

# Método para determinar si una persona, edificio o instalación están protegidos

Ing. Ángel Reyna  
Reyna y Asociados  
[www.reynayasociados.com.ar](http://www.reynayasociados.com.ar)

El noventa por ciento (90%) de los rayos se inician en carga negativa de la nube mediante la denominada "descarga escalonada" o líder de pasos" (chorros de electrones). La figura 1 muestra este proceso inicial.

Cuando el líder de paso llega al punto A, se han inducido cargas positivas en la punta franklin y también en el edificio vecino. La ionización del aire es tal que se produce el salto del arco ente el punto y la punta franklin. A la distancia R, se la denomina "distancia de impacto" y constituye el radio de una esfera cuya superficie tiene la siguiente propiedad: cualquier objeto no aislante que esté vinculado a

tierra y tenga contacto con dicha superficie podría haber sido alcanzado por el rayo (ejemplo, punto B del edificio verde). El concepto de método de la esfera rodante nace del concepto descrito.

## Ejemplos para interpretar el concepto de la esfera rodante

En la figura 2 se analiza el caso en el que un rayo pueda caer en once puntos distintos: por simplicidad, todas las construcciones se consideran metálicas (naturalmente protegidas), las tomas de tierra naturales y adecuadas. Con líneas o puntos rojos se indican los lugares en que el rayo puede impactar.

El rayo 1 impacta en la punta franklin de la torre de gran altura. El rayo 2 impacta sobre la superficie de la torre de gran altura. El rayo 3 puede impactar en la torre o en el edificio amarillo. El rayo 4 impacta en el edificio amarillo. El rayo 5 puede impactar en el edificio amarillo o marrón. El rayo 6 impacta sobre el edificio marrón. El rayo 7 puede impactar sobre la válvula del gasoducto o sobre Andrés o sobre el edificio marrón. El rayo 8 impacta sobre Andrés. Lo que pasará con los rayos 9, 10 y 11 lo dejamos como ejercicio para el lector. Podríamos agregar que el pobre Andrés nunca creyó lo que los instructores de la empresa le enseñaban como regla de seguridad: los días de tormentas no hay que transitar por los espacios abiertos. En cambio, a Juan y Pedro les había interesado mucho lo que les enseñaban sobre la protección sobre las descargas atmosféricas y tomaban la precaución de transitar, aún en días de tormentas, por lugares más protegidos que los lugares abiertos no protegidos.

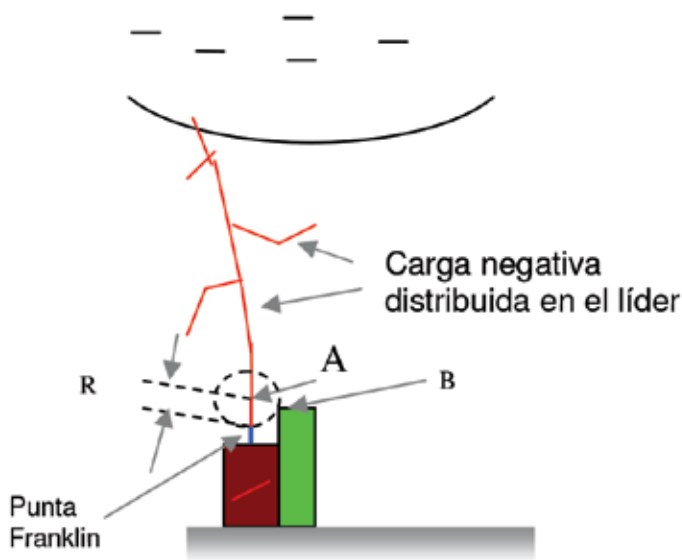


Figura 1

¿Por qué Juan y Pedro salvaron sus vidas? Obsérvese que a pesar de la gran altura de la torre, el edificio amarillo apenas queda protegido en una arista del techo, para el primer nivel de protección (radio de la esfera rodante de veinte metros, eficiencia 98 por ciento).

### Conclusiones finales

Determinar la protección mediante la esfera rodante resulta laborioso, porque hay que hacerlo según planos determinados. El análisis realizado de los once rayos se ha hecho sobre un solo plano (el plano de la pantalla). ¿Qué pasará con al verificación en varios planos a noventa grados del anterior? Se aconseja proteger cada edificio individualmente. Es fundamental que los días de tormentas eléctricas el personal permanezca en el interior de los edificios protegidos. Se pueden crear corredores de seguridad en espacios abiertos, por ejemplo, con columnas de alumbrado exterior. ■

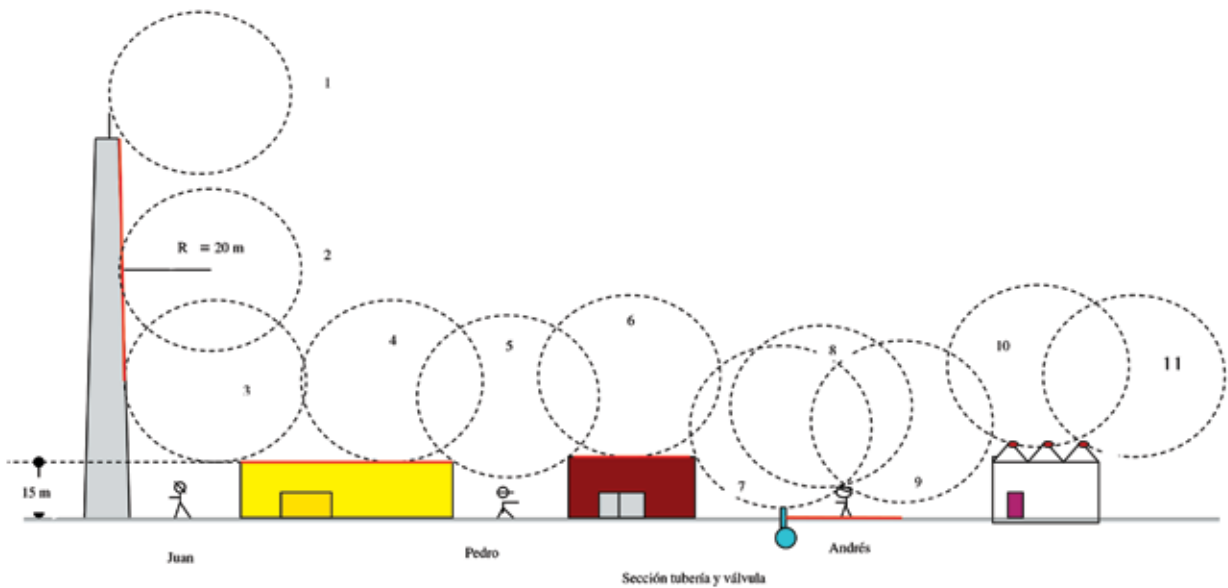


Figura 2. Diez rayos a tierra posibles correspondientes a una misma corriente de descarga (radio de esfera de veinte metros)