

Nota sobre la distribución de la radioactividad atmosférica en la Cordillera Sudamericana

POR J. LAÜB

Después de los célebres descubrimientos de *Becquerel* y *Curie*, que han tenido tanta resonancia en las ciencias naturales, los señores *Elter* y *Geitel* partiendo de los trabajos de *Rutherford*, han conseguido demostrar en los años 1901-1902 que también en la atmósfera hay sustancias radioactivas. El método aplicado por ellos es sumamente sencillo. Se expone un largo alambre de cobre o plomo, por ejemplo: de 10 metros y de un espesor de 0,5 mm, durante dos horas a la acción del aire, dejándole todo este tiempo cargado con un potencial negativo de 2000-3000 voltios. La carga negativa atrae las sustancias sólidas de la inducción del radio contenida en la atmósfera (Radio A, Radio B, Radio C, Radio F.) que emiten partículas de electricidad positiva (rayos α) de suerte que *estos cuerpos radioactivos quedan adheridos al alambre*.

Después de 2 horas de exposición se arrolla rápidamente el alambre sobre un cilindro y se le coloca en una cámara cerrada (*cámara ionizadora*), unida con un electómetro cargado. El radio depositado sobre el alambre emite rayos y transforma el aire en un buen conductor eléctrico (ioniza el aire), lo que produce una descarga del electómetro.

Cuando mayor es la cantidad de las sustancias radioactivas contenidas en la atmósfera, tanto más se precipitará sobre el

alambre y con el aumento de la cantidad del radio, depositado sobre el alambre, crece la velocidad de la descarga del electrómetro.

Se dice que la actividad de la atmósfera (A) es igual a uno ($A=1$), cuando 1 metro de alambre, expuesto durante dos horas a su acción, produce una descarga de 1 voltio en una hora: Hablando p. ej.: de $A=10$, queremos expresar que 1 metro de alambre provoca una descarga de 10 voltios en una hora.

La precipitación del radio de la atmósfera sobre un alambre, cargado negativamente, se puede demostrar con el siguiente experimento: Frotando el alambre con un pedazo de cuero, mojado p. ej.: con amoniaco, es posible sacar la substancia radioactiva del alambre; quemando el cuero, el radio queda en la ceniza.

Después de la aparición de los trabajos de *Elster Geitel*, los geofísicos, geógrafos y geólogos de los distintos países en seguida se dieron cuenta de la importancia de los nuevos descubrimientos para la climatología, y por esta razón empezaron a hacer observaciones en todas partes del mundo, tratando en lo posible fijar las relaciones con los otros elementos meteorológicos.

Aunque el método, introducido por *Elster y Geitel*, es únicamente cualitativo y depende además de muchos detalles, sin embargo, se ha conseguido obtener con él una serie de resultados muy interesantes.

Quiero solamente mencionar lo siguiente: Se ha demostrado que la *radioactividad atmosférica varía mucho con la región, que es mucho menos intensa sobre los océanos que sobre los continentes*; además la atmósfera parece en general ser más radioactiva en las sierras que en la llanura.

En el continente sud-americano se han hecho hasta ahora relativamente muy pocas observaciones de la radioactividad, como también de electricidad atmosférica. Sin embargo creo que de los trabajos publicados se puede preveer con una cierta probabilidad un resultado *bastante interesante e importante*, lo que por otra parte nos indicará la necesidad de extender esta clase de investigaciones a otras regiones.

He encontrado en la bibliografía solamente los siguientes datos que se refieren a la radioactividad atmosférica en la *Cordillera Sudamericana*.

Bolivia: Hay observaciones hechas por *W. Knoche* en 1909 (Mayo y Agosto) en *La Mina Aguila* (departamento La Paz, Cordillera Quimza Cruz), *Altura*: 5.200 metros sobre el nivel del mar.

Chile: El mismo autor ha hecho observaciones en las siguientes localidades: en Abril del año 1912 en las *Condes* (en los Andes frente a Santiago) *altura*, 3.500 m.; en Noviembre del mismo año, en la *Mina Teniente* (parte central de Chile), *altura*, 2.100 metros, y en los baños termales de *Canquenes*, que se encuentran cerca de la Mina Teniente.

En *Brasil* hemos observado, en Octubre de 1912, juntos con *W. Knoche*, en *Christina* (Estado Minas Geraes), *altura*, metros 1100.

República Argentina: En Junio 1915 ha hecho algunas observaciones en *La Falda* (prov. Córdoba), *altura* 950 m.; en Diciembre, Enero y Febrero de 1919, he trabajado en la estancia *Colluncó* (territorio *Neuquén*), *altura* 836 m.

En el mes de Abril de este año he pedido al doctor *Meaurio* que haga algunas observaciones de la radioactividad atmosférica (además, también, observaciones aeroeléctricas y meteorológicas) en *Cacheuta* y *Puente del Inca*, con los instrumentos del *Instituto Nacional del Profesorado Secundario* (1).

En el siguiente cuadro, ordenado según la *altura* del lugar, se detallan los resultados obtenidos por los distintos observadores:

País	Lugar	Altura en metros	Fechas	Observador	a
Argentina	Colluncó	836	Dic. Marzo 1919	Laub	50-120
"	La Falda	950	julio 1915	"	20-150
Brasil	Christina	1.100	Octubre 1912	Knoche y Laub	125-300
Argentina	Cacheuta	1.245	Abril 1919	Meaurio	120-285
Chile	Mina Teniente	2.100	Noviembre 1912	Knoche	194
Argentina	Puente del Inca	2.700	Abril 1919	Meaurio	339-391
Chile	Las Condes	3.500	" 1912	Knoche	467-508
Bolivia	Mina Aguila	5.200	Myo Agos. 1909	"	65-542

(1) El trabajo del doctor Meaurio saldrá en breve.

Observando esta tabla se puede ver que los valores de la radioactividad atmosférica en la Cordillera sudamericana son relativamente elevados; además, parecen aumentar con la altura. (2).

Este hecho tiene un interés especial, pues es posible de que la enfermedad de montaña (*puna*) esté relacionada con la gran cantidad de las sustancias radioactivas contenidas en la atmósfera de la Cordillera. De este modo se podría también explicar por qué la *puna* aparece a menudo en regiones muy limitadas, y depende además de las condiciones meteorológicas.

Mi colega y amigo Knoche ha llamado la atención sobre un hecho muy interesante. En algunas partes de Perú y en Bolivia llaman a la enfermedad de montaña "Soroche". Por otra parte, los indios Aimará indicaban primitivamente con la palabra "Soroche" a los minerales ricos en plomo; recién más tarde han extendido el significado de aquella palabra a la enfermedad de montaña. Para nosotros esto no carece de cierto interés, pues sabemos que el radio se encuentra en las rocas que contienen plomo; hasta se supone hoy día y con mucha probabilidad que el producto final del radio es el plomo.

Además del radio, en algunas regiones de la Cordillera sudamericana hay en la atmósfera también sustancias de torio. Y así comunica Knoche en su publicación que en Bolivia encontró 10 por ciento de inducciones de torio; de las observaciones hechas por el doctor Meaurio he podido calcular un contenido del torio aproximadamente a 5 por ciento del valor total de las sustancias radioactivas.

(2) En el ambiente del balneario de Cacheuta Meaurio encontró una radioactividad mucho más fuerte ($A = 439$); esto se explica por el alto valor de las emanaciones contenidas en las aguas del balneario. El mismo fenómeno ha observado también W. Knoche en 1912 en el balneario Canquenes.