

CALCULO DE PARARRAYOS HOSPITAL SUAIL GARRIDO DE TMBES
 PARARRAYO N°.1

CÁLCULO DE PARARRAYOS SEGÚN CTE SU8 RAYOS

1- PROCEDIMIENTO DE VERIFICACIÓN

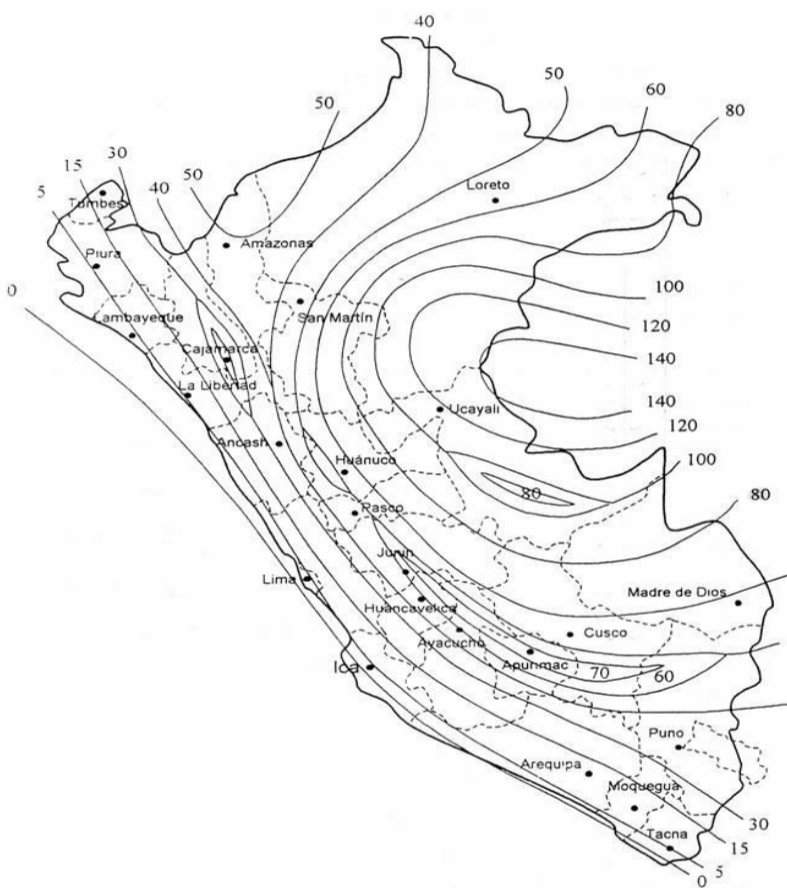
Será necesaria la instalación de un sistema de protección contra el rayo cuando la frecuencia esperada de impactos N_e sea mayor que el riesgo admisible N_a .

Los edificios en los que se **manipulen sustancias tóxicas, radioactivas, altamente inflamables o explosivas** y los edificios cuya altura sea superior a 43 m dispondrán **siempre de sistemas de protección contra el rayo de eficiencia E superior o igual a 0,98.**

A continuación vamos a determinar la frecuencia esperada de impactos, N_e :

$$N_e = N_g A_e C_1 10^{-6} \text{ [nº impactos/año]}$$

1.1- A continuación indicamos la frecuencia esperada de impactos, N_g (Impactos/año, km2):

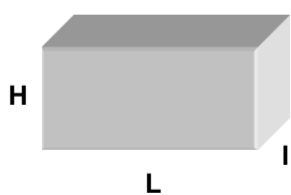


Buscar valor en mapa isoceraunico segun mapa.

N_g : 15

1.2.- CALCULO DE LA SUPERFICIA DE CAPTURA APARENTE A_e

A.- Tipo de edificio A : Edificio rectangular



H: 20
 L: 262
 I: 155

indicar altura en metros
 indicar valor en metros
 indicar valor en metros

A_e ####

B.- Tipo de edificio B : Edificio con una parte prominente



H: 18

indicar altura edificio prominente

A_e 9161



Ae: **111120.6656**

1.3.- COEFICIENTE RELACIONADO CON EL ENTORNO C1 (ponga un 1 en la casilla correcta)

- Estructura situada en un espacio donde hay otras estructuras o árboles de la misma altura o más altos
- Estructura rodeada de estructuras más bajas
- Estructura aislada
- Estructuras aislada situada sobre una colina o promontorio

0	0.50	0
1	0.75	0.75
0	1.00	0
	2.00	0

0.75

C1: **0.75**

1.4.- CÁLCULO DE LA FRECUENCIA ESPERADA DE RAYOS SOBRE LA ESTRUCTURA Ne

$$N_e = N_g A_e C_1 10^{-6} \text{ [nº impactos/año]}$$

Ne: **1.250**

A continuación vamos a determinar el riesgo admisible Na:

$$N_a = \frac{5,5}{C_2 C_3 C_4 C_5} 10^{-3}$$

1.4.- COEFICIENTE EN FUNCIÓN DEL TIPO DE CONSTRUCCIÓN C2 (ponga un 1 en la casilla correcta)

Estructura metálica / Cubierta metálica	<input type="checkbox"/>	0.50	0
Estructura metálica / Cubierta hormigón	<input checked="" type="checkbox"/>	1.00	1
Estructura metálica / Cubierta madera	<input type="checkbox"/>	2.00	0
Estructura de hormigón / Cubierta metálica	<input checked="" type="checkbox"/>	1.00	1
Estructura de hormigón / Cubierta de hormigón	<input type="checkbox"/>	1.00	0
Estructura de hormigón / Cubierta de madera	<input type="checkbox"/>	2.50	0
Estructura de madera / Cubierta metálica	<input type="checkbox"/>	2.00	0
Estructura de madera / Cubierta de hormigón	<input type="checkbox"/>	2.50	0
Estructura de madera / Cubierta de madera	<input type="checkbox"/>	3.00	0

C2: **2**

1.5.- COEFICIENTE EN FUNCIÓN DEL CONTENIDO DEL EDIFICIO C3 (ponga un 1 en la casilla correcta)

Edificio con contenido inflamable	<input checked="" type="checkbox"/>	3.00	3
Otros contenidos	<input type="checkbox"/>	1.00	0

C3: **3**

1.6.- COEFICIENTE EN FUNCIÓN DEL USO DEL EDIFICIO C4 (ponga un 1 en la casilla correcta)

Edificios no ocupados normalmente	<input type="checkbox"/>	0.50	0
Usos pública concurrencia, sanitario, comercial, docente	<input checked="" type="checkbox"/>	3.00	3
Resto de edificios	<input type="checkbox"/>	1.00	0

C4: **3**

1.7.- COEFICIENTE EN FUNCIÓN DE LA NECESIDAD DE CONTINUIDAD EN LAS ACTIVIDADES QUE SE DESARROLLAN EN EL EDIFICIO C5 (ponga un 1 en la casilla correcta)

Edificios cuyo deterioro pueda interrumpir un servicio imprescindible (hospitales, bomberos,...) o pueda ocasionar un impacto ambiental grave	<input checked="" type="checkbox"/>	5.00	5
Resto de edificios	<input type="checkbox"/>	1.00	0

C5: **5**

1.8.- CÁLCULO DEL RIESGO ADMISIBLE Na

$$N_a = \frac{5,5}{C_2 C_3 C_4 C_5} 10^{-3}$$

Na: **0.0001**

Resultado: Protección necesaria Ne > Na, Pararrayos obligatorio

2. TIPO DE INSTALACIÓN

A continuación se determina la eficiencia E:

$$E = 1 - \frac{N_a}{N_e}$$

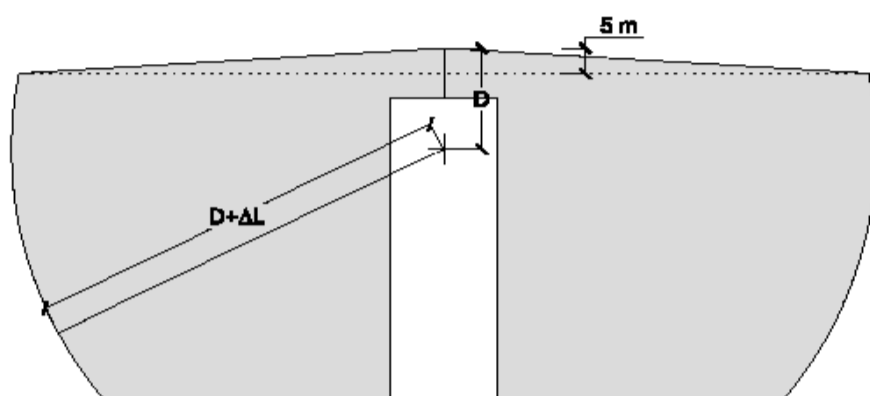
E: **1.00**

El nivel de protección correspondiente a la eficacia requerida es:

Nivel de protección 1 Nivel de protección 1
Nivel de protección 2 FALSO
Nivel de protección 3 FALSO
Nivel de protección 4 FALSO

3. PROTECCIÓN MEDIANTE PARARRAYOS CON DISPOSITIVO DE CEBADO

Cuando se utilicen pararrayos con dispositivo de cebado, el volumen definido por cada punta es el siguiente:



Para determinar el radio de cobertura que necesitamos en función de las dimensiones a proteger, calculamos el valor de R:

$$R = D + \Delta L$$

siendo

R el radio de la esfera en m que define la zona protegida

D distancia en m que figura en la tabla B.4 en función del nivel de protección

ΔL distancia en m función del tiempo del avance en el cebado Δt del pararrayos en μs . Se adoptará $\Delta L = \Delta t$ para valores de Δt inferiores o iguales a 60 μs , y $\Delta L = 60$ m para valores de Δt superiores.

Valores de distancia D en función del nivel de protección:

<u>Nivel de protección determinado</u>	<u>Distancia D en m</u>
1	20
2	30
3	45
4	60

Que pararrayos queremos instalar (CPT1 menor radio de cobertura, CPT3 mayor radio de cobertura):

Modelo	Avance de cebado (μs)
Nimbus CPT1	27
Nimbus CPT2	44
Nimbus CPT3	60

Radios de cobertura según nivel de protección requerido (altura de 5 m de la punta a la zona a proteger):

Pararrayos Nimbus CPT 1

Nivel	Radio
1	47
2	57
3	72
4	87

Pararrayos Nimbus CPT 2

Nivel	Radio
1	64
2	74
3	89
4	104

Pararrayos Nimbus CPT 3

Nivel	Radio
1	80
2	90
3	105
4	120

Derivadores o conductores de bajada

Al menos un conductor de bajada por cada pararrayos, o un mínimo de 2 cuando la proyección horizontal del conductor sea superior su proyección vertical, o la altura de la estructura que se protege es mayor de 28 m.

La longitud de la trayectoria ha de ser lo más corta posible.

Conexiones equitenciales entre los derivadores a nivel del suelo y cada 20 m.

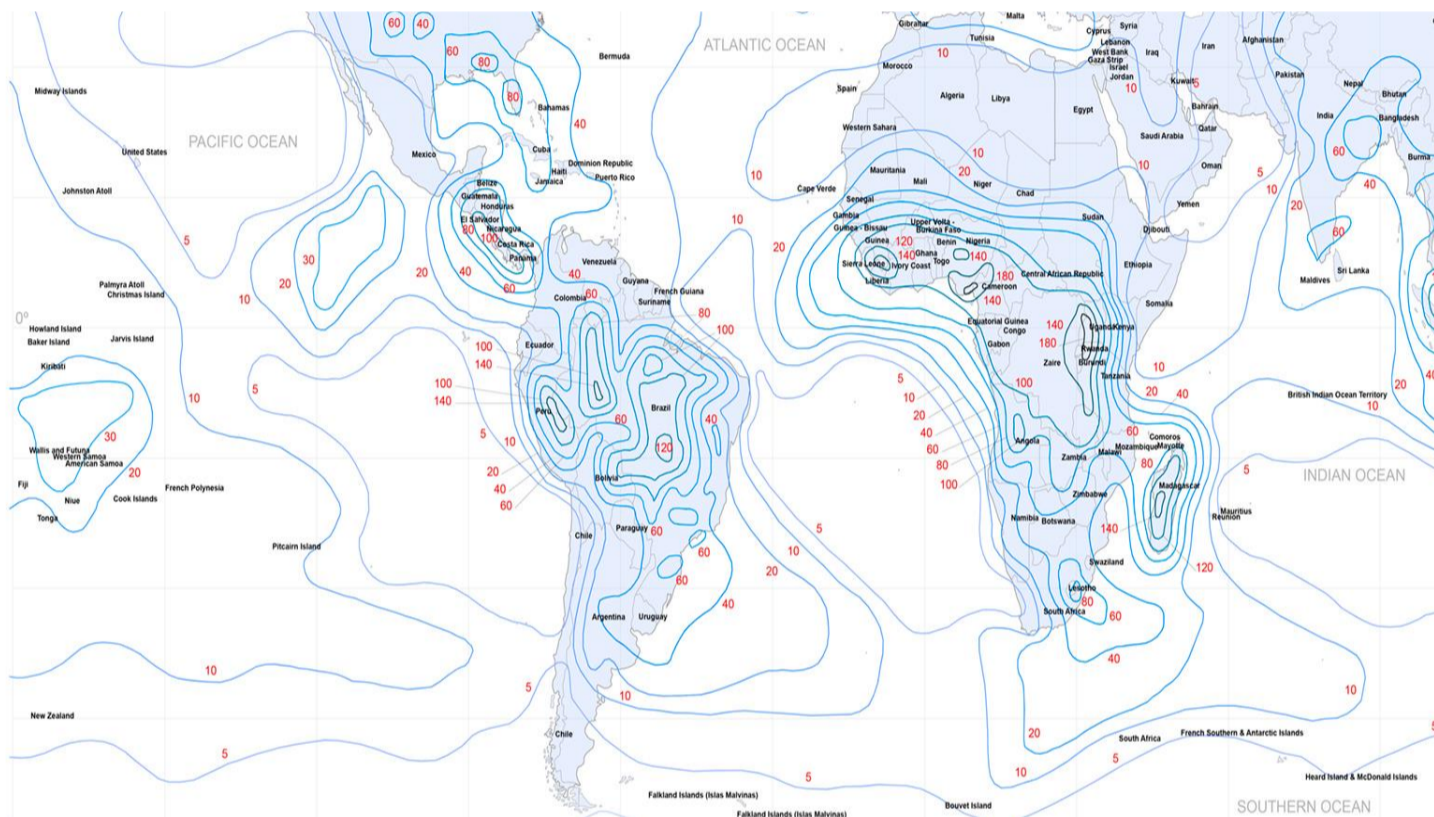


Imagen 3: Mapa Isoceraunico (Nº de días de tormenta/año)

CALCULO DEL RADIO DE PROTECCION PARARRAYO N°.1

$$R_p = \sqrt{2Dh - b^2 + \Delta L(2D + \Delta L)} = \sqrt{2 \times 804 \times 34 - 34^2 + 32(2 \times 20 + 32)} = 81m$$

Rp= Radio de Protección

h = Atura del captador

D = Radio de protección en función de la Clase SPCR

$\Delta L = v(m/\mu s) \times \Delta t(\mu s) = 1m/\mu s \times 32\mu s$, se tomara el radio de accion de 30m