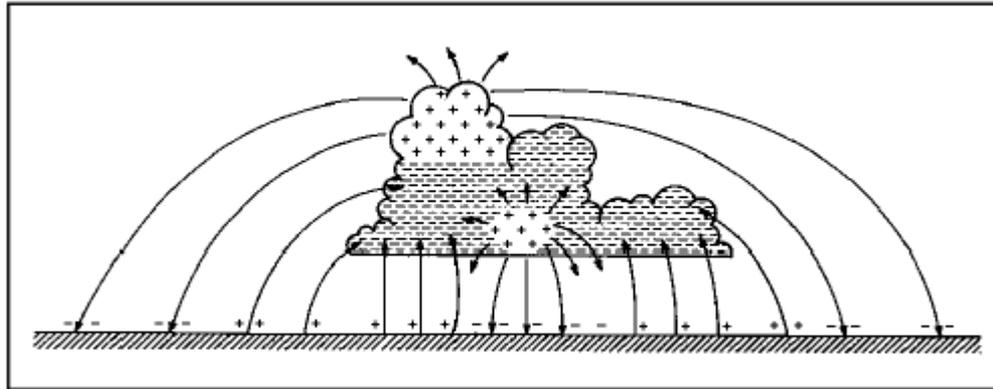


Blindaje de subestaciones

Método electrogeométrico

Blindaje de subestaciones

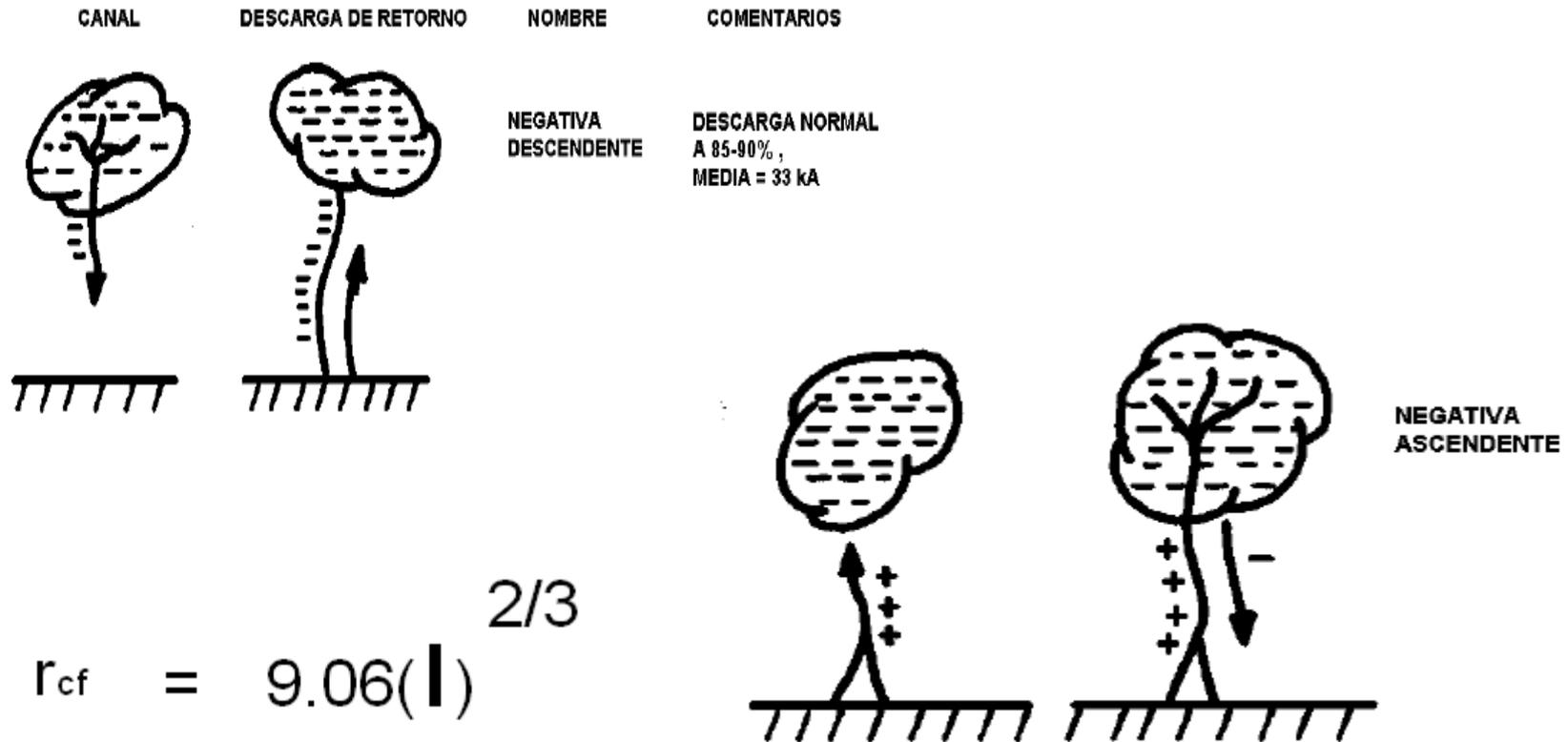
- Distribución de cargas en una nube



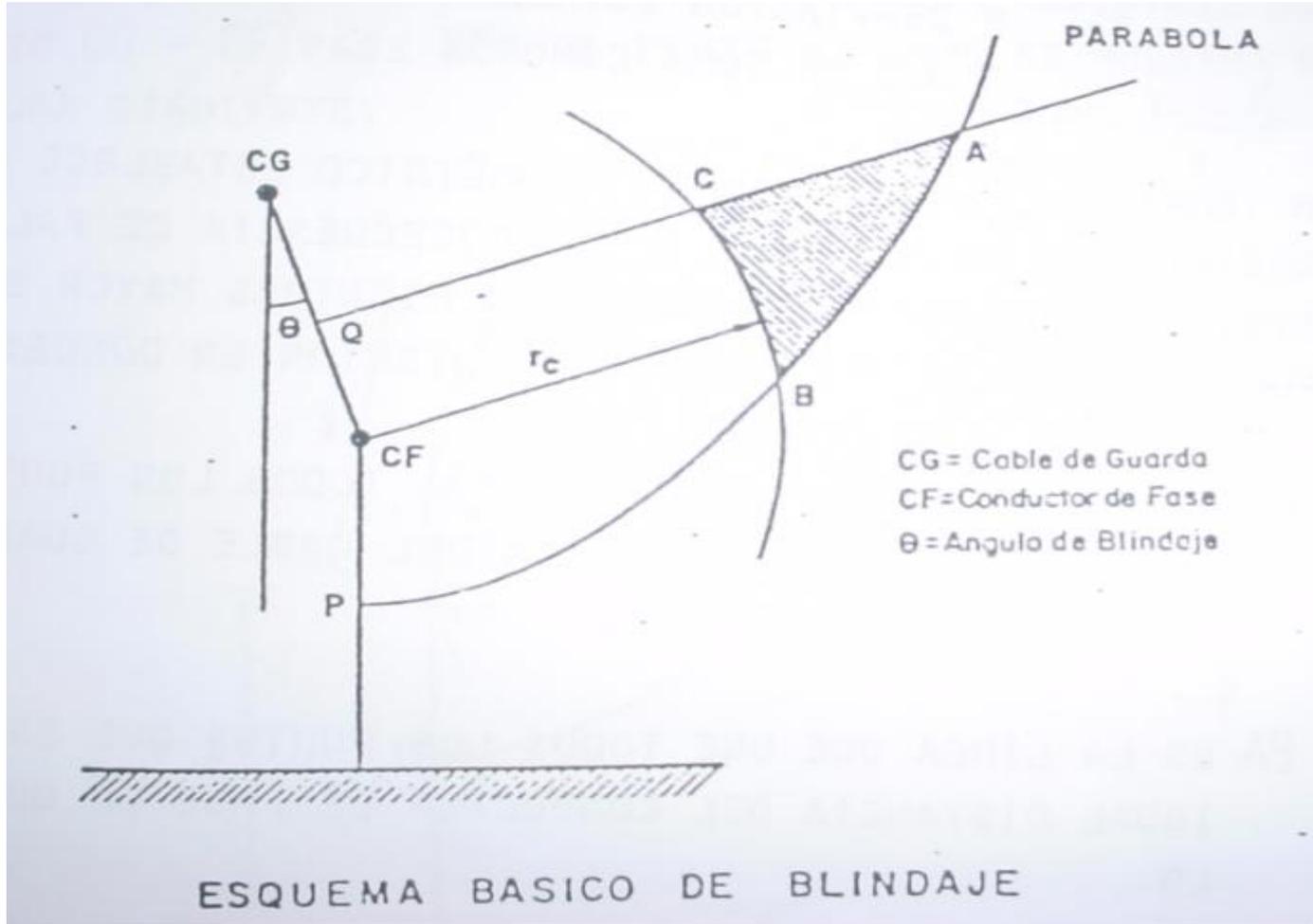
NUBE ELÉCTRICA CARGADA Y CAMPO ELÉCTRICO RESULTANTE

Blindaje de subestaciones

- Forma de descarga para formar un rayo



Blindaje de subestaciones



Blindaje de subestaciones

- **QA:** representa la línea que une a todos los puntos a la misma distancia del cable de guarda **CG** y al conductor de fase **CF**.
- **PA:** Es la línea que une los puntos que están a igual distancia del conductor **CF** que del suelo.
- **QA** y **PA** constituyen los puntos de una parábola.
- **BC:** constituye un arco de radio r_c , con centro en **CF**.

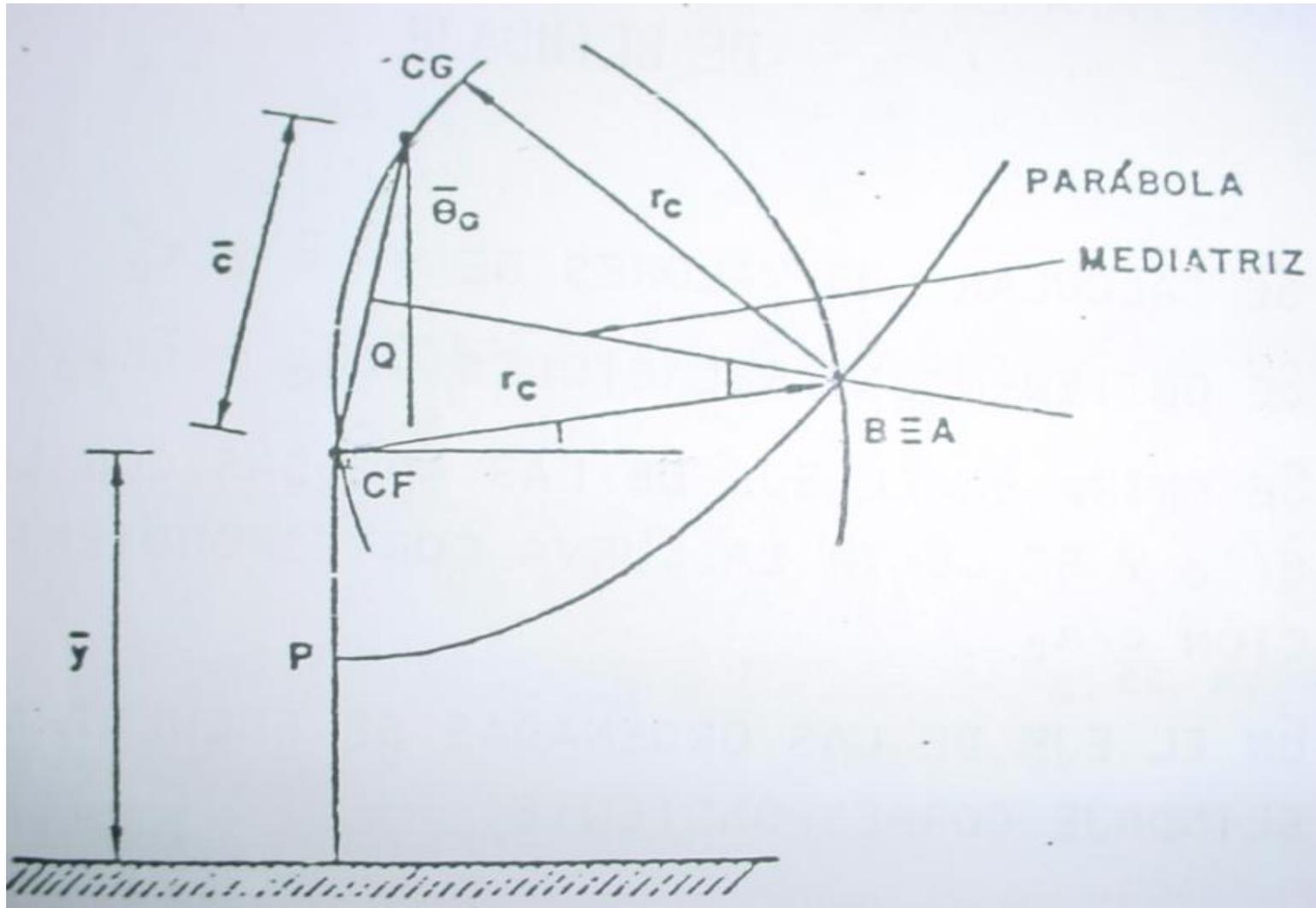
Blindaje de subestaciones

- De lo anterior se puede inferir que los puntos de inicio de la descarga que pueden incidir en el conductor de fase son aquellos que quedan dentro de la zona **ABC**.
- Para Evitar que esto suceda se requiere que lo que se conoce como blindaje total, que significa que el área ABC sea prácticamente un punto.

Blindaje de subestaciones

- Geométricamente para un blindaje total se requiere que la mediatriz del segmento CG-CF pase por el punto B como se muestra a continuación.

Blindaje de subestaciones



Blindaje de subestaciones

- La tensión que aparece en los conductores se calcula a partir de

$$V = \frac{Z_0 I_0}{2}$$

- Donde I_0 es la corriente de rayo obtenida a partir de la curva de distribución de rayos
- Z_0 es la impedancia característica de los conductores

Blindaje de subestaciones

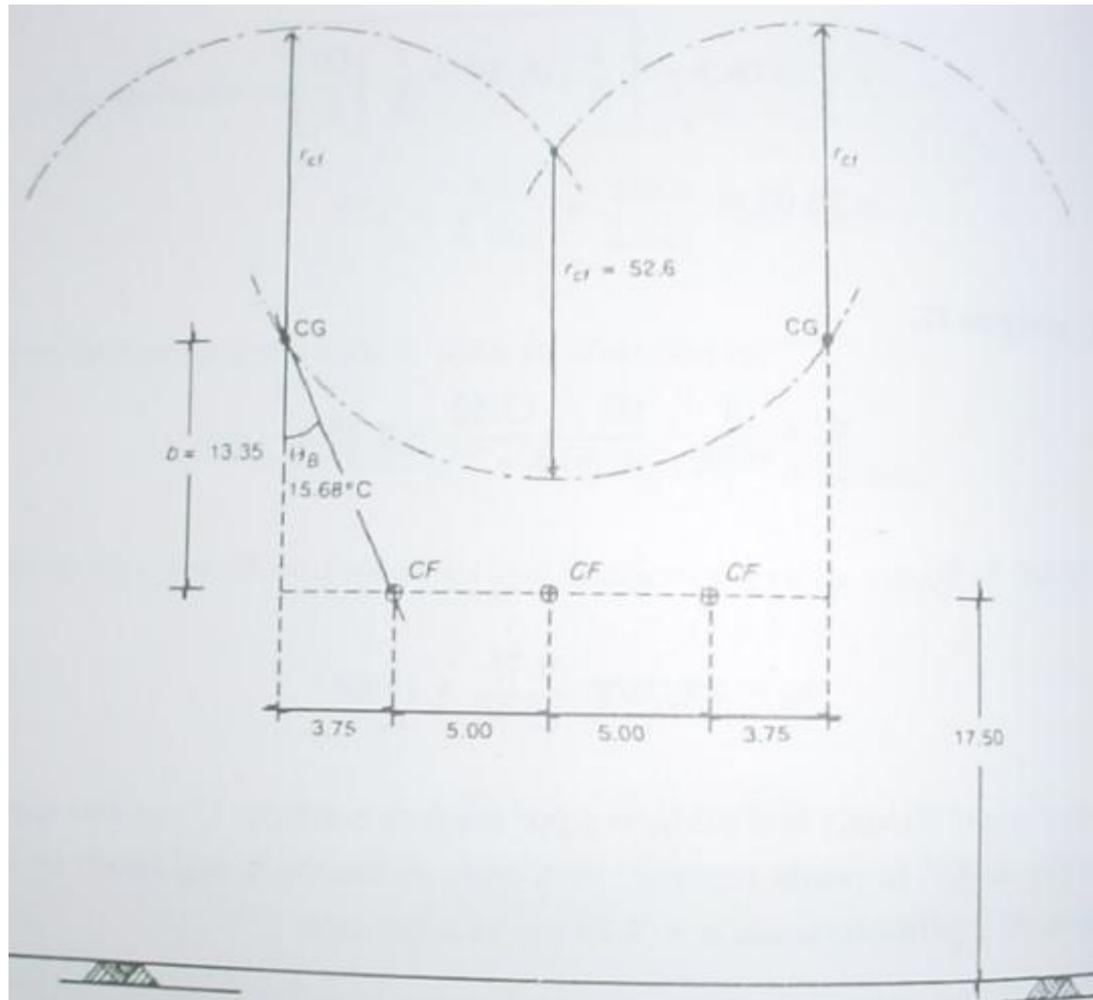
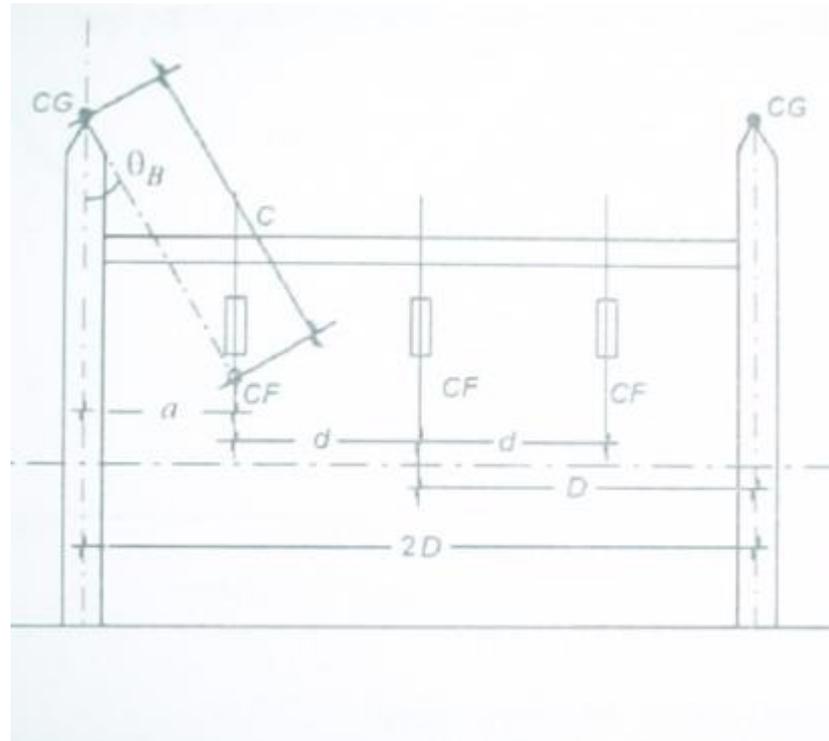


FIGURA 5.20 VERIFICACIÓN POR EL MÉTODO ELECTROGEOMÉTRICO

Blindaje de subestaciones



Blindaje de subestaciones

- La corriente de rayo y la impedancia característica también se pueden obtener a partir de:

$$I_0 = \frac{2X(\text{TCF})}{Z_0}$$

$$Z_0 = 60 \ln \frac{2Y}{r_e}$$

Blindaje de subestaciones

- Donde:

TCF es la tensión crítica de flameo y r_e es el radio externo del conductor y Y altura media de los conductores que se calcula a partir de:

$$Y = Y_t - \frac{2f}{3}$$

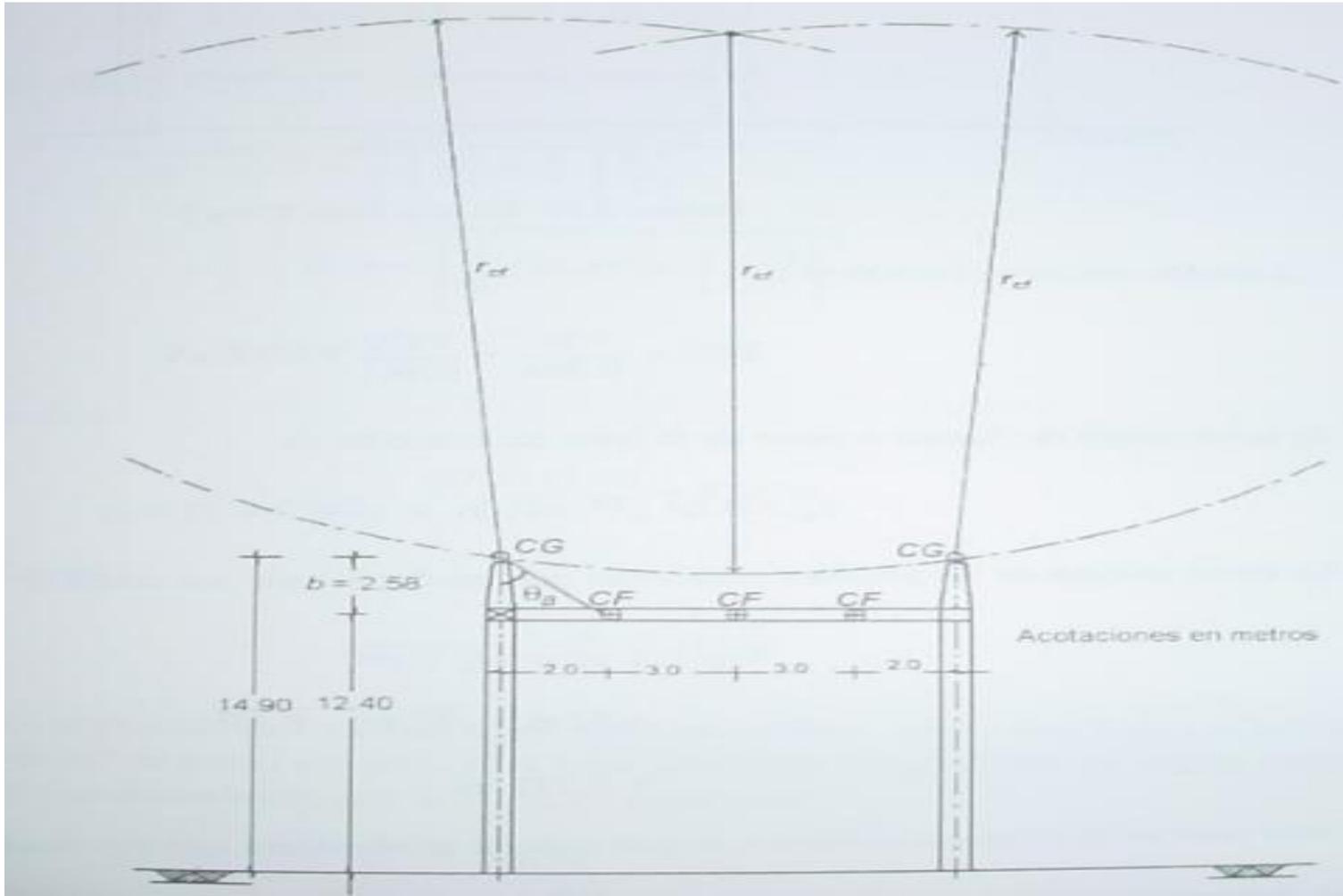
- f es la flecha del conductor, Y_t es la altura de remate de conductores

Blindaje de subestaciones

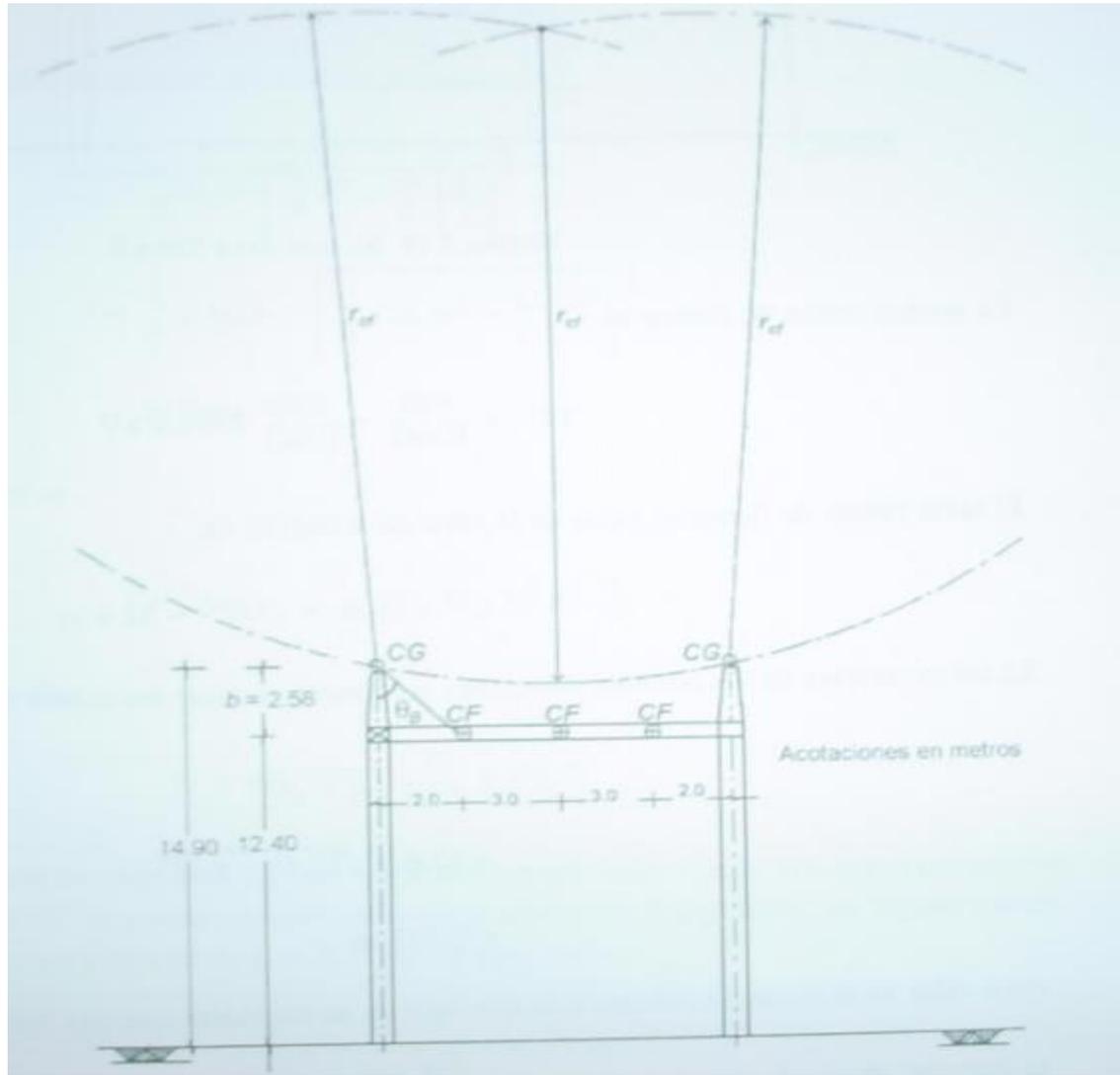
- El Modelo electrogeométrico considera a I_0 como el valor de la corriente mínima que produce salidas por falla del blindaje.
- Esta corriente establece una distancia llamada radio crítico de flameo.

$$r_{cf} = 9.06(I)^{2/3}$$

Blindaje de subestaciones



Blindaje de subestaciones



Blindaje usando la esfera rodante

$$S_m = 8 k l_c^{0.65}$$

$$l_c = \frac{2.2BIL}{Z_o}$$

$$l_c = \frac{2.068TCF}{Z_o}$$

Blindaje usando la esfera rodante

- I_c : es la corriente critica de flameo
- K : es coeficiente que toma en cuenta las diferentes distancias de descarga siendo los siguientes:
 - 1.0 para cables de guarda
 - 1.2 para mástiles y puntas

Blindaje usando la esfera rodante

$$h_e = S_m - \sqrt{S_m^2 - d^2}$$

$$2d_{\max} = 1.5 S_m$$

