165.15	30.55	175.41	31.22	185.72	32.03	201.29	33.53	227.42	36.76	280 Km/h
300	277.60	169.66	36.47	174.74	35.51	179.51	35.78	189.99	36.20	200.22	36.77	210.49	37.45	225.97	38.70	251.96	41.40	320 Km/h
350	323.75	194.60	41.30	199.64	41.43	204.71	41.57	214.86	41.94	225.06	42.42	235.30	43.00	250.72	44.09	276.60	46.40	360 Km/h
400	370.00	219.52	47.15	224.56	47.25	229.61	47.36	239.76	47.71	249.92	48.12	260.13	48.64	275.51	49.57	301.30	51.61	400 Km/h
500	452.50	239.35	58.85	274.39	58.93	279.44	59.04	289.54	59.29	299.58	59.53	309.86	60.04	325.17	60.80	350.82	62.42	480 Km/h
600	556.00	339.20	70.50	324.23	70.63	329.27	70.72	339.36	70.93	349.49	71.22	359.63	71.56	374.69	72.19	400.44	73.55	560 Km/h
800	740.00	428.80	84.01	423.93	84.07	428.95	84.13	439.03	84.29	449.11	84.50	459.23	84.78	474.43	85.23	499.55	85.24	640 Km/h
1000	925.00	518.01	117.45	523.63	117.51	528.65	117.57	538.71	117.70	548.79	117.87	558.87	118.07	574.04	118.45	599.38	119.27	720 Km/h
1200	1110.00	615.33	140.35	623.34	140.98	628.36	141.01	638.41	141.13	648.47	141.27	658.55	141.44	673.67	141.75	699.97	142.43	800 Km/h

TABLA IV - Valores de Te y Ee

Rc	Le+Lc	Le=40		Le=50		Le=60		Le=80		Le=100		Le=120		Le=150		Le=200		$\Delta =$ 54°
		Te	Ee	Te	Ee	Te	Ee	Te	Ee	Te	Ee	Te	Ee	Te	Ee	Te	Ee	
50	47.12	45.04	7.60															30 Km/h
60	56.55	51.06	8.59	56.30	9.28													40 Km/h
70	55.97	56.10	9.63			66.57	10.95											60 Km/h
80	78.40	61.14	10.72	66.34	11.25	71.58	11.69											80 Km/h
90	84.62	86.20	11.84	71.38	12.30	76.69	12.87	87.10	14.31									100 Km/h
100	94.25	71.26	12.98	76.43	13.40	81.63	13.92	92.09	15.21									120 Km/h
120	113.10	81.40	15.31	86.66	15.66	91.72	16.08	102.12	17.15	112.61	18.55							140 Km/h
140	131.98	91.57	17.66	96.66	17.96	101.84	18.33	112.19	19.26	122.63	20.45	133.14	21.91					160 Km/h
160	150.80	102.73	20.04	106.94	20.30	111.97	20.62	122.29	21.44	132.69	22.43	143.16	23.75	158.94	25.09			180 Km/h
180	169.65	111.89	22.43	116.99	22.67	122.11	22.95	132.40	23.68	142.76	24.81	153.19	25.73	168.92	27.63			200 Km/h
200	188.50	122.06	24.04	127.15	25.05	132.27	25.31	142.53	25.96	152.97	26.80	163.25	27.62	178.94	29.71			220 Km/h
220	207.34	132.24	27.26	137.33	27.44	142.42	27.68	152.67	28.27	162.97	29.03	173.33	29.97	188.97	31.68	215.24	35.36	240 Km/h
240	225.62	147.62	30.89	142.58	31.04	152.68	31.28	167.90	31.78	178.18	32.46	188.49	33.28	204.07	34.78	230.23	38.02	260 Km/h
300	282.74	172.97	36.95	178.03	37.09	183.10	37.25	193.29	37.69	203.62	38.26	213.80	38.94	229.29	40.19	256.30	42.91	320 Km/h
350	329.86	198.43	43.03	203.48	43.15	208.64	43.30	218.70	43.67	228.90	44.18	239.15	44.73	254.58	46.62	286.49	48.15	380 Km/h
400	376.98	223.90	49.12	228.94	49.22	234.00	49.36	244.14	49.68	254.31	50.10	264.53	50.62	279.92	51.66	306.72	53.69	480 Km/h
500	471.23	274.03	61.31	279.87	61.40	284.92	61.50	295.03	61.76	305.17	62.10	315.35	62.51	330.66	63.27	336.33	64.90	600 Km/h
600	565.48	325.77	73.52	330.80	73.69	335.65	73.03	345.93	73.89	356.06	74.18	366.21	74.62	381.48	75.18	407.04	76.62	800 Km/h
800	753.97	427.66	97.95	432.89	98.01	437.72	98.08	447.79	98.23	457.88	98.45	468.00	98.71	483.20	99.18	508.63	100.20	1000 Km/h
1000	942.48	529.57	122.41	534.68	122.44	539.61	122.50	549.57	122.63	559.74	122.80	569.63	123.00	585.00	123.36	610.35	124.20	1200 Km/h
1200	1130.97	631.47	146.86	636.48	146.90	641.60	146.93	651.66	147.04	661.61	147.19	671.69	147.36	686.62	147.67	712.12	148.36	$\Delta =$ 54°

TABLA IV - Valores de Te y Ee

Rc	Le+Lc	Le=40		Le=50		Le=60		Le=80		Le=100		Le=120		Le=150		Le=200		$\Delta = 55^\circ$
		Te	Ee	Te	Ee	Te	Ee	Te	Ee	Te	Ee	Te	Ee	Te	Ee	Te	Ee	
																		30 Km/h
50	48.00	45.51	7.86															40 Km/h
50	57.60	51.75	8.99	55.98	9.99													
70	67.20	56.88	9.99	62.10	10.69	67.37	11.32											
80	76.79	62.04	11.13	67.24	11.66	72.43	12.30											60 Km/h
90	86.40	67.21	12.30	72.39	12.76	77.61	13.34	88.12	14.78									
100	96.00	72.38	13.69	77.55	13.91	82.75	14.43	93.23	15.73									
120	115.19	82.74	15.92	87.88	16.27	93.06	16.69	103.47	17.78	113.97	19.19							80 Km/h
140	134.39	93.12	18.37	98.24	18.67	103.40	19.04	113.73	19.98	124.21	21.17	134.74	22.64					
160	153.59	103.50	20.86	108.61	21.11	113.75	21.43	124.08	22.25	134.45	23.31	144.95	24.59	150.77	26.93			
180	172.79	113.89	23.35	118.96	23.58	124.10	23.66	134.40	24.50	144.78	25.53	155.21	26.84	170.97	28.77			
200	192.00	124.28	25.85	129.37	26.05	134.45	25.32	144.76	25.98	155.10	27.82	165.49	28.85	181.80	30.74			
220	211.18	134.67	28.36	139.76	28.58	144.88	28.79	155.12	29.39	165.42	30.15	175.79	31.09	191.44	32.61	217.75	36.51	
250	239.98	150.28	32.18	155.35	32.31	160.44	32.52	170.67	33.05	180.94	33.73	191.27	34.58	206.87	36.05	233.06	39.32	
300	287.97	176.29	36.46	181.34	36.61	186.42	36.75	196.61	39.21	206.84	39.78	217.13	40.47	232.54	41.72	258.68	44.45	100 Km/h
350	336.97	202.30	41.80	207.35	41.92	212.41	41.07	222.58	45.44	232.78	45.93	243.03	46.51	256.47	47.60	284.40	49.94	
400	383.97	228.32	47.14	233.36	47.25	238.41	47.36	248.57	51.71	258.74	52.12	268.96	52.64	284.35	53.69	310.38	55.61	120 Km/h
500	479.96	280.35	63.04	285.39	63.93	290.44	64.03	300.55	64.29	310.70	64.63	320.88	65.08	326.20	65.81	361.89	67.44	
600	575.95	332.40	76.53	337.43	76.82	342.47	76.71	352.56	76.92	362.70	77.22	372.84	77.56	388.12	78.20	413.70	79.55	
800	767.95	435.50	101.93	441.52	102.05	446.55	102.12	456.53	102.23	466.72	102.49	476.84	102.75	492.05	103.22	517.49	104.25	
1000	959.92	540.51	127.45	546.52	127.49	550.55	127.45	560.71	127.56	570.79	127.85	580.87	128.03	596.05	128.44	621.41	129.25	
1200	1151.92	644.72	152.92	649.73	152.96	654.75	152.99	664.80	153.10	674.87	153.25	684.94	153.42	700.05	153.74	725.39	154.42	$\Delta = 55^\circ$

TABLA IV - Valores de Te y Ee

Rc	Le+Lc	Le=40		Le=50		Le=60		Le=80		Le=100		Le=120		Le=150		Le=200		$\Delta = 56^\circ$
		Te	Ee	Te	Ee	Te	Ee	Te	Ee	Te	Ee	Te	Ee	Te	Ee	Te	Ee	
																		30 Km/h
50	48.87	47.18	8.12															40 Km/h
60	58.64	52.41	9.21	57.67	9.91													
70	58.42	57.67	10.36	62.90	10.86	68.17	11.69											
80	78.19	62.84	11.56	68.16	12.08	73.39	12.72											60 Km/h
90	87.96	68.22	12.77	73.41	13.23	78.63	13.61	89.16	15.26									
100	97.74	73.60	14.02	78.67	14.43	83.68	14.96	94.37	16.26									
120	117.29	84.08	16.84	89.23	15.89	94.41	17.32	104.88	18.41	115.35	19.82							
140	136.83	94.66	19.10	99.80	19.40	104.97	19.77	115.34	20.71	125.80	21.91	136.34	23.38					
160	156.35	106.29	21.69	110.40	21.95	115.54	22.26	126.68	23.09	136.30	24.16	146.78	25.44	162.61	27.79			
180	176.93	118.88	24.28	121.00	24.52	126.12	24.60	136.42	25.64	146.81	26.48	157.25	27.62	173.03	29.73			
200	195.48	126.61	26.89	131.61	27.10	136.72	27.36	147.00	28.02	157.35	28.87	167.75	29.90	183.48	31.60			
220	215.02	137.15	29.61	142.22	29.70	147.32	29.94	157.68	30.64	167.89	31.31	178.27	32.26	193.95	33.98	220.29	37.69	
250	244.35	183.07	33.45	158.14	33.51	163.24	33.52	173.47	34.36	183.75	35.03	194.08	35.86	209.70	37.38	235.92	40.66	
300	293.21	179.53	40.02	184.63	40.17	189.77	40.34	199.96	40.77	210.20	41.36	220.50	42.04	236.02	43.29	262.08	46.03	100 Km/h
350	342.06	206.30	46.61	211.25	46.74	216.32	46.89	226.48	47.26	236.69	47.75	246.95	48.34	262.40	49.43	286.35	51.78	
400	390.95	232.77	53.22	237.82	53.32	242.86	53.46	253.03	53.79	263.21	54.21	273.43	54.73	288.64	55.68	314.69	57.74	
500	488.68	285.92	66.43	290.97	66.52	296.01	66.62	306.13	66.89	316.28	67.23	326.46	67.64	341.79	68.41	367.00	70.06	
600	586.42	339.08	79.67	344.12	79.73	349.15	79.83	359.26	80.04	369.39	80.33	379.54	80.67	394.82	81.32	420.41	82.69	
800	781.91	445.41	106.15	450.44	106.20	455.47	106.27	465.54	106.43	475.63	106.64	485.76	106.91	500.97	107.38	526.42	108.41	Δ Km/h
1000	977.37	551.76	132.65	556.76	132.68	561.79	132.74	571.85	132.88	581.93	133.08	592.02	133.26	607.20	133.63	632.57	134.46	
1200	1172.08	658.08	159.15	663.10	159.19	668.12	159.22	678.17	159.33	688.24	159.48	698.32	159.66	713.46	159.97	738.77	160.66	

TABLA IV - Valores de Te y Ee

Rc	Le+Lc	Le=40		Le=50		Le=60		Le=80		Le=100		Le=120		Le=150		Le=200		$\Delta = 57^\circ$
		Te	Ee	Te	Ee	Te	Ee	Te	Ee	Te	Ee	Te	Ee	Te	Ee	Te	Ee	
																		30 Km/h
																		40 Km/h
50	49.74	47.75	8.40															
60	59.69	53.10	9.54	58.37	10.24													
70	59.64	58.47	10.73	63.70	11.34	68.98	12.08											
80	79.89	63.68	11.98	69.06	12.51	74.31	13.06											
90	89.84	69.24	13.26	74.43	13.72	79.66	14.30	90.20	15.76									
100	99.48	74.63	14.55	79.81	14.97	85.02	15.50	95.52	16.80									
120	119.38	85.44	17.18	90.59	17.54	95.77	17.97	105.21	19.06	115.74	20.47							
140	139.28	96.27	19.66	101.39	20.18	106.56	20.52	116.94	21.47	127.41	22.67	137.97	24.15					
160	159.17	107.09	22.54	112.21	22.60	117.36	23.12	127.69	23.96	138.13	25.02	148.62	26.31	164.48	28.67			
180	179.07	117.92	25.24	123.03	25.48	128.16	25.76	138.47	26.50	148.88	27.45	159.32	28.60	175.12	30.71			
200	198.97	128.76	27.95	133.86	28.17	138.98	28.43	149.26	29.00	159.62	29.94	170.04	30.96	195.76	32.89			
220	218.86	139.60	30.68	144.70	30.87	149.80	31.11	160.07	31.71	170.39	32.49	180.76	33.43	195.47	35.17	222.85	38.90	
240	248.70	155.88	34.78	160.95	34.94	166.06	35.16	176.29	35.69	186.98	36.37	196.92	37.20	212.56	38.73	238.81	42.02	
300	298.46	183.01	41.62	188.07	41.77	193.15	41.94	203.36	42.37	213.59	42.96	223.89	43.64	239.43	44.91	265.82	47.66	
360	348.19	210.14	48.48	215.19	48.60	220.26	48.75	230.43	49.13	240.64	49.62	250.90	50.21	266.37	51.31	292.34	53.67	
400	397.93	237.28	55.36	242.33	55.46	247.38	55.59	257.54	56.92	267.72	56.24	277.95	56.86	293.36	57.82	319.33	59.89	
500	497.41	291.55	69.09	296.59	69.16	301.64	69.29	311.76	69.56	321.91	69.89	332.10	70.33	347.44	71.06	373.18	72.73	
600	596.89	345.84	82.86	350.87	82.94	355.91	83.02	366.00	83.23	376.15	83.53	386.30	83.87	401.59	84.52	427.20	85.90	
800	795.86	454.41	110.40	459.44	110.44	464.47	110.53	474.55	110.69	484.64	110.90	494.77	111.17	509.98	111.64	535.45	112.66	
1000	994.84	563.00	137.97	568.01	138.03	573.04	138.08	583.11	138.20	593.19	138.37	603.28	138.57	618.46	138.96	643.84	139.79	
1200	1193.81	671.58	165.54	676.60	165.57	681.62	165.60	691.67	165.72	701.74	165.87	711.82	166.04	726.97	166.36	752.29	167.08	$\Delta = 57^\circ$

TABLA IV - Valores de Te y Ee

Rc	Le+Lc	Le=40		Le=50		Le=60		Le=80		Le=100		Le=120		Le=150		Le=200		$\Delta = 58^\circ$
		Te	Ee	Te	Ee	Te	Ee	Te	Ee	Te	Ee	Te	Ee	Te	Ee	Te	Ee	
																		30 Km/h
40	40.49	42.92	7.62															40 Km/h
50	50.61	48.34	8.69	53.65	9.52													
60	60.74	53.79	9.87	59.07	10.53	64.38	11.44											
70	70.86	69.28	11.12	64.51	11.73	69.80	12.47											
80	80.98	64.76	12.42	69.99	12.98	75.24	13.61	85.84	15.24									
90	91.10	70.27	13.75	75.47	14.22	80.70	14.80	91.26	16.26									
100	101.23	75.77	15.10	80.96	15.62	86.17	16.05	96.69	17.36	107.30	19.06							60 Km/h
120	121.47	86.81	17.84	91.96	18.20	97.15	18.63	107.89	19.73	118.14	21.15	128.76	22.86					
140	141.72	97.66	20.62	102.98	20.94	108.16	21.29	118.55	22.24	129.05	23.45	139.60	24.94					
160	161.97	106.91	23.42	114.03	23.68	119.18	24.00	129.53	24.83	139.97	25.91	150.48	27.20	166.36	29.58			80 Km/h
180	182.21	119.97	25.23	125.08	26.47	130.51	26.75	140.53	27.50	150.93	28.44	161.40	29.80	177.22	31.73			
200	202.46	131.03	29.06	136.14	29.26	141.26	29.53	151.55	30.19	161.91	31.05	172.34	32.09	188.10	34.01	214.61	38.11	
220	222.70	142.10	31.88	147.20	32.07	152.31	32.31	162.58	32.92	172.91	33.70	183.31	34.69	199.01	35.40	225.43	40.15	
250	253.07	158.73	36.15	163.79	36.32	168.90	36.52	179.14	37.06	189.43	37.75	199.79	38.58	215.43	40.11	241.72	43.42	
300	303.68	186.41	43.26	191.48	43.41	196.55	43.58	206.76	44.01	217.01	44.59	227.32	45.29	242.87	46.56	266.99	49.33	100 Km/h
350	354.30	214.11	50.39	219.16	50.52	224.24	50.65	234.41	51.04	244.63	51.53	254.90	52.13	270.37	53.24	296.37	56.16	
400	404.91	241.82	57.53	246.87	57.64	251.92	57.77	262.09	58.11	272.27	58.53	282.51	59.09	297.93	60.02	323.82	62.10	
500	505.14	297.23	71.82	302.27	71.93	307.32	72.02	317.44	72.28	327.60	72.62	337.79	73.04	353.14	73.62	378.87	75.48	120 Km/h
600	607.36	352.65	86.14	357.68	86.20	362.72	86.30	372.82	86.51	382.96	86.81	393.12	87.16	408.42	87.61	434.04	89.19	
800	809.82	463.49	114.77	468.52	114.83	473.56	114.90	483.63	115.06	493.73	115.27	503.85	115.64	519.08	116.02	544.55	117.06	
1000	1012.29	574.35	143.43	579.36	143.46	584.39	143.52	594.46	143.56	604.54	143.63	614.63	144.04	629.82	144.42	655.21	145.26	
1200	1214.78	685.21	172.09	690.22	172.12	695.24	172.16	705.29	172.27	715.37	172.42	725.46	172.59	740.59	172.91	765.92	173.61	$\Delta = 58^\circ$

TABLA IV - Valores de Te y Ee

Rc	Le=40			Le=50			Le=60			Le=80			Le=100			Le=120			Le=150			Le=200			$\Delta = 59^\circ$
	Te	Ee	Te	Ee	Te	Ee	Te	Ee	Te	Ee	Te	Ee	Te	Ee	Te	Ee	Te	Ee	Te	Ee	Te	Ee			
40	43.35	7.65																					50 Km/h		
50	48.93	8.56	54.24	9.43																			40 Km/h		
60	51.78	9.49	10.21	59.77	10.93	65.10	11.79																		
70	72.06	50.09	11.52	65.33	12.13	70.63	12.97																		
80	82.28	65.69	12.57	70.82	13.41	76.19	14.07	65.80	15.71																
90	92.68	71.31	14.26	76.31	14.73	81.75	15.31	66.32	16.78																
100	102.97	76.93	15.67	82.11	15.09	87.34	16.62	67.57	17.94	108.49	19.64														
120	125.67	88.19	19.52	93.34	18.97	98.84	19.31	108.99	23.04	119.55	21.84	130.19	23.56												
140	144.16	99.47	23.41	104.60	21.03	109.77	22.08	120.17	26.04	130.67	24.35	141.26	26.75												
160	154.76	110.78	24.32	115.07	24.58	121.02	24.80	131.36	28.74	141.63	26.82	152.25	28.12	166.25	30.57										
180	185.36	122.04	27.34	127.15	27.85	132.28	27.77	142.51	32.51	153.02	29.77	163.90	30.33	175.34	32.72										
200	205.98	133.33	30.17	139.44	30.39	143.56	30.55	153.52	33.32	164.23	32.12	174.67	33.15	190.46	35.15	217.00	38.28								
220	226.54	144.63	33.12	149.78	33.31	154.88	33.55	155.11	34.16	175.45	34.94	185.68	33.90	201.59	37.35	229.04	41.42								
250	257.44	161.60	37.55	160.66	37.71	171.77	37.83	182.02	38.47	192.32	39.15	202.68	40.00	218.34	41.54	244.66	44.55								
300	308.92	189.66	44.90	194.82	45.08	200.00	45.25	210.31	45.70	220.47	46.29	230.75	46.39	246.34	48.25	272.49	51.04								
360	360.40	218.13	52.33	225.15	52.19	228.25	52.63	238.43	53.01	249.55	53.50	258.93	54.10	274.42	55.22	300.44	57.99								
400	411.69	246.40	59.78	251.46	59.04	256.61	60.02	265.89	60.35	276.87	60.79	287.11	61.31	302.54	62.27	328.35	64.36								
500	514.86	302.96	74.63	306.00	74.72	313.08	74.82	323.17	75.09	333.33	75.43	343.53	76.04	368.89	76.64	384.64	78.31								
600	617.64	369.52	89.50	334.55	89.37	339.60	89.56	377.70	89.68	389.38	90.13	400.01	90.62	416.31	91.13	440.94	92.67								
800	823.80	472.50	119.25	477.69	119.30	482.72	119.39	492.80	119.56	502.90	119.77	513.03	120.00	529.25	120.31	553.74	123.68								
1000	1029.73	605.61	149.04	610.62	149.07	615.55	149.13	625.52	149.27	635.01	149.44	645.10	149.69	661.29	150.04	686.63	156.98								
1200	1235.69	698.95	178.82	703.97	178.86	709.99	178.89	719.06	179.00	729.12	179.12	739.21	179.33	754.35	179.65	779.69	180.95								

TABLA IV - Valores de Te y Ee

Rc	Le+Lc	Le=40		Le=50		Le=60		Le=80		Le=100		Le=120		Le=150		Le=200		$\Delta =$ 60°
		Te	Ee	Te	Ee	Te	Ee	Te	Ee	Te	Ee	Te	Ee	Te	Ee	Te	Ee	
40	41.89	43.88	8.09															30 Km/h
50	52.36	49.52	9.26	54.65	10.11													40 Km/h
60	52.83	56.20	10.56	60.49	11.21	65.88	12.15											
70	73.30	60.91	11.93	66.16	12.54	71.45	13.29											
80	83.78	66.53	13.33	71.86	13.86	77.13	14.64	87.76	16.19									
90	94.26	72.36	14.78	77.57	15.22	82.81	15.84	93.40	17.32									60 Km/h
100	104.72	78.09	16.24	83.29	16.67	88.51	17.20	99.05	18.33	109.70	20.24							
120	125.65	89.59	19.21	94.74	19.87	99.94	20.01	110.41	21.12	120.98	22.55	131.64	24.28					
140	146.50	101.10	22.21	106.23	22.83	111.41	22.89	121.82	23.86	132.33	25.08	142.93	26.58					
160	167.86	112.61	25.24	117.73	25.80	122.86	25.95	133.25	26.67	143.72	27.76	154.25	29.06	170.18	31.46			80 Km/h
180	188.60	124.13	28.27	129.24	26.58	134.37	26.90	144.71	29.55	155.13	30.51	165.52	31.55	181.45	33.33			
200	209.44	135.65	31.32	140.76	31.94	145.88	32.48	155.19	32.48	165.87	33.34	177.02	34.39	192.82	36.33	218.41	40.48	
220	230.38	147.18	34.38	152.20	34.58	157.39	34.82	167.58	35.43	178.02	36.22	188.44	37.17	204.18	36.94	230.67	42.73	
250	281.80	164.49	38.99	169.66	39.13	174.67	39.57	184.93	39.91	195.23	40.60	206.60	41.48	221.28	42.99	247.64	45.33	
300	314.16	193.33	46.66	198.40	46.88	203.48	46.99	213.69	47.43	223.96	48.02	234.25	48.72	249.55	50.00	275.03	52.60	100 Km/h
360	366.61	222.15	54.36	227.24	54.49	232.31	54.64	242.45	55.02	252.72	55.52	263.00	56.12	278.50	57.24	304.54	59.53	
400	418.87	251.04	62.08	256.09	62.16	261.15	62.32	271.38	62.65	281.51	63.08	291.76	63.61	307.30	64.58	333.13	65.66	
500	523.69	306.75	77.50	313.60	77.59	318.65	77.70	328.97	77.96	339.15	78.31	349.34	78.74	364.70	79.52	390.47	81.20	120 Km/h
600	628.31	366.47	92.90	371.81	93.00	376.85	93.11	386.65	93.33	396.80	93.63	406.97	93.97	422.28	94.63	447.93	86.03	
800	837.76	481.93	123.66	486.96	123.91	491.99	123.98	502.07	124.14	512.17	124.36	522.30	124.63	537.64	125.11	563.03	126.16	
1000	1047.20	597.39	154.78	602.41	154.82	607.44	154.87	617.51	155.01	627.59	155.18	637.69	155.39	652.88	155.79	678.28	156.63	
1200	1256.64	712.85	185.71	717.87	185.74	722.89	185.78	732.95	185.89	743.02	186.04	753.11	186.22	768.26	186.54	793.60	187.25	$\Delta =$ 90°

TABLA IV - Valores de Te y Ee

Rc	Le+Le	Le=40		Le=50		Le=60		Le=80		Le=100		Le=120		Le=150		Le=200		$\Delta = 61^\circ$
		Te	Ee	Te	Ee	Te	Ee	Te	Ee	Te	Ee	Te	Ee	Te	Ee	Te	Ee	
40	42.59	44.36	8.34															30 Km/h
50	53.23	50.12	9.56	55.46	10.42													40 Km/h
60	63.68	55.92	10.92	61.21	11.64	56.65	12.51											
70	74.53	61.74	12.34	67.00	12.96	72.31	13.71											
80	85.17	67.57	13.81	72.81	14.36	78.09	15.02	86.74	16.68									
90	95.82	73.42	15.31	78.63	15.79	83.86	16.38	94.49	17.87									60 Km/h
100	106.46	79.27	16.84	84.47	17.27	89.70	17.60	100.26	19.13	110.92	20.88							
120	127.76	91.00	19.92	96.16	20.26	101.36	20.72	111.84	21.84	122.43	23.27	133.10	25.02					
140	149.06	102.74	23.04	107.87	23.34	113.06	23.72	123.48	24.69	134.00	26.92	144.62	27.43					
160	170.34	114.49	26.18	119.61	26.45	124.77	26.77	135.15	27.62	146.62	28.71	156.17	30.02	172.12	32.44			
180	191.64	126.24	29.34	131.36	29.58	136.49	29.87	146.83	30.82	167.96	31.89	177.76	32.70	183.68	34.92			
200	212.93	137.99	32.50	143.11	32.72	148.23	32.99	158.54	33.66	168.94	34.53	179.39	35.59	198.21	37.54	221.66	41.70	
220	234.22	149.76	35.66	154.86	35.88	159.97	36.12	170.26	36.73	180.61	37.58	191.04	38.49	206.80	40.26	233.34	44.07	
250	266.16	167.42	40.48	172.49	40.62	177.61	40.84	187.86	41.39	198.18	42.09	208.86	42.93	224.26	44.49	250.64	47.84	
300	319.39	196.84	48.53	201.91	48.59	207.00	48.76	217.21	49.20	227.48	49.79	237.81	50.60	253.40	51.79	279.60	51.60	100 Km/h
350	372.62	226.28	56.43	231.33	56.55	236.41	56.71	246.50	57.09	256.83	57.59	267.11	58.19	282.63	59.32	306.70	61.73	
400	425.86	255.72	64.33	250.77	64.54	265.83	64.68	276.00	65.01	286.20	65.44	296.46	65.98	311.91	66.98	337.86	69.08	
500	532.32	314.60	80.45	319.68	80.64	324.70	80.84	334.63	80.91	344.99	81.26	355.20	81.59	370.87	82.48	396.36	84.16	120 Km/h
600	638.78	373.49	96.48	378.53	96.55	383.58	96.64	393.68	96.86	403.83	97.17	414.00	97.51	429.31	98.16	464.98	99.52	
800	861.71	491.29	128.56	496.32	128.62	501.35	128.69	511.43	128.85	521.54	129.08	531.67	129.34	546.91	129.83	592.42	130.89	
1000	1064.05	609.09	160.67	614.11	160.71	619.14	160.76	629.21	160.90	639.30	161.08	649.39	161.29	664.69	161.68	690.00	162.83	$\Delta = 61^\circ$

TABLA IV - Valores de Te y Ee

Rc	Le+Lc	Le=40		Le=50		Le=60		Le=80		Le=100		Le=120		Le=150		Le=200		$\Delta = 62^\circ$
		Te	Ee	Te	Ee	Te	Ee	Te	Ee	Te	Ee	Te	Ee	Te	Ee	Te	Ee	
40	43.28	44.86	8.59															30 Km/h 40 Km/h
50	54.11	50.73	9.87	55.07	10.73													
60	64.93	56.64	11.29	61.94	12.02	67.29	12.89											
70	75.75	62.68	12.77	67.84	13.39	73.16	14.15											
80	86.57	68.53	14.30	73.77	14.86	79.06	15.51	89.72	17.18									60 Km/h
90	97.39	74.49	15.86	79.71	16.34	84.96	16.93	95.58	18.43									
100	108.21	80.46	17.44	85.66	17.86	90.90	18.41	101.47	19.76	112.18	21.48							80 Km/h
120	129.86	92.42	20.65	97.59	21.01	102.79	21.48	113.28	22.57	123.69	24.02	134.86	25.77					
140	151.50	104.40	23.89	109.54	24.19	114.72	24.58	125.15	25.54	136.69	26.78	146.32	28.30	162.39	31.06			
160	173.14	116.38	27.15	121.51	27.42	126.67	27.75	137.06	28.60	147.64	29.69	158.10	31.01	174.08	33.44			
180	194.78	128.37	30.43	133.48	30.67	138.62	30.96	148.97	31.72	159.41	32.69	169.93	33.89	186.84	36.04			100 Km/h 120 Km/h
200	216.42	140.36	33.71	145.47	33.93	150.60	34.20	160.92	34.98	171.32	35.75	181.79	36.81	197.63	38.77	224.31	42.96	
220	239.06	152.36	37.01	157.46	37.21	162.68	37.46	172.68	38.07	183.23	38.86	193.67	39.83	209.46	41.62	236.02	45.44	
250	270.53	170.38	41.97	175.45	42.14	180.57	42.36	190.63	42.91	201.15	43.61	211.54	44.46	227.24	46.02	263.57	49.40	
300	324.63	200.39	50.26	205.46	50.40	210.55	50.57	220.77	51.02	231.04	51.61	241.38	52.32	256.98	53.62	283.21	56.44	100 Km/h 120 Km/h
350	378.73	230.42	58.54	235.47	58.67	240.55	58.82	250.74	59.21	260.98	59.71	271.27	60.38	286.79	61.45	312.69	63.86	
400	432.83	260.45	66.85	265.60	66.96	270.66	67.10	280.74	67.43	290.94	67.87	301.20	68.40	316.66	69.28	342.63	71.51	
500	541.04	320.61	83.47	325.56	83.56	330.61	83.66	340.74	83.93	350.91	84.28	361.12	84.71	376.50	85.21	402.30	87.20	
600	649.25	380.58	100.11	386.62	100.16	390.67	100.27	400.77	100.49	410.95	100.79	421.10	101.14	436.42	101.81	462.10	103.22	
800	865.67	500.74	133.40	506.77	133.46	510.80	133.53	520.89	133.69	530.99	133.91	541.13	134.16	556.37	134.67	581.89	135.73	
1000	1082.09	620.90	166.71	626.92	166.75	630.95	166.80	641.02	166.94	651.11	167.12	661.21	167.33	676.41	167.73	701.83	168.58	$\Delta = 62^\circ$

TABLA IV - Valores de Te y Ee

Rc	Le=40		Le=50		Le=60		Le=80		Le=100		Le=120		Le=150		Le=200		$\Delta = 65^\circ$
	Te	Ee	Te	Ee	Te	Ee	Te	Ee	Te	Ee	Te	Ee	Te	Ee	Te	Ee	
40	45.35	8.35															30 km/h
50	51.90	10.19	55.69	11.08													40 km/h
60	57.97	11.57	62.68	12.40	68.04	13.28											
70	76.97	13.21	88.69	13.83	74.02	14.50											
80	87.96	14.80	74.74	15.38	80.03	16.02	90.78	17.70									60 km/h
90	98.95	16.42	80.80	16.90	86.06	17.60	95.69	19.00									
100	109.95	18.07	86.87	18.90	92.11	19.04	102.68	20.39									
120	131.95	21.40	99.03	21.78	104.24	22.21	114.74	23.33	125.36	24.79	136.07	26.58					
140	153.94	24.76	111.22	23.08	118.41	25.45	128.86	26.42	137.40	37.67	146.04	33.96					
160	175.93	28.15	123.43	28.42	128.59	29.74	138.99	30.60	140.48	30.70	160.05	35.03	176.06	34.47			
180	197.92	31.54	135.64	31.79	140.78	32.08	151.14	32.86	151.69	33.02	172.12	36.00	188.08	37.33			
200	219.91	34.93	147.87	35.18	153.00	33.48	163.33	35.13	173.73	37.01	194.21	38.07	200.07	40.04	228.79	44.55	
220	241.90	38.37	160.09	38.47	168.21	35.82	178.62	37.44	185.88	40.24	196.35	41.21	212.13	43.01	238.74	48.68	
250	274.89	45.30	176.44	43.49	184.56	43.93	193.83	44.46	204.15	45.17	214.85	46.04	230.27	47.59	256.73	60.98	
300	329.88	57.10	209.04	52.36	214.13	54.44	224.35	52.80	234.54	53.40	234.99	54.19	270.50	55.25	294.26	82.33	
350	384.84	68.90	239.55	60.63	244.73	60.99	254.83	61.39	264.97	61.89	275.47	62.60	291.00	63.63	319.12	95.06	
400	439.82	80.70	270.26	69.14	271.54	69.68	280.82	69.99	290.73	70.36	306.98	70.69	331.46	71.88	343.46	74.01	
500	549.77	102.48	311.53	81.56	308.68	85.77	346.71	87.04	358.89	87.99	367.11	87.68	382.49	88.02	408.31	90.32	
600	659.72	124.28	352.76	103.90	337.83	106.89	407.94	104.21	418.10	104.52	458.27	104.87	441.80	104.94	469.29	105.90	
800	879.66	160.29	436.32	136.46	420.36	138.49	450.18	138.60	460.55	138.87	500.69	139.14	566.96	139.64	622.66	140.70	
1.000	1.099.56	202.64	472.91	182.86	472.69	184.01	502.97	173.15	563.06	173.32	673.15	173.04	688.37	173.93	743.78	174.75	

TABLA IV - Valores de Te y Le

Rc	Le=40		Le=50		Le=60		Le=80		Le=100		Le=120		Le=150		Le=200		$\Delta = 64^\circ$
	Te	Ee	Te	Ee	Te	Ee	Te	Ee	Te	Ee	Te	Ee	Te	Ee	Te	Ee	
40	44.68	9.11															30 Km/h
50	51.06	10.82	57.32	11.38													40 Km/h
60	57.02	12.08	63.12	12.78	68.79	13.68											
70	76.18	14.28	74.56	14.28	74.56	15.06											
80	89.36	15.81	75.72	15.87	81.02	16.54	91.72	18.25									
90	100.53	17.00	81.90	17.48	87.17	18.08	97.82	19.89	106.89	21.13							
100	111.70	18.88	88.71	18.99	93.33	19.69	107.88	21.04	114.65	22.79							
120	134.04	22.13	100.49	22.63	103.71	23.02	115.22	24.11	126.86	25.67	137.56	27.34					60 Km/h
140	165.36	25.85	112.91	26.98	118.11	26.35	130.56	27.33	139.12	28.56	149.78	30.11	165.91	32.89			
160	176.72	28.23	125.37	29.48	130.33	29.77	140.94	30.53	151.44	31.73	162.03	33.07	172.06	35.32			80 Km/h
180	201.06	32.70	137.62	32.94	144.37	33.25	153.33	34.00	165.79	34.98	174.38	36.17	190.28	38.36	177.17	43.08	
200	229.40	38.17	150.39	38.40	155.42	38.72	165.76	37.45	176.17	38.39	186.66	39.36	204.54	41.34	229.31	48.68	
220	245.74	45.65	162.70	45.87	167.86	46.22	178.13	45.83	188.56	46.65	199.02	48.63	214.84	44.43	241.49	48.80	
250	279.25	55.11	181.46	55.28	186.58	55.40	196.85	45.02	207.15	45.78	217.60	47.63	233.33	48.21	259.83	52.61	
300	336.10	67.60	212.67	67.71	217.75	67.84	227.99	54.79	238.28	54.39	248.83	56.11	264.28	57.42	296.25	60.89	
380	390.86	83.62	243.86	83.67	248.96	83.62	259.16	63.63	269.41	64.12	279.71	64.73	296.26	66.57	324.40	68.31	
400	446.80	77.87	276.11	77.86	281.13	78.14	290.88	72.65	300.57	72.90	310.64	73.44	326.32	74.43	352.34	75.66	
500	565.60	330.02	89.78	330.17	89.84	342.62	89.84	352.76	90.25	362.93	90.57	373.16	91.01	388.85	91.31	418.89	97.93
600	676.20	394.99	107.64	400.00	107.71	405.08	407.80	418.19	408.63	426.32	436.53	445.83	456.69	459.56	476.57	490.79	110.79
800	693.61	619.96	143.44	624.98	143.60	630.01	143.67	640.10	143.76	650.21	143.86	660.35	144.23	675.61	144.72	694.15	146.80
1000	1117.00	544.91	179.26	649.93	179.33	654.96	179.36	665.04	179.80	675.12	179.68	685.25	179.99	700.45	180.29	722.89	181.19

TABLA IV - Valores de Te y Ee

Rc	Le+Lc	Le=40		Le=50		Le=60		Le=80		Le=100		Le=120		Le=150		Le=200		$\Delta = 65^\circ$
		Te	Ee	Te	Ee	Te	Ee	Te	Ee	Te	Ee	Te	Ee	Te	Ee	Te	Ee	
40	45.38	40.36	9.58															30 Km/h
50	56.72	52.58	10.86	57.96	11.73													40 Km/h
60	68.07	58.86	12.46	64.18	13.19	69.55	14.08											
70	79.41	65.15	14.12	70.43	14.75	75.77	15.62											
80	90.76	71.45	15.84	76.71	16.40	82.02	17.07	92.74	18.77									
90	102.10	77.78	17.59	83.01	18.08	88.28	18.68	96.95	20.20	109.74	22.14							60 Km/h
100	113.45	84.10	19.36	89.32	19.80	94.57	20.35	105.19	21.71	118.92	23.47							
120	136.14	96.79	22.95	101.96	23.31	107.18	23.76	117.71	24.90	128.36	26.37	139.10	28.15					
140	158.62	109.49	26.57	114.63	25.87	119.83	27.27	130.29	28.25	140.87	29.61	151.54	31.05	167.70	33.85			
160	181.61	122.19	30.20	127.33	30.48	132.49	30.81	142.91	31.68	153.43	32.79	164.03	34.13	180.06	36.60			80 Km/h
180	204.20	134.90	33.85	140.02	34.11	145.17	34.41	155.56	35.18	165.01	36.15	175.67	37.36	192.54	39.57	219.46	44.28	
200	226.90	147.61	37.53	152.74	37.75	157.87	38.03	166.21	38.71	175.64	39.60	185.14	40.68	205.04	42.68	231.85	46.93	
220	249.58	160.34	41.21	165.44	41.41	170.57	41.66	180.89	42.29	191.27	43.09	201.74	44.08	217.67	45.69	244.26	49.78	
250	283.62	179.44	46.74	184.52	46.91	189.64	47.13	199.92	47.69	210.26	48.40	220.68	49.27	236.43	50.86	262.96	54.28	
300	340.33	211.26	55.97	216.33	56.12	221.43	56.30	231.66	56.76	241.96	57.30	252.32	58.03	267.95	59.39	294.27	62.26	100 Km/h
350	397.06	243.10	65.22	248.16	65.35	253.24	65.50	263.44	65.69	273.69	66.40	284.00	67.02	299.56	68.17	323.73	70.62	
400	453.78	274.94	74.46	279.97	74.58	285.06	74.73	295.24	75.07	305.46	75.61	315.74	76.05	331.23	77.05	357.27	79.21	
500	567.22	338.62	93.00	343.67	93.09	348.73	93.20	358.86	93.47	369.04	93.83	379.27	94.27	394.67	95.07	420.63	96.79	120 Km/h
600	680.67	402.31	111.64	407.35	111.62	412.40	111.71	422.61	111.94	432.68	112.24	442.66	112.60	456.20	113.26	463.92	114.71	
800	907.56	529.71	146.65	534.74	146.71	539.78	146.78	549.67	146.94	559.98	149.17	570.12	149.44	585.38	149.94	610.93	151.02	
1000	1134.45	657.11	186.77	662.13	186.81	667.17	186.87	677.24	186.01	687.34	186.19	697.44	186.40	712.66	186.60	738.10	187.67	$\Delta = 65^\circ$

TABLA IV - Valores de Te y Ee

Rc	Le+Lc	Le=40		Le=50		Le=60		Le=80		Le=100		Le=120		Le=150		Le=200		$\Delta = 66^\circ$
		Te	Ee	Te	Ee	Te	Ee	Te	Ee	Te	Ee	Te	Ee	Te	Ee	Te	Ee	
40	46.03	46.88	9.66															30 Km/h
50	57.60	53.22	11.19	58.60	12.07													40 Km/h
60	69.11	59.61	12.87	64.94	13.60	70.33	14.50											
70	80.63	68.03	14.60	71.31	15.29	76.88	16.00	87.46	17.98									
80	92.15	72.45	16.38	77.72	16.94	83.03	17.62	93.77	19.32									
90	103.67	78.90	18.19	84.13	18.68	89.41	19.29	100.10	20.82	110.91	22.77							60 Km/h
100	115.20	85.35	20.03	90.57	20.48	95.83	21.02	106.45	22.40	117.20	24.18							
120	136.23	98.27	23.75	103.45	24.12	108.58	24.57	119.21	25.72	129.68	27.20	140.64	28.99					
140	161.27	111.22	27.50	116.37	27.21	121.57	28.21	132.04	29.20	142.63	30.46	153.52	32.01	169.61	34.82			
160	184.30	124.17	31.28	129.31	31.55	134.45	31.89	144.90	32.76	155.43	33.88	166.05	35.23	182.13	37.71			80 Km/h
180	207.34	137.12	35.07	142.25	35.32	147.40	35.61	157.78	36.59	168.26	37.38	179.33	38.78	194.58	40.20	221.81	45.65	
200	230.38	150.09	38.87	155.21	39.09	160.35	39.37	170.70	40.05	181.15	40.96	191.64	42.04	207.56	44.04	234.42	46.32	
220	253.42	163.06	42.68	168.17	42.88	173.29	43.13	183.62	43.78	194.01	44.57	204.49	45.56	220.34	47.39	247.07	51.30	
250	287.99	182.55	48.43	187.61	48.58	192.73	48.81	205.02	49.37	213.37	50.08	223.79	50.98	239.66	52.55	266.13	58.00	
300	345.47	214.97	57.97	220.04	58.13	226.14	58.30	235.37	58.76	245.66	59.37	256.04	60.09	271.69	61.42	298.04	64.30	
350	403.16	247.42	67.55	252.48	67.68	257.56	67.84	267.77	68.23	278.03	68.74	288.34	69.36	303.91	70.52	330.11	72.99	
400	460.76	279.87	77.15	264.93	77.25	290.00	77.40	300.19	77.74	310.41	78.18	320.69	78.73	336.19	79.73	362.26	81.90	
500	576.95	344.79	96.34	349.04	96.43	354.90	96.54	365.04	96.81	375.22	97.17	385.45	97.61	400.27	98.42	425.74	100.15	
600	691.14	409.72	115.58	414.76	115.62	419.81	115.71	429.92	115.94	440.09	116.25	450.28	116.61	465.63	117.29	491.36	118.73	
800	921.82	530.80	153.90	544.01	154.04	549.65	154.11	559.74	154.28	569.86	154.51	580.01	154.78	595.27	155.28	620.83	156.37	
1000	1161.92	669.46	192.44	674.47	192.48	679.61	192.54	689.69	192.68	699.68	192.86	709.79	193.08	726.01	193.46	760.46	194.35	$\Delta = 66^\circ$

TABLA IV - Valores de Te y Ee

Rc	Le+Lc	Le=40		Le=50		Le=60		Le=80		Le=100		Le=120		Le=150		Le=200		$\Delta = 67^\circ$
		Te	Ee	Te	Ee	Te	Ee	Te	Ee	Te	Ee	Te	Ee	Te	Ee	Te	Ee	
																		30 Km/h
40	46.77	47.40	9.85															40 Km/h
50	58.47	53.85	11.54	59.35	12.43													
60	70.16	60.37	13.28	65.71	14.03	71.20	14.93											
70	81.86	66.91	15.08	72.80	15.72	77.56	16.50	88.40	-18.46									
80	93.55	73.46	16.93	78.73	17.49	84.05	18.18	94.81	19.69									
90	105.24	80.03	18.82	85.27	19.31	90.56	19.92	101.26	21.45	112.09	23.42							60 Km/h
100	116.94	86.60	20.72	91.85	21.17	97.09	21.72	107.73	23.10	118.50	24.87							
120	140.32	99.78	24.68	104.95	24.98	110.19	25.40	120.74	26.55	131.42	28.04	142.20	29.84					
140	163.71	112.97	28.49	116.12	28.78	123.33	29.17	133.81	30.17	144.41	31.44	155.12	33.00	171.34	35.83			
160	187.10	126.17	32.30	131.31	32.59	136.49	32.99	146.92	33.86	157.45	34.99	168.09	36.38	184.20	38.84			
180	210.49	139.38	36.30	144.50	36.58	149.66	36.95	160.05	37.63	170.54	38.83	181.22	39.84	197.14	42.07	224.17	45.84	
200	233.87	162.59	40.24	157.71	40.45	162.68	40.74	172.21	41.63	183.65	42.33	194.18	43.43	210.12	45.44	237.02	49.75	
220	257.26	166.80	44.10	170.92	44.39	176.06	44.64	185.38	45.28	196.78	46.09	207.27	47.09	223.14	48.92	249.91	53.85	
250	292.34	185.65	50.12	190.73	50.29	195.66	50.62	205.15	51.08	218.51	51.80	225.94	52.68	242.73	54.29	259.33	57.75	
300	350.81	218.71	60.02	223.79	60.18	228.89	60.36	239.13	60.82	249.84	61.43	259.51	62.18	270.48	63.49	301.86	66.39	100 Km/h
350	409.27	251.79	69.95	255.85	70.08	261.94	70.24	272.14	70.63	282.41	71.15	292.73	71.77	308.32	72.93	334.54	75.42	
400	467.74	284.87	79.88	289.93	79.99	295.00	80.14	305.19	80.48	315.41	80.93	325.70	81.48	341.21	82.49	357.30	84.67	120 Km/h
500	584.68	351.03	99.78	356.08	99.88	361.14	99.96	371.29	100.24	381.47	100.60	391.71	101.04	407.13	101.88	433.02	103.89	
600	701.61	417.21	119.68	422.25	119.72	427.30	119.82	437.42	120.05	447.59	120.38	457.78	120.72	473.13	121.40	496.68	122.85	
800	935.50	549.56	159.46	554.60	159.48	559.64	159.69	569.73	159.76	579.85	159.98	590.00	160.26	605.27	160.76	630.54	161.85	
1000	1169.37	681.94	197.48	685.95	197.52	691.99	197.58	702.07	197.62	712.17	197.70	722.27	197.92	737.50	200.33	782.97	201.20	$\Delta = 67^\circ$

TABLA IV - Valores de Te y Ee

Rc	Le+Lc	Le=40		Le=50		Le=60		Le=80		Le=100		Le=120		Le=150		Le=200		$\Delta = 68^\circ$
		Te	Ee	Te	Ee	Te	Ee	Te	Ee	Te	Ee	Te	Ee	Te	Ee	Te	Ee	
40	47.47	47.92	10.24															30 Km/h
	59.34	54.51	11.92	59.90	12.90													40 Km/h
	71.21	51.14	13.71	55.49	14.45	71.99	15.35											
	83.08	67.81	15.59	75.10	16.22	78.47	17.00	89.33	18.98									
60	94.95	74.48	17.50	79.75	18.07	86.02	18.75	95.65	20.48									60 Km/h
	106.61	81.18	19.45	85.62	19.95	91.72	20.56	102.43	22.11	113.29	24.09							
	118.68	87.87	21.43	93.10	21.88	98.37	22.43	109.03	23.82	119.82	25.80							
	142.42	101.30	25.42	105.45	25.80	111.72	26.25	122.26	27.41	132.98	28.91	143.78	30.72					
80	156.17	114.75	29.45	118.90	29.76	126.11	30.16	135.60	31.16	146.22	32.44	156.94	34.01	173.19	36.86			80 Km/h
	169.90	126.19	33.50	133.54	33.78	138.52	34.12	146.96	35.00	159.62	36.13	170.16	37.49	186.29	40.00			
	213.63	141.65	37.67	146.78	37.82	151.94	38.12	162.34	38.90	172.84	39.91	183.43	41.12	199.45	43.37	226.56	46.17	
	237.36	155.11	41.84	160.24	41.87	165.39	42.15	175.75	42.65	186.20	43.76	196.74	44.85	212.70	46.68	239.64	51.21	
100	261.10	168.98	45.73	173.70	45.94	178.83	46.19	189.17	46.53	199.58	47.65	210.08	48.65	225.97	50.49	252.78	54.45	
	295.70	188.81	51.89	193.89	52.05	199.02	52.25	209.32	52.85	219.68	53.87	230.13	54.45	245.93	55.07	272.57	59.55	
	356.04	242.50	62.13	227.58	62.29	232.58	62.47	242.93	62.93	253.24	63.54	263.62	64.28	279.30	65.69	306.71	68.54	
	415.38	266.21	72.41	261.27	72.54	266.36	72.70	276.57	73.09	286.84	73.61	297.17	74.24	312.77	75.41	339.01	77.91	
120	474.72	289.92	82.69	294.96	82.80	300.05	82.96	310.25	83.30	320.48	83.74	330.77	84.30	346.29	85.31	372.40	87.61	
	593.40	367.94	103.27	362.40	103.36	367.45	103.47	377.60	103.75	387.79	104.11	398.03	104.55	413.46	105.38	439.37	107.13	
	712.06	424.78	123.86	429.32	123.94	434.87	124.03	444.99	124.26	455.17	124.55	465.35	124.94	480.72	125.63	506.49	127.09	
	800	949.46	559.55	155.07	544.70	155.13	559.74	155.21	579.83	155.37	589.95	155.60	600.10	155.60	615.38	156.39	640.96	167.48
1000	1166.82	694.56	205.30	689.66	205.34	704.61	205.40	714.69	205.55	724.79	205.73	734.90	205.94	750.13	207.35	776.61	208.23	$\Delta = 68^\circ$

TABLA IV - Valores de Te y Ee

Rc	Le=40			Le=50			Le=60			Le=80			Le=100			Le=120			Le=150			Le=200			$\Delta = 69^\circ$	
	Te	Ee	Te	Ee	Te	Ee	Te	Ee	Te	Ee	Te	Ee	Te	Ee	Te	Ee	Te	Ee	Te	Ee	Te	Ee	Te	Ee		
40	68.17	48.46	10.54																						30 Km/h	
50	50.21	35.18	12.27	60.57	11.12	65.04	14.28																		40 Km/h	
60	72.26	61.92	14.10	72.26	14.40	72.69	16.61																			
70	54.50	66.72	16.08	74.62	16.73	79.39	17.52	90.27	19.51																	
80	56.34	78.21	18.06	80.80	18.65	86.13	19.34	96.92	21.06																	
90	106.88	66.33	20.10	87.69	20.60	92.69	21.22	103.62	22.77	114.49	24.77															
100	120.43	89.16	22.18	94.39	22.60	99.67	23.16	110.34	24.56	121.13	26.31	132.09														
120	144.51	102.64	26.23	106.03	26.66	113.27	27.13	123.84	28.59	134.56	30.65	146.38	31.62													
140	186.60	116.54	30.46	121.70	30.72	126.91	31.18	137.92	32.16	148.04	33.17	156.79	35.09	176.06												
160	192.62	130.24	34.66	136.39	34.90	140.57	35.27	151.03	35.16	161.69	37.30	172.25	38.57	188.11	41.30											
180	212.77	143.20	38.86	149.09	39.12	154.26	39.42	164.66	40.21	176.17	41.22	182.77	42.31	201.94	44.79	222.98										
200	240.56	157.67	43.06	162.00	43.31	167.86	43.59	178.32	44.30	188.79	45.21	199.33	46.31	213.32	48.35	242.80	82.70									
220	264.24	171.40	47.31	176.61	47.54	181.65	47.78	191.59	48.42	202.41	49.24	212.92	50.26	228.83	52.11	255.69	86.09									
240	301.07	192.01	53.06	197.09	53.86	202.42	54.06	210.53	54.66	222.80	55.86	233.36	56.26	249.17	57.69	276.86	91.40									
300	351.28	226.34	64.28	231.41	64.45	235.82	64.63	246.77	65.09	252.02	65.71	267.48	66.48	283.17	67.60	309.61	70.73									
350	421.89	260.68	74.82	286.74	75.00	290.62	75.24	298.92	75.82	304.32	76.11	309.65	76.77	317.27	77.26	343.34	80.46									
400	491.70	292.03	85.47	300.09	85.66	305.16	85.83	315.36	86.28	320.30	86.63	326.69	87.16	332.43	88.20	372.55	90.41									
500	592.33	353.73	106.86	356.78	106.94	372.82	107.07	383.99	107.36	394.13	107.71	404.43	108.16	419.87	108.39	446.80	110.76									
600	702.67	432.44	126.16	437.48	126.26	442.54	126.36	447.85	126.86	452.24	126.95	473.04	129.26	498.61	129.36	514.19	131.42									
800	965.42	689.68	170.40	574.91	170.86	579.95	170.94	590.05	171.13	600.17	171.36	610.33	171.64	623.61	172.15	681.20	173.28									
1000	1204.83	907.33	213.49	712.35	213.52	717.38	213.59	727.47	213.74	737.57	213.92	747.66	214.14	762.92	214.85	788.40	216.44									

TABLA IV - Valores de Te y Ee

R ₀	Le=40			Le=50			Le=60			Le=80			Le=100			Le=120			Le=150			Le=200			Δ = 70°
	Te	Ee	Te	Ee	Te	Ee	Te	Ee	Te	Ee	Te	Ee	Te	Ee	Te	Ee	Te	Ee	Te	Ee	Te	Ee	Te	Ee	
40	46.87	48.99	10.86																						
50	51.99	55.92	12.10	13.55	14.69	16.27																			
60	78.30	82.71	44.80	16.10	17.26	18.05	19.22	20.05																	
70	85.82	89.65	16.51	17.26	18.05	18.05	19.22	20.05	21.69																
80	97.74	76.25	15.35	19.22	19.95	19.95	21.69	21.69	23.43	25.17															
90	102.96	83.51	50.71	21.69	21.69	23.43	23.43	25.17	26.91	28.65	30.39														
100	122.17	93.15	82.90	23.43	23.43	25.17	25.17	26.91	28.65	30.39	32.13	33.87													
120	148.61	104.40	27.18	25.17	25.17	26.91	26.91	28.65	30.39	32.13	33.87	35.61													
140	171.04	118.35	31.50	26.91	26.91	28.65	28.65	30.39	32.13	33.87	35.61	37.35	39.09												
160	195.45	132.12	35.84	28.65	28.65	30.39	30.39	32.13	33.87	35.61	37.35	39.09	40.83												
180	210.91	146.27	40.18	30.39	30.39	32.13	32.13	33.87	35.61	37.35	39.09	40.83	42.57												
200	244.35	160.75	44.52	32.13	32.13	33.87	33.87	35.61	37.35	39.09	40.83	42.57	44.31												
220	285.75	174.25	48.86	33.87	33.87	35.61	35.61	37.35	39.09	40.83	42.57	44.31	46.05												
250	306.43	185.24	55.52	35.61	35.61	37.35	37.35	39.09	40.83	42.57	44.31	46.05	47.79												
300	365.50	230.22	65.50	37.35	37.35	39.09	39.09	40.83	42.57	44.31	46.05	47.79	49.53												
350	457.50	315.21	77.50	39.09	39.09	40.83	40.83	42.57	44.31	46.05	47.79	49.53	51.27												
400	468.52	300.20	85.52	40.83	40.83	42.57	42.57	44.31	46.05	47.79	49.53	51.27	53.01												
500	510.95	370.20	110.51	42.57	42.57	44.31	44.31	46.05	47.79	49.53	51.27	53.01	54.75												
600	753.10	440.20	132.50	44.31	44.31	46.05	46.05	47.79	49.53	51.27	53.01	54.75	56.49												
800	977.37	580.22	174.25	46.05	46.05	47.79	47.79	49.53	51.27	53.01	54.75	56.49	58.23												

TABLA IV - Valores de Te y Ee

Rc	Le+Le	Le=40		Le=50		Le=60		Le=80		Le=100		Le=120		Le=150		Le=200		$\Delta = 71^\circ$
		Te	Ee	Te	Ee	Te	Ee	Te	Ee	Te	Ee	Te	Ee	Te	Ee	Te	Ee	
40	49.57	49.54	11.16															30 Km/h
50	51.95	56.50	13.04	61.92	13.95	67.42	15.05											40 Km/h
60	74.25	63.51	15.08	68.88	15.62	74.32	16.75											
70	86.74	70.56	17.15	75.88	17.80	81.27	18.60	92.19	20.61									
80	99.17	77.52	19.29	82.91	19.86	88.26	20.56	99.09	22.32									
90	111.53	84.59	21.46	89.96	21.96	95.27	22.59	106.03	24.16	116.95	26.18							50 Km/h
100	123.82	91.78	23.66	97.02	24.11	102.31	24.58	113.01	25.09	123.88	27.91	134.84	30.10					
120	146.70	105.97	28.09	111.18	28.47	116.43	28.94	127.02	30.11	137.77	31.64	148.67	33.48					
140	173.49	120.19	32.56	125.36	32.88	130.58	33.28	141.11	34.30	151.76	35.60	162.54	37.20	176.87	40.10			
160	198.27	134.42	37.05	139.57	37.33	144.76	37.68	155.23	38.57	165.82	39.73	176.51	41.11	192.72	43.67			
180	223.05	148.65	41.55	153.79	41.81	158.95	42.12	169.35	42.92	179.91	43.94	190.54	45.18	206.56	47.46	233.90	52.35	
200	247.84	162.88	46.07	168.02	46.30	173.17	46.59	183.55	47.30	194.04	48.22	204.61	49.34	220.64	51.40	247.72	55.81	
220	272.62	177.13	50.60	182.25	50.81	187.39	51.07	197.75	51.72	208.18	52.55	218.71	53.57	234.67	55.45	261.60	59.48	
250	309.80	198.52	57.41	203.60	57.59	208.74	57.82	219.06	58.40	229.44	59.13	239.91	60.03	255.77	61.58	282.52	65.23	
300	371.75	234.14	68.77	239.23	68.93	244.33	69.11	254.59	69.58	264.93	70.31	275.33	70.96	291.06	72.32	317.56	75.29	100 Km/h
350	433.71	269.72	80.15	274.65	80.28	279.95	80.44	290.17	80.85	300.46	81.38	310.81	82.02	326.44	83.21	352.77	85.75	
400	495.67	305.44	91.54	310.50	91.65	315.58	91.80	325.78	92.15	335.03	92.61	346.34	93.17	361.90	94.31	388.07	96.44	120 Km/h
500	519.58	376.74	114.32	381.79	114.42	386.86	114.53	397.01	114.82	407.22	115.18	417.47	115.64	432.93	116.47	455.89	118.26	
600	743.50	448.05	137.13	453.10	137.21	458.15	137.31	468.28	137.54	478.45	137.86	488.67	138.23	504.06	138.93	529.87	140.41	
800	991.35	590.59	182.76	595.72	182.82	600.77	182.90	610.87	183.07	620.99	183.30	631.16	183.59	646.45	184.10	672.07	185.22	$\Delta = 71^\circ$

TABLA IV - Valores de Te y Ee

Rc	Le+Lc	Le=40		Le=50		Le=60		Le=80		Le=100		Le=120		Le=150		Le=200		$\Delta = 72^\circ$
		Te	Ee	Te	Ee	Te	Ee	Te	Ee	Te	Ee	Te	Ee	Te	Ee	Te	Ee	
40	80.27	80.09	11.48	55.61	12.62													30 Km/h
50	62.83	87.18	13.44	62.61	14.35	68.12	15.46											40 Km/h
60	75.40	84.32	16.84	69.70	16.30	75.14	17.23											
70	87.96	71.50	17.70	76.82	18.38	82.23	19.16	93.17	21.18									
80	100.53	78.89	19.91	83.99	20.49	89.34	21.20	100.19	22.96	111.22	25.24							60 Km/h
90	113.10	85.90	22.16	91.16	22.07	96.48	23.30	107.26	24.88	118.21	26.91							
100	125.66	93.11	24.44	98.36	24.89	103.65	25.46	114.37	26.88	125.23	28.71	136.25	30.92					
120	150.80	107.57	29.02	112.78	29.40	118.03	29.87	128.64	31.06	139.40	32.59	150.28	34.46	166.61	37.85			
140	175.93	112.05	33.64	127.22	33.95	132.46	34.37	142.99	35.40	153.66	36.71	164.45	38.32	180.82	41.23			
160	201.06	136.54	38.29	141.70	38.57	146.89	38.92	157.37	39.82	167.98	40.98	178.68	42.38	194.92	44.95	222.42	50.47	80 Km/h
180	226.19	151.04	42.95	156.18	43.21	161.36	43.52	171.78	44.32	182.33	45.35	192.97	46.60	209.11	48.90	236.40	53.82	
200	251.33	165.54	47.62	170.68	47.86	175.83	48.14	186.22	48.86	196.72	49.79	207.30	50.91	223.35	52.99	250.48	57.42	
220	276.46	180.05	52.31	185.17	52.52	190.31	52.78	200.68	53.43	211.12	54.27	221.66	55.30	237.64	57.19	264.62	61.24	
250	314.16	201.83	59.35	206.92	59.52	212.05	59.76	222.38	60.34	232.78	61.08	243.26	61.98	259.13	63.64	286.92	67.21	
300	376.98	236.12	71.09	243.21	71.25	248.32	71.44	258.58	71.91	268.92	72.54	279.34	73.29	295.07	74.67	321.61	77.68	100 Km/h
350	439.82	274.43	82.86	279.50	83.00	284.69	83.16	294.82	83.56	306.11	84.10	316.47	84.74	331.12	85.94	357.47	88.60	
400	502.68	310.74	94.64	316.80	94.78	320.88	94.90	331.09	95.26	341.34	95.71	351.66	96.28	367.23	97.32	393.43	99.57	
500	628.31	363.36	118.20	368.42	118.29	393.49	118.41	403.65	118.69	413.85	119.06	424.11	119.53	439.56	120.36	466.56	122.15	120 Km/h
600	753.97	456.00	141.78	461.05	141.85	466.11	141.95	476.23	142.19	486.42	142.51	496.63	142.88	512.02	143.58	537.65	145.08	
800	1005.31	601.29	188.95	606.33	189.02	611.37	189.09	621.47	189.25	631.60	189.50	641.77	189.78	667.06	190.30	682.69	191.43	$\Delta = 72^\circ$

TABLA IV - Valores de Te y Ee

Rc	Le+Le	Le=40		Le=50		Le=60		Le=80		Le=100		Le=120		Le=150		Le=200		$\Delta =$ 73°
		Te	Ee	Te	Ee	Te	Ee	Te	Ee	Te	Ee	Te	Ee	Te	Ee	Te	Ee	
40	50.96	50.66	11.61	66.18	12.96													30 Km/h
60	63.70	67.86	13.84	63.31	14.78	68.63	15.86											40 Km/h
80	76.45	85.14	16.02	70.53	16.79	78.98	17.73											
100	89.19	72.46	18.26	77.78	18.92	83.19	19.73	94.16	21.77									
80	101.93	79.77	20.55	85.08	21.14	90.44	21.85	101.31	23.63	112.36	25.91							
90	114.67	87.11	22.68	92.39	23.39	97.71	24.03	108.61	25.62	119.48	27.66							60 Km/h
120	127.40	94.46	25.23	99.72	25.69	106.02	26.27	116.76	27.70	126.63	29.54	137.67	31.78					
150	152.69	109.19	29.94	114.40	30.36	119.66	30.94	130.28	32.03	141.06	33.67	151.96	35.44	168.52	38.86			
180	178.37	123.94	34.76	129.11	35.08	134.35	35.45	144.89	36.52	155.67	37.84	166.39	39.46	182.78	42.40			
180	203.65	138.69	39.56	143.85	39.85	149.05	40.20	159.64	41.11	170.16	42.27	180.87	43.60	197.14	46.27	224.70	51.62	80 Km/h
200	228.34	153.46	44.35	158.60	44.64	163.78	44.98	174.22	45.76	184.77	46.79	195.43	48.08	211.60	50.36	238.94	55.32	
220	254.22	168.23	49.21	173.37	49.45	178.53	49.73	189.63	50.45	199.43	51.39	210.02	52.52	226.10	54.61	253.27	59.08	
240	280.30	183.00	54.06	188.13	54.28	193.27	54.53	203.65	55.19	214.10	56.03	224.66	57.06	240.65	58.97	267.67	63.05	
260	318.54	205.19	61.34	210.25	61.51	216.42	61.75	225.75	62.33	236.16	63.08	246.65	63.99	262.54	65.65	289.37	69.25	
300	382.22	242.15	73.47	247.24	73.64	252.35	73.88	262.62	74.29	272.97	74.93	283.39	75.69	299.14	77.07	325.71	80.08	100 Km/h
350	446.92	279.13	85.64	284.20	85.77	289.29	85.93	299.53	86.35	309.93	86.98	320.19	87.63	335.65	88.73	362.23	91.31	
400	509.63	316.11	97.81	321.18	97.92	326.26	98.07	336.47	98.43	346.72	98.89	357.04	99.47	372.63	100.61	399.85	102.74	
450	637.08	390.08	122.16	395.14	122.26	400.30	122.37	410.36	122.66	420.67	123.03	430.84	123.49	445.31	124.34	472.31	125.14	120 Km/h
600	764.44	464.05	146.54	469.10	146.61	474.15	146.71	484.29	146.95	494.49	147.27	504.70	147.64	520.10	148.35	545.94	149.85	
800	1019.28	612.03	195.30	617.06	195.38	622.11	195.44	632.21	195.61	642.34	195.85	652.61	196.13	667.81	196.66	693.46	197.79	$\Delta =$ 73°

TABLA IV - Valores de Te y Ee

Rc	Le=40			Le=50			Le=60			Le=80			Le=100			Le=120			Le=150			Le=200			$\Delta = 74^\circ$
	Te	Ee	Te	Ee	Te	Ee	Te	Ee	Te	Ee	Te	Ee	Te	Ee	Te	Ee	Te	Ee	Te	Ee	Te	Ee			
40	51.65	12.10	86.76	13.30																				30 Km/h	
50	64.10	35.96	24.09	15.10	69.68	15.31																		40 Km/h	
60	77.49	58.97	17.37	17.29	76.83	18.63																			50 Km/h
70	90.60	75.41	15.94	19.80	84.17	20.92	96.16	22.37																	60 Km/h
80	103.33	90.97	13.41	21.90	91.85	22.61	104.44	24.30	110.52	24.61															80 Km/h
90	116.24	98.35	23.22	24.13	96.96	24.77	109.77	25.37	120.75	25.43															100 Km/h
100	128.15	96.83	24.26	25.43	105.40	27.09	119.14	28.53	128.05	30.19	139.11	32.43													120 Km/h
120	154.95	130.59	20.85	31.64	121.31	31.62	133.24	33.24	142.74	34.56	153.66	36.45	170.25	38.90											150 Km/h
140	180.69	152.86	30.30	39.02	138.23	36.64	146.62	37.63	157.52	39.01	168.36	40.83	184.78	43.69											200 Km/h
160	205.65	180.37	40.87	46.04	151.24	41.81	161.74	42.42	173.37	43.80	188.10	46.01	203.40	47.66											250 Km/h
180	232.54	205.81	45.93	51.05	161.23	46.42	176.66	47.24	187.25	48.28	197.92	49.54	214.11	51.87	241.61	56.86									300 Km/h
200	258.21	230.96	50.94	56.09	171.40	51.37	191.66	52.09	204.15	53.03	212.78	54.17	228.98	56.22	255.10	60.77									350 Km/h
220	284.14	256.00	55.96	61.13	181.63	56.23	206.66	56.99	217.12	57.71	227.48	58.89	243.69	60.79	270.77	64.90									400 Km/h
250	320.69	293.59	63.37	68.69	218.83	63.79	229.16	64.37	239.59	65.13	250.03	66.04	266.69	67.72	292.85	71.34									450 Km/h
300	397.46	346.73	78.92	80.85	246.85	76.27	266.71	76.74	277.06	77.83	287.49	78.18	301.22	79.64	329.06	82.67									500 Km/h
350	482.00	420.82	90.43	90.90	289.06	88.79	304.50	89.20	314.60	89.74	324.97	90.39	340.64	91.60	367.06	94.20									550 Km/h
400	516.61	431.56	101.07	98.62	321.70	101.43	341.91	101.69	359.17	102.16	368.50	103.73	378.09	103.92	400.34	106.06									600 Km/h
500	645.75	536.67	128.43	121.55	389.33	126.45	417.15	126.73	427.38	127.11	437.85	127.67	463.13	128.42	479.15	130.24									700 Km/h
600	774.93	672.21	151.42	147.26	451.80	151.40	492.65	151.68	502.85	152.16	512.06	152.04	538.27	153.25	554.13	154.76									800 Km/h
800	1035.24	882.90	203.81	197.94	601.81	201.81	653.09	202.13	653.22	222.36	663.40	222.62	678.70	223.18	704.55	224.38									900 Km/h

TABLA IV - Valores de Te y Ee

Rc	Le+1	Le=40		Le=50		Le=60		Le=80		Le=100		Le=120		Le=150		Le=200		$\Delta = 75^\circ$
		Te	Ee	Te	Ee	Te	Ee	Te	Ee	Te	Ee	Te	Ee	Te	Ee	Te	Ee	
40	52.36	61.79	12.83	57.35	13.68													30 Km/h
50	63.43	89.27	14.69	64.74	15.52													40 Km/h
60	78.84	66.81	17.03	72.22	17.31													
70	91.63	74.39	19.43	75.74	20.19			86.13	22.98									
80	104.72	61.88	21.88	87.30	22.48	92.55	23.19	103.99	25.60	114.69	27.32							60 Km/h
90	117.61	69.60	24.38	94.88	24.99	100.22	25.53	111.06	27.15	122.06	29.22							
100	130.90	97.22	26.69	102.48	27.39	107.79	27.94	118.86	29.39	129.48	31.25	110.37	33.51					
120	157.08	112.49	31.98	117.71	32.35	122.98	32.83	133.63	34.04	144.44	35.61	155.38	37.50	172.02	40.96			
140	183.28	127.78	37.07	132.93	37.40	138.21	37.81	148.77	39.65	159.49	40.20	170.34	41.84	185.20	44.82			
150	208.44	145.09	42.20	145.25	42.49	153.46	42.85	163.97	43.77	174.61	44.35	186.35	45.38	201.68	49.00	228.35	54.65	80 Km/h
160	235.62	159.37	47.35	163.64	47.82	168.73	47.93	179.19	48.76	189.76	49.60	200.48	51.07	216.68	53.41	244.12	58.43	
200	261.80	173.71	52.51	178.86	52.79	184.02	53.04	194.44	53.77	204.96	54.72	215.68	55.86	231.70	57.99	258.99	62.61	
220	287.95	189.03	57.68	194.16	57.90	199.31	58.16	209.70	58.63	220.17	59.69	230.78	60.73	246.78	62.66	273.90	65.79	
250	327.25	212.04	65.42	217.14	65.63	222.28	65.67	232.62	66.47	243.04	67.22	253.68	68.14	269.46	69.83	296.39	73.47	
300	392.49	250.37	78.42	230.45	78.59	240.67	78.77	270.68	79.25	281.22	79.89	291.65	80.66	307.44	82.05	334.07	85.11	100 Km/h
350	458.11	288.71	91.46	253.79	91.54	268.69	91.71	309.15	92.12	319.44	92.66	329.82	93.32	345.50	94.66	371.94	97.16	
400	523.89	327.06	104.40	272.13	104.82	277.31	104.67	347.44	105.03	357.70	105.50	368.03	106.08	383.64	107.14	409.91	109.43	120 Km/h
500	654.49	403.78	130.40	406.83	130.50	413.39	130.61	428.06	130.90	434.29	131.28	444.55	131.76	460.06	132.60	486.09	134.43	
600	786.39	480.48	166.42	480.53	166.56	490.57	166.50	500.73	166.84	510.93	167.15	521.15	167.54	536.85	168.26	562.44	169.79	
800	1047.20	657.95	209.48	658.96	209.56	664.01	209.62	674.12	209.79	684.25	209.93	694.43	209.92	689.74	209.85	716.41	221.00	$\Delta = 75^\circ$

TABLA IV - Valores de Te y Ee

Rc	Le+Lc	Le=40		Le=50		Le=60		Le=80		Le=100		Le=120		Le=150		Le=200		$\Delta =$ 75°
		Te	Ee	Te	Ee	Te	Ee	Te	Ee	Te	Ee	Te	Ee	Te	Ee	Te	Ee	
40	83.06	52.37	12.87	57.94	14.02													30 Km/h
50	66.32	59.99	15.13	55.46	16.07	71.02	17.81											40 Km/h
60	79.69	67.86	17.56	73.08	18.34	78.86	19.29											
70	92.05	75.38	20.04	80.74	20.71	86.17	21.53	97.21	23.62									
80	108.12	83.11	22.57	88.44	23.17	93.82	23.89	104.78	25.71	115.88	28.04							60 Km/h
90	119.38	90.88	25.15	96.15	25.67	101.60	26.32	112.35	27.94	123.38	30.02							
100	132.04	98.62	27.75	103.89	26.28	109.21	26.81	119.99	30.26	130.94	32.14	142.04	34.41					
120	159.17	124.17	32.99	119.39	33.38	124.57	33.87	136.33	36.09	146.18	36.64	157.12	38.56	173.80	42.06			
140	185.70	139.75	36.27	134.95	36.60	140.18	39.02	150.75	40.07	161.40	41.42	172.35	43.07	188.84	46.06			
160	212.23	146.32	43.56	150.49	43.27	155.70	44.22	166.24	45.15	176.88	45.34	187.64	47.78	204.00	50.42	231.74	56.06	80 Km/h
180	238.76	160.91	48.69	166.07	49.16	171.25	49.48	181.72	50.30	192.31	51.35	203.01	52.74	219.28	55.00	246.78	60.06	
200	265.29	176.51	54.22	181.68	54.46	186.82	54.76	197.25	55.49	207.78	56.44	218.41	57.60	234.56	59.73	261.68	64.29	
220	291.82	192.11	59.57	197.24	59.76	202.40	60.06	212.79	60.72	223.27	61.68	233.85	62.64	249.91	64.68	277.03	68.74	
250	331.61	218.63	67.60	220.53	67.75	226.78	68.02	236.13	68.61	246.55	69.37	267.03	70.30	273.03	73.00	299.97	75.67	
300	387.93	264.68	90.99	269.65	91.15	274.77	91.34	275.05	91.82	285.32	92.47	295.57	93.24	311.57	94.55	338.34	97.73	100 Km/h
350	464.26	301.60	104.40	305.88	104.54	309.78	104.70	314.03	104.82	324.34	105.67	334.73	106.34	350.43	97.56	376.89	100.10	
400	550.67	332.65	107.82	337.72	107.94	342.60	108.09	345.03	108.45	363.30	108.93	373.64	109.51	389.28	110.58	415.55	112.85	120 Km/h
500	653.23	420.75	134.67	416.61	134.78	420.98	134.89	431.05	135.16	441.27	135.66	451.65	136.03	477.05	136.90	493.12	138.74	
600	798.95	498.46	161.65	493.91	161.63	498.97	161.73	609.11	161.97	619.31	162.30	629.54	162.68	644.98	163.40	670.88	164.94	
800	1081.16	618.09	218.32	615.13	218.35	618.18	218.45	628.29	218.63	675.43	218.80	686.61	218.17	700.93	216.70	726.51	217.86	$\Delta =$ 75°

TABLA IV - Valores de Te y Ee

Rc	Le=40		Le=50		Le=60		Le=80		Le=100		Le=120		Le=150		Le=200		$\Delta = 77^\circ$
	Te	Ee	Te	Ee	Te	Ee	Te	Ee	Te	Ee	Te	Ee	Te	Ee	Te	Ee	
40	53.76	82.96	13.22	56.54	14.40												30 Km/h
50	67.20	50.71	18.49	66.20	15.98	71.77	37.67										40 Km/h
60	80.63	68.53	18.09	75.86	15.58	79.45	39.04	80.82	22.26								
70	94.07	76.39	20.66	81.76	21.94	87.50	42.37	96.29	24.96								
80	107.61	84.28	23.28	89.59	23.66	94.98	46.61	105.33	26.44	117.08	29.79						
90	122.36	92.16	25.96	97.44	25.47	102.80	49.12	112.67	29.76	124.72	30.89	135.54					
100	134.83	100.06	28.62	105.37	27.11	110.65	29.59	121.44	31.16	132.41	33.06	133.84	33.35				
120	163.27	116.83	34.05	121.10	34.45	125.39	34.53	137.05	35.15	147.91	37.74	159.89	38.38				
140	188.16	131.73	39.50	136.92	39.83	132.17	40.26	152.75	41.32	163.51	42.67	174.39	44.23	175.61	45.17		60 Km/h
160	218.08	147.69	44.98	152.77	45.25	157.98	45.63	168.51	46.87	179.18	47.77	189.96	49.21	202.34	51.67	236.15	80 Km/h
180	241.30	162.86	50.57	168.62	50.74	173.91	51.06	184.29	51.69	194.89	52.99	206.60	54.24	221.39	58.70	249.34	
200	268.78	179.34	55.96	184.49	56.22	189.66	56.51	200.10	57.26	210.64	58.21	221.39	59.58	237.45	61.92	264.83	
220	295.56	196.23	61.40	200.36	61.71	205.82	61.98	213.93	62.86	226.41	63.53	237.01	64.68	253.08	67.54	289.30	
240	326.36	212.07	65.78	224.18	65.97	230.33	66.21	239.66	67.01	250.12	67.65	260.63	68.51	276.51	74.22	303.60	
300	403.16	268.81	82.67	281.90	82.78	289.02	82.97	279.31	84.46	299.59	85.11	300.04	85.99	313.96	87.81	342.66	
340	470.36	298.06	97.47	303.63	97.61	308.74	97.77	310.39	98.19	320.91	98.71	329.70	99.41	345.42	100.85	381.91	
400	537.88	330.21	111.53	343.08	111.64	348.60	111.69	358.70	111.97	366.97	112.44	379.32	113.03	394.95	114.10	421.28	
500	671.88	417.92	139.00	432.89	139.12	437.93	139.22	448.13	139.47	448.36	139.91	465.64	140.43	474.16	141.29	490.28	
600	806.33	497.36	165.61	502.40	166.69	507.45	166.97	517.60	167.23	527.81	167.95	539.04	167.98	563.47	168.17	579.39	
800	1079.13	655.42	222.13	661.48	223.31	666.50	224.47	676.51	225.88	686.76	226.86	696.94	225.16	712.26	225.72	737.96	

TABLA IV - Valores de Te y Ee

Rc	Le+Lc	Le=40		Le=50		Le=60		Le=80		Le=100		Le=120		Le=150		Le=200		$\Delta = 78^\circ$
		Te	Ee	Te	Ee	Te	Ee	Te	Ee	Te	Ee	Te	Ee	Te	Ee	Te	Ee	
40	54,45	53,56	13,59	59,15	14,78													30 Km/h
50	58,07	61,45	16,04	65,95	16,98	72,53	18,15											40 Km/h
60	61,68	69,41	18,63	74,54	19,43	80,35	20,40	91,54	22,94									
70	65,29	77,40	21,30	82,77	21,98	88,23	22,81	99,33	24,92									
80	108,91	85,41	24,01	90,76	24,61	96,16	25,36	107,12	27,15	118,30	29,55							60 Km/h
90	122,52	93,45	26,76	98,75	27,29	104,11	27,94	115,00	29,59	126,08	31,70	137,32	34,25					
100	136,14	103,49	29,54	106,77	30,01	112,10	30,61	122,91	32,06	133,90	33,99	145,05	36,29					
120	163,36	117,61	35,13	122,84	35,53	128,13	35,02	138,81	37,25	149,68	39,05	160,68	40,78	177,44	44,32			
140	190,59	132,75	40,76	132,94	41,10	144,20	41,52	154,80	42,59	165,56	43,96	176,44	45,53	193,02	48,66			
160	217,62	149,89	46,42	155,07	46,75	160,29	47,08	170,83	48,02	181,51	49,23	192,31	50,68	208,72	53,36	235,52	59,10	80 Km/h
180	245,04	166,05	52,09	171,21	52,36	176,40	52,66	186,69	53,62	197,50	54,69	208,23	55,89	224,63	58,22	252,18	63,40	
200	272,27	182,21	57,75	187,37	58,02	192,54	58,32	202,98	59,05	213,64	60,03	224,20	61,20	240,39	63,36	267,61	67,95	
220	299,30	198,38	63,47	203,52	63,69	208,68	63,96	219,09	64,84	229,59	65,82	240,20	66,69	256,30	68,66	283,66	72,78	
250	340,34	222,65	72,04	227,77	72,22	232,92	72,46	243,28	73,07	253,73	73,84	264,27	74,78	280,25	76,50	307,23	80,22	
300	406,40	263,11	85,31	258,21	85,48	273,33	85,67	283,63	87,10	294,01	87,82	304,47	88,50	320,30	90,03	347,04	93,14	100 Km/h
350	476,47	303,68	100,61	308,65	100,75	313,76	100,92	324,02	101,34	334,35	101,90	344,75	102,57	360,47	103,61	387,00	106,40	
400	544,53	344,06	114,92	349,12	115,04	354,21	115,19	364,44	115,57	374,72	116,04	385,08	116,63	400,72	117,72	427,07	120,95	120 Km/h
500	690,67	423,00	143,55	430,06	143,65	435,13	143,77	445,31	144,06	455,54	144,45	465,83	144,92	481,38	145,90	507,85	147,65	
600	816,80	505,98	172,20	511,01	172,27	516,07	172,35	525,21	172,62	535,42	172,96	545,66	173,34	562,10	174,08	608,03	175,69	
800	1089,09	647,89	229,51	674,93	229,56	677,98	229,55	688,09	229,63	699,04	230,06	708,42	230,37	723,75	230,91	749,45	232,06	$\Delta = 78^\circ$

TABLA IV - Valores de Te y Ee

165

Rc	Le+Lc	Le=40		Le=50		Le=60		Le=80		Le=100		Le=120		Le=150		Le=200		$\Delta = 79^\circ$
		Te	Ee	Te	Ee	Te	Ee	Te	Ee	Te	Ee	Te	Ee	Te	Ee	Te	Ee	
40	56.15	54.16	13.98	59.77	15.17													30 Km/h
50	68.94	62.80	16.61	67.71	17.47	75.30	18.63											40 Km/h
60	82.73	70.30	19.20	75.74	20.00	81.28	20.97	22.48	23.43									
70	95.52	78.44	21.86	83.81	22.64	89.28	23.48	100.36	25.60									
80	110.30	86.59	24.78	91.94	25.36	97.35	26.10	108.34	27.95	119.54	30.34							60 Km/h
90	124.09	94.77	27.60	100.08	28.13	108.48	28.79	116.35	30.45	127.46	32.87	138.73	35.14					
100	137.88	102.96	30.47	109.24	30.94	117.58	31.54	124.41	33.03	135.42	34.95	146.50	37.27					
120	165.46	119.56	36.24	124.60	34.54	129.69	37.14	140.59	38.38	151.47	39.99	162.50	41.93	179.30	45.50			80 Km/h
140	193.03	135.79	42.06	140.99	42.39	146.25	42.82	156.36	43.90	167.64	45.27	178.56	46.00	195.15	50.02			
160	220.61	152.23	47.90	157.41	48.20	162.63	49.56	173.18	49.51	183.88	50.72	194.69	52.19	211.13	54.89	219.07	60.66	80 Km/h
180	248.19	168.59	53.76	173.84	54.03	178.03	54.35	189.53	55.19	200.13	55.27	210.90	57.58	227.32	59.99	234.90	65.15	
200	275.76	185.15	59.62	190.29	59.57	195.47	60.17	205.91	60.92	216.48	61.69	227.15	63.07	243.97	65.25	270.85	69.90	
220	303.34	202.69	65.50	206.73	65.72	211.90	65.99	222.31	66.65	232.82	67.86	243.45	68.64	259.37	70.62	285.87	74.87	
250	344.70	228.31	74.34	231.41	74.52	236.57	74.77	246.94	75.38	257.39	76.16	267.94	77.10	283.95	78.84	311.02	82.58	
300	411.64	267.48	99.06	272.55	99.24	277.70	99.44	289.01	99.93	299.40	99.69	305.87	101.30	324.72	92.82	351.49	95.96	100 Km/h
350	492.50	306.66	103.64	313.76	103.88	318.86	104.15	329.13	104.57	339.46	105.13	349.67	105.81	355.61	107.06	392.16	109.75	
400	551.61	345.82	118.61	354.95	118.72	360.04	118.86	370.28	119.26	380.55	119.74	390.82	120.33	406.67	121.42	430.98	123.28	
500	689.41	432.28	148.15	437.34	148.26	442.42	148.37	452.60	148.67	462.83	149.06	473.13	149.54	488.46	150.42	514.79	152.30	120 Km/h
600	827.29	514.89	177.72	519.74	177.80	524.61	177.92	534.96	178.15	545.17	178.49	555.41	179.80	570.66	179.62	595.61	181.18	
800	1103.05	673.54	234.88	684.50	236.94	693.63	237.02	699.74	237.60	709.89	237.46	720.08	237.78	735.42	238.29	761.14	239.47	160 Km/h

TABLA IV - Valores de Te y Ee

167

Rc	Le+Lc	Le=40		Le=50		Le=60		Le=80		Le=100		Le=120		Le=150		Le=200		$\Delta =$ 80°
		Te	Ee	Te	Ee	Te	Ee	Te	Ee	Te	Ee	Te	Ee	Te	Ee	Te	Ee	
40	55.88	54.78	14.37	50.40	18.57													35 Km/h
60	67.81	65.08	16.99	58.47	17.95	74.08	19.13											40 Km/h
60	63.78	71.20	10.77	75.68	20.58	81.18	21.56	93.63	24.04									
70	97.74	78.43	22.52	84.67	23.31	90.34	24.18	101.47	26.30									
80	111.70	87.78	25.52	93.24	26.12	98.56	26.87	109.57	29.74	120.80	31.14							
90	126.66	96.11	28.48	102.42	28.99	108.60	29.68	117.73	31.32	128.88	33.47	140.15	35.06					60 Km/h
100	139.53	104.44	31.41	109.73	31.90	115.08	32.50	128.82	34.00	138.98	35.93	148.17	38.27					
120	167.58	121.14	37.38	126.38	37.78	131.68	38.28	142.40	39.53	153.30	41.18	164.38	43.11	181.18	46.70			
140	195.48	137.67	43.38	143.08	43.78	148.33	44.15	158.96	45.24	169.75	46.62	180.69	48.32	197.32	51.40			
160	223.40	154.60	49.41	159.78	49.71	165.01	50.08	175.57	51.05	186.28	52.28	197.11	53.73	210.58	56.45	241.58	62.27	80 Km/h
180	251.35	171.55	55.46	176.80	55.73	181.70	56.06	192.21	56.51	202.90	57.99	213.60	59.31	229.98	61.74	257.89	65.95	
200	279.25	188.09	61.51	193.25	61.78	196.43	62.06	206.89	62.82	219.47	63.80	230.16	64.99	246.38	67.18	273.92	71.86	
220	307.18	204.94	67.58	209.99	67.80	215.18	68.08	226.58	68.77	236.10	69.68	246.73	70.74	262.88	72.74	290.23	77.02	
240	335.07	220.00	76.70	216.11	75.89	240.27	77.14	250.64	77.75	261.11	78.53	271.87	79.49	287.69	81.23	314.81	85.01	
300	418.87	271.21	91.91	277.01	92.08	282.14	92.28	292.45	92.77	302.68	93.44	313.33	94.23	329.19	95.88	355.00	98.84	100 Km/h
360	483.68	313.84	107.14	318.93	107.39	324.04	107.45	334.30	107.89	344.64	108.15	355.06	109.13	370.81	110.39	397.40	115.09	
400	558.50	358.78	122.37	360.86	122.50	365.96	122.66	376.19	123.04	386.48	123.04	396.86	124.12	411.51	125.28	438.22	127.68	120 Km/h
500	648.12	439.66	152.87	444.73	152.98	449.80	153.10	462.98	153.40	470.23	153.78	480.53	154.27	496.07	155.16	522.21	157.05	
600	837.76	621.58	183.39	628.60	183.47	633.67	183.57	643.82	183.62	654.04	184.16	664.28	184.56	679.74	185.30	695.70	186.88	
800	1117.00	891.38	244.43	896.39	244.50	901.44	244.58	911.56	244.76	921.71	245.01	931.90	245.31	947.24	245.65	972.96	247.04	$\Delta =$ 100°

TABLA IV - Valores de Te y Ee

Rc	Le=40		Le=50		Le=60		Le=80		Le=100		Le=120		Le=150		Le=200		$\Delta = 81^\circ$	
	Te	Ee	Te	Ee	Te	Ee	Te	Ee	Te	Ee	Te	Ee	Te	Ee	Te	Ee		
40	56.80	35.40	61.04	35.40													50 Km/h	
50	70.89	43.72	17.49	62.26	74.67	19.68	94.40	24.67									40 Km/h	
60	86.86	72.11	50.37	77.87	80.11	22.17	102.82	27.01										
70	96.93	80.85	23.31	85.94	24.66													
80	113.10	89.00	26.30	94.35	26.92	99.78	27.57	110.81	29.85	152.08	31.97						60 Km/h	
90	127.23	97.47	29.33	102.78	29.69	109.17	32.04	119.12	32.22	130.27	34.38	121.60	35.99					
100	141.37	106.80	32.39	111.25	32.64	116.60	33.48	127.42	34.99	138.52	36.94	149.78	39.29					
120	169.68	152.86	38.25	138.19	38.89	133.80	39.45	144.23	40.72	155.15	42.35	166.22	44.32	183.10	47.94			
140	197.99	179.77	44.74	154.37	44.98	150.45	45.82	161.06	46.81	171.99	48.01	182.85	49.71	199.62	52.62			
160	226.20	197.00	51.27	167.42	51.54	177.99	52.60	189.71	53.83	199.56	55.32	215.07	58.03	244.13	63.92			
180	254.47	174.00	57.48	184.41	57.81	194.83	58.66	205.78	59.75	216.35	61.08	232.78	63.83	261.53	68.70			
200	282.74	131.00	63.65	196.26	64.00	211.80	64.77	222.49	65.75	233.19	66.91	249.45	69.12	277.04	73.88			
220	311.04	203.16	69.71	213.26	69.94	218.66	70.21	228.89	70.91	239.42	71.81	250.07	72.90	266.24	74.92			
240	339.49	253.76	75.15	230.86	75.31	244.02	75.86	254.40	76.19	264.86	76.97	275.45	78.00	291.49	81.69			
260	368.11	276.41	81.82	248.81	81.89	260.64	82.18	268.96	82.62	280.36	83.35	297.86	84.24	318.26	87.49			
280	396.79	319.09	88.58	267.17	88.68	278.29	88.95	287.85	89.16	297.90	89.50	308.10	90.00	328.10	91.83			
300	425.44	361.79	92.26	285.23	92.68	297.86	92.84	308.19	93.22	328.49	93.70	308.86	93.81	348.84	93.11			
320	454.06	404.15	95.92	303.22	96.18	307.95	96.18	319.34	96.34	340.73	96.54	319.03	96.59	369.69	95.04			
340	482.64	446.54	99.57	321.16	99.82	318.00	99.82	331.04	99.85	363.04	100.00	318.38	100.00	390.78	93.12			
360	511.17	488.93	103.11	339.04	103.22	328.22	103.22	341.89	103.22	385.70	103.22	318.59	103.22	412.01	769.84	255.61	784.99	264.81

TABLA IV - Valores de Te y Ee

Rc	Le=40			Le=50			Le=60			Le=80			Le=100			Le=120			Le=150			Le=200			$\Delta = 82^\circ$	
	Te	Ee	Te	Ee	Te	Ee	Te	Ee	Te	Ee	Te	Ee	Te	Ee	Te	Ee	Te	Ee	Te	Ee	Te	Ee	Te	Ee		
38	50.09		57.54	15.24																						
40	57.25	15.15	61.69	16.41																						
50	71.56	54.50	16.00	20.00	75.69	80.17																				
60	86.87	73.04	20.97	21.78	84.08	92.79	27.50																			
70	100.18	81.63	24.01	24.72	92.82	103.70	27.78	30.50																		
80	114.49	90.22	27.10	27.78	101.03	112.08	30.37	32.31																		
90	128.80	98.85	30.23	30.74	109.57	120.63	33.16	35.32	113.07																	
100	143.12	107.48	33.39	33.68	118.14	134.43	129.02	36.03	40.10	131.37																
120	172.78	134.78	39.74	40.15	135.34	146.09	146.09	41.93	137.02	139.12	46.68	185.04														
140	200.36	162.11	45.14	45.48	152.89	163.24	163.24	48.02	174.06	185.04	51.18	201.75	54.27	230.18												
160	229.00	189.44	52.86	52.86	169.95	180.45	180.45	54.20	191.19	202.05	55.94	219.52	59.70	246.74	55.52											
180	257.61	216.78	59.23	59.23	187.18	197.69	197.69	56.16	206.36	215.11	57.87	243.40	62.90	283.29	65.47											
200	286.23	194.13	65.44	65.44	199.30	204.96	204.96	57.45	223.57	226.28	59.76	266.87	71.19	320.21	75.95											
220	314.85	211.49	71.90	71.90	216.54	222.26	222.26	58.11	243.80	243.46	61.11	299.58	77.13	397.10	81.48											
250	357.76	237.56	81.31	81.30	242.67	252.22	252.22	58.67	269.70	269.39	62.43	358.25	86.21	500.56	90.04											
300	429.35	280.98	97.79	97.79	266.08	301.53	301.53	59.67	311.05	311.45	64.25	430.34	101.82	650.12	104.83											
350	500.91	323.32	113.01	113.01	302.50	344.82	344.82	60.77	355.25	355.25	66.06	500.11	113.01	800.11	116.48											
400	572.47	357.58	130.21	130.21	372.54	394.19	394.19	62.00	408.16	408.16	67.85	572.47	120.00	900.00	120.00											
500	715.20	434.78	162.58	162.58	459.63	476.10	476.10	63.21	485.16	485.16	69.68	650.00	130.00	1000.00	130.00											
600	838.70	541.67	196.13	196.13	546.72	551.79	551.79	64.15	521.17	521.17	71.17	750.00	140.00	1100.00	140.00											
800	1144.94	720.66	250.15	250.15	720.66	735.72	735.72	65.87	620.70	620.70	74.43	900.00	160.00	1300.00	160.00											

TABLA IV - Valores de Te y Ee

Re	Le+Lc	Le=40		Le=50		Le=60		Le=80		Le=100		Le=120		Le=150		Le=200		$\Delta =$ 85°
		Te	Ee	Te	Ee	Te	Ee	Te	Ee	Te	Ee	Te	Ee	Te	Ee	Te	Ee	
35	80.70			58.13	16.63													30 Km/h
40	57.54	56.68	16.61	62.34	16.64													40 Km/h
50	72.43	58.29	16.82	70.85	19.51	76.50	20.71											
60	85.92	73.99	21.69	79.46	22.42	85.03	23.42	96.37	25.96									
70	101.40	82.72	24.73	86.13	25.44	93.54	26.31	104.64	26.50	116.27	31.27							
80	116.89	91.47	27.92	96.85	26.55	102.29	29.31	113.37	31.22	124.69	33.68							50 Km/h
90	130.38	100.25	31.16	106.56	31.70	110.96	32.36	121.97	34.09	133.17	36.28	144.56	38.93					
100	144.86	109.04	34.41	114.34	34.91	119.71	35.82	130.81	37.06	141.71	39.03	153.00	41.42					
120	175.85	126.64	40.97	131.90	41.38	137.21	41.69	147.97	43.17	158.93	44.63	170.05	46.83	187.01	50.60			
140	202.61	144.26	47.67	149.49	47.91	154.77	48.36	165.43	49.46	176.27	50.88	187.27	52.61	204.01	55.77	232.53	62.52	
160	231.76	161.92	54.19	167.11	54.50	172.35	54.87	182.96	55.86	193.70	57.10	204.58	58.61	221.18	61.32	242.35	67.34	80 Km/h
180	260.76	179.67	60.83	184.74	61.11	189.96	61.44	200.49	62.31	211.17	63.42	221.97	64.77	236.40	67.28	266.33	72.88	
200	289.72	197.23	67.46	203.40	67.73	207.59	68.04	218.07	68.81	229.69	69.82	239.41	71.03	256.73	73.27	283.42	78.07	
220	318.70	216.90	74.14	220.06	74.37	225.22	74.65	235.67	75.36	246.22	76.27	256.90	77.37	273.11	79.42	300.61	83.60	
250	352.16	241.42	84.16	246.54	84.34	251.70	84.50	262.10	85.23	272.69	86.03	283.19	87.00	299.27	88.79	326.52	92.65	
300	414.38	285.61	100.86	290.72	101.02	295.85	101.22	306.18	101.73	315.60	102.41	327.11	103.23	343.02	104.71	369.84	107.94	100 Km/h
360	507.02	329.82	117.67	334.91	117.72	340.03	117.89	350.31	118.33	360.67	118.91	371.11	119.60	386.91	120.89	414.59	123.66	120 Km/h
400	579.44	374.04	134.30	379.12	134.42	384.22	134.50	394.47	134.97	404.78	135.46	415.17	136.08	430.67	137.20	467.36	139.63	
500	724.30	462.48	167.77	467.55	167.88	472.63	168.00	482.62	168.30	492.06	168.70	503.40	169.20	518.97	170.11	546.18	172.04	
600	859.16	550.94	201.26	556.99	201.34	561.06	201.46	571.22	201.70	581.45	202.05	591.70	202.45	607.19	203.21	635.21	204.83	
																		$\Delta =$ 85°

TABLA IV - Valores de Te y Ee

Rc	Le+Ce	Le=40		Le=50		Le=60		Le=80		Le=100		Le=120		Le=150		Le=200		$\Delta = 84^\circ$
		Te	Ee	Te	Ee	Te	Ee	Te	Ee	Te	Ee	Te	Ee	Te	Ee	Te	Ee	
35	51.31			58.72	16.03													30 Km/h
40	58.64	57.55	16.06	63.01	17.28													40 Km/h
50	73.20	56.10	19.06	71.66	20.05	77.33	21.26											
60	87.96	74.94	22.23	80.43	23.07	86.01	24.07	97.38	26.63									
70	102.63	83.83	25.47	89.25	25.19	94.77	27.06	105.99	29.27	117.46	32.07							
80	117.29	92.74	28.77	98.12	29.40	103.58	30.17	114.67	32.09	125.02	34.57							
90	131.95	101.67	32.10	107.01	32.85	112.42	33.34	123.42	35.08	134.65	37.27	145.07	39.88					60 Km/h
100	146.61	110.61	35.46	116.93	35.96	121.30	36.58	132.22	38.13	143.34	40.12	154.68	42.53					
120	175.93	129.53	42.23	133.79	42.65	139.11	43.16	149.89	44.46	160.86	46.12	172.00	48.14	189.01	51.84			
140	205.20	148.48	49.03	151.69	49.38	156.98	49.83	167.66	50.94	178.51	52.37	189.53	54.12	206.31	57.20	234.90	64.11	
160	234.57	164.43	55.87	159.63	56.18	174.67	56.55	185.46	57.53	196.25	58.80	207.14	60.32	223.75	63.12	252.02	69.12	80 Km/h
180	263.69	182.40	62.71	187.57	62.99	192.79	63.33	203.33	64.20	214.02	65.32	224.84	65.88	241.31	69.15	289.29	74.54	
200	293.22	200.37	69.57	206.54	69.83	210.74	70.14	221.23	70.92	231.65	71.92	242.59	73.15	258.93	75.41	286.69	80.24	
220	322.64	218.35	76.44	223.50	76.67	228.60	76.95	239.14	77.67	249.70	78.56	260.39	79.70	276.62	81.76	304.18	85.17	
250	366.52	245.34	85.77	250.46	86.96	255.63	87.21	266.03	87.85	276.53	88.65	287.14	89.64	303.25	91.44	330.54	92.33	
300	439.62	290.32	103.99	295.43	104.16	300.56	104.36	310.89	104.67	321.32	105.56	331.84	106.36	347.77	107.67	374.73	111.13	100 Km/h
350	513.12	335.31	121.23	340.40	121.37	345.52	121.55	355.80	121.99	366.17	122.57	376.62	123.27	392.42	124.59	419.15	127.36	
400	586.42	380.31	138.48	385.39	138.60	390.49	138.76	400.75	139.15	411.07	139.65	421.45	140.27	437.18	141.40	463.70	145.55	120 Km/h
500	733.03	470.38	172.99	475.39	173.10	480.47	173.22	490.67	173.53	500.93	173.93	511.25	174.43	526.83	175.34	558.07	177.30	
600	878.65	560.34	207.63	565.39	207.61	570.47	207.71	580.63	207.97	590.86	208.32	601.12	208.72	616.61	209.49	642.65	211.12	
																		$\Delta = 84^\circ$

TABLA IV - Valores de Te y Ee

Rc	Le=40		Le=50		Le=60		Le=80		Le=100		Le=120		Le=150		Le=200		$\Delta =$ 30 Km/h 40 Km/h 60 Km/h 80 Km/h 100 Km/h 120 Km/h
	Te	Ee	Te	Ee	Te	Ee	Te	Ee	Te	Ee	Te	Ee	Te	Ee	Te	Ee	
35	51.92	59.33	16.45	17.74													
40	59.84	68.00	16.49	17.74													
50	74.23	86.92	19.42	20.61	21.58	21.58											
60	89.03	104.42	23.73	25.00	24.74	24.74	27.32	27.32									
70	103.86	124.96	28.33	30.39	27.63	27.63	30.05	30.05	33.88								
80	118.68	144.03	33.63	35.42	31.04	31.04	32.98	32.98	38.48								
90	133.59	163.32	33.07	35.46	33.63	33.63	35.06	35.06	40.97								
100	148.58	182.42	36.84	37.84	37.07	37.07	38.23	38.23	43.56								
120	178.08	230.43	43.84	44.40	43.84	43.84	45.76	45.76	49.44								
140	207.69	288.72	50.84	51.84	50.84	50.84	52.92	52.92	58.30								
160	237.36	346.97	57.86	57.86	57.86	57.86	59.88	59.88	66.84								
180	267.04	405.27	64.84	64.84	64.84	64.84	66.87	66.87	73.84								
200	296.71	463.57	71.83	71.83	71.83	71.83	73.83	73.83	80.84								
220	326.38	521.86	78.82	78.82	78.82	78.82	80.84	80.84	87.84								
240	356.05	580.15	85.81	85.81	85.81	85.81	87.84	87.84	94.84								
260	375.72	638.44	92.80	92.80	92.80	92.80	94.84	94.84	101.84								
300	445.08	796.73	107.80	107.80	107.80	107.80	109.84	109.84	116.84								
350	514.44	955.02	122.80	122.80	122.80	122.80	124.84	124.84	131.84								
400	583.80	1113.31	137.80	137.80	137.80	137.80	139.84	139.84	146.84								
450	653.16	1271.60	152.80	152.80	152.80	152.80	154.84	154.84	161.84								
500	722.52	1429.89	167.80	167.80	167.80	167.80	169.84	169.84	176.84								
600	861.88	1748.18	197.80	197.80	197.80	197.80	203.84	203.84	213.84								
700	1001.24	2066.47	227.80	227.80	227.80	227.80	233.84	233.84	243.84								
800	1140.60	2384.76	257.80	257.80	257.80	257.80	263.84	263.84	273.84								
900	1279.96	2703.05	287.80	287.80	287.80	287.80	293.84	293.84	303.84								
1000	1419.32	3021.34	317.80	317.80	317.80	317.80	323.84	323.84	333.84								

TABLA IV - Valores de Te y Ee

Rc	Le+Lc	Le=40		Le=50		Le=60		Le=80		Le=100		Le=120		Le=150		Le=200		$\Delta = 86^\circ$
		Te	Ee	Te	Ee	Te	Ee	Te	Ee	Te	Ee	Te	Ee	Te	Ee	Te	Ee	
35	52.83			59.94	16.85													30 Km/h
40	50.04	58.57	16.95	64.38	19.21	70.18	19.72											40 Km/h
50	75.06	67.76	20.17	73.34	21.18	79.05	22.41											
60	90.06	75.91	23.55	82.41	24.41	85.01	25.43	99.45	25.03									
70	106.07	86.11	27.01	91.55	27.74	97.08	28.53	108.36	30.87	119.89	33.71							
80	120.08	95.34	30.52	100.73	31.16	106.21	31.94	117.35	33.90	128.75	36.41	140.35	39.44					
90	135.09	104.59	34.07	109.94	34.53	115.36	33.33	126.41	37.08	137.69	39.32	149.17	42.03					60 Km/h
100	150.10	113.85	37.55	119.17	38.16	124.55	35.78	135.51	40.35	145.58	42.38	158.05	44.83	175.43	49.30			
120	180.12	132.40	44.85	137.57	45.27	143.01	45.79	153.51	47.10	164.83	48.80	178.05	50.85	193.11	54.51			
140	210.14	150.99	52.05	155.21	52.44	161.51	52.89	172.21	54.02	183.10	55.47	194.17	57.25	211.02	60.48	239.77	67.40	
150	240.16	169.58	59.35	174.79	59.85	180.04	60.04	190.67	61.04	201.47	62.33	212.40	63.87	223.07	65.72	247.43	72.82	80 Km/h
160	270.18	188.13	66.53	193.37	66.91	198.60	67.25	209.16	68.14	219.98	69.28	230.73	70.66	247.25	73.20	275.37	78.54	
200	300.20	206.80	73.92	211.99	74.18	217.18	74.49	227.69	75.28	238.34	76.31	249.11	77.55	265.51	79.85	293.38	84.76	
220	330.22	225.42	81.22	230.98	81.46	235.77	81.74	245.94	82.47	256.83	83.40	267.54	84.53	283.63	86.62	311.49	91.11	
250	375.25	253.38	92.20	258.50	92.39	263.58	92.65	274.10	93.30	284.62	94.12	296.25	95.11	311.40	96.95	335.78	100.90	
300	450.29	299.96	110.50	305.07	110.58	310.21	110.58	320.55	111.40	331.01	112.10	341.54	112.93	357.51	114.45	384.54	117.76	100 Km/h
350	525.34	346.55	126.83	351.55	128.98	356.77	129.15	367.07	129.50	377.45	130.19	387.92	130.90	403.76	132.23	430.54	135.06	
400	600.38	393.17	147.16	396.25	147.29	403.35	147.45	413.62	147.85	423.95	148.35	434.35	148.98	450.10	150.13	475.68	152.52	120 Km/h
500	750.42	485.38	183.54	491.46	183.95	495.54	184.08	505.74	184.39	517.01	184.80	527.35	185.31	542.95	186.24	569.24	188.22	
600	900.59	579.61	220.55	584.67	220.53	589.75	220.74	599.91	221.00	610.15	221.35	620.42	221.77	636.94	222.54	662.01	224.20	
																		$\Delta = 86^\circ$

TABLA IV - Valores de Te y Ee

Rc	Le=40			Le=50			Le=60			Le=80			Le=100			Le=120			Le=150			Le=200			$\Delta = 90^\circ$	
	Te	Ee	Te	Te	Ee	Te	Te	Ee	Te	Te	Ee	Te	Ee	Te	Ee	Te	Ee	Te	Ee	Te	Ee	Te	Ee			
48	58.13	59.50	17.58	59.50	17.58																					
50	59.74	59.50	18.69	59.50	18.69	30.82	30.82																			
55	75.22	58.59	20.79	74.10	21.10	75.50	23.01																			
60	81.10	77.91	24.20	83.43	25.10	89.04	26.13	100.50	26.78																	
70	108.29	87.28	37.63	92.72	28.54	93.27	28.44	109.57	31.70	121.14	34.57															
80	124.87	95.68	51.90	106.07	32.03	107.55	32.87	116.72	34.84	130.15	37.37	141.75	40.52													
100	151.54	114.50	39.74	150.85	39.54	116.23	40.35	137.20	41.11	133.40	41.35	159.60	45.00	177.33	50.53											
110	169.41	134.38	46.50	139.68	46.28	145.00	47.16	151.62	48.45	166.86	50.19	176.07	52.84	196.21	56.06											
140	212.83	153.20	53.87	159.53	54.02	165.85	54.78	174.55	56.62	195.45	57.02	196.54	58.80	213.43	58.13	242.27	69.11									
160	242.90	172.22	61.14	177.45	61.75	182.69	61.85	193.33	62.58	204.14	64.16	215.09	65.78	231.80	68.59	240.37	74.70									
180	275.22	191.10	68.84	196.84	68.94	201.67	68.29	212.15	70.10	222.67	71.33	233.74	72.72	250.30	73.39	272.68	80.70									
200	308.50	210.10	75.17	215.20	76.44	220.48	76.75	231.60	77.82	241.67	78.13	252.16	79.04	268.07	82.15	296.80	87.11									
250	354.05	229.05	83.71	234.21	83.94	239.40	84.73	249.88	84.96	260.47	86.50	272.20	87.04	287.83	89.18	318.23	93.67									
260	374.61	237.50	86.04	242.22	86.22	247.80	86.48	258.22	86.33	268.75	86.91	279.40	87.50	296.31	89.21	343.00	103.79									
300	426.34	264.50	113.60	270.01	113.08	275.15	113.37	285.60	114.77	306.05	116.00	316.81	117.67	342.45	117.67	385.67	121.30									
350	491.34	288.78	128.77	287.43	128.23	292.53	128.10	303.24	128.81	323.53	130.16	333.70	131.67	369.85	132.00	436.37	135.06									
400	567.55	339.75	141.67	340.25	141.68	346.93	141.95	350.21	142.35	369.64	142.87	370.75	143.61	416.73	144.67	488.34	137.17									
500	792.41	394.60	159.50	398.68	159.34	404.18	159.27	414.97	160.03	436.24	160.66	440.75	161.50	490.98	161.89	577.61	135.68									
600	911.08	459.48	187.31	494.54	187.36	509.61	187.60	509.76	187.77	550.03	188.13	550.30	188.54	616.63	188.82	671.92	130.99									

TABLA IV - Valores de Te y Ee

Rc	Le=40		Le=50		Le=60		Le=80		Le=100		Le=120		Le=150		Le=200		$\Delta = 80^\circ$
	Te	Ee	Te	Ee	Te	Ee	Te	Ee	Te	Ee	Te	Ee	Te	Ee	Te	Ee	
38	53.76	61.20	17.71														39 Km/h
40	51.44	59.03	17.90	56.79	19.10	53.72											40 Km/h
50	76.50	89.45	21.54	73.05	22.57	69.78	23.52	60.78	36.44								60 Km/h
60	92.15	78.93	24.55	84.45	25.51	93.09	26.56	101.83	59.50								80 Km/h
70	107.51	68.47	26.53	93.92	29.37	99.48	30.27	110.51	92.55								100 Km/h
80	132.87	59.02	28.37	103.43	33.02	108.92	33.51	120.11	92.90	131.56	96.35	143.24	41.93				120 Km/h
90	158.25	107.50	35.14	112.96	36.71	115.41	37.42	129.49	99.50	130.52	41.49	130.36	44.53				150 Km/h
100	183.58	137.19	38.95	122.52	40.43	125.01	41.10	138.92	122.70	130.14	44.75	131.55	47.23	179.55	51.75		200 Km/h
120	194.31	133.40	47.60	141.88	43.03	147.03	43.85	157.87	55.99	135.92	51.62	150.16	53.70	197.55	57.52		300 Km/h
150	215.52	135.53	55.25	160.55	55.13	156.11	56.11	176.92	57.55	157.55	56.74	159.95	55.84	215.50	63.53		400 Km/h
160	245.74	174.91	63.01	180.12	63.32	165.33	63.72	195.03	64.73	165.55	65.04	167.83	67.61	254.57	70.50	163.14	750 Km/h
180	275.40	184.27	70.74	199.35	71.04	200.40	71.35	215.18	72.53	175.92	72.94	176.53	74.55	271.20	77.43	201.64	850 Km/h
200	307.23	213.43	78.43	218.53	78.75	223.94	79.07	231.37	79.81	184.05	80.92	185.85	82.19	272.50	84.85	200.28	950 Km/h
250	357.53	252.73	95.25	257.50	95.45	263.03	95.75	283.53	97.52	204.13	98.45	174.53	99.15	293.27	91.74	319.03	1100 Km/h
300	395.87	281.63	97.93	266.51	98.11	271.59	98.37	292.43	99.03	232.37	99.55	190.52	100.28	319.51	104.75	347.50	1500 Km/h
350	459.52	317.30	114.02	300.12	114.21	305.18	114.27	330.54	115.27	241.00	115.28	201.55	115.28	327.56	121.37	394.50	2000 Km/h
400	514.35	405.44	135.30	331.27	135.57	338.10	135.77	367.85	137.00	257.25	137.51	211.47	137.51	343.45	133.12	442.31	2500 Km/h
500	627.53	502.97	196.25	385.05	195.37	411.33	195.52	433.35	196.62	285.53	196.83	233.80	196.83	359.60	157.59	505.93	3500 Km/h
600	621.43	499.52	234.03	408.55	234.44	419.55	234.71	436.53	235.07	340.36	235.43	285.50	235.43	355.50	236.22	532.01	4500 Km/h

TABLA IV - Valores de Te y Ee

Rc	Le+Lc	Le=40		Le=50		Le=60		Le=80		Le=100		Le=120		Le=150		Le=200		$\Delta = 89^\circ$
		Te	Ee	Te	Ee	Te	Ee	Te	Ee	Te	Ee	Te	Ee	Te	Ee	Te	Ee	
35	54.37			61.84	18.16													30 Km/h
40	62.13	60.76	18.39	66.51	19.68	72.37	21.24											40 Km/h
50	77.67	70.32	21.96	75.96	22.99	81.68	24.25											
60	93.20	79.97	25.66	85.51	26.55	91.15	27.60	102.68	30.26									
70	108.73	89.67	29.47	95.13	30.22	100.70	31.13	112.06	33.43	125.70	36.34							
80	124.27	99.39	33.33	104.61	33.99	110.31	34.78	121.53	36.79	133.03	39.37	144.73	42.47					
90	139.80	109.14	37.22	114.51	37.60	119.96	38.51	131.07	40.30	142.43	42.60	154.02	45.38					60 Km/h
100	155.33	118.90	41.14	124.24	41.66	129.65	42.31	140.66	43.92	151.91	45.99	163.38	48.50	180.91	53.09			
120	185.40	138.45	49.03	143.74	49.48	149.09	50.00	159.96	51.34	171.02	53.08	182.29	55.18	199.52	59.04			
140	217.47	168.04	56.96	163.28	57.32	168.59	57.78	179.34	58.95	190.28	60.43	201.40	62.26	218.37	65.57	247.39	72.66	
160	248.53	177.63	64.91	182.85	65.24	188.12	65.63	198.78	66.65	209.63	67.97	220.62	69.56	237.39	72.47	266.03	78.72	80 Km/h
180	279.60	197.24	72.86	202.44	73.18	207.67	73.53	218.27	74.44	229.03	75.60	239.93	77.02	256.55	79.63	284.86	85.21	
200	310.67	216.85	80.87	222.04	81.14	227.26	81.46	237.80	82.27	248.46	83.32	259.30	84.60	275.78	86.95	303.83	91.99	
220	341.74	235.46	88.87	241.65	89.11	246.84	89.40	257.34	90.14	267.96	91.10	278.72	92.26	295.06	94.41	322.90	99.00	
260	388.34	265.94	100.89	271.07	101.08	276.25	101.35	286.70	102.01	297.25	102.85	307.91	103.87	324.13	105.75	351.66	109.80	
300	466.00	318.03	120.92	320.14	121.10	325.29	121.31	335.65	121.84	346.13	122.66	356.70	123.41	372.72	124.97	399.87	129.36	100 Km/h
350	543.86	364.13	140.96	369.23	141.13	374.36	141.31	384.67	141.78	395.07	142.38	405.57	143.11	421.46	144.47	448.34	147.37	
400	621.33	413.25	161.05	418.34	161.18	423.44	161.34	433.73	161.76	444.07	162.27	454.50	162.92	470.29	164.09	495.96	166.64	
500	776.66	511.48	201.20	516.56	201.31	521.64	201.44	531.86	201.76	542.15	202.18	552.50	202.70	568.14	203.65	594.49	206.68	
600	932.00	609.73	241.37	614.79	241.48	619.87	241.57	630.04	241.83	640.30	242.20	650.58	242.62	666.12	243.42	692.26	245.12	
																		$\Delta = 89^\circ$

TABLA IV - Valores de Te y Ee

Rc	Le+Lc	Le=40		Le=50		Le=60		Le=80		Le=100		Le=120		Le=150		Le=200		$\Delta = 90^\circ$
		Te	Ee	Te	Ee	Te	Ee	Te	Ee	Te	Ee	Te	Ee	Te	Ee	Te	Ee	
35	54.97			63.50	18.53													30 Km/h
40	62.83	61.48	18.90	67.25	20.20	73.13	21.77											40 Km/h
50	78.54	71.21	22.56	75.86	23.62	82.60	24.90											
60	94.25	81.03	26.42	86.98	27.30	92.23	28.36	103.79	31.06									
70	109.96	90.90	30.34	96.37	31.09	101.95	32.01	113.34	34.33	125.01	37.27							
80	125.66	100.79	34.31	106.22	34.98	111.73	35.78	122.97	37.80	134.50	40.41	146.24	43.53					
90	141.37	110.71	38.33	116.09	38.91	121.86	39.53	132.63	41.44	144.07	43.76	155.69	46.56					60 Km/h
100	157.08	120.64	42.37	125.99	42.80	131.41	43.54	142.44	45.17	153.71	47.26	165.21	49.79	182.80	54.42			
120	188.60	140.64	60.50	145.83	50.94	151.19	51.47	162.06	52.83	173.16	54.58	184.45	56.71	201.73	60.69			
140	219.91	160.47	58.67	165.71	59.04	171.03	59.50	181.79	60.68	192.75	62.18	203.90	64.01	220.91	67.35	260.01	74.51	
160	251.33	180.41	66.67	186.63	67.19	190.90	67.59	201.66	68.62	212.44	69.95	223.45	71.65	240.28	74.49	268.98	80.60	80 Km/h
180	282.74	200.36	75.03	206.86	75.38	210.80	75.73	221.41	76.65	232.16	77.82	243.10	79.26	259.75	81.66	286.13	87.51	
200	314.16	220.32	83.31	226.51	83.56	230.73	83.90	241.28	84.72	251.98	85.78	262.31	87.07	279.32	89.45	307.43	94.52	
220	345.57	240.29	91.56	246.46	91.79	250.66	92.09	261.17	92.84	271.80	93.80	282.57	94.97	296.96	97.14	326.84	101.73	
250	392.70	270.27	103.93	278.40	104.13	286.59	104.40	291.04	105.07	301.60	105.91	312.28	106.95	328.52	108.84	356.10	112.93	
300	471.23	320.22	124.57	328.34	124.78	330.49	124.97	340.86	125.51	351.34	126.23	361.92	127.09	377.96	128.62	405.16	132.08	100 Km/h
350	549.77	370.19	145.24	375.29	145.40	380.42	145.68	390.74	146.05	401.16	146.66	411.65	147.39	427.56	148.76	454.48	151.69	
400	628.31	420.17	166.92	425.26	166.05	430.37	166.22	440.66	166.53	451.01	167.15	461.45	167.61	477.26	168.99	503.95	171.57	120 Km/h
500	786.39	520.13	207.29	525.21	207.40	530.30	207.53	540.62	207.95	550.61	208.28	561.17	208.80	576.82	209.76	603.20	211.81	
600	942.48	620.11	248.68	625.17	248.77	630.25	248.88	640.43	249.15	650.69	249.52	660.98	249.94	676.53	250.75	702.69	262.46	
																		$\Delta = 90^\circ$

TABLA IV - Valores de Te y Ee

Rc	Le=40		Le=50		Le=60		Le=80		Le=100		Le=120		Le=150		Le=200		$\Delta = 91^\circ$
	Te	Ee	Te	Ee	Te	Ee	Te	Ee	Te	Ee	Te	Ee	Te	Ee	Te	Ee	
35		53.17	39.10														39 Km/h
40	62.21	19.65	68.00	40.74	73.00	22.32											40 Km/h
50	79.41	25.22	77.37	25.22	53.83	28.56											
60	94.30	27.15	82.07	33.33	39.14	104.92	31.65										
70	111.49	31.23	97.63	31.98	153.22	32.91	114.55	35.26	120.36	38.22							
80	127.05	35.32	107.65	38.39	113.17	36.81	124.54	39.50	135.00	41.47	147.78	44.62					
90	142.94	39.43	117.70	40.06	123.16	40.77	134.32	43.00	145.74	44.94	157.39	47.75					
100	158.20	42.41	127.77	41.16	135.90	41.51	144.25	43.46	155.84	45.00	167.08	47.12	181.72	55.78			
120	190.89	48.66	147.08	45.45	153.33	42.99	164.21	54.35	175.33	55.13	189.65	58.13	203.98	62.19			
140	228.35	52.45	163.19	49.80	173.51	51.27	184.39	62.45	195.27	63.92	208.44	66.82	223.49	69.19	243.58	76.40	
160	254.12	56.37	181.47	59.20	185.73	59.50	204.45	70.61	215.30	71.93	226.55	73.60	243.18	76.55	271.58	82.85	
180	295.80	62.54	206.78	67.54	213.08	77.59	224.61	79.32	235.39	80.11	246.33	81.70	263.01	84.20	291.46	89.83	
200	317.03	65.81	229.04	69.09	224.27	86.43	231.55	81.24	243.84	83.84	256.38	85.61	282.92	92.01	311.10	97.13	
220	349.41	69.31	249.54	84.56	254.55	94.55	245.07	95.30	276.71	96.57	289.49	97.76	302.91	99.34	330.85	104.62	
250	397.05	874.68	107.69	879.61	107.26	935.00	107.54	939.46	108.21	956.03	109.08	110.10	932.99	112.02	960.62	116.14	
300	476.47	328.31	126.33	128.02	125.76	129.73	346.15	129.27	355.83	130.00	357.24	130.87	353.50	132.45	410.54	135.01	
350	551.03	375.35	145.56	149.78	368.58	139.97	383.92	140.44	427.35	141.00	417.64	141.79	433.77	143.12	460.73	145.13	
400	535.59	427.22	170.59	132.31	174.08	437.42	174.21	447.72	174.66	448.07	172.17	468.52	172.82	444.54	174.02	511.07	170.62
500	794.13	428.54	213.58	234.02	213.56	232.11	242.73	249.33	214.12	259.43	254.51	271.00	213.07	185.66	216.04	512.05	218.11
600	954.25	530.05	266.15	456.74	236.27	640.42	246.39	681.03	256.46	651.27	257.03	671.46	247.46	167.12	268.27	713.30	250.00

TABLA IV - Valores de Te y Ee

Rc	Le=40		Le=50		Le=60		Le=80		Le=100		Le=120		Le=150		Le=200		$\Delta = 92^\circ$
	Te	Ee	Te	Ee	Te	Ee	Te	Ee	Te	Ee	Te	Ee	Te	Ee	Te	Ee	
35	56.20	63.86	19.65														30 Km/h
40	64.23	82.95	19.95	21.98	74.68	22.48											40 Km/h
50	80.25	73.05	23.58	24.04	94.45	25.24	93.33	22.45									
60	96.58	62.83	27.87	28.50	94.48	29.94	106.08	32.68									
70	112.40	59.42	32.14	35.91	38.93	35.81	115.98	36.50	127.70	39.19							
80	129.16	103.55	35.35	103.11	37.04	114.56	37.55	39.95	137.53	42.66	149.34	46.75					60 Km/h
90	144.51	113.93	40.53	119.33	41.22	124.21	41.36	116.82	147.41	46.16	152.12	49.00					
100	150.57	124.22	44.92	129.58	45.43	135.32	45.12	148.09	157.41	49.50	153.97	52.23	155.58	57.19			
120	192.65	144.82	53.45	180.12	54.00	155.50	54.35	165.40	177.55	57.71	169.89	59.57	206.27	63.83			
140	229.50	156.45	63.23	170.71	60.62	175.04	63.03	186.83	197.53	65.80	209.00	67.57	216.12	71.07	259.40	78.35	
160	255.93	186.11	70.33	151.74	71.27	195.52	71.67	207.32	219.25	74.07	222.97	75.70	246.15	78.69	276.03	85.11	80 Km/h
180	297.00	208.77	79.55	211.99	79.95	217.22	80.32	227.00	235.95	82.45	232.51	83.90	255.33	86.88	292.28	92.11	
200	351.11	227.44	86.39	232.53	86.65	237.58	86.79	248.43	259.16	89.51	270.02	90.23	290.59	94.53	314.85	99.89	
250	383.20	243.12	97.34	245.29	97.83	250.30	97.48	267.03	279.55	99.41	290.48	100.53	306.93	105.02	334.92	107.54	
280	401.43	279.18	110.28	254.30	110.48	259.49	110.75	269.95	310.54	112.29	321.25	112.54	327.54	115.27	355.22	119.43	
300	461.70	330.69	132.16	336.01	133.27	341.37	133.39	351.65	359.05	135.07	372.55	134.75	388.73	136.33	419.03	139.33	100 Km/h
350	541.99	389.51	154.10	357.74	154.25	392.57	154.47	403.50	413.53	155.95	424.15	155.91	449.09	157.70	487.09	160.68	
400	642.27	494.59	175.07	429.40	176.20	441.80	176.37	454.80	465.25	177.32	478.72	177.85	491.55	179.18	519.31	181.31	
500	822.84	637.90	215.07	542.75	200.00	540.53	200.51	569.50	588.50	220.54	576.98	221.01	594.65	222.49	621.03	224.57	
500	953.41	641.43	203.50	545.40	203.98	551.55	204.10	561.76	572.03	204.74	582.33	205.18	597.90	206.00	624.11	207.74	$\Delta = 92^\circ$

TABLA IV - Valores de Te y Ee

Rc	Le+Lc	Le=40		Le=50		Le=60		Le=80		Le=100		Le=120		Le=150		Le=200		$\Delta = 93^\circ$	
		Te	Ee	Te	Ee	Te	Ee	Te	Ee	Te	Ee	Te	Ee	Te	Ee	Te	Ee		
35	56.81			64.54	20.09													30 Km/h	
40	64.93					75.48	23.46											40 Km/h	
50	81.16	63.72	20.51	69.54	21.64			85.45	26.94	97.34	30.21								
60	97.39	84.32	28.78	73.65	25.67			95.59	30.77	107.25	33.53								
70	113.62	94.72	33.07	89.90	29.68			105.83	34.79	117.31	37.17	129.09	40.19						
80	129.85	105.14	37.42	100.21	33.64														
90	146.08	115.59	41.82	110.59	38.11	116.13	38.94	127.45	41.01	139.06	43.69	150.94	46.90						
100	162.32	126.08	46.25	120.99	42.42	126.48	43.16	137.68	45.02	149.16	47.40	160.88	50.28						
120	194.78	147.02	55.14	136.67	47.48	147.96	49.12	159.31	51.27	170.91	53.87	188.67	58.62					60 Km/h	
140	227.24	168.03	64.06	146.78	55.89	157.71	56.14	169.80	59.34	191.17	61.52	206.80	65.51						
160	259.70	189.04	73.06	157.82	64.46	175.62	64.94	189.42	66.14	200.44	67.68	211.56	69.57	228.50	73.00	258.17	80.35		
180	292.17	210.05	82.03	168.87	73.38	199.56	73.79	210.27	74.65	221.18	76.22	232.26	77.66	249.18	80.88	278.14	87.36		
200	324.63	231.09	91.03	180.92	82.34	220.53	82.70	231.17	83.64	241.98	84.85	252.96	85.32	269.71	89.02	298.50	94.60		
220	357.09	252.14	100.04	192.99	91.30	241.53	91.64	252.11	92.48	262.85	93.57	273.73	94.89	290.33	97.53	318.63	102.55		
250	405.79	283.73	113.58	205.07	100.29	262.63	100.59	273.07	101.36	283.73	102.35	294.55	103.58	311.02	105.78	339.08	110.54		
300	486.94	336.37	136.14	217.16	113.78	294.07	114.06	304.54	114.74	315.13	115.61	325.86	116.67	342.17	118.62	369.90	122.62		
350	568.10	389.02	158.74	229.25	126.89	316.65	126.65	327.04	127.10	337.65	127.84	348.18	128.73	374.26	140.34	421.89	143.80		
400	649.25	441.69	181.34	241.33	139.89	339.27	139.08	349.60	139.56	360.04	140.19	370.56	140.94	400.89	146.53	473.56	146.36		
500	811.58	547.03	226.56	253.32	161.47	361.90	161.66	372.21	162.07	382.61	162.61	393.24	163.28	428.69	164.50	526.68	167.14		
600	973.86	652.38	271.80	265.11	181.47	384.21	181.66	394.44	181.74	404.74	182.58	415.12	183.58	450.81	184.92	551.21	191.21		
				278.01	188.89	406.63	188.01	416.72	187.92	426.60	187.56	436.30	188.12	445.61	188.98	596.30	208.51	275.68	
																		$\Delta = 93^\circ$	

TABLA IV - Valores de Te y Ee

Rc	Le+Lc	Le=40		Le=50		Le=60		Le=80		Le=100		Le=120		Le=150		Le=200		$\Delta = 94^\circ$
		Te	Ee	Te	Ee	Te	Ee	Te	Ee	Te	Ee	Te	Ee	Te	Ee	Te	Ee	
35	57.42			65.24	20.60													30 Km/h
40	55.62	64.49	21.07	70.33	22.42	76.29	24.06											40 Km/h
50	80.03	74.92	25.25	80.62	26.33	86.43	27.65	96.37	30.95									
60	98.44	85.45	29.50	91.06	30.51	96.75	31.61	108.45	34.40									
70	114.64	95.03	34.03	101.54	34.51	107.17	35.76	118.68	38.17	130.50	41.22							
80	131.25	106.54	38.52	112.10	39.21	117.65	40.04	129.00	42.14	140.56	44.84	152.56	46.08					
90	147.55	117.28	43.05	122.69	43.65	128.18	44.40	139.41	45.28	150.91	48.68	162.68	51.58					60 Km/h
100	164.06	127.93	47.61	133.30	46.18	138.75	48.33	149.87	50.51	181.26	52.68	172.38	55.31	190.70	60.10			
120	196.67	149.26	56.77	154.58	57.23	159.98	57.79	170.90	59.19	182.09	61.01	193.49	63.21	210.97	67.24			
140	229.69	170.64	65.98	175.89	66.36	181.24	66.85	192.06	68.07	203.10	69.52	214.34	71.53	231.52	74.99	260.99	82.41	
160	262.49	192.02	75.22	197.26	75.56	202.55	75.97	213.28	77.04	224.21	78.42	235.30	80.07	252.26	83.12	281.30	89.66	80 Km/h
180	295.31	213.41	84.47	218.63	84.78	223.89	85.15	234.54	86.10	245.37	87.32	256.37	88.80	273.15	91.53	301.82	97.35	
200	328.12	234.82	93.74	240.02	94.02	245.26	94.36	255.85	95.21	266.60	96.31	277.50	97.64	294.13	100.10	322.50	105.37	
220	360.93	256.23	103.02	261.42	103.27	266.63	103.56	277.18	104.36	287.86	105.36	298.69	106.57	315.19	106.81	343.31	113.62	
250	410.15	288.38	116.97	293.82	117.17	298.73	117.45	309.21	118.14	319.61	119.02	330.55	120.00	346.88	122.05	374.67	126.29	
300	492.17	341.95	140.21	347.08	140.40	352.54	140.62	362.63	141.17	373.15	141.82	383.78	142.82	399.90	144.44	427.27	147.99	100 Km/h
350	574.20	395.63	163.48	400.94	163.64	406.76	163.83	416.12	164.31	426.57	164.94	437.10	165.71	453.06	167.15	490.15	170.16	
400	656.23	449.13	186.76	454.23	186.89	459.35	187.07	469.66	187.49	480.03	188.04	490.61	188.71	506.37	189.94	543.30	192.61	120 Km/h
500	820.31	566.32	233.33	561.41	233.40	566.51	233.55	576.74	233.92	587.05	234.36	597.44	234.90	613.14	235.90	639.63	238.02	
600	984.37	663.94	279.93	668.60	280.02	673.69	280.13	683.88	280.41	694.15	280.79	704.47	281.23	720.07	282.07	746.31	283.84	
																		$\Delta = 94^\circ$

TABLA IV - Valores de Te y Ee

Rc	Le=40		Le=50		Le=60		Le=80		Le=100		Le=120		Le=150		Le=200		A = 95°
	Te	Ee	Te	Ee	Te	Ee	Te	Ee	Te	Ee	Te	Ee	Te	Ee	Te	Ee	
36	85.03	85.94	81.13	81.13													39 Km/h
40	85.32	81.48	77.12	84.61													40 Km/h
50	82.90	78.20	80.86	82.89	89.61	81.73											
60	82.48	86.81	86.30	82.42	81.37	87.84	85.30										
70	84.08	87.36	86.82	82.84	86.77	85.00	85.10	82.27									
80	82.64	100.17	89.48	81.84	80.34	81.33	83.30	82.27	85.08	84.22							
90	84.22	119.00	86.31	84.41	84.98	83.92	85.47	84.11	84.77	84.22	85.22						
100	85.61	126.82	85.82	83.22	83.22	83.22	83.22	83.22	83.22	83.22	83.22	83.22					
120	190.87	131.25	89.45	86.07	83.31	83.31	83.31	83.31	83.31	83.31	83.31	83.31	81.62				60 Km/h
140	222.11	173.30	87.24	83.86	83.86	83.86	83.86	83.86	83.86	83.86	83.86	83.86	83.86	83.86	83.86	83.86	
160	265.20	194.06	87.15	83.80	83.80	83.80	83.80	83.80	83.80	83.80	83.80	83.80	83.80	83.80	83.80	83.80	
180	326.45	212.82	87.15	83.80	83.80	83.80	83.80	83.80	83.80	83.80	83.80	83.80	83.80	83.80	83.80	83.80	
200	371.61	239.61	84.13	84.82	84.82	84.82	84.82	84.82	84.82	84.82	84.82	84.82	84.82	84.82	84.82	84.82	
220	368.77	260.41	104.09	82.66	82.66	82.66	82.66	82.66	82.66	82.66	82.66	82.66	82.66	82.66	82.66	82.66	
240	414.60	292.12	120.45	82.66	82.66	82.66	82.66	82.66	82.66	82.66	82.66	82.66	82.66	82.66	82.66	82.66	
260	497.41	347.64	144.36	82.72	82.72	82.72	82.72	82.72	82.72	82.72	82.72	82.72	82.72	82.72	82.72	82.72	
280	600.21	402.17	168.35	82.72	82.72	82.72	82.72	82.72	82.72	82.72	82.72	82.72	82.72	82.72	82.72	82.72	
300	653.83	456.72	182.81	82.81	82.81	82.81	82.81	82.81	82.81	82.81	82.81	82.81	82.81	82.81	82.81	82.81	
320	628.10	508.80	210.43	82.81	82.81	82.81	82.81	82.81	82.81	82.81	82.81	82.81	82.81	82.81	82.81	82.81	
340	594.84	574.91	230.23	82.81	82.81	82.81	82.81	82.81	82.81	82.81	82.81	82.81	82.81	82.81	82.81	82.81	
360																	
380																	
400																	
420																	
440																	
460																	
480																	
500																	
520																	
540																	
560																	
580																	
600																	
620																	
640																	
660																	
680																	
700																	
720																	
740																	
760																	
780																	
800																	
820																	
840																	
860																	
880																	
900																	
920																	
940																	
960																	
980																	
1000																	

TABLA IV - Valores de Te y Ee

Rc	Le+Lc	Le=40		Le=50		Le=60		Le=80		Le=100		Le=120		Le=150		Le=200		$\Delta = 97^\circ$
		Te	Ee	Te	Ee	Te	Ee	Te	Ee	Te	Ee	Te	Ee	Te	Ee	Te	Ee	
35	59.25			67.44	22.23	73.55	24.11											30 Km/h
40	67.72	66.91	22.66	72.80	24.26	78.88	25.92											40 Km/h
50	84.65	77.90	27.46	83.53	26.57	89.50	29.93	101.66	33.32									
60	101.58	88.99	32.22	94.62	35.16	100.37	34.29	112.18	37.16	124.34	40.77							
70	118.51	100.14	37.07	105.68	37.87	111.38	38.66	122.95	41.33	134.89	44.47	147.12	48.24					
80	135.44	111.32	41.99	116.61	42.69	122.40	43.55	133.82	45.71	145.59	48.49	157.62	51.83					60 Km/h
90	152.37	122.53	46.94	127.97	47.56	133.49	48.33	144.72	50.26	156.39	52.74	168.27	55.72	186.51	61.16			
100	169.30	133.76	51.93	139.15	52.49	144.53	53.18	155.61	54.92	167.28	57.15	179.01	59.65	197.03	64.79			
120	203.15	156.26	61.94	161.58	62.41	166.99	62.99	177.98	64.43	189.24	66.31	200.73	68.57	218.37	72.72	246.66	81.53	
140	237.02	178.77	72.01	184.06	72.40	189.41	72.90	200.28	74.15	211.36	75.75	222.70	77.71	240.01	81.27	269.77	85.91	
160	270.87	201.31	82.10	206.56	82.45	211.87	82.88	222.64	83.97	233.63	85.39	244.78	87.09	261.86	90.23	291.16	95.95	80 Km/h
180	304.73	231.56	92.21	229.09	92.52	234.36	92.90	245.06	93.88	256.93	95.13	268.78	96.66	283.88	99.47	312.76	106.47	
200	338.69	266.42	102.33	251.64	102.62	256.69	102.96	267.51	103.84	276.31	104.97	289.26	106.34	305.99	108.86	344.46	114.30	
220	372.45	298.99	112.47	274.19	112.72	279.41	113.04	289.99	113.84	300.71	114.87	311.49	116.12	328.18	118.43	356.48	123.38	
240	423.24	302.88	127.70	308.05	127.92	313.24	128.30	323.76	128.90	334.39	129.61	345.17	130.91	361.58	132.93	389.54	137.30	
300	507.88	359.34	153.08	364.47	153.28	369.64	153.50	380.06	154.09	390.61	154.85	401.37	155.77	417.45	157.44	444.97	161.10	100 Km/h
350	592.53	415.81	178.49	420.93	178.56	426.06	178.85	436.44	179.35	446.91	180.00	457.47	180.79	473.51	182.25	500.70	165.37	
400	677.18	472.31	203.92	477.41	204.06	482.54	204.24	492.85	204.67	503.26	205.23	513.76	205.92	529.67	207.20	556.61	209.84	
500	846.49	585.29	254.79	590.36	254.90	595.45	255.03	605.78	255.38	616.06	255.83	626.47	256.39	642.21	257.42	668.78	259.61	
600	1016.78	696.30	305.66	703.35	306.78	708.46	308.87	716.66	308.16	728.96	308.55	739.28	307.01	754.91	307.87	781.23	309.69	120 Km/h
																		$\Delta = 97^\circ$

TABLA IV - Valores de Te y Ee

Rc	Le+Le	Le=40		Le=50		Le=60		Le=80		Le=100		Le=120		Le=150		Le=200		$\Delta = 98^\circ$
		Te	Ee	Te	Ee	Te	Ee	Te	Ee	Te	Ee	Te	Ee	Te	Ee	Te	Ee	
35	59.86			68.20	22.80													30 Km/h
40	68.42	57.74	23.49	73.65	24.89	72.70	26.58											40 Km/h
50	85.82	78.93	28.23	84.68	29.35	90.54	30.72	102.67	34.15									
60	102.63	90.22	33.15	98.86	34.09	101.63	35.24	113.47	38.13	126.68	41.77							
70	119.73	101.57	38.16	107.12	38.95	112.80	39.94	124.43	42.44	136.42	45.61							
80	136.83	112.94	43.21	118.45	43.92	124.04	44.79	135.80	46.97	147.30	49.77	159.37	53.14					
90	153.94	124.35	48.31	129.80	46.94	135.33	49.71	146.66	51.56	158.29	54.16	170.21	57.18	188.52	62.67			60 Km/h
100	171.06	135.78	53.45	141.18	54.01	146.67	54.71	157.98	56.45	169.37	58.72	181.14	61.45	199.22	65.43			
120	205.25	158.67	63.76	164.01	64.24	169.43	64.82	180.44	66.28	191.72	68.17	203.24	70.46	220.93	74.65	251.34	83.56	
140	239.46	181.59	74.13	186.87	74.52	192.24	75.03	203.13	76.29	214.25	77.91	225.59	79.89	242.95	83.49	272.82	91.19	
160	273.66	204.53	84.62	209.79	84.87	215.10	85.31	225.89	86.41	236.89	87.94	248.07	89.57	265.19	92.74	294.58	99.53	80 Km/h
180	307.86	227.48	94.91	232.71	95.25	237.99	95.65	246.70	96.62	259.59	97.89	270.67	99.43	287.60	102.25	316.57	108.33	
200	342.06	250.44	105.35	255.66	105.64	260.92	105.99	271.85	106.88	282.37	108.02	293.33	109.41	310.10	111.97	336.75	117.44	
220	376.29	273.42	115.79	278.51	116.06	283.84	116.37	294.43	117.18	305.17	118.22	316.06	119.48	334.66	121.61	361.05	126.81	
250	427.61	307.90	131.47	313.05	131.70	318.27	131.98	328.79	132.69	339.44	133.61	350.23	134.72	366.67	136.77	394.69	141.17	
300	513.12	365.35	157.61	370.50	157.81	375.68	158.04	386.10	158.63	396.66	159.39	407.33	160.32	423.54	162.02	461.10	168.70	100 Km/h
350	598.64	422.85	183.78	427.96	183.94	433.11	184.14	443.48	184.65	453.96	185.30	464.54	186.09	480.59	187.57	507.82	190.73	
400	684.16	480.34	209.96	485.45	210.10	490.57	210.28	500.91	210.72	511.31	211.28	521.82	211.98	537.75	213.27	564.72	216.04	120 Km/h
500	865.20	595.33	262.32	600.43	262.45	605.53	262.58	615.78	262.93	626.12	263.39	636.54	263.95	652.29	264.99	678.89	267.20	
600	1026.24	710.35	314.72	715.42	314.81	720.51	314.93	730.72	315.22	741.02	315.62	751.35	316.07	766.99	316.94	793.33	318.79	
																		$\Delta = 98^\circ$

TABLA IV - Valores de Te y Ee

Rc	Le=40			Le=50			Le=60			Le=80			Le=100			Le=120			Le=150			Le=200			$\Delta = 99^\circ$		
	Te	Ee	Te	Ee	Te	Ee	Te	Ee	Te	Ee	Te	Ee	Te	Ee	Te	Ee	Te	Ee	Te	Ee	Te	Ee	Te	Ee			
35	50.48	35.98	25.39	75.14	25.31																				30 km/h		
40	59.11	38.60	33.33	74.82	26.82	80.89	27.85																			40 km/h	
50	85.39	79.96	29.05	85.74	30.11	91.65	31.56	103.80	35.01																		50 km/h
60	133.67	91.47	34.13	97.18	35.09	102.91	36.30	114.79	39.10	127.05	42.81																60 km/h
75	180.95	105.02	39.29	106.58	40.06	114.27	41.06	125.94	42.59	137.97	45.75	150.30															80 km/h
80	225.23	124.80	44.65	120.11	43.15	126.72	44.06	137.20	45.23	149.36	47.10	161.16	54.90														80 km/h
90	165.13	156.21	49.72	141.65	50.56	137.21	51.14	149.58	53.11	160.82	55.53	172.19	57.63	186.17	64.52												80 km/h
100	372.77	137.84	56.01	143.25	55.61	148.78	55.25	159.55	57.56	171.60	60.56	183.31	63.58	198.17	68.13	201.45											80 km/h
125	207.34	131.14	55.43	166.48	65.11	171.91	66.75	182.84	68.18	194.25	70.02	200.80	72.59	223.83	75.53	234.03	254.03	95.62									80 km/h
140	241.95	154.47	76.51	189.78	75.71	195.13	77.23	206.03	78.33	217.17	80.11	223.50	82.13	245.92	85.75	275.92	93.55										80 km/h
150	276.45	207.82	87.01	213.08	87.32	215.33	87.81	223.20	88.92	240.22	90.37	251.42	92.11	258.59	94.31	268.07	100.13										80 km/h
180	311.02	234.12	87.12	235.41	93.04	241.63	96.41	242.42	97.44	253.33	100.75	274.42	102.59	281.53	109.13	292.48	112.20										80 km/h
200	345.53	264.53	105.45	253.77	108.75	255.03	103.11	275.68	110.50	283.51	111.45	292.46	112.56	314.26	115.14	343.01	120.57										80 km/h
220	380.12	277.53	119.21	273.13	119.47	288.76	119.80	298.95	120.51	309.71	121.55	320.62	122.94	337.27	124.29	365.71	130.34										80 km/h
250	423.57	313.03	136.35	318.18	135.86	323.41	135.69	333.94	136.89	344.60	137.85	356.40	139.04	371.87	140.70	395.88	146.18										80 km/h
300	518.15	371.51	155.27	375.51	162.44	381.65	162.70	392.27	163.70	408.02	165.00	411.32	165.61	428.75	168.72	457.35	170.45										80 km/h
350	604.73	430.02	183.61	435.14	189.59	440.59	189.59	448.67	190.94	463.15	190.73	471.74	191.25	487.32	193.03	515.09	193.24										80 km/h
400	691.11	489.54	215.15	455.64	215.31	458.77	216.49	509.11	216.94	519.83	217.81	530.35	218.54	545.99	219.51	571.00	220.00										80 km/h
500	883.94	603.58	270.09	510.57	270.21	515.75	270.85	646.04	270.70	646.35	271.10	646.80	271.74	662.57	272.75	688.19	278.01										80 km/h

TABLA IV - Valores de Te y Ee

Rc	ψ	Le=40		Le=50		Le=60		Le=80		Le=100		Le=120		Le=150		Le=200		Δ=100°
		Te	Ee	Te	Ee	Te	Ee	Te	Ee	Te	Ee	Te	Ee	Te	Ee	Te	Ee	
55	61.00			59.77	25.92	75.75	26.94											30 Km/h
60	69.01	29.67	32.85	79.41	26.22	91.11	27.21											40 Km/h
65	87.07	41.05	43.37	91.03	27.00	92.76	27.38	304.86	55.29	110.13	102.64	43.48						50 Km/h
70	104.72	52.75	54.04	93.42	27.00	104.21	27.20	374.20	60.15	126.64	126.64	43.48						60 Km/h
75	122.17	63.50	64.78	110.95	41.30	115.78	42.21	137.49	64.77	138.56	138.56	43.00	181.52					80 Km/h
80	139.41	115.29	68.78	122.81	46.43	127.45	47.37	130.74	69.49	150.65	150.65	42.66	182.99	84.95				100 Km/h
85	157.05	168.11	91.17	133.57	51.80	139.13	52.60	132.90	74.59	163.21	163.21	42.14	174.21	91.02				120 Km/h
90	174.33	195.94	98.41	145.36	57.11	145.87	57.81	139.32	80.45	175.68	175.68	41.00	185.01	97.87				140 Km/h
95	200.44	151.02	87.00	149.31	62.50	154.44	63.63	149.46	70.11	186.15	186.15	40.21	192.41	104.75				160 Km/h
100	226.38	187.41	94.00	158.70	72.95	159.33	74.47	200.00	80.76	190.16	190.16	39.41	201.56	111.02				180 Km/h
105	276.50	211.17	90.17	215.45	85.32	221.75	90.97	232.28	91.60	200.00	200.00	38.00	200.00	117.00				200 Km/h
110	314.17	234.55	102.01	240.19	100.42	235.47	101.32	255.21	100.43	200.00	200.00	36.74	200.00	123.00				220 Km/h
115	349.07	258.73	111.60	262.96	111.94	249.92	111.51	279.59	112.21	200.00	200.00	35.50	200.00	129.00				240 Km/h
120	392.17	282.79	120.74	322.92	122.92	292.92	124.48	303.62	124.15	314.26	314.26	34.26	200.00	135.00				260 Km/h
130	435.26	318.58	130.32	349.42	139.60	309.64	139.08	329.13	130.59	349.85	349.85	33.00	200.00	141.00				280 Km/h
140	483.93	377.79	137.05	383.01	162.20	329.11	157.43	355.85	145.10	389.11	389.11	31.74	200.00	147.00				300 Km/h
150	510.95	427.33	144.66	413.66	184.57	447.61	176.17	462.00	150.23	459.69	459.69	30.46	200.00	153.00				320 Km/h
160	555.12	465.90	152.15	452.01	202.59	447.14	202.88	517.49	202.33	387.91	387.91	29.13	200.00	159.00				340 Km/h
170	572.01	511.00	278.04	511.53	279.10	435.53	278.11	526.80	278.09	604.05	604.05	27.73	200.00	165.00				360 Km/h

TABLA IV - Valores de Te y Ee

Rc	Le+Le	Le=40		Le=50		Le=60		Le=80		Le=100		Le=120		Le=150		Le=200		$\Delta = 101^\circ$
		Te	Ee	Te	Ee	Te	Ee	Te	Ee	Te	Ee	Te	Ee	Te	Ee	Te	Ee	
30 40 50 60 70 80 90 100 120 140 160 180 200 220 240 300 350 400 500	51.70			70.58	24.52	76.20	26.56											30 Km/h
	70.01	70.36	25.46	76.32	25.93	82.44	28.57											
	86.14	82.15	30.69	87.94	31.85	93.69	33.26	106.15	36.80									40 Km/h
	105.77	94.05	36.07	99.73	37.05	106.54	39.23	117.51	41.21	129.67	44.98							
	123.59	105.02	41.54	111.60	42.38	117.32	43.40	129.06	45.98	141.17	49.25	153.61	53.18					
	141.02	118.01	47.08	123.85	47.81	129.17	48.71	140.72	50.96	152.64	53.86	164.85	57.33					60 Km/h
	166.55	130.05	52.66	136.51	53.30	141.08	54.10	152.49	56.11	164.22	58.69	176.27	61.80	194.80	67.46			
	176.28	142.09	58.27	147.52	58.85	153.04	59.87	164.31	61.36	175.90	63.71	187.78	66.62	206.07	71.66			
	211.53	165.23	69.54	171.89	70.02	177.03	70.62	188.10	72.13	199.47	74.08	211.08	76.44	228.94	80.76	259.72	89.94	
	246.79	190.40	80.86	195.70	81.26	201.09	81.78	212.03	83.09	223.21	84.75	234.64	86.80	252.15	90.51	282.33	98.45	
	282.04	214.50	92.20	219.56	92.66	225.19	93.01	236.03	94.15	247.00	95.63	258.44	97.40	276.50	100.57	305.26	107.65	80 Km/h
	317.30	238.80	103.57	244.04	103.90	249.33	104.25	260.06	106.31	271.03	108.62	282.16	108.20	299.21	111.13	328.44	117.36	
	352.56	263.01	114.94	268.24	115.24	273.51	115.61	284.10	116.52	295.04	117.70	306.07	119.13	322.94	121.77	351.81	127.41	
	387.81	287.24	126.34	292.44	126.61	297.69	126.94	308.31	127.77	319.08	128.84	330.03	130.14	346.75	132.55	375.33	137.71	
440.70	323.60	143.46	328.76	143.69	333.99	143.98	344.54	144.71	355.23	145.65	366.07	146.81	382.59	148.91	410.79	153.46		
526.83	384.20	171.98	389.34	172.19	394.53	172.43	404.98	173.03	415.57	174.02	426.28	174.78	442.55	176.53	470.27	180.33	100 Km/h	
616.96	444.82	200.64	449.94	200.72	455.10	200.92	465.42	201.44	475.99	202.12	486.60	202.93	502.72	204.45	530.06	207.71		
705.10	505.45	229.12	510.56	229.26	515.69	229.45	526.04	229.91	536.47	230.49	547.01	231.21	562.89	232.53	590.06	236.32	120 Km/h	
881.38	626.71	286.27	631.80	286.40	636.91	286.54	647.18	286.90	657.54	287.37	667.96	287.95	683.77	289.02	710.46	291.30		
																	$\Delta = 101^\circ$	

TABLA IV - Valores de Te y Ee

Rc	Le=40		Le=50		Le=60		Le=80		Le=100		Le=120		Le=150		Le=200		$\Delta = 102^\circ$
	Te	Ee	Te	Ee	Te	Ee	Te	Ee	Te	Ee	Te	Ee	Te	Ee	Te	Ee	
35	52.31	71.41	25.24	77.55	27.24												30 Km/h
40	71.23	71.25	25.25	27.54	53.33	23.43											40 Km/h
50	89.00	89.27	31.04	52.12	95.04	34.15	107.34	37.75									50 Km/h
60	105.81	96.24	37.11	101.08	98.06	105.91	39.48	116.81	42.80	131.32	45.11						60 Km/h
70	124.82	107.57	42.74	113.15	43.58	118.59	44.82	130.97	47.28	142.82	50.53	155.31	54.80				70 Km/h
80	142.42	119.78	48.44	123.32	49.19	130.86	50.09	142.54	52.37	154.50	55.23	156.76	58.04				80 Km/h
90	150.22	132.02	54.19	137.50	54.84	143.03	55.65	154.04	57.53	165.29	59.29	178.37	53.44	195.59	59.15		90 Km/h
100	178.62	144.29	59.97	149.72	60.85	148.28	61.29	155.55	63.11	175.17	65.30	183.05	69.31	205.45	73.61		100 Km/h
120	213.63	189.86	71.67	179.22	72.00	174.57	72.67	190.77	74.19	202.16	76.13	213.80	78.88	231.73	82.58	262.63	92.24
140	249.23	193.87	83.33	193.77	83.66	204.17	84.15	215.12	85.48	226.35	87.17	237.79	89.23	253.35	92.08	286.84	101.02
160	294.83	219.08	94.91	223.37	95.28	229.70	95.73	235.58	96.88	250.63	98.37	261.91	100.04	275.45	102.48	303.30	110.08
180	320.44	234.73	105.63	241.78	105.98	253.28	107.34	259.04	108.36	276.50	110.59	285.15	111.60	300.25	114.23	322.88	120.28
200	350.05	267.38	118.33	271.21	118.62	277.69	119.00	288.67	119.82	299.45	121.11	310.49	122.06	327.40	124.22	356.35	130.93
220	391.65	292.04	130.08	297.28	130.32	302.50	130.68	312.13	131.51	323.92	132.59	335.63	133.81	351.44	135.34	390.89	141.84
250	446.08	323.05	147.65	334.22	147.92	339.46	148.21	350.02	148.94	360.72	149.91	371.57	151.07	394.12	153.00	416.38	157.79
300	554.05	390.74	177.06	425.88	177.28	431.08	177.50	441.54	178.11	452.14	178.81	462.96	179.58	440.38	181.89	476.95	188.37
350	623.07	450.45	205.48	467.88	205.62	462.74	206.84	473.12	207.88	483.54	208.90	494.77	209.89	516.40	210.45	537.82	218.70
400	712.03	514.17	235.80	511.28	235.02	524.42	236.21	534.78	235.87	545.26	237.33	552.76	237.83	571.73	238.33	594.52	248.22
500	890.12	537.51	294.72	642.71	294.84	647.62	294.92	658.05	295.95	668.45	296.81	675.30	296.82	694.71	297.60	721.43	293.69

TABLA IV - Valores de Te y Ee

Rc	Le=40		Le=50		Le=60		Le=80		Le=100		Le=120		Le=150		Le=200		$\Delta = 103^\circ$
	Te	Ee	Te	Ee	Te	Ee	Te	Ee	Te	Ee	Te	Ee	Te	Ee	Te	Ee	
36	62.08	72.25	25.91	79.03	27.92												39 Km/h
40	71.61	82.19	26.31	80.24	30.17												40 Km/h
50	89.68	94.41	32.45	80.24	33.63	96.22	35.07	103.87	36.59								
60	107.86	99.75	33.17	102.45	35.15	104.30	40.37	120.35	43.43	132.51	47.27						
70	126.04	109.15	43.97	114.75	44.68	120.90	46.87	132.31	48.50	144.52	51.64	157.05	85.65				
80	143.62	121.55	49.58	127.15	60.64	138.78	51.68	144.39	53.61	155.40	56.77	168.70	80.32				
90	161.79	134.05	55.75	139.53	55.48	145.12	67.34	155.89	69.30	169.39	61.93	180.42	55.13	199.22	70.90		
100	179.77	145.57	61.72	151.97	62.37	157.31	68.08	168.84	64.50	180.39	67.27	192.45	70.18	210.28	75.40		
120	218.92	171.54	73.67	176.91	74.16	182.37	74.77	193.49	76.32	204.31	78.31	218.43	80.72	234.57	85.14	265.50	94.53
140	251.49	196.60	88.58	201.90	85.08	207.31	85.61	216.28	87.95	229.32	89.48	241.00	81.74	255.62	95.53	289.02	103.65
160	287.53	221.57	97.70	226.94	98.07	232.29	98.53	243.15	99.69	254.26	101.20	265.56	103.01	282.90	108.36	312.77	113.88
180	324.68	256.79	109.74	252.00	110.08	257.30	110.48	268.08	111.53	279.05	112.68	290.24	114.45	307.57	117.47	335.78	123.98
200	369.94	274.86	121.61	277.00	122.18	282.36	122.48	293.08	123.41	303.95	124.63	318.01	125.05	331.95	128.78	360.99	134.58
220	395.49	296.59	133.59	302.16	134.18	307.41	134.50	315.08	135.88	328.86	136.44	339.68	137.72	366.64	140.43	388.38	145.50
240	449.42	354.53	152.03	339.60	152.27	345.04	152.56	355.61	153.32	366.52	154.28	377.19	185.48	393.77	187.61	422.10	162.25
300	539.30	397.43	182.27	402.58	182.48	407.77	182.73	416.24	183.34	428.95	184.13	439.59	185.12	465.31	188.91	483.73	190.80
350	629.16	460.25	213.54	485.38	212.78	470.54	212.93	480.84	213.48	491.47	214.15	502.10	214.96	518.25	216.84	545.71	219.57
400	719.08	523.08	243.03	539.18	242.59	534.34	243.17	543.70	243.83	554.34	244.33	564.70	244.87	580.72	246.31	607.88	249.24
450	695.58	685.75	303.51	633.58	301.43	629.26	303.68	639.24	304.05	673.51	304.55	685.05	308.12	705.59	308.22	732.94	309.64

TABLA IV - Valores de Te y Ee

Rc	Le+Lc	Le=40		Le=50		Le=60		Le=80		Le=100		Le=120		Le=150		Le=200		$\Delta = 104^\circ$
		Te	Ee	Te	Ee	Te	Ee	Te	Ee	Te	Ee	Te	Ee	Te	Ee	Te	Ee	
35	63.53			73.12	26.69	79.42	26.62											30 Km/h
40	72.61	78.14	27.65	79.17	28.15	85.36	30.95											40 Km/h
50	90.76	88.88	33.36	91.42	34.66	97.43	36.02	109.83	39.68									
60	108.91	98.14	39.24	100.86	40.27	109.72	41.48	121.61	44.67	134.33	48.48							
70	127.06	110.76	46.24	116.38	46.10	122.14	47.16	133.99	49.82	146.24	53.20	158.84	57.26					
80	145.11	123.42	51.27	126.98	52.08	134.66	52.98	146.39	55.30	168.33	58.29	170.70	61.88					60 Km/h
90	163.36	136.11	57.39	141.61	58.06	147.21	58.88	168.70	60.96	170.65	63.62	182.72	66.84	201.50	72.55			
100	181.81	148.82	63.62	164.28	64.12	159.82	64.66	171.18	66.73	182.86	69.14	194.86	72.04	213.37	77.36			
120	217.62	174.29	75.82	179.67	76.33	185.13	76.94	196.27	78.40	207.72	80.52	219.63	82.96	237.46	87.42	258.64	96.91	
140	254.12	199.80	88.18	205.11	88.60	210.62	89.14	221.61	90.48	232.77	92.21	244.28	94.32	261.95	96.15	292.47	106.37	
160	290.42	225.32	100.67	230.60	100.94	236.96	101.40	246.84	102.68	257.95	104.11	269.28	105.94	286.66	105.32	316.66	116.66	80 Km/h
180	326.73	250.85	112.97	286.11	113.31	261.42	113.72	273.21	114.77	283.22	116.12	294.42	117.76	311.89	120.76	341.08	127.28	
200	363.03	276.40	126.39	281.64	126.70	286.98	126.07	297.64	127.01	308.66	128.23	319.04	129.71	336.62	132.44	368.73	138.27	
220	399.33	301.96	137.83	307.18	138.10	312.44	138.44	323.10	139.30	333.92	140.43	344.92	141.76	361.74	144.24	390.63	149.57	
250	435.79	340.33	156.61	345.80	156.74	350.74	157.04	361.28	157.81	372.06	158.78	384.94	159.97	399.56	162.14	427.94	166.84	
300	544.65	404.26	187.64	409.42	187.86	414.51	188.08	425.09	188.72	436.71	189.54	448.46	190.63	462.61	192.43	490.69	196.96	100 Km/h
350	636.29	458.22	218.80	473.35	218.98	478.62	219.19	488.93	219.71	499.48	220.43	510.11	221.27	526.29	222.66	553.79	226.21	
400	726.06	532.19	249.98	537.31	250.13	542.46	250.33	552.82	250.80	563.28	251.40	573.86	252.14	589.68	253.61	617.99	256.46	
500	907.86	660.14	312.58	665.24	312.68	670.35	312.68	680.64	313.00	691.01	313.48	701.48	314.08	717.32	314.19	744.10	317.64	120 Km/h
																		$\Delta = 104^\circ$

TABLA IV - Valores de Te y Ee

Rc	Le+Lc	Le=40		Le=50		Le=60		Le=80		Le=100		Le=120		Le=150		Le=200		$\Delta = 105^\circ$
		Te	Ee	Te	Ee	Te	Ee	Te	Ee	Te	Ee	Te	Ee	Te	Ee	Te	Ee	
35	64.34			74.00	27.29	80.35	29.54											50 Km/h
40	72.30	74.11	28.42	80.16	29.95	86.35	31.75											40 Km/h
50	81.63	86.77	34.31	92.64	36.52	98.66	37.00	111.11	40.69									
60	109.96	99.66	40.36	106.30	41.40	111.16	42.63	143.81	45.76	136.89	49.69							
70	120.26	112.41	46.58	118.04	47.42	123.82	48.49	155.71	51.16	149.01	54.60	160.67	58.70					
80	146.61	126.30	52.75	130.67	53.55	136.56	54.49	148.23	56.34	160.32	59.86	172.78	63.69					
90	164.93	132.23	59.06	143.73	59.73	149.34	60.87	160.86	62.67	172.75	65.36	184.97	68.62	203.83	74.63			60 Km/h
100	183.26	161.17	65.37	156.63	65.99	162.12	66.73	173.67	68.64	187.25	71.06	197.53	73.99	218.81	79.55			
120	219.91	177.10	78.04	182.48	78.66	187.96	79.17	199.12	80.75	210.69	82.78	222.34	84.26	240.45	89.77	271.75	99.55	
140	256.86	203.07	90.76	203.39	91.19	213.81	91.73	224.82	93.10	236.10	94.94	247.64	96.97	265.37	100.86	296.00	109.16	
160	293.21	229.06	103.82	236.34	103.99	239.70	104.37	250.80	105.65	261.75	107.10	273.10	108.96	280.51	112.37	300.63	118.90	80 Km/h
180	329.07	266.06	116.33	260.32	116.64	266.63	117.06	276.44	118.11	287.45	119.40	298.69	121.14	316.30	124.19	345.45	130.73	
200	366.82	281.07	129.68	286.31	129.39	291.60	129.77	302.35	130.72	313.28	131.93	324.36	133.68	341.36	135.21	370.68	142.10	
220	403.17	307.09	141.89	312.31	142.16	317.56	142.51	328.26	143.36	339.06	144.49	350.11	145.86	366.86	148.37	398.03	153.76	
280	456.16	346.16	161.12	361.33	161.35	366.56	161.66	367.17	162.43	377.91	163.41	386.82	164.61	406.46	166.31	433.92	171.66	
300	549.77	411.26	193.17	416.42	193.39	421.61	193.63	432.10	194.26	442.71	195.09	453.70	196.09	467.87	197.91	497.61	201.89	100 Km/h
360	641.40	476.35	235.26	481.61	235.43	486.68	236.64	497.10	238.19	507.64	239.69	518.50	241.75	534.80	243.74	562.05	232.74	
400	733.06	541.51	267.36	546.63	267.60	551.76	267.70	562.16	268.17	572.62	268.78	583.20	269.54	599.25	270.32	646.80	263.81	120 Km/h
600	916.30	671.78	321.64	676.89	321.68	682.01	321.83	692.30	322.21	702.88	322.70	713.15	323.31	729.01	324.43	766.82	326.61	

Km/h

TABLA IV - Valores de Te y Ee

Rc	Le=40		Le=50		Le=60		Le=80		Le=100		Le=120		Le=150		Le=200		$\Delta = 100^\circ$
	Te	Ee	Te	Ee	Te	Ee	Te	Ee	Te	Ee	Te	Ee	Te	Ee	Te	Ee	
36	64.76	78.90	28.00	30.39	30.39	30.39											30 Kw/h
40	74.00	89.21	30.79	32.88	32.88	32.88											40 Kw/h
50	92.50	107.20	33.83	36.00	36.00	36.00	112.45	41.74									
60	111.00	131.64	36.87	39.52	39.52	39.52	124.54	45.98	80.80								
70	129.50	154.20	40.91	43.54	43.54	43.54	137.63	50.23	149.82	60.19							
80	148.00	177.22	44.95	47.56	47.56	47.56	150.71	54.47	162.94	65.14							
90	166.50	199.78	48.99	51.58	51.58	51.58	163.78	58.71	175.90	70.40							
100	185.00	221.80	53.03	55.60	55.60	55.60	176.65	62.95	189.08	75.70							
120	222.00	279.99	61.07	63.63	63.63	63.63	202.06	71.19	213.83	87.68							60 Kw/h
140	259.00	328.41	69.11	71.67	71.67	71.67	222.20	79.43	239.80	99.74							
160	295.00	376.83	77.15	79.71	79.71	79.71	239.45	87.67	259.80	110.19							
180	331.00	425.25	85.19	87.75	87.75	87.75	250.76	95.91	280.30	120.68							
200	370.00	473.67	93.23	95.79	95.79	95.79	261.67	104.15	300.80	131.17							
220	407.00	522.09	101.27	103.81	103.81	103.81	272.52	112.39	321.30	141.66							
250	482.33	627.59	117.31	120.85	120.85	120.85	293.37	126.62	341.80	152.15							
300	555.00	733.09	133.35	137.89	137.89	137.89	314.22	140.87	362.30	162.64							
350	647.60	838.59	149.39	152.93	152.93	152.93	335.07	155.08	382.80	173.13							
400	740.20	944.09	165.43	167.97	167.97	167.97	355.92	169.29	403.30	183.62							
500	925.00	1154.59	197.47	200.01	200.01	200.01	397.67	193.50	447.80	204.11							
																	80 Kw/h
																	100 Kw/h
																	120 Kw/h
																	150 Kw/h
																	$\Delta = 100^\circ$

TABLA IV - Valores de Te y Ee

Rc	Le=40		Le=50		Le=60		Le=80		Le=100		Le=120		Le=150		Le=200		$\Delta = 107^\circ$
	Te	Ee	Te	Ee	Te	Ee	Te	Ee	Te	Ee	Te	Ee	Te	Ee	Te	Ee	
35	53.36	71.33	25.76	32.23	30.85												30 Km/h
40	74.70	76.13	30.02	32.21	31.67	36.48	33.43										40 Km/h
50	93.38	69.26	36.89	38.34	37.62	101.21	89.03	113.77	92.63								60 Km/h
60	132.03	102.51	43.74	40.87	43.78	114.13	65.04	126.41	65.23	139.10	52.26						
70	150.73	119.53	48.29	42.18	50.17	127.50	51.43	139.26	94.02	151.67	57.52	154.44	61.72				
80	149.40	129.20	58.82	34.79	95.65	140.80	87.64	189.24	60.04	164.42	63.15	176.94	66.89				
90	180.02	143.50	62.83	146.12	83.24	183.76	64.10	168.24	66.23	177.31	59.01	189.62	72.33	256.66	78.38		
100	186.78	194.08	89.24	161.60	89.87	167.08	70.84	176.51	72.37	190.30	75.05	202.43	78.07	221.17	83.27		
120	224.10	155.21	83.43	193.80	83.64	203.01	89.46	216.54	87.54	225.36	90.06	246.81	94.69	278.19	104.56		
140	261.45	209.84	96.17	215.17	96.61	220.60	97.16	231.66	96.86	242.99	100.54	254.60	102.93	272.14	108.49	303.31	116.00
160	298.80	236.78	109.69	242.09	110.03	247.48	110.56	258.59	111.78	269.66	113.35	280.99	115.24	299.83	119.76	329.67	136.44
180	336.15	263.71	121.23	269.62	123.18	274.88	124.01	286.19	126.10	296.23	126.79	307.82	128.19	324.83	131.32	354.60	138.01
200	373.50	299.72	132.79	299.86	137.11	304.26	137.43	316.43	138.17	322.89	139.77	334.14	141.26	351.28	144.09	380.62	150.13
220	410.85	317.71	140.36	324.94	150.66	325.21	161.00	336.91	161.69	349.78	163.04	360.84	164.43	377.77	167.00	408.80	162.53
250	466.89	366.22	170.75	343.40	170.99	368.66	171.30	379.17	172.09	390.04	173.10	400.96	174.33	417.69	176.65	446.28	181.14
300	560.34	426.72	204.72	433.97	204.94	456.06	206.19	446.60	206.64	457.26	206.69	467.05	207.71	484.18	209.66	512.53	213.68
350	633.63	493.25	246.23	496.37	249.17	509.57	250.17	514.00	250.68	524.57	250.41	531.25	251.98	551.50	242.92	579.16	246.40
400	746.99	560.80	272.76	556.92	272.91	571.07	273.11	581.45	273.49	591.94	274.22	598.88	274.99	618.64	275.40	648.36	279.45
500	933.73	698.96	340.80	700.99	340.94	706.32	341.02	716.62	341.49	726.81	341.98	737.30	342.03	753.19	343.76	780.08	346.15

TABLA IV - Valores de Te y Ee

Rc	Le=40		Le=50		Le=60		Le=80		Le=100		Le=120		Le=150		Le=200		$\Delta = 108^\circ$
	Te	Ee	Te	Ee	Te	Ee	Te	Ee	Te	Ee	Te	Ee	Te	Ee	Te	Ee	
35	65.97	75.77	29.51	55.19	31.64												39 Km/h
40	75.40	83.27	32.37	59.67	34.31												40 Km/h
50	94.20	99.55	36.44	65.83	60.10	115.15	43.98										
60	113.10	109.51	45.02	71.76	46.30	128.08	49.53	140.77	55.61	65.30							
70	131.99	123.27	51.61	78.10	52.73	141.11	55.56	151.86	65.04	166.39							
80	150.60	135.55	58.32	84.54	59.49	154.32	61.72	166.08	64.08	179.12	68.61						60 Km/h
90	169.05	150.40	65.07	91.05	65.94	167.65	68.12	179.67	70.91	192.03	74.28	80.40					
100	188.50	164.02	71.90	97.81	72.68	181.05	74.54	192.50	77.15	205.08	80.40	85.90	90.40				
120	226.20	185.92	86.11	111.32	85.64	196.83	87.92	219.32	90.03	231.40	94.08	99.79	97.26	201.62	107.19		
140	263.00	213.34	98.00	123.69	98.44	221.13	100.00	238.20	101.81	246.56	103.22	258.40	108.44	307.10	118.08		
160	301.80	240.78	112.82	136.10	113.21	231.47	113.80	252.43	116.03	268.07	118.55	302.67	125.08	333.07	129.68		
180	339.20	268.98	126.66	147.43	127.22	279.66	127.63	289.72	128.76	300.80	130.76	312.10	131.68	329.76	135.00	141.19	
200	376.99	295.72	140.20	158.99	141.54	306.29	141.54	317.05	142.52	332.04	143.80	339.23	146.35	356.38	148.21	154.31	
220	414.63	322.21	154.60	169.44	155.09	333.72	155.44	344.43	156.34	365.31	157.80	366.40	159.91	383.36	161.52	167.10	
240	451.22	348.47	170.79	179.65	176.00	374.91	176.35	385.54	177.15	395.32	178.17	407.28	179.41	424.02	181.89	186.60	
260	488.48	433.22	210.76	188.32	210.99	445.69	211.22	446.11	211.80	451.78	212.75	475.69	213.79	492.04	216.58	219.60	
280	525.92	501.99	245.79	207.11	245.97	512.51	246.19	522.78	246.75	533.33	247.43	544.03	248.36	560.00	249.61	253.54	
300	563.97	570.79	280.61	224.91	280.95	584.07	281.17	591.45	281.66	601.99	282.39	613.97	283.07	629.58	284.50	287.60	
320	602.49	638.37	315.48	241.01	315.60	651.15	315.81	658.51	316.38	669.31	317.08	681.17	317.81	697.62	318.85	322.11	
340	641.49	706.37	350.87	257.48	351.01	718.60	351.15	726.81	351.88	739.31	352.08	749.51	352.69	765.72	353.85	356.11	

TABLA IV - Valores de Te y Ee

Rc	Le=40		Le=50		Le=60		Le=80		Le=100		Le=120		Le=150		Le=200		$\Delta = 109^\circ$
	Te	Ee	Te	Ee	Te	Ee	Te	Ee	Te	Ee	Te	Ee	Te	Ee	Te	Ee	
35	68.07	77.74	30.30	34.19	32.45												30 Km/h
40	76.10	78.22	31.72	34.56	33.31	30.69	33.22										40 Km/h
50	93.12	92.64	32.99	37.33	32.68	30.69	41.20	316.56	45.07	142.48	54.99						
60	114.14	106.09	45.23	31.59	47.59	41.30	31.64	47.59	129.67	50.87	159.50	60.28	168.40	64.92			
70	133.17	119.42	52.35	32.10	54.21	43.09	33.94	54.21	142.99	57.04	192.80	68.40					
80	152.20	132.28	59.19	33.90	60.98	45.00	34.44	60.98	186.46	63.45	188.72	65.42	261.36	70.42			
90	171.22	147.18	65.26	32.73	65.98	45.99	37.84	65.98	190.00	68.00	193.00	70.00	261.36	70.42			
100	190.24	161.10	73.26	34.60	74.00	47.21	41.73	74.00	213.70	75.77	185.57	75.32	207.78	82.40	222.69	88.03	60 Km/h
120	228.22	189.00	87.51	39.41	82.60	49.14	49.93	82.60	211.38	90.45	222.76	92.17	233.08	98.91	284.94	109.96	
140	256.36	216.94	103.91	322.28	102.36	52.73	102.36	238.83	104.35	250.21	106.16	261.69	106.42	279.64	118.49	310.98	121.30
160	304.30	251.99	118.25	280.20	116.60	55.69	117.14	256.56	119.39	277.80	120.01	289.26	121.05	305.71	327.51	344.21	80 Km/h
180	342.43	282.86	130.61	275.11	130.97	288.49	131.40	278.36	132.62	308.46	133.35	316.79	133.69	334.18	339.89	354.16	
200	390.45	300.54	144.98	268.71	146.31	311.42	145.70	322.20	146.10	339.21	147.99	344.40	149.16	351.69	342.45	361.14	
220	418.63	328.94	159.37	334.09	159.54	339.36	150.38	350.09	160.93	359.90	162.11	372.09	163.63	389.10	366.17	410.30	
250	475.60	370.87	187.98	376.05	181.23	391.32	181.68	391.96	188.36	403.76	189.39	417.73	194.65	430.51	386.95	459.28	
300	570.71	440.89	216.84	416.07	211.23	451.28	217.48	461.60	219.11	473.48	219.01	483.31	220.18	495.80	421.97	527.97	
350	665.83	510.97	253.04	454.05	251.26	501.26	252.46	511.72	254.03	514.31	254.04	518.04	256.66	520.38	427.33	597.07	
400	760.98	581.02	289.11	496.14	289.27	551.30	289.47	621.71	289.97	612.21	290.61	622.53	291.65	638.97	522.55	666.10	

TABLA IV - Valores de Te y Ee

Rc	Le=40		Le=50		Le=60		Le=80		Le=100		Le=120		Le=150		Le=200		Δ=10°
	Te	Ee	Te	Ee	Te	Ee	Te	Ee	Te	Ee	Te	Ee	Te	Ee	Te	Ee	
35	67.80		78.76	51.11	85.22	58.29											100 km/h
40	75.79	33.61	88.48	59.03	91.01	60.18											40 km/h
50	95.10	37.44	98.16	60.16	103.87	62.33	112.01	46.28									60 km/h
60	115.19	40.87	119.31	61.63	116.88	64.53	113.35	52.64	146.25	55.42							80 km/h
70	136.39	43.87	138.97	63.52	122.63	66.78	116.62	58.63	157.48	62.34	170.55						100 km/h
80	157.88	46.82	141.03	65.74	126.79	69.14	120.89	62.63	170.58	68.44	185.64	72.09					120 km/h
90	179.79	49.55	155.12	68.22	130.78	71.60	125.17	67.06	184.56	74.80	197.03	78.16	215.34	84.62			150 km/h
100	191.89	51.94	165.74	70.81	135.28	74.26	129.59	70.37	195.29	81.58	210.03	84.67	230.56	90.37			200 km/h
120	230.86	59.16	197.68	80.75	145.10	81.39	134.98	83.07	228.02	95.23	237.96	97.84	255.40	102.64	238.44	122.82	300 km/h
140	258.76	64.92	220.97	88.39	151.43	88.05	140.84	87.40	265.96	109.21	245.66	111.81	268.89	115.62	311.01	134.45	400 km/h
160	307.37	71.66	254.41	98.09	166.82	96.89	150.08	93.89	292.06	123.43	259.65	125.46	271.25	129.88	318.88	146.41	500 km/h
180	345.67	76.88	282.82	108.82	180.22	106.37	159.40	102.14	318.50	137.85	271.59	139.61	283.03	142.63	329.12	159.79	600 km/h
200	383.97	81.36	311.36	119.36	197.68	116.36	168.16	111.01	346.80	149.32	289.72	153.80	300.98	156.63	336.80	173.09	800 km/h
220	422.27	85.61	339.61	130.61	210.14	126.74	178.74	121.59	366.80	165.81	307.95	169.30	314.97	164.56	344.56	186.69	1000 km/h
250	479.07	92.61	382.61	146.53	229.68	136.21	198.54	127.70	409.35	186.77	320.35	190.36	337.15	172.95	366.98	197.42	1200 km/h
300	576.96	103.87	453.87	170.81	268.18	158.21	224.81	148.70	482.86	226.46	371.22	225.13	351.74	228.45	406.97	232.69	1500 km/h
350	671.94	114.12	524.12	190.12	300.46	174.06	240.86	161.51	561.51	255.28	402.22	263.19	378.56	264.08	508.57	248.49	2000 km/h
400	787.69	123.62	606.62	209.62	336.63	196.04	268.65	172.61	632.72	289.19	433.35	300.00	413.41	303.46	608.88	264.51	3000 km/h

$L_e = 40$

TABLA V

Funciones de las transiciones usadas
en la TABLA IV

Rc	Θ_e	p	k	Xc	Yc	T.L	T.C.	C.L	Rc
40	22-39	1.65	19.83	39.01	6.55	27.02	13.66	39.56	40
50	22-55	1.53	19.69	39.36	5.27	26.89	13.54	39.72	50
60	19-06	1.10	19.93	39.56	4.41	26.82	13.48	39.80	60
70	15-22	0.95	19.94	39.67	3.79	26.78	13.44	39.85	70
80	14-19	0.83	19.95	39.75	3.32	26.75	13.41	39.88	80
90	12-44	0.74	19.96	39.80	2.95	26.74	13.40	39.91	90
100	11-28	0.67	19.97	39.84	2.66	26.72	13.38	39.93	100
120	9-33	0.56	19.98	39.89	2.22	26.70	13.37	39.95	120
140	6-11	0.46	19.99	39.92	1.90	26.69	13.35	39.96	140
160	7-10	0.42	19.99	39.94	1.66	26.69	13.35	39.97	160
180	6-22	0.37	19.99	39.96	1.48	26.68	13.35	39.97	180
200	5-44	0.33	19.99	39.96	1.33	26.68	13.35	39.98	200
220	5-13	0.30	19.99	39.97	1.21	26.68	13.34	39.98	220
250	4-35	0.27	19.99	39.97	1.07	26.67	13.34	39.99	250
300	2-40	0.22	20.00	39.98	0.89	26.67	13.34	39.99	300
350	3-16	0.19	20.00	39.99	0.76	26.67	13.34	39.99	350
400	2-52	0.17	20.00	39.99	0.67	26.67	13.34	39.99	400
500	2-18	0.13	20.00	39.99	0.53	26.67	13.34	39.99	500
600	1-55	0.11	20.00	40.00	0.44	26.67	13.33	40.00	600
800	1-25	0.08	20.00	40.00	0.33	26.66	13.33	40.00	800
1000	1-09	0.07	20.00	40.00	0.27	26.66	13.33	40.00	1000
1200	0-87	0.06	20.00	40.00	0.22	26.66	13.33	40.00	1200
1600	0-46	0.04	20.00	40.00	0.15	26.66	13.33	40.00	1600

TABLA VI - Angulos de deflexión para el trazado de la curva espiral L=40°

Rc	Estación en T.E.; visual al punto N.º:										Estación en E.C.			Rc	
											C= 4	C= 8	Rc		
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10-E.C. A	C= 4	C= 8			
40	0-05.7	0-22.9	0-51.6	1-31.7	2-23.2	3-26.3	4-40.7	5-06.4	6-43.3	7-31.7	8-31.7	9-31.7	0.9	2-52.0	40
50	0-06.5	-18.3	-41.3	1-13.5	1-54.6	2-45.0	3-44.5	4-53.2	5-11.0	6-37.7	7-37.7	8-37.7	0.7	2-17.6	50
60	0-03.8	-15.3	-34.4	1-01.1	1-35.5	2-17.5	3-07.2	4-04.5	5-09.2	6-22.0	7-22.0	8-22.0	0.6	1-54.6	60
70	0-03.3	-13.1	-29.5	0-52.4	1-21.9	1-57.9	2-40.4	3-29.5	4-25.1	5-27.1	6-27.1	7-27.1	0.5	1-35.2	70
80	0-02.9	-11.5	-25.8	-45.8	1-11.6	1-43.1	2-20.4	3-03.4	3-52.1	4-45.4	5-45.4	6-45.4	0.5	1-26.0	80
90	0-02.5	-10.2	-22.9	-40.7	1-03.7	1-31.7	2-04.8	2-43.0	3-26.5	4-14.6	5-14.6	6-14.6	0.4	1-16.3	90
100	0-02.3	-09.2	-20.5	-36.7	0-57.3	1-22.5	1-52.5	2-26.7	3-05.7	3-49.2	4-49.2	5-49.2	0.4	1-06.8	100
120	0-01.9	-07.5	-17.2	-30.5	-47.7	1-08.8	1-33.5	2-02.2	2-34.7	3-11.0	4-11.0	5-11.0	0.3	0-57.3	120
140	0-01.5	-06.5	-14.7	-25.2	-40.9	0-58.9	1-20.2	1-49.5	2-12.5	2-45.7	3-45.7	4-45.7	0.3	49.1	140
160	0-01.4	-06.7	-14.9	-22.9	-37.8	-51.5	1-10.2	1-31.7	1-56.0	2-25.2	3-25.2	4-25.2	0.3	45.0	160
180	0-01.3	-05.1	-11.6	-20.4	-31.6	-45.8	1-02.4	1-21.5	1-43.1	2-07.3	3-07.3	4-07.3	0.2	38.2	180
200	0-01.1	-04.5	-10.3	-18.3	-28.7	-41.3	0-55.2	1-13.3	1-32.8	1-54.6	2-54.6	3-54.6	0.2	34.4	200
220	0-01.0	-03.2	-09.4	-16.7	-25.0	-37.5	-51.0	1-05.7	1-24.4	1-44.2	2-44.2	3-44.2	0.2	31.2	220
250	0-00.9	-03.7	-08.3	-14.7	-22.9	-33.0	-44.9	0-58.7	1-14.3	1-31.7	2-31.7	3-31.7	0.2	27.5	250
300	0-00.8	-02.1	-06.9	-12.2	-19.1	-27.5	-37.4	-48.9	1-01.9	1-15.4	2-15.4	3-15.4	0.1	22.9	300
350	0-00.7	-02.5	-05.9	-10.5	-16.4	-23.5	-32.1	-41.9	0-55.0	1-08.5	2-08.5	3-08.5	0.1	19.7	350
400	0-00.6	-02.3	-05.2	-09.2	-14.3	-20.5	-28.1	-35.7	-46.4	0-57.3	1-57.3	2-57.3	0.1	17.2	400
500	0-00.5	-01.8	-04.1	-07.5	-11.5	-15.5	-22.5	-29.5	-37.1	-45.8	-45.8	-45.8	0.1	15.7	500
600	0-00.4	-01.5	-03.4	-06.1	-09.5	-13.5	-18.7	-24.5	-31.0	-38.2	-38.2	-38.2	0.1	11.5	600
800	0-00.3	-01.1	-02.5	-04.6	-07.2	-10.3	-14.0	-18.3	-23.2	-28.6	-28.6	-28.6	0.1	06.5	800
1000	0-00.2	-00.9	-02.1	-03.7	-05.7	-08.3	-11.2	-14.7	-18.5	-22.9	-22.9	-22.9	0.1	06.9	1000
1200	0-00.2	-00.8	-01.7	-03.1	-04.5	-06.9	-09.3	-12.2	-15.5	-19.1	-19.1	-19.1	0.1	06.2	1200
1500	0-00.2	0-00.6	0-01.4	0-02.4	0-03.8	0-05.8	0-07.5	0-09.5	0-12.4	0-15.3	0-15.3	0-15.3	0.1	0-08.1	1500

$L_e = 50$

TABLA V

Funciones de las transiciones usadas
en la TABLA IV

Rc	Θ_e	p	k	Xc	Yc	T.L.	T.C.	C.L.	Rc
36	40-56	2.32	24.58	47.51	11.43	34.27	17.52	45.85	36
40	35-49	2.57	24.58	48.02	10.13	34.04	17.31	45.14	40
50	32-39	3.06	24.79	48.76	8.15	33.76	17.07	43.46	50
60	23-52	1.75	24.86	49.14	6.86	33.64	16.95	43.52	60
70	20-26	1.40	24.89	49.37	5.90	33.56	16.87	43.72	70
80	17-54	1.30	24.92	49.51	5.17	33.51	16.83	43.78	80
90	15-35	1.25	24.94	49.62	4.60	33.47	16.79	43.83	90
100	14-19	1.04	24.95	49.69	4.15	33.44	16.77	43.86	100
120	11-55	0.87	24.96	49.76	3.46	33.41	16.74	43.90	120
140	10-14	0.74	24.97	49.84	2.97	33.39	16.72	43.93	140
160	8-57	0.65	24.98	49.88	2.60	33.36	16.71	43.95	160
180	7-37	0.58	24.98	49.90	2.31	33.37	16.70	43.96	180
200	7-10	0.52	24.98	49.92	2.08	33.36	16.69	43.97	200
220	6-31	0.47	24.98	49.94	1.90	33.35	16.69	43.97	220
250	5-44	0.42	24.99	49.95	1.67	33.35	16.68	43.98	250
300	4-46	0.35	24.99	49.96	1.35	33.35	16.68	43.98	300
360	4-06	0.30	25.00	49.97	1.19	33.34	16.68	43.99	360
400	3-35	0.26	25.00	49.98	1.04	33.34	16.67	43.99	400
500	2-52	0.21	25.00	49.98	0.85	33.34	16.67	43.99	500
600	2-23	0.17	25.00	49.99	0.70	33.34	16.67	43.99	600
800	1-47	0.13	25.00	50.00	0.52	33.34	16.67	43.99	800
1000	1-26	0.10	25.00	50.00	0.42	33.33	16.67	43.99	1000
1200	1-12	0.09	25.00	50.00	0.35	33.33	16.67	43.99	1200
1500	0-58	0.07	25.00	50.00	0.28	33.33	16.67	43.99	1500

TABLA VI - Angulos de deflexión para el trazado de la curva espiral
L=50

I. = 50

TABLA VII - Angulos de deflexión para el trazado de la curva circular

Rc	Estación en T.E.; visual al punto N.º:										Estación en E.C					Rc
											C	5	C	10		
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	E.C.	A				
35	0-08.2	0-32.7	1-13.7	2-11.0	3-24.5	4-34.5	5-40.7	6-43.0	7-41.1	8-35.9	9-27.9	10-21.1	13-34.9	1.1	4-05.8	35
40	-07.2	-25.6	1-04.5	1-35.6	2-59.1	4-17.8	5-30.5	7-39.5	7-39.5	9-33.8	11-25.8	13-18.8	11-03.8	0.9	3-33.0	40
50	-06.7	-22.3	0-51.6	1-31.7	2-33.3	3-26.3	4-30.4	5-30.4	5-30.4	7-23.3	9-15.3	11-8.3	9-31.7	0.7	2-53.0	50
60	-04.8	-19.1	0-43.0	1-18.4	1-59.4	2-51.5	3-54.0	4-52.4	4-52.4	6-28.3	8-18.3	10-7.3	7-55.8	0.6	2-23.5	60
70	-04.1	-15.4	-35.8	1-05.5	1-42.5	2-27.5	3-20.5	4-21.9	4-21.9	5-31.8	6-41.8	7-51.8	5-31.8	0.6	2-02.8	70
80	-03.5	-14.3	-32.2	0-57.3	1-29.5	2-08.9	2-55.5	3-49.5	3-49.5	4-49.6	5-49.6	6-49.6	5-49.6	0.5	1-47.4	80
90	-03.2	-12.7	-28.6	-45.9	1-19.5	1-54.5	2-36.0	3-23.7	3-23.7	4-17.8	5-16.1	6-16.1	4-16.1	0.4	1-35.5	90
100	-02.9	-11.5	-25.8	-45.8	1-11.6	1-43.1	2-20.4	3-03.4	3-03.4	3-52.1	4-46.4	5-46.4	3-46.4	0.4	1-25.0	100
120	-02.4	-9.5	-21.5	-38.2	0-59.7	1-26.9	1-57.0	2-32.8	2-32.8	3-13.3	3-58.7	4-58.7	2-58.7	0.3	1-11.5	120
140	-02.0	-8.2	-18.4	-32.7	-51.2	1-13.7	1-40.3	2-10.9	2-10.9	2-43.7	3-24.5	4-24.5	1-24.5	0.3	1-03.4	140
160	-01.8	-7.2	-15.1	-28.6	-44.8	1-04.5	1-27.7	1-54.5	1-54.5	2-45.0	3-25.0	4-25.0	2-25.0	0.3	0-53.7	160
180	-01.5	-6.4	-14.3	-25.5	-39.8	0-57.3	1-18.0	1-41.9	1-41.9	2-08.9	2-35.2	3-35.2	1-35.2	0.2	-47.7	180
200	-01.4	-5.7	-12.9	-22.9	-35.8	-51.6	1-10.2	1-31.7	1-31.7	1-58.0	2-25.2	3-25.2	0-25.2	0.2	42.0	200
230	-01.3	-5.2	-11.7	-20.6	-32.5	-45.9	1-03.8	1-23.3	1-23.3	1-45.5	2-10.2	3-10.2	0-10.2	0.2	39.1	230
250	-01.1	-4.5	-10.3	-18.3	-28.7	-41.3	0-56.2	1-13.3	1-13.3	1-32.8	1-54.5	2-54.5	0-54.5	0.2	34.4	250
300	-01.0	-3.8	-8.6	-15.3	-23.9	-34.4	-45.9	1-01.1	1-01.1	1-17.4	1-35.5	2-35.5	0-35.5	0.1	26.7	300
350	-00.8	-3.3	-7.4	-11.1	-20.5	-29.5	-40.1	0-52.4	0-52.4	1-05.3	1-21.9	2-21.9	0-21.9	0.1	24.5	350
400	-00.7	-2.9	-6.4	-11.5	-17.9	-25.8	-35.1	-45.8	-45.8	0-50.0	1-11.6	2-11.6	0-11.6	0.1	21.5	400
500	-00.5	-2.3	-5.2	-8.2	-14.3	-20.5	-25.1	-35.7	-35.7	-45.4	0-37.3	1-37.3	0-37.3		17.2	500
600	-00.5	-2.1	-4.5	-7.5	-11.9	-17.2	-23.4	-30.5	-30.5	-38.7	-47.8	-47.8	1-47.8		14.5	600
800	-00.4	-1.4	-3.2	-5.7	-9.0	-12.9	-17.5	-22.9	-22.9	-29.0	-35.5	-35.5	10.7		21.5	800
1000	-00.3	-1.1	-2.6	-4.5	-7.2	-10.3	-14.0	-18.3	-18.3	-23.5	-29.5	-29.5	08.5		17.2	1000
1200	-00.2	-1.0	-2.1	-3.8	-6.0	-8.5	-11.7	-15.3	-15.3	-19.3	-23.3	-23.3	07.1		14.5	1200
1500	-00.2	-0.8	-1.7	-3.1	-5.1	-6.9	-9.5	-12.1	-12.1	-15.1	-19.1	-19.1	0-08.7		0-11.4	1500

$L_e = 60$

TABLA V

Funciones de las transiciones usadas
en la TABLA IV

Rc	Θ_e	p	k	Xc	Yc	T.L.	T.C.	C.L	Re
35	49-07	6.17	29.38	55.74	15.26	41.66	21.51	55.06	35
40	42-58	3.68	29.45	56.71	14.41	41.25	21.14	56.61	40
50	34-23	2.96	29.54	57.88	11.70	40.78	20.71	59.05	50
60	28-39	2.48	29.75	58.52	9.83	40.54	20.49	59.34	60
70	24-33	2.13	29.82	58.91	8.46	40.39	20.36	59.51	70
80	21-29	1.87	29.86	59.15	7.43	40.30	20.27	59.63	80
90	19-06	1.66	29.89	59.34	6.61	40.24	20.21	59.70	90
100	17-18	1.50	29.91	59.46	5.97	40.19	20.17	59.76	100
120	14-19	1.25	29.94	59.63	4.98	40.13	20.12	59.83	120
140	12-17	1.07	29.95	59.73	4.27	40.10	20.09	59.88	140
160	10-45	0.94	29.96	59.79	3.74	40.07	20.07	59.91	160
180	9-33	0.83	29.97	59.83	3.35	40.06	20.05	59.93	180
200	8-36	0.75	29.98	59.87	3.00	40.05	20.04	59.94	200
220	7-49	0.68	29.98	59.89	2.73	40.04	20.04	59.95	220
250	6-53	0.60	29.99	59.91	2.40	40.03	20.03	59.96	250
300	5-44	0.50	29.99	59.94	2.00	40.02	20.02	59.97	300
350	4-55	0.43	29.99	59.96	1.72	40.02	20.01	59.98	350
400	4-18	0.38	29.99	59.97	1.50	40.01	20.01	59.99	400
500	3-26	0.30	30.00	59.98	1.20	40.01	20.01	59.99	500
600	2-52	0.25	30.00	59.98	1.00	40.01	20.00	59.99	600
800	2-09	0.19	30.00	59.99	0.76	40.00	20.00	60.00	800
1000	1-43	0.15	30.00	59.99	0.61	40.00	20.00	60.00	1000
1200	1-26	0.12	30.00	60.00	0.50	40.00	20.00	60.00	1200
1500	1-09	0.10	30.00	60.00	0.40	40.00	20.00	60.00	1500

TABLA VI - Angulos de deflexión para el trazado de la curva espiral L=60

L=60

Estación en T.E.; visual al punto N.º:

L=60

TABLA VII - Angulos de deflexión para el trazado de la curva circular

Estación en E.C.

Rc	Estación en T.E.; visual al punto N.º:										Estación en E.C.		Rc
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10-E.C.	A	C=6	
35	0-09.8	0-39.3	1-28.4	2-37.2	4-06.6	5-53.3	8-00.6	10-27.0	13-12.3	16-15.9	1.0	4-55.0	35
40	0-9.6	-34.4	1-17.3	2-17.5	3-34.9	5-09.2	7-00.5	9-08.9	11-33.9	14-15.2	0.9	4-18.1	40
50	0-6.9	-27.5	1-01.9	1-50.0	2-51.9	4-07.5	5-36.6	7-19.4	9-15.7	11-25.4	0.7	3-25.4	50
60	0-5.7	-22.9	0-51.5	1-31.7	2-23.3	3-26.3	4-30.7	6-06.4	7-43.3	9-31.7	0.6	2-52.0	60
70	0-4.9	-19.6	-44.2	1-18.5	2-02.8	2-56.5	4-00.5	5-14.1	6-37.8	8-13.3	0.5	2-27.5	70
80	0-4.3	-17.2	-38.7	1-08.8	1-47.4	2-34.7	3-30.6	4-35.0	5-47.8	7-09.2	0.5	2-08.9	80
90	0-3.8	-15.3	-34.4	1-01.1	1-55.5	2-17.5	3-07.2	4-04.5	5-09.2	6-22.0	0.4	1-54.6	90
100	0-3.4	-13.8	-30.9	0-55.0	1-26.0	2-03.8	2-49.5	3-40.0	4-38.5	5-43.5	0.4	1-43.1	100
120	0-2.9	-11.6	-26.8	-45.8	1-13.6	1-33.1	2-20.4	3-03.4	3-52.1	4-46.4	0.3	1-26.0	120
140	0-2.5	-09.8	-22.1	-39.3	1-01.4	1-28.4	2-00.3	2-37.1	3-18.9	4-05.6	0.3	1-13.7	140
160	0-2.1	-08.6	-19.3	-34.4	0-53.7	1-17.3	1-45.3	2-17.5	2-54.0	3-34.9	0.3	1-04.5	160
180	0-1.9	-07.6	-17.2	-30.6	-47.7	1-06.8	1-33.6	2-02.2	2-34.7	3-11.0	0.2	0-57.3	180
200	0-1.7	-06.9	-15.5	-27.5	-43.0	1-01.9	1-24.2	1-50.0	2-19.2	2-51.9	0.2	51.6	200
220	0-1.6	-06.2	-14.1	-25.0	-39.1	0-56.2	1-15.6	1-40.0	2-06.5	2-35.2	0.2	47.0	220
250	0-1.4	-05.5	-12.4	-22.0	-34.4	-49.3	1-07.4	1-28.0	1-51.4	2-17.5	0.2	41.2	250
300	0-1.1	-04.6	-10.3	-18.3	-28.7	-41.3	0-56.2	1-13.3	1-32.8	1-54.6	0.1	34.4	300
350	0-1.0	-03.9	-08.8	-15.7	-24.6	-35.4	-48.1	1-02.9	1-19.6	1-38.2	0.1	29.4	350
400	0-0.9	-03.4	-07.7	-13.7	-21.5	-30.3	-42.1	0-55.0	1-09.6	1-25.9	0.1	25.6	400
500	0-0.7	-02.8	-06.2	-11.0	-17.2	-24.6	-33.7	-44.0	0-55.7	1-08.8	0.1	20.6	500
600	0-0.6	-02.3	-05.2	-09.2	-14.3	-20.5	-38.1	-38.7	-46.4	0-57.3	0.1	17.2	600
800	0-0.4	-01.7	-03.9	-06.9	-10.7	-15.5	-21.1	-27.5	-34.8	-43.0	0.1	13.1	800
1000	0-0.3	-01.4	-03.1	-06.5	-12.4	-16.8	-16.0	-21.5	-27.8	-34.4	0.1	10.3	1000
1200	0-0.3	-01.1	-02.6	-04.6	-07.2	-10.3	-14.0	-18.5	-23.2	-28.6	0.1	8.6	1200
1500	0-0.2	0-00.9	0-02.1	0-03.7	0-05.7	0-06.3	0-11.2	0-14.7	0-18.6	0-22.9	0.1	0-06.9	1500

$L_e = 80$

TABLA V

Funciones de las transiciones usadas
en la TABLA IV

Rc	Θ_e	p	k	Xc	Yc	T.L.	T.C.	C.L.	Rc
50	45-60	5.43	38.16	75.03	20.38	55.24	26.40	77.75	50
60	38-12	4.38	39.41	75.51	17.25	54.63	22.52	78.43	60
70	32-44	3.77	38.67	77.42	14.69	54.28	27.52	78.84	70
80	28-39	3.30	39.49	78.02	13.10	54.05	27.32	79.12	80
90	25-28	2.94	38.74	78.44	11.68	53.90	27.16	79.30	90
100	22-25	2.65	38.79	78.73	10.65	53.79	27.06	79.43	100
120	19-05	2.21	38.85	79.12	8.61	53.65	26.95	79.61	120
140	16-22	1.90	38.89	79.35	7.57	53.56	26.88	79.71	140
160	14-19	1.66	38.92	79.50	6.64	53.51	26.83	79.78	160
180	12-14	1.48	38.94	79.60	5.90	53.47	26.79	79.82	180
200	11-25	1.33	38.96	79.68	5.32	53.45	26.77	79.86	200
220	10-25	1.21	38.96	79.73	4.84	53.43	26.75	79.88	220
250	9-10	1.07	38.97	79.80	4.28	53.40	26.73	79.91	250
300	7-38	0.89	38.98	79.85	3.55	53.35	26.72	79.94	300
350	6-33	0.75	38.98	79.90	3.06	53.37	26.70	79.95	350
400	5-44	0.67	38.99	79.92	2.66	53.36	26.69	79.96	400
500	4-35	0.53	38.99	79.95	2.13	53.35	26.68	79.98	500
600	3-49	0.45	38.99	79.96	1.78	53.35	26.68	79.98	600
800	2-82	0.33	40.00	79.98	1.34	53.34	26.67	79.99	800
1000	2-16	0.27	40.00	79.99	1.07	53.34	26.67	79.99	1000
1200	1-55	0.22	40.00	79.99	0.69	53.34	26.67	80.00	1200
1500	1-32	0.18	40.00	79.99	0.71	53.34	26.67	80.00	1500

L=80

TABLA VI - Angulos de deflexión para el trazado de la curva espiral

L=80

TABLA VII - Angulos de deflexión para el trazado de la curva circular

Rc	Estación en T.E.; visual al punto N.º:											Estación en E.C.		Rc
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10-E.C.	A	C= 8	C= 16	
50	0-09.2	0-36.7	1-22.5	2-26.7	3-49.2	5-29.8	7-28.6	9-45.4	12-19.9	15-11.6	0.7	4-35.2		50
60	-07.6	-30.6	1-08.8	2-02.2	3-11.0	4-35.0	6-13.9	8-08.1	10-17.3	12-40.9	0.6	3-49.4		60
70	-06.5	-26.2	0-58.9	1-44.8	2-43.7	3-55.7	5-20.6	6-58.6	8-49.5	10-52.9	0.5	3-16.5		70
80	-05.7	-22.9	-51.6	1-31.7	2-23.2	3-26.3	4-40.7	6-06.4	7-43.3	9-31.7	0.5	2-52.0		80
90	-05.1	-20.4	-45.8	1-21.5	2-07.3	3-03.3	4-09.5	5-25.7	6-52.1	8-23.5	0.4	2-32.8		90
100	-04.6	-18.3	-41.3	1-13.3	1-54.6	2-45.0	3-44.6	4-53.2	6-11.0	7-37.7	0.4	2-17.5		100
120	-03.8	-15.3	-34.4	1-01.1	1-35.5	2-17.5	3-07.2	4-04.5	5-09.2	6-22.0	0.3	1-54.6		120
140	-03.3	-13.1	-29.5	0-52.4	1-21.9	1-57.9	2-40.4	3-29.5	4-25.1	5-27.1	0.3	1-38.2	3-16.5	140
160	-02.9	-11.5	-25.8	-45.8	1-11.6	1-43.1	2-20.4	3-03.4	3-52.1	4-45.4	0.3	1-26.0	2-52.0	160
180	-02.5	-10.2	-22.9	-40.7	1-03.7	1-31.7	2-04.8	2-43.0	3-26.3	4-14.6	0.2	1-16.3	2-32.8	180
200	-02.3	-09.2	-20.6	-36.7	0-57.3	1-22.5	1-52.3	2-26.7	3-05.7	3-49.2	0.2	1-08.8	2-17.5	200
220	-02.1	-08.3	-18.7	-33.3	-52.1	1-15.0	1-42.1	2-13.3	2-48.7	3-28.3	0.2	1-02.5	2-05.0	220
250	-01.8	-07.3	-16.5	-29.3	-45.8	1-06.0	1-29.8	1-57.4	2-28.5	3-03.4	0.2	0-55.0	1-50.0	250
300	-01.5	-06.1	-13.7	-24.4	-38.2	0-55.0	1-14.9	1-37.8	2-03.7	2-32.8	0.1	45.8	1-31.7	300
350	-01.3	-05.2	-11.8	-21.0	-32.7	-47.2	1-04.2	1-23.8	1-46.1	2-11.2	0.1	39.3	1-16.6	350
400	-01.1	-04.6	-10.3	-18.3	-28.7	-41.3	0-56.2	1-13.3	1-32.8	1-54.6	0.1	34.4	1-08.8	400
500	-00.9	-03.7	-08.3	-14.7	-22.9	-33.0	-44.9	0-58.7	1-14.3	1-31.7		27.5	0-55.0	500
600	-00.8	-03.1	-06.9	-12.2	-19.1	-27.5	-37.4	-48.9	1-01.9	1-16.4		22.9	45.8	600
800	-00.6	-02.3	-05.2	-07.2	-14.3	-20.6	-28.1	-36.7	0-46.4	0-57.3		17.2	34.4	800
1000	-00.5	-01.8	-04.1	-07.3	-11.5	-16.5	-22.5	-29.3	-37.1	-45.8		13.7	27.5	1000
1200	-00.4	-01.5	-03.4	-06.1	-09.6	-13.8	-18.7	-24.5	-31.0	-38.2		11.4	22.9	1200
1500	0-00.3	0-01.2	0-02.7	0-04.9	0-07.6	0-11.0	0-14.9	0-19.5	0-24.6	0-30.4		0-09.1	0-18.3	1500

$L_e=100$

TABLA V

Funciones de las transiciones usadas
en la TABLA IV

Rc	Θ_e	p	k	Xc	Yc	T.L.	T.C.	CL	Rc
60	47-45	6.78	48.66	93.28	26.44	69.27	35.70	96.95	60
70	40-56	5.85	49.16	95.00	22.96	66.54	35.04	97.76	70
80	35-49	5.14	49.36	96.16	20.26	68.02	34.63	98.26	80
90	31-50	4.58	49.49	96.96	18.11	67.78	34.34	98.64	90
100	28-39	4.13	49.69	97.53	16.37	67.56	34.16	98.89	100
120	23-52	3.45	49.71	96.28	13.72	67.28	33.90	99.23	120
140	20-28	2.96	49.79	98.73	11.90	67.12	33.74	99.44	140
160	17-54	2.60	49.84	99.03	10.35	67.01	33.64	99.57	160
180	15-55	2.31	49.87	99.23	9.22	66.94	33.58	99.66	180
200	14-19	2.08	49.90	99.38	8.30	66.89	33.53	99.72	200
220	13-01	1.89	49.91	99.48	7.56	66.85	33.50	99.77	220
250	11-28	1.67	49.93	99.60	6.65	66.81	33.46	99.82	250
300	9-33	1.39	49.96	99.72	5.54	66.76	33.42	99.88	300
350	8-11	1.19	49.96	99.80	4.77	66.74	33.40	99.91	350
400	7-10	1.04	49.97	99.84	4.16	66.72	33.38	99.93	400
500	5-44	0.83	49.98	99.90	3.33	66.70	33.37	99.96	500
600	4-46	0.70	49.99	99.93	2.78	66.69	33.36	99.97	600
800	3-35	0.52	49.99	99.96	2.08	66.68	33.35	99.98	800
1000	2-52	0.42	50.00	99.98	1.66	66.68	33.34	99.99	1000
1200	2-23	0.35	50.00	99.98	1.39	66.67	33.34	99.99	1200
1600	1-55	0.28	50.00	99.99	1.11	66.67	33.34	100.00	1600

**TABLA VI - Angulos de deflexión
para el trazado de la curva espiral**

L=100

L=100

TABLA VII - Angulos de deflexión para el trazado de la curva circular

Rc	Estación en T.E.; visual al punto N.º:											Estación en E.C.		Rc
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10-E.C.	A	C= 10	C= 20	
60	0-09.6	0-38.2	1-25.9	2-32.8	3-58.7	6-43.5	7-47.3	10-09.7	12-50.4	15-49.2	0.6	4-46.8		60
70	-08.2	-32.7	1-13.7	2-11.0	3-24.6	4-54.5	6-40.7	8-13.0	11-01.1	13-34.9	0.5	4-05.0		70
80	-07.2	-28.6	1-04.5	1-54.6	2-59.1	4-17.8	5-50.6	7-37.8	9-36.8	11-53.8	0.5	3-35.0		80
90	-06.4	-25.5	0-57.3	1-41.9	2-39.2	3-49.2	5-11.7	6-47.0	8-34.7	10-34.9	0.4	3-11.1		90
100	-05.7	-22.9	-51.6	1-31.7	2-23.2	3-26.3	4-40.7	6-06.4	7-43.3	9-31.7	0.4	2-52.0		100
120	-04.8	-19.1	-43.0	1-16.4	1-59.4	2-51.9	3-54.0	5-05.4	6-26.3	7-56.8	0.3	2-23.3		120
140	-04.1	-16.4	-36.8	1-05.5	1-42.3	2-27.3	3-20.5	4-21.9	5-31.2	6-48.9	0.3	2-02.8		140
160	-03.6	-14.3	-32.2	0-57.3	1-29.5	2-08.9	2-55.5	3-49.2	4-49.8	5-57.8	0.3	1-47.4	3-35.0	160
180	-03.2	-12.7	-28.6	-50.9	1-19.6	1-54.6	2-36.0	3-23.7	4-17.8	5-18.1	0.2	1-35.5	3-11.1	180
200	-02.9	-11.5	-25.8	-45.8	1-11.6	1-43.1	2-20.4	3-03.4	3-52.1	4-46.4	0.2	1-26.0	2-52.0	200
220	-02.6	-10.4	-23.4	-41.7	1-05.1	1-33.8	2-07.6	2-46.7	3-31.0	4-20.5	0.2	1-18.1	2-36.3	220
250	-02.3	-09.2	-20.6	-36.7	0-57.3	1-22.5	1-52.3	2-26.7	3-05.7	3-49.2	0.2	1-06.8	2-17.5	250
300	-01.9	-07.6	-17.2	-30.6	-47.7	1-08.8	1-33.6	2-02.2	2-34.7	3-11.0	0.1	0-57.3	1-54.6	300
350	-01.6	-06.5	-14.7	-26.2	-40.9	0-58.9	1-20.2	1-44.8	2-12.6	2-43.7	0.1	49.1	1-38.2	350
400	-01.4	-05.7	-12.9	-22.9	-35.8	-51.6	1-10.2	1-31.7	1-56.0	2-23.2	0.1	43.0	1-26.0	400
500	-01.1	-04.6	-10.3	-18.3	-28.7	-41.3	0-56.2	1-13.3	1-32.8	1-54.6		34.4	1-08.8	500
600	-01.0	-03.8	-06.6	-15.3	-23.9	-34.4	-46.8	1-01.1	1-17.4	1-35.5		28.7	0-57.3	600
800	-00.7	-02.9	-06.4	-11.5	-17.9	-25.8	-35.1	0-45.8	0-58.0	1-11.6		21.5	45.0	800
1000	-00.6	-02.3	-05.2	-09.2	-14.3	-20.6	-28.1	-36.7	-45.4	0-57.3		17.2	34.4	1000
1200	-00.5	-01.9	-04.3	-07.6	-11.9	-17.2	-23.4	-30.6	-38.7	-47.8		14.3	28.7	1200
1500	0-00.4	0-01.5	0-03.4	0-06.1	0-09.6	0-13.8	0-18.7	0-24.5	0-31.0	0-38.2		0-11.4	0-22.9	1500

$L_e=120$

TABLA V

Funciones de las transiciones usadas
en la TABLA IV

R_c	Θ_e	p	k	X_c	Y_c	T.L	T.C.	C.L	R_c
70	49-07	6.35	58.56	111.47	32.54	83.32	43.03	116.12	70
80	42-58	7.35	58.89	113.42	28.81	82.49	42.28	117.03	80
90	36-12	6.56	59.12	114.77	26.83	81.95	41.77	117.55	90
100	34-23	5.92	59.29	115.75	23.39	81.56	41.42	118.09	100
120	28-39	4.95	59.50	117.04	19.64	81.07	40.98	118.67	120
140	24-33	4.26	59.64	117.81	16.92	80.78	40.71	119.02	140
160	21-29	3.73	59.72	118.32	14.85	80.60	40.54	119.25	160
180	19-06	3.32	59.78	118.67	13.24	80.47	40.43	119.41	180
200	17-11	2.99	59.82	118.92	11.92	80.38	40.34	119.52	200
220	15-38	2.72	59.85	119.11	10.86	80.31	40.29	119.60	220
250	13-45	2.40	59.89	119.31	9.56	80.24	40.22	119.69	250
300	11-28	2.00	59.92	119.52	7.98	80.17	40.15	119.79	300
350	9-49	1.71	59.94	119.65	6.85	80.12	40.11	119.84	350
400	8-56	1.50	59.95	119.73	5.99	80.09	40.09	119.86	400
500	6-53	1.20	59.97	119.83	4.80	80.06	40.06	119.92	500
600	5-44	1.00	59.98	119.88	4.00	80.04	40.04	119.95	600
800	4-18	0.75	59.99	119.93	3.00	80.02	40.02	119.97	800
1000	3-26	0.60	59.99	119.96	2.40	80.01	40.01	119.98	1000
1200	2-52	0.50	60.00	119.97	2.00	80.01	40.01	119.99	1200
1500	2-18	0.40	60.00	119.98	1.60	80.01	40.00	119.99	1500

TABLA VI - Angulos de deflexión para el trazado de la curva espiral												TABLA VII - Angulos de deflexión para el trazado de la curva circular		
L=120						L=120								
Rc	Estación en T.E.; visual al punto N.º:											Estación en E.C.		Rc
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10-E.C.	A	C=12	C=24	
70	0-09.6	0-39.3	1-28.4	2-37.2	4-06.6	5-53.3	8-00.6	10-27.0	13-12.3	16-16.9	0.5	4-55.0		70
80	-08.6	-34.4	1-17.3	2-17.5	3-34.9	5-09.2	7-00.6	9-08.9	11-33.9	14-15.2	0.5	4-18.1		80
90	-07.6	-30.6	1-08.8	2-03.2	3-11.0	4-35.0	6-13.9	8-08.1	10-17.3	12-40.9	0.4	3-49.3		90
100	-06.9	-27.8	1-01.9	1-50.0	2-51.9	4-07.5	5-36.6	7-19.4	9-15.7	11-25.4	0.4	3-26.4		100
120	-05.7	-22.9	0-51.6	1-31.7	2-23.2	3-26.3	4-40.7	6-06.4	7-43.3	9-31.7	0.3	2-52.0		120
140	-04.9	-19.6	-44.2	1-18.6	2-02.8	2-56.8	4-00.6	5-14.1	6-37.3	8-10.3	0.3	2-27.3		140
160	-04.3	-17.2	-38.7	1-06.8	1-47.4	2-34.7	3-30.6	4-35.0	5-47.8	7-09.2	0.3	2-08.9		160
180	-03.8	-15.3	-34.4	1-01.1	1-35.5	2-17.5	3-07.2	4-04.5	5-09.2	6-22.0	0.2	1-54.6		180
200	-03.4	-13.8	-30.9	0-55.0	1-25.0	2-03.8	2-48.5	3-40.0	4-38.4	5-43.5	0.2	1-43.1	3-26.4	204
220	-03.1	-12.5	-28.1	-50.0	1-16.1	1-52.5	2-33.1	3-20.0	4-13.2	5-12.3	0.2	1-33.7	3-07.6	220
250	-02.8	-11.0	-24.6	-44.0	1-08.8	1-39.0	2-14.8	2-56.0	3-42.8	4-35.0	0.2	1-22.5	2-45.1	250
300	-02.3	-09.2	-20.6	-36.7	0-57.3	1-22.5	1-52.3	2-26.7	3-05.7	3-49.2	0.1	1-08.8	2-17.5	300
350	-02.0	-07.9	-17.7	-31.4	-49.1	1-10.7	1-36.3	2-05.7	2-39.1	3-16.4	0.1	0-58.9	1-57.0	350
400	-01.7	-06.9	-15.5	-27.5	-43.0	1-01.9	1-24.2	1-50.0	2-19.2	2-51.9	0.1	51.6	1-43.1	400
500	-01.4	-05.5	-12.4	-22.0	-34.4	0-49.5	1-07.4	1-28.0	1-51.4	2-17.5		41.2	1-22.5	500
600	-01.1	-04.6	-10.3	-18.3	-28.7	-41.3	0-55.2	1-13.3	1-32.6	1-54.6		34.4	1-08.8	600
800	-00.9	-03.4	-07.7	-13.7	-21.5	-30.9	-42.1	0-55.0	1-09.6	1-25.9		25.8	1-51.6	800
1000	-00.7	-02.8	-06.2	-11.0	-17.2	-24.8	-33.7	-44.0	0-55.7	1-08.8		20.6	0-41.2	1000
1200	-00.5	-02.3	-05.2	-09.2	-14.4	-20.6	-28.1	-36.7	-46.4	0-57.3		17.2	0-34.4	1200
1500	0-00.5	0-01.8	0-04.1	0-07.3	0-11.5	0-16.5	0-22.5	0-29.3	0-37.1	0-45.8		0-13.7	0-27.5	1500

$L_e=150$

TABLA V

Funciones de las transiciones usadas
en la TABLA IV

R_c	Θ_e	p	k	X_c	Y_c	T.L.	T.C.	C.L.	R_c
90	47-45	10.16	73.30	139.91	39.65	103.90	53.56	145.42	90
100	42-58	9.19	73.61	141.78	36.02	103.11	52.84	146.28	100
120	35-49	7.70	74.03	144.25	30.38	102.12	51.94	147.41	120
140	30-42	6.52	74.29	145.76	26.23	101.55	51.41	148.10	140
160	26-51	5.81	74.45	146.74	23.07	101.18	51.07	148.54	160
180	23-52	5.18	74.57	147.41	20.59	100.93	50.84	148.85	180
200	21-29	4.57	74.65	147.90	18.57	100.75	50.67	149.06	200
220	19-32	4.25	74.71	148.26	16.92	100.62	50.55	149.22	220
250	17-11	3.74	74.78	148.55	14.90	100.48	50.43	149.40	250
300	14-19	3.11	74.85	149.07	12.43	100.33	50.30	149.58	300
350	12-17	2.68	74.88	149.31	10.69	100.24	50.22	149.69	350
400	10-45	2.34	74.91	149.47	9.35	100.19	50.17	149.77	400
500	8-36	1.88	74.94	149.66	7.49	100.12	50.11	149.85	500
600	7-10	1.57	74.96	149.73	6.28	100.08	50.08	149.90	600
800	5-22	1.17	74.98	149.87	4.68	100.05	50.04	149.94	800
1000	4-18	0.94	74.99	149.91	3.75	100.03	50.03	149.96	1000
1200	3-35	0.78	74.99	149.94	3.12	100.02	50.02	149.97	1200
1500	2-52	0.62	74.99	149.96	2.61	100.01	50.01	149.98	1500

**TABLA VI - Angulos de deflexión
para el trazado de la curva espiral**

TABLA VII - Angulos de deflexión para el trazado de la curva circular

Le=150												Le=150		
Rc	Estación en T.E.; visual al punto N.º:											Estación en E.C.		Rc
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10-E.C.	A	C 15	C 30	
90	0-09.6	0-39.2	1-26.9	2-32.8	3-58.7	5-43.5	7-47.3	10-09.7	12-50.4	15-49.2	0.4	4-46.8		90
100	-06.6	-34.4	1-17.3	2-17.5	3-34.9	5-09.2	7-00.6	9-08.9	11-33.9	14-15.2	0.4	4-18.1		100
120	-07.2	-28.6	1-04.5	1-54.6	2-59.1	4-17.8	5-50.6	7-37.8	9-38.8	11-53.8	0.3	3-35.0		120
140	-06.1	-24.6	0-55.2	1-38.2	2-33.5	3-41.0	5-00.6	6-32.5	8-16.4	10-12.4	0.3	3-04.2		140
160	-06.4	-21.5	-48.3	1-26.9	2-14.3	3-13.4	4-23.2	5-43.5	7-14.4	8-56.1	0.3	2-41.2		160
180	-04.6	-19.1	-43.0	1-16.4	1-59.4	2-51.9	3-54.0	5-05.4	6-26.3	7-55.8	0.2	2-23.3		180
200	-04.3	-17.2	-38.7	1-08.8	1-47.4	2-34.7	3-30.6	4-35.0	5-47.2	7-09.2	0.2	2-08.9		200
220	-03.9	-15.6	-35.2	1-02.5	1-37.7	2-20.6	3-11.4	4-10.0	5-16.2	6-30.3	0.2	1-57.2		220
250	-03.4	-13.8	-30.9	0-55.0	1-26.0	2-03.8	2-48.5	3-40.0	4-38.4	5-43.5	0.2	1-43.1	3-26.4	250
300	-02.9	-11.5	-25.8	-45.8	1-11.6	1-43.1	2-20.4	3-03.4	3-52.1	4-46.4	0.1	1-26.0	2-52.0	300
350	-02.5	-09.8	-22.1	-39.3	1-01.4	1-28.4	2-00.3	2-37.1	3-18.9	4-05.5	0.1	1-13.7	2-27.4	350
400	-02.1	-08.6	-19.3	-34.4	0-53.7	1-17.3	1-45.3	2-17.5	2-54.0	3-34.9	0.1	1-04.6	2-08.9	400
500	-01.7	-06.9	-15.5	-27.5	-43.0	1-01.9	1-24.2	1-50.0	2-19.2	2-51.9		0-51.6	1-43.1	500
600	-01.4	-05.7	-12.9	-22.9	-35.8	0-51.6	1-10.2	1-31.7	1-56.0	2-23.2		43.0	1-26.0	600
800	-01.1	-04.3	-10.7	-17.2	-26.9	-38.7	0-52.6	1-08.8	1-27.0	1-47.4		32.2	1-04.5	800
1000	-00.9	-03.4	-07.7	-13.7	-21.5	-30.9	-42.1	0-55.0	1-09.6	1-26.9		25.8	0-51.6	1000
1200	-00.7	-02.9	-06.4	-11.5	-17.9	-25.8	-35.1	-45.8	0-58.0	1-11.5		21.5	0-43.0	1200
1500	0-00.6	0-02.3	0-05.2	0-09.2	0-14.3	0-20.6	0-28.1	0-36.7	0-46.4	0-57.3		0-17.2	0-34.4	1500

$L_e=200$

TABLA V

Funciones de las transiciones usadas
en la TABLA IV

R_c	Θ_e	p	k	X_c	Y_c	T.L	T.C	C.L	R_c
120	47-45	13.64	97.72	186.55	52.84	138.53	71.41	193.90	120
140	40-56	11.68	98.34	190.04	45.88	137.08	70.08	195.51	140
160	35-49	10.27	98.71	192.33	40.52	136.17	69.26	196.56	160
180	31-50	9.16	98.98	193.89	36.26	135.56	68.69	197.26	180
200	28-39	8.26	99.17	195.06	32.75	135.12	68.30	197.79	200
220	26-08	7.53	99.31	195.90	29.88	134.81	68.01	196.17	220
250	22-55	6.63	99.47	196.82	26.37	134.47	67.70	198.58	250
300	19-06	5.53	99.63	197.79	22.05	134.12	67.38	199.02	300
350	16-22	4.75	99.73	198.37	18.96	133.91	67.19	199.27	350
400	14-19	4.16	99.79	198.75	16.50	133.78	67.07	199.44	400
500	11-28	3.33	99.87	199.20	13.30	133.61	66.92	199.54	500
600	9-33	2.78	99.91	199.44	11.09	133.53	66.84	199.75	600
800	7-10	2.08	99.95	199.69	8.32	133.44	66.77	199.86	800
1000	5-44	1.67	99.97	199.80	6.66	133.40	66.73	199.91	1000
1200	4-46	1.39	99.98	199.86	5.55	133.36	66.71	199.94	1200
1500	3-49	1.11	99.99	199.91	4.44	133.36	66.59	199.96	1500

TABLA VI - Angulos de deflexión para el trazado de la curva espiral											TABLA VII - Angulos de deflexión para el trazado de la curva circular			
Le=200											Le=200			
Rc	Estación en T.E., visual al punto N.º:										Estación en E. C.		Rc	
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10 E.C.	A	C=10.		C=20
120	0-09,6	0-38,2	1-25,9	2-32,8	3-38,7	5-43,5	7-47,3	10-09,7	12-50,4	15-49,2	0,3	2-23,3	120	
140	-08,2	-32,7	1-13,7	2-11,0	3-24,6	4-54,5	6-40,7	8-43,0	11-01,1	13-34,9	0,3	2-02,8	140	
160	-07,2	-28,5	1-04,5	1-54,6	2-59,1	4-17,8	5-50,6	7-37,8	9-38,8	11-53,8	0,3	1-47,4	3-38,0	160
180	-06,4	-25,5	0-57,3	1-41,9	2-39,2	3-49,2	5-11,7	6-47,0	8-34,7	10-34,9	0,2	1-35,5	3-11,1	180
200	-05,7	-22,9	-51,6	1-31,7	2-23,2	3-26,3	4-40,7	6-09,4	7-43,3	9-31,7	0,2	1-25,0	2-52,0	200
220	-05,2	-20,9	-46,9	1-23,3	2-10,2	3-07,5	4-15,2	5-33,1	7-01,3	8-40,0	0,2	1-18,1	2-36,3	220
250	-04,6	-18,3	-41,3	1-13,3	1-54,6	2-45,0	3-44,6	4-53,2	6-11,0	7-37,7	0,2	1-08,8	2-17,5	250
300	-03,8	-16,3	-36,8	1-01,1	1-36,5	2-17,6	3-07,2	4-04,5	5-09,2	6-22,0	0,1	0-57,3	1-54,6	300
350	-03,3	-13,1	-29,6	0-52,4	1-21,9	1-57,9	2-40,4	3-29,5	4-25,1	5-27,1	0,1	49,1	1-38,2	350
400	-02,9	-11,5	-25,8	-45,8	1-11,6	1-43,1	2-20,4	3-03,4	3-52,1	4-46,4	0,1	43,0	1-26,0	400
500	-02,3	-09,2	-20,6	-36,7	0-57,3	1-22,5	1-52,3	2-26,7	3-06,7	3-49,2		34,4	1-08,8	500
600	-01,9	-07,6	-17,2	-30,6	-47,7	1-02,8	1-33,6	2-02,2	2-34,7	3-11,0		28,7	0-57,3	600
800	-01,4	-06,7	-12,9	-22,9	-35,8	0-51,6	1-10,2	1-31,7	1-56,0	2-23,2		21,5	43,0	800
1000	-01,1	-04,6	-10,3	-16,3	-29,7	-41,3	0-56,2	1-13,3	1-32,8	1-54,6		17,2	34,4	1000
1200	-01,0	-03,8	-08,6	-15,3	-23,9	-34,4	-46,8	1-01,1	1-17,4	1-35,5		14,3	28,7	1200
1600	0-00,8	0-03,1	0-06,9	0-12,2	0-19,1	0-27,5	0-37,4	0-40,9	1-01,9	1-16,4		0-11,4	0-22,9	1600

Coeficientes para
ángulos de deflexión
de 10 puntos de
la espiral.

	Al punto N.º	Estación en el punto:										Al punto N.º			
		0=TE	1	2	3	4	5	6	7	8	9			10=EC	
Constantes para 9 Correcciones a restar	0	0	.0067	.0267	.0600	.1067	.1667	.2400	.3267	.4267	.5400	.6667	0	1.00	
	1	.0033	0	.0167	.0467	.0900	.1467	.2167	.3000	.3967	.5067	.6300	1	.81	
	2	.0133	.0133	0	.0267	.0667	.1200	.1867	.2667	.3600	.4667	.5867	2	.64	
	3	.0300	.0333	.0233	0	.0367	.0867	.1500	.2267	.3167	.4200	.5367	3	.49	
	4	.0533	.0600	.0533	.0333	0	.0467	.1067	.1800	.2667	.3667	.4800	4	.36	
	5	.0833	.0933	.0900	.0733	.0433	0	.0567	.1267	.2100	.3067	.4167	5		
	.36	6	.1200	.1333	.1333	.1200	.0933	.0533	0	.0667	.1467	.2400	.3467	6	
	.49	7	.1633	.1800	.1833	.1733	.1500	.1133	.0533	0	.0767	.1667	.2700	7	
	.64	8	.2133	.2333	.2400	.2333	.2133	.1800	.1333	.0733	0	.0867	.1867	8	
	.81	9	.2700	.2933	.3033	.3000	.2833	.2533	.2100	.1533	.0833	0	.0967	9	
1.00	10	.3333	.3600	.3733	.3733	.3600	.3333	.2933	.2400	.1733	.0933	0	10		

TABLA IX
Corrección
para
 $\phi = \frac{\theta}{3} - C$

Corrección en la fórmula $\phi = \frac{\theta}{3} - C$								
⊙ En grados	15	20	25	30	35	40	45	50
C En minutos	0,2	0,4	0,8	1,4	2,2	3,4	4,8	6,6

TABLA X - Coeficientes para ángulos de deflexión de 20 puntos de la espiral

	Estación en el punto:																				AI punto N°				
	0:TE	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19		20:EC			
Constantes para H. Corrección a restar	0	0	.0017	.0067	.0150	.0267	.0417	.0600	.0817	.1067	.1360	.1667	.2017	.2400	.2817	.3267	.3760	.4267	.4817	.5400	.6017	.6667	0	1.00	Constantes para H. Corrección a sumar
	1	.0008	0	.0042	.0117	.0225	.0367	.0542	.0750	.0992	.1267	.1575	.1917	.2292	.2700	.3142	.3617	.4125	.4667	.5242	.5850	.6492	1	.90	
	2	.0033	.0033	0	.0067	.0167	.0300	.0467	.0667	.0900	.1167	.1467	.1800	.2167	.2667	.3000	.3467	.3967	.4500	.5067	.5667	.6300	2	.81	
	3	.0075	.0083	.0083	0	.0092	.0217	.0375	.0567	.0792	.1060	.1342	.1667	.2026	.2417	.2842	.3300	.3792	.4317	.4875	.5467	.6092	3	.72	
	4	.0133	.0150	.0133	.0083	0	.0117	.0267	.0450	.0667	.0917	.1200	.1517	.1867	.2250	.2667	.3117	.3600	.4117	.4667	.5250	.5867	4	.64	
	5	.0200	.0233	.0225	.0163	.0108	0	.0142	.0317	.0525	.0767	.1042	.1350	.1692	.2067	.2475	.2917	.3392	.3900	.4442	.5017	.5625	5	.56	
	6	.0300	.0333	.0333	.0300	.0233	.0133	0	.0167	.0367	.0600	.0867	.1167	.1500	.1867	.2267	.2700	.3167	.3667	.4200	.4767	.5367	6	.48	
	7	.0400	.0450	.0450	.0433	.0375	.0283	.0158	0	.0192	.0417	.0675	.0967	.1292	.1650	.2042	.2467	.2926	.3417	.3942	.4500	.5092	7	.42	
	8	.0533	.0583	.0600	.0583	.0533	.0450	.0333	.0183	0	.0217	.0467	.0750	.1067	.1417	.1800	.2217	.2667	.3150	.3667	.4217	.4800	8		
	9	.0675	.0733	.0768	.0750	.0708	.0633	.0525	.0383	.0208	0	.0242	.0517	.0825	.1167	.1542	.1950	.2392	.2867	.3375	.3917	.4492	9		
	10	.0833	.0900	.0933	.0933	.0900	.0833	.0733	.0600	.0433	.0233	0	.0267	.0567	.0900	.1267	.1667	.2100	.2567	.3067	.3600	.4167	10		
	11	.1008	.1083	.1125	.1133	.1108	.1050	.0956	.0833	.0675	.0483	.0258	0	.0292	.0617	.0975	.1367	.1792	.2250	.2742	.3267	.3825	11		
	12	.1200	.1283	.1333	.1360	.1333	.1283	.1200	.1083	.0933	.0750	.0533	.0283	0	.0317	.0667	.1060	.1467	.1917	.2400	.2917	.3467	12		
	13	.1400	.1483	.1500	.1500	.1483	.1450	.1383	.1268	.1108	.0933	.0733	.0533	.0283	0	.0342	.0717	.1125	.1567	.2042	.2550	.3092	13		
	14	.1633	.1733	.1768	.1768	.1733	.1683	.1583	.1450	.1283	.1108	.0900	.0683	.0433	0	.0367	.0767	.1200	.1667	.2167	.2700	.3267	14		
	15	.1875	.1983	.2000	.2000	.1983	.1933	.1833	.1708	.1533	.1350	.1133	.0883	.0633	.0367	0	.0392	.0817	.1275	.1767	.2292	.2850	15		
	16	.2133	.2250	.2267	.2267	.2250	.2200	.2100	.1983	.1833	.1650	.1433	.1183	.0933	.0667	.0400	0	.0417	.0867	.1350	.1867	.2425	16		
	17	.2400	.2533	.2550	.2550	.2533	.2483	.2383	.2268	.2118	.1950	.1733	.1483	.1233	.1000	.0733	.0467	0	.0433	.0917	.1425	.1967	17		
	18	.2700	.2833	.2850	.2850	.2833	.2783	.2683	.2568	.2418	.2250	.2033	.1783	.1533	.1300	.1033	.0767	.0500	0	.0467	.1017	.1567	18		
	19	.3000	.3133	.3150	.3150	.3133	.3083	.2983	.2868	.2718	.2550	.2333	.2083	.1833	.1600	.1333	.1067	.0800	.0533	0	.0492	.1117	19		
20	.3333	.3450	.3468	.3468	.3450	.3400	.3300	.3183	.3033	.2868	.2650	.2400	.2150	.1900	.1633	.1367	.1100	.0833	.0567	0	.0483	20			

TABLA XI - SOBRE ANCHO DE LOS AFIRMADOS EN CURVA

$$S = n [R_c \sqrt{R_c^2 - 36}] + \frac{V}{10\sqrt{R_c}}$$

R _c	S en metros	
	2trochas	4trochas
36	1,50	2,50
40	1,40	2,30
50	1,30	2,00
60	1,10	1,70
70	1,00	1,50
80	0,90	1,40
90	0,90	1,30
100	0,90	1,20
120	0,90	1,10
140	0,90	1,00
160	0,80	1,00
180	0,80	1,00
200	0,80	1,00
220	0,80	0,90
250	0,80	0,90
300	0,80	0,80
350	0,70	0,80
400	0,70	0,70
500	0,50	0,60
600	0,50	0,50

PERALTES — metros por metros i	VELOCIDADES DIRECTRICES Y SUS CORRESPONDIENTES FACTORES DE FRICCIÓN SEGUROS (f)							
	30 Km/h	40	50	60	70	80	100	120
	f = 0,16	0,16	0,16	0,16	0,16	0,16	0,15	0,14
	R	R	R	R	R	R	R	R
-0,03	55	97	152	218	297	389	655	1030
-0,02	51	90	140	202	275	361	605	944
-0,01	47	84	131	189	257	337	562	871
0,00	44	79	123	177	242	316	524	809
0,01	42	74	116	167	228	297	492	755
0,02	39	70	109	157	215	281	463	708
0,03	37	66	104	149	203	265	437	666
0,04	35	63	98	142	194	253	414	629
0,05	34	60	94	135	184	240	393	596
0,06	32	57	89	129	176	230	376	566
0,07	31	55	86	123	168	220	359	539
0,08	30	52	82	118	161	210	343	515
0,09	28	50	79	113	155	202	329	492
0,10	27	48	76	109	149	194	316	472
0,11	26	47	73	106	143	187	304	455
0,12	25	45	70	101	136	180	291	436

RADIOS MÍNIMOS
ADMISIBLES PARA VARIAS VELOCIDADES
DIRECTRICES

TABLA XII

Este Libro se terminó de imprimir
el 5-30-72 en los Talleres Gráficos
de IMPRESORA BELGRANO S. A.



