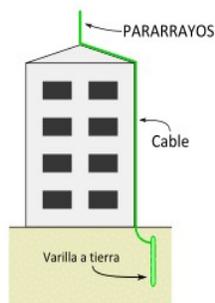




Desde tiempos inmemoriales el rayo ha ejercido una gran fascinación por su magnífica belleza e impresionantes efectos destructivos, lo que motivó a los hombres a buscar protección.

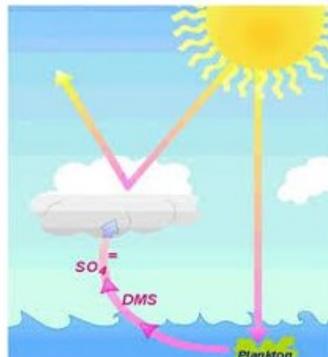


Y así nació el pararrayos que se ha venido perfeccionando a través de los tiempos, conforme la tecnología ha avanzado.



Pero considero que primero debemos comprender el origen del fenómeno natural por el que fue creado el

pararrayos; La teoría que pudiera considerarse más factible es la del ciclo del agua, que funciona más o menos así: El sol emite energía en forma de luz a través del espacio y ya en la atmósfera los fotones golpean las partículas de agua de los océanos, lagos y ríos provocando que pasen del estado

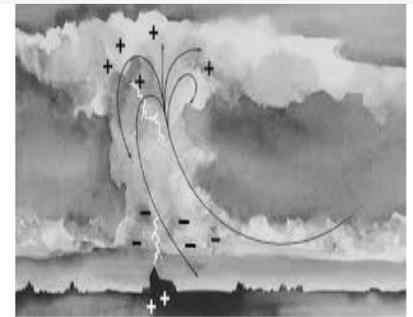


líquido al gaseoso.

Al elevarse las partículas menos pesadas de vapor de agua, éstas chocan con partículas más pesadas de hielo y agua que se encontraban antes ahí, lo que provoca que les quiten **electrones** (que son cargas eléctricas **negativas**).

La parte inferior de la nube compuesta por las partículas más pesadas tiene una carga **negativa**,

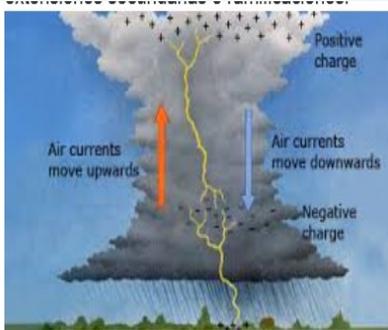
mientras que la parte superior que es menos pesada tiene una carga neta **positiva**, aquí encontramos temperaturas de hasta menos 65 centígrados lo que hace que el agua se convierta en cristales de hielo que al caer a la parte media y baja de la nube, provocan altos gradientes de campo eléctrico. (tensión en la nube cerca de 10 millones de voltios).



Como todos sabemos las cargas iguales se repelen y las cargas distintas se atraen. De igual manera, la parte inferior de la nube cargada negativamente trata de equilibrar su carga atrayendo cargas positivas.

Debido a que el aire es un dieléctrico, las cargas no

pueden romper la barrera que les presenta el aire, sin embargo cuando las cargas son ya muy grandes, la rigidez dieléctrica se empieza a romper y entonces la carga empieza a buscar el camino más fácil para bajar a través del aire formando una líder descendente negativo que al encontrarse con el líder ascendente se forma el rayo que puede alcanzar una temperatura que es aún mayor que la de la superficie del Sol. Al calentarse el aire provoca una onda de choque sonora que se conoce como trueno.



Cuando se logra el flujo de la carga de la nube hacia la tierra, todos los demás líderes descendentes aportan su carga al flujo principal, y es por esto que, en un rayo se pueden ver extensiones secundarias o

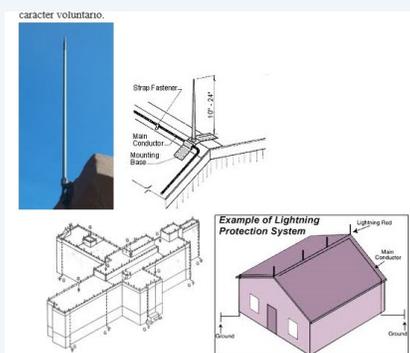
ramificaciones.



Ahora bien, toda la parte de la tierra situada debajo de la nube se electrifica al formarse un campo eléctrico, ya que como dijimos antes la nube trata de nivelar su carga y atrae las cargas positivas del planeta lo que produce una ionización que se acentúa en las partes más altas (edificios, cerros, torres, postes, árboles etc.) Que por su lógica mayor cercanía a la nube, al momento de la descargas, producen un trazador ascendente **positivo** el que sale al encuentro del rayo marcándole el camino a tierra.

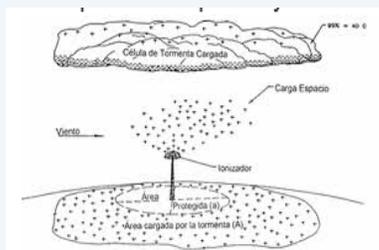
Es una propiedad física el que las cargas eléctricas se acumulen en mayor cantidad en las estructuras que tienen

puntas metálicas afiladas. Esto nos lleva a reflexionar en la importancia de un buen sistema de protección contra descargas atmosféricas, ya que si bien es cierto que al rayo no lo podemos controlar, si podemos en cambio protegernos contra sus efectos destructivos instalando equipos con **elementos captadores**, (puntas que capturen al rayo) , **elementos conductores** (cables que le indiquen el camino a tierra) y **elementos de puesta a tierra** (electrodos que faciliten la disipación de la descarga en el terreno.)



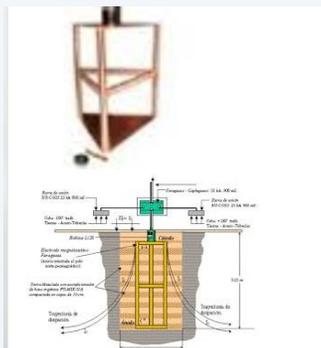
En la actualidad se utilizan más comúnmente estos tres tipos de Pararrayos:

a) **Pasivos.** - Son las puntas metálicas que únicamente esperan que la descarga toque alguno de sus elementos captadores para cumplir su misión (por lo general tienen muy poca cobertura y es preciso colocar una gran cantidad de ellas para conseguir protección en áreas grandes), aunque es el único método aprobado por la NFPA 780, y En México, tenemos desde el 2006 una Norma Mexicana al respecto emitida por ANCE con el número NMX-J-549-ANCE de carácter voluntario.



b) **Ionizantes.** - Es la siguiente familia de Pararrayos que tiene la particularidad de que al momento de las descargas, sus elementos interiores ionizan el aire produciendo un trazador ascendente que en vez de esperar al rayo, sale a su encuentro para conducirlo a tierra. (Generalmente son de importación).

Debemos tener cuidado ya que la NOM 001 SEDE 2012 prohíbe los pararrayos con cargas radioactivas.



c) **Emisión catódica permanente.** - Se trata del último adelanto tecnológico que rompe con lo tradicional, ya que gracias a la acción del "electrodo magnetoactivo" y su orientación hacia el polo electro geomagnético procura dominar las cargas que existen en la tierra. Dicha polaridad es tener cargas positivas (anódicas) en la parte inferior de la superficie y cargas negativas (catódicas) en la superficie de la misma y por lo tanto crearán un efecto de repulsión para cualquier líder descendente negativo. Esta fuerza de repulsión esta dada según la Ley de Coulomb, cuando algún líder descendente positivo se

acerque la punta del pararrayos emitirá un líder ascendente negativo, el cual atrapará la descarga de la nube conduciéndola hacia la tierra para su disipación.

Ver nota 1\*

\*Nota 1.- Estas breves descripciones de las teorías de funcionamiento son extraídas de la publicidad de los fabricantes y es responsabilidad de ellos comprobar su veracidad y cumplimiento normativos aplicables.

Gilberto Hernández Medina

Ventas, especialista en tierras y pararrayos. Servicio a toda la república.