

Normales para el clima de Montevideo

(Período 1883 - 1938)

L U I S M O R A N D I

Ex-Director del Instituto Nacional Físico Climatológico
Ex-Profesor de Meteorología en la Facultad de Agronomía
Profesor ad-honorem de Meteorología en la Facultad de Agronomía

El Profesor Luis Morandi, que durante largos años y desde la fundación de la Facultad de Agronomía, ocupó en la misma la Cátedra de Meteorología, acaba de publicar bajo los auspicios del Instituto de Estudios Superiores: « **NORMALES PARA EL CLIMA DE MONTEVIDEO** », donde sintetiza parte de su labor en el campo de la Meteorología Nacional.

Los resultados proceden de observaciones practicadas en cuatro Estaciones próximas del Departamento y abarcan el período 1883-1938.

Dichas Estaciones, que apenas distan pocos kilómetros una de otra, son las siguientes:

Observatorio del G. Pío de V. Colón (1883-1900).
Observatorio del Prado (luego I. N. F. C. (1901-1921).
Estación de la Facultad de Agronomía (1922-1928).
Estación del Aerodrómo Militar (C. Mendoza) (1929-1938).

Consideramos innecesario entrar en detalles sobre su historial y características de las instalaciones, que el interesado hallará en numerosas publicaciones del autor.

Importa, eso sí, agregar:

1.º Que todas las observaciones del largo período fueron realizadas personalmente por el autor o bajo su inmediata vigilancia.

2.º Que en todas ellas rigieron los mismos procedi-

mientos generales relativos a la técnica de la observación, lo que otorga a los resultados una apreciable homogeneidad.

Dado el especial interés que para el agrónomo ofrecen los resultados a que llega el Profesor Morandi, damos a continuación un resumen de ese interesante trabajo.

N. DE LA R.

NORMALES PARA LA TEMPERATURA

(al abrigo de la casilla meteorológica)

Las observaciones abarcan un período de 56 años, sin interrupciones (1883 - 1938).

Resulta de ellas, como normal, un promedio anual de 16°11 C. Los promedios anuales fluctúan entre 17°1 (los años 1900, 1926 y 1932); y 14°9 (los años 1885, 1886 y 1924). El promedio de estos extremos medios reproduce la normal del período con la diferencia de un décimo de grado.

Años	Prom.	Años	Prom.	Años	Prom.
1883	16°1	1902	16°7	1921	16°1
1884	15°8	1903	16°6	1922	16°1
1885	14°9	1904	16°1	1923	16°4
1886	14°9	1905	15°9	1924	14°9
1887	15°1	1906	16°8	1925	16°5
1888	16°0	1907	16°1	1926	17°1
1889	15°6	1908	15°8	1927	16°7
1890	15°7	1909	15°4	1928	16°3
1891	16°5	1910	15°1	1929	16°3
1892	16°3	1911	15°0	1930	15°8
1893	15°9	1912	16°3	1931	15°6
1894	16°0	1913	16°9	1932	17°1
1895	16°7	1914	16°8	1933	16°5
1896	17°0	1915	16°3	1934	16°0
1897	15°6	1916	15°7	1935	15°9
1898	15°9	1917	16°0	1936	16°3
1899	16°0	1918	16°2	1937	15°8
1900	17°1	1919	16°3	1938	16°2
1901	16°6	1920	16°6		

PROMEDIO-NORMAL (1883-1938) 16°11.

El autor comenta estas cifras en la siguiente forma:

“ En presencia de una serie de observaciones ya notables por su duración, es natural se nos ocurra ver si de su examen surge alguna evidencia de cambios sensibles en el clima.

“ En otra Memoria habíamos dividido la serie de 54 años en tres períodos de 18 años cada uno. Se obtuvo así: 15°95, 16°12 y 16°25, respectivamente, donde no deja de llamar la atención el pequeño aumento de uno a otro período.

“ Quisimos ahora comparar los resultados de los primeros 20 años (1883 -1902) con los de los últimos 20 (1919 -1938), obteniendo respectivamente 16°01 y 16°22, **con un aumento de 0°21 para el promedio del segundo grupo.**

“ Nos limitamos a dejar de ello constancia. La no absoluta homogeneidad de las observaciones consideradas en este trabajo aconsejan una duda razonable de si debemos o no considerarnos en presencia de una verdadera aunque lenta y leve modificación climática.”

El espejo siguiente ofrece los promedios mensuales correspondientes a los 56 años y los extremos absolutos observados durante el mismo período.

	En.	Feb.	Mar.	Ab.	May.	Jun.	Jul.	Ag.	Set.	Oct.	Nov.	Dic.	AÑO
PROMEDIOS . . .	22°5	22°1	20°4	16°7	13°4	10°6	10°2	10°8	12°6	14°8	18°2	21°0	16°1
Pr. de Máxs. Abslts	28°2	27°7	25°7	21°8	17°9	14°8	14°6	13°2	17°4	19°9	23°2	26°0	21°1
Pr. de Míns. Abslts	16°5	16°2	15°1	11°9	8°7	6°4	5°9	6°2	7°6	9°7	12°2	14°9	10°9
Máximas Absolut.	42°8	40°4	38°4	36°7	30°6	27°0	28°3	25°9	30°2	34°3	36°5	39°1	42°8
Mínimas Absolut.	7°6	7°8	4°6	2°4	-1°9	-4°0	-3°5	-3°8	-1°8	-1°4	3°4	5°0	-4°0
Excurs. Absolutas	35°2	32°6	33°8	34°3	32°5	31°0	31°8	29°7	32°0	35°7	33°1	34°1	46°8

Traducidos en gráficos estos valores, se ve que las curvas culminan en Enero (22°4), declinando luego levemente hasta mediados de Marzo. Se acentúa el descenso de Marzo a Abril (4°), luego cada vez menos hasta Junio. El mínimo de la curva se produce con escasa diferencia, en Junio y Julio (10°6 y 10°2, respectivamente). A mediados de Agosto ya se hace sensible el ascenso que se acentúa de Octubre a Noviembre (4°).

NORMALES PARA LA PRESION ATMOSFERICA

Proceden de 48 años de observaciones y fueron reducidas a 0°C y al nivel del mar.

	Ene.	Feb.	Mar.	Abril	May.	Jun.	Julio	Ago.	Set.	Oct.	Nov.	Dici.	AÑO
PROMED. m/m	758.89	759.62	760.66	761.65	762.56	763.52	763.85	763.65	763.56	762.70	760.12	758.92	761.65
Máx. Absolutas.	770.0	771.0	776.6	775.6	776.1	778.7	778.5	777.4	780.4	775.4	772.9	772.6	780.4
Mín. Absolutas.	744.5	744.7	747.8	743.7	745.9	743.1	742.5	746.3	744.0	736.5	743.8	743.8	736.5
Excurs. Absol.	25.5	26.3	28.8	31.9	30.2	35.6	36.0	31.1	36.4	38.9	29.1	28.8	43.9

La traducción de los valores mensuales en curvas evidencia la marcha antagónica entre presión y temperatura, correspondiendo los promedios más altos de la Presión a los más bajos de la Temperatura.

Las altas presiones de la estación fría se relacionan con el avance anual periódico del centro permanente de altas presiones del Atlántico Sur, que mientras por el Este alcanza y excede la región meridional del Africa, por el Oeste invade las llanuras de la América meridional, avanzando sin encontrar mayores obstáculos orográficos hasta el pie de la cordillera andina. Su retiro hacia el Atlántico se inicia en Octubre y se acentúa en Noviembre y Diciembre.

NORMALES PARA LA HUMEDAD R.

Se utilizaron, para determinarlas, las mismas series que para la Presión (48 años).

	En.	Feb.	Mar.	Ab.	May.	Jun.	Jul.	Ag.	Set.	Oct.	Nov.	Dic.	Año
Promed. %	68.3	71.3	75.3	78.9	82.1	84.4	84.7	81.6	79.2	76.6	71.5	69.3	76.9%

Como característica local deben notarse las grandes y continuas variaciones de este elemento: así lo demostraría la simple inspección de cualquier faja del higrógrafo en cualquier época del año.

Elemento de suyo muy variable en cualquier clima, en el de Montevideo, litoráneo, es afectado notablemente por la variabilidad de los vientos y el juego de la brisa, sobre todo en la época estival. Al entablarse, p. ej., la brisa de mar la

curva describe la maris higrométrica, consistente, como es sabido, en una elevación súbita, pero de corta duración de la H R., al penetrar el aire marino en la masa de aire local.

LLUVIA Y SU FRECUENCIA

Las normales de este elemento proceden de las cuatro series (56 años). En cuanto a la frecuencia, se consideraron como **días de lluvia** los que llevan una registración de lluvia de por lo menos mm. 0.6. El cómputo se hizo directamente sobre los registros originales para todo el período.

TOTALES ANUALES DE LLUVIA

Años	Total An. m/m.	Años	Total An. m/m.	Años	Total An. m/m.
1883	1250.7	1902	928.7	1921	933.2
1884	766.8	1903	977.6	1922	1290.3
1885	964.8	1904	742.8	1923	930.3
1886	773.0	1905	756.6	1924	665.9
1887	720.8	1906	638.9	1925	1122.2
1888	1001.2	1907	550.6	1926	1085.0
1889	1264.1	1908	920.2	1927	1042.1
1890	982.9	1909	868.3	1928	1008.0
1891	687.8	1910	676.6	1929	564.1
1892	440.3	1911	1271.0	1930	1242.3
1893	521.3	1912	1496.8	1931	1000.9
1894	853.1	1913	1073.2	1932	995.8
1895	1312.7	1914	2399.7	1933	762.2
1896	820.7	1915	1068.5	1934	1236.6
1897	1046.5	1916	574.1	1935	771.2
1898	1114.3	1917	706.6	1936	1156.7
1899	1057.7	1918	856.3	1937	652.0
1900	1629.8	1919	1207.0	1938	1024.9
1901	727.8	1920	892.8		

TOTAL MEDIO DE LLUVIAS DE LOS 56 AÑOS: M/M 964.8.

Del examen de los datos pertenecientes al período examinado se deduce:

a) Los totales anuales fluctúan entre un máximo de mm. 2399.7 (en 1914, año que lleva todos los records udométricos) y un mínimo de mm. 440.3 (en 1892, el central de un trienio de sequía desastrosa).

b) La lluvia también participa de la característica saliente del clima: la gran variabilidad de sus factores climáticos.

c) La frecuencia normal anual de días con lluvia medible es de 83.3. Tiene un máximo de 143 días en 1914 y un mínimo de 58 en 1933.

Marcha mensual de la lluvia. — En el cuadro siguiente se dan los promedios normales de la lluvia para el mismo período de 56 años.

	En.	Feb.	Mar.	Abril	May.	Jun.	Jul.	Ag.	Set.	Oct.	Nov.	Dic.	Año
Tot. medios lluvia m/m.	75.0	67.3	99.5	99.9	84.7	82.7	75.8	81.2	77.7	66.7	74.1	80.2	964.8

Deducciones: a) En nuestro régimen udométrico no existe época del año **netamente favorecida** por notable y habitual abundancia o por notable pobreza de precipitaciones.

b) Los meses de Marzo y Abril resultan ser los meses que registran las mayores cantidades medias mensuales (mm. 99), mientras las más bajas pertenecen a Febrero y Octubre (mm. 67.3 y 66.7, respectivamente).

c) Pero si se analizan detalladamente los valores mensuales de todo el período (56 años), parecería haberse producido un desplazamiento del máximo mensual de Marzo-Abril a la estación fría. En efecto: mientras en la serie más antigua (V. Colón 1883-1900) es Marzo el mes más favorecido (Total medio mm. 123.8), en la del Prado (1901-20) lo es Abril (mm. 117.9). En las últimas dos series (Agronomía y Aeródromo) que abarcan el período 1921-38, el máximo pasa a Junio (mm. 109.3 y 111.9, respectivamente).

Tratándose de un elemento climatológico tan variable aun en climas de gran regularidad, y que en el nuestro, tan cambiadizo, llega a llamar la atención en ese concepto, no es posible afirmar concretamente si ese hecho procede de una simple casualidad y si está destinado a desaparecer cuando el período estudiado alcance mayor extensión; o si en realidad responde a un cambio real de las condiciones climatéricas locales. Lo mencionamos a título de indicación

útil, de sumarse a otras que surgen del estudio general de todos los elementos.

Records de lluvia

Mayor cantidad en un año	mm.	2399.7	(Año 1914)
"	" "	mes	mm. 386.3 (Marzo 1895)
"	" "	24 horas	mm. 172.4 (Abril 1897)
"	"	en corta duración	
		(cuatro minutos)	20.0 (Abril 1914)
			equivalente a 5 mm. por minuto.

Frecuencia de la lluvia. — El promedio normal anual de días con lluvia (como tales se consideran los que registran por lo menos mm. 0,6) es de 83.3 para el período de 56 años. Fluctúa entre un máximo extraordinario de 143 días (en 1914) y un minimum de 58 (en 1931).

Para dar su verdadera significación a estos valores, los días con lluvia fueron distribuidos en cuatro grupos de distinta intensidad udométrica, determinándose el porcentaje que corresponde a cada uno sobre la totalidad anual de días lluviosos.

Días con 1 mm. o menos de lluvia	17 %
" mm. 1.1 a 10 mm. "	48 %
mm. 10.1 a 25 mm. "	22 %
" " mm. 25.1 o más "	13 %

Total 100

NORMALES PROVISIONALES PARA LA EVAPORACION

Por haberse seguido en los Observatorios de V. Colón y Agronomía procedimientos distintos de observación, no creyó conveniente el autor utilizar esas dos series en el cómputo de normales para este elemento, limitándose al empleo de las observaciones del Prado y del Aeródromo. En ambas se empleó el evaporímetro Piche colocado en el interior de la casilla meteorológica. Las observaciones sólo abarcan así 36 años (1901 - 20 y 1929 - 38).

Totales medios mensuales de la evaporación en milímetros

Enero	Feb.	Marzo	Abril	May.	Jun.	Julio	Ag.	Set.	Oct.	Nov.	Dic.	Año
156.9	130.1	114.3	86.7	67.5	53.2	55.4	68.0	77.0	95.6	118.5	151.6	1174.8

El total anual medio de agua evaporada (mm. 1174.8) supera en mm. 210 el total medio anual de agua caída (milímetros 964.8). Pero debe tenerse presente que, tratándose de agua caída, no entran en el cómputo el vapor atmosférico que precipita en forma de rocío, las garúas y relentes prácticamente inmedibles, sobre todo en la época calurosa del año, la pérdida por evaporación durante la producción del meteoro antes de que la gota de agua penetre al depósito pluviométrico.

A estas consideraciones debería, sin duda, agregarse la de que en los atmómetros (son numerosos los sistemas imaginados para el caso, sin que ninguno hasta ahora reproduzca exactamente y en su integridad el fenómeno), se experimentan en proporciones diversas la artificialidad del procedimiento.

Records de evaporación:

Mayor en un año	mm. 1466.0 (año 1929)
” ” mes	mm. 236.5 (En. 1934)
” ” 24 h.	mm. 15.5 (Dic. 1909)

NORMALES PARA LA NUBOSIDAD

Para la nubosidad, apreciada en décimos de cielo cubierto, se tomaron en cuenta 48 años de observaciones.

La distribución en días serenos, mixtos y nublados se hizo de acuerdo con la siguiente escala: **Sereno** (0 a 3.5); **Mixtos** (3.6 a 6.9); **Nublados o cubiertos** (7 a 10).

PROMEDIOS NORMALES DEL ESTADO DEL CIELO

	En.	Feb.	Mar.	Ab.	May.	Jun.	Jul.	Ag.	Set.	Oct.	Nov.	Dic.	Año
Est. Cielo en dée.	4.2	4.2	4.5	4.7	5.4	5.9	5.8	5.5	5.3	4.9	4.7	4.4	5.0
Días Serenos ..	14.5	13.1	13.6	11.8	9.2	8.3	8.6	10.0	10.1	11.2	11.4	13.5	135.3
Días Mixtos ...	9.9	9.0	10.0	9.7	11.2	9.1	10.1	9.5	9.6	9.6	10.7	10.9	119.3
Días Nublados..	6.6	5.9	7.4	8.5	10.6	12.6	12.3	11.5	10.3	10.2	7.9	6.6	110.4

La nubosidad en nuestro clima no ofrece épocas del año acentuadamente cubiertas o serenas: las normales mensuales fluctúan entre un máximo medio de 5.9 (Julio) y un mínimo id de 4.2 (Enero y Febrero). Pero, traducidas en curvas, muestran un acrecentamiento ininterrumpido de nubosidad desde Enero a Junio inclusive. La nubosidad disminuye con regularidad de Julio a Enero.

Agrupados por estaciones, los valores del cuadro anterior dan:

	Verano	Otoño	Invierno	Primavera	Año	%
Días serenos ...	41.2	29.3	28.7	36.1	135.1	37
" mixtos	28.9	30.0	29.2	31.2	119.3	33
" nublados ..	19.9	31.7	34.1	24.7	110.4	30

Tiene interés una comparación con los promedios anuales de la nubosidad de otros climas: "Génova ofrece, como nosotros, una nubosidad media anual de 5.0; Niza de 4.0; Marsella de 4.2; París 6.0; Viena 5.7; Milán 5.8. La Italia Central valores alrededor de 5.3; la región de Sicilia, 4.5.

Con respecto a la distribución diurna de la nubosidad, mientras el máximo de cielo cubierto lo encontramos para París y Viena en las horas de la mañana, sobre todo en la estación invernal (no se olvide la influencia de las **nieblas de las ciudades**, factor importante en las grandes ciudades), en Blue - Hill, Tiflis se observa hacia el medio día y en las horas nocturnas en Milán. En nuestro clima resulta evidentemente y, en toda estación del año, un mínimo en la observación nocturna y una pequeña preponderancia de nubosidad en la observación matinal, sobre todo en la estación fría.

Cree, sin embargo, el autor, y así lo observa para que se atribuya a los datos su justo valor, que en la apreciación de las observaciones nocturnas deben mediar circunstancias accidentales que afectan en algo la observación (como p. ej. y en primer término, la escasez de luz) que tienden a rebajar el valor de la nubosidad.

NORMALES PARA LA VELOCIDAD DEL VIENTO

Para su determinación se tomaron en cuenta 48 años de observaciones.

	En.	Feb.	Mar.	Abr.	May.	Jun.	Julio	Ag.	Seti.	Oct.	Nov.	Dic.	Año
En m/s	3.9	3.8	3.3	3.3	3.4	3.5	3.1	3.7	4.1	4.0	4.1	4.1	3.68
En k/h	14.0	13.6	11.9	11.9	12.2	12.6	11.2	13.3	14.8	14.4	14.3	14.8	13.25

La velocidad media mensual del viento fluctúa entre 4.1 m/s (Octubre y Noviembre) y 3.1 m/s (Julio). Ningún mes se caracteriza por notable aumento o disminución de la fuerza del viento, aunque se nota cierto incremento en la época primaveral.

En cuanto a la marcha horaria de la velocidad se nota un mínimo por las 4 h. y un máximo entre las 13 y las 15 h. con una velocidad media anual de 5.2 m/s.

Records de velocidad. — El 20 de Octubre de 1897 el viento totalizó 90 K. durante una hora, alcanzando por momentos (en rachas) velocidades hasta de 135 K. (37.5 m/s).

En una violenta perturbación del mes de Abril de 1914 se midieron rachas de 45 m/s.

Durante la breve pero violenta turbonada del día 8 de Julio de 1935 el viento alcanzó por momentos 55 m/s (198 kilómetros), la mayor velocidad (a noticia del autor y durante su larga actuación meteorológica) alcanzada en nuestro clima por el viento durante el período 1883-1938.

Días con viento fuerte. — Si se consideran como tales aquellos en que, **no importa la duración**, el viento alcanza o excede los 40 K/h, tales días suman, término medio, 44 por año.

Dirección del viento. — En este trabajo el Prof. Morandi se limita a determinar las características de la dirección para el decenio 1929-1938, sobre observaciones del Aeródromo Militar; pero teniendo a la vista otras publicaciones del autor, puede afirmarse:

a) La dirección más frecuente es la del Este, siguiéndola de cerca el Norte, sobre todo en la estación calurosa.

b) En la distribución horaria se destaca el predominio del Norte en las primeras horas de la mañana; del Sureste en los centrales del día y del Este-Sureste, con tendencia a rolar hacia el Norte, en las primeras horas nocturnas.

Los vientos más impetuosos pertenecen: en primer término al tercer cuadrante, sobre todo al SW; luego al 2.º, sobre todo al SE.

NORMALES PARA LA FRECUENCIA DEL GRANIZO

Se tomaron en cuenta 48 años de observaciones. El cuadro siguiente ofrece los totales absolutos anuales y mensuales de los días con granizo y los promedios normales respectivos.

	En.	Feb.	Mar.	Ab.	May.	Jun.	Jul.	Ag.	Set.	Oct.	Nov.	Dic.	AÑO
TOTAL de granizadas (48 años)	2	3	6	7	8	14	29	24	17	6	10	135	
PROM. NORMAL de granizadas.	0.04	0.06	0.13	0.15	0.19	0.17	0.29	0.60	0.50	0.35	0.12	0.21	2.81

Este fenómeno no sólo es de moderada frecuencia en nuestro clima, sino que, en un alto porcentaje, los casos se producen en la época fría del año; el granizo presenta pequeñas dimensiones y viene acompañado de lluvia: circunstancias todas ellas que reducen sus posibles perjuicios.

Las granizadas registradas en los 48 años suman 135 o sea, término medio, algo menos de tres casos por año (2.81).

Si se examina su distribución mensual y dividimos el año en época calurosa (Nov. - Abril) y época fría (Mayo - Oct.), se ve que a la segunda pertenece el gran porcentaje de granizadas (75 %) contra 25 % para la época calurosa.

En los 53 años a que se extiende la observación personal del autor en el Departamento de Montevideo, sólo se recuerdan como dignas de especial mención cuatro o cinco granizadas. La más notable fué la del 21 de Setiembre de 1910, en la que se midieron granos de 4 centímetros en su diámetro mayor:

NORMALES PARA LA FRECUENCIA DE DIAS CON MANIFESTACIONES ELECTRICAS

La exposición de los resultados relativos a la frecuencia de las manifestaciones eléctricas se hace preceder por las siguientes consideraciones:

La observación de las manifestaciones eléctricas de la atmósfera presenta no pocas dificultades en la práctica, que dan a los datos deficiencias difíciles de subsanar, aun para los reunidos en forma empeñosa, con las precauciones aconsejadas por las buenas normas de observación y una experiencia de años.

Así, p. ej., deben ser numerosas las manifestaciones eléctricas diurnas que pasan inadvertidas por el observador, ya por la intensidad de la luz del día, ya por causa del tráfico urbano.

Las horas nocturnas también ofrecen, para el caso, sus inconvenientes. Está fuera de duda que, sobre todo en el último tercio de la noche, muchos meteoros de esta índole quedan excluidos del registro por carencia o insuficiencia de informes.

El autor engloba bajo el nombre de manifestaciones eléctricas (se trata en todos los casos de observaciones directas) las descargas aparatosas, los truenos locales y lejanos aunque no se haya podido sorprender los relámpagos, así como los impropriamente llamados **relámpagos de calor**.

Los resultados proceden de 56 años de observaciones:

	Ene.	Fb.	Mar.	Ab.	My.	Jn.	Jl.	Ag.	Set.	Oct.	Nov.	Dic.	Año
Totales abs. de días con m. el.	295	221	258	183	152	148	177	156	172	153	232	295	2442
Promedios mensuales ...	5.3	3.9	4.6	3.3	2.7	2.6	3.2	2.8	3.1	2.7	4.1	5.3	43.6

El término medio anual de días con manifestaciones eléctricas (44) fluctúa entre un máximo anual de 74 (en 1927) y 17 (en 1932).

Si se divide la larga serie en dos partes iguales de 28 años cada una, con el objeto de sorprender algún cambio en

la frecuencia de este fenómeno, se nota que a los primeros 28 años (1883 - 1899) corresponde un total medio anual de 49 días con m. e.; y 38 al segundo (1900 - 1938), lo que da un porcentaje sensible de disminución en la frecuencia.

Consideraciones expuestas por el autor y que pueden afectar la homogeneidad de las observaciones, quizás inclinen a arrojar dudas sobre si tal resultado sea o no la exacta expresión de la frecuencia en el fenómeno. Pero es un hecho de larga experiencia personal (observa el autor) confirmado por la opinión popular, que no se observan ya con la frecuencia de antaño aquellos vistosos aparatos eléctricos que con los **pamperos** violentos y de larga duración, hacían famosas las regiones del Plata.

En varias ocasiones manifestó el autor su creencia de que, sin tener en cuenta causas de otro orden capaces de haber modificado nuestro clima en sus principales lineamientos, podía pensarse razonablemente en un descenso de frecuencia en las manifestaciones eléctricas al considerar el aumento, cada vez más acentuado, de las instalaciones metálicas aéreas (líneas de energía eléctrica, telégrafo, teléfono, tranvías, rieles, cercos - tejidos, empleo de armazones férricas en la construcción, etc.), susceptibles de provocar descargas lentas y continuadas al suelo, de la electricidad atmosférica.

Las consecuencias podrían ser una disminución de frecuencia en las manifestaciones eléctricas, disminución en su intensidad y duración, o las dos cosas a un tiempo.

De lo primero parecen dar fé las cifras transcriptas; de lo segundo sólo hay una comprobación personal no afianzada en observaciones de carácter científico.