

190

Met. 304

ESCUELA DE INGENIERIA CIVIL
INSTITUTO DE METEOROLOGIA E HIDROLOGIA

UNIVERSIDAD DE BUENOS AIRES
FACULTAD DE CIENCIAS EXACTAS Y NATURALES
CONTRIBUCIONES CIENTIFICAS

"Concentración de Núcleos Higroscópicos
Gigantes en Mendoza"

por
Jorge A. Pena, Emilio A. Caimi,
Julio V. Iribarne

BUENOS AIRES
1968

SERIE METEOROLOGIA

VOLUMEN II

NUMERO 2

FACULTAD DE CIENCIAS EXACTAS Y NATURALES

UNIVERSIDAD DE BUENOS AIRES

ADVERTENCIA

«Contribuciones Científicas» es una publicación aperiódica editada por la Facultad de Ciencias Exactas y Naturales, dividida en las siguientes series:

- Serie Botánica
- » Física
 - » Geología
 - » Matemática
 - » Meteorología
 - » Química
 - » Zoología

Para la compra o canje de estas publicaciones, dirigirse a:

Facultad de Ciencias Exactas y Naturales
Biblioteca
Casilla de Correo N° 1766
Buenos Aires, Argentina

NOTICE

«Contribuciones Científicas» is a publication issued aperiodically, by the Facultad de Ciencias Exactas y Naturales and divided in the following series:

- Serie Botany
- » Physics
 - » Geology
 - » Mathematics
 - » Meteorology
 - » Chemistry
 - » Zoology

Correspondance on purchase or exchange should be addressed to:

Facultad de Ciencias Exactas y Naturales
Biblioteca
Casilla de Correo N° 1766
Buenos Aires, Argentina

AVERTISSEMENT

«Contribuciones Científicas» est une publication apériodique de la Facultad de Ciencias Exactas y Naturales divisée dans les séries suivantes:

- Serie Botanique
- » Physique
 - » Géologie
 - » Mathématique
 - » Météorologie
 - » Chimie
 - » Zoologie

Pour renseignements, achats, échanges s'adresser a:

Facultad de Ciencias Exactas y Naturales
Biblioteca
Casilla de Correo N° 1766
Buenos Aires, Argentina

**"Concentración de Núcleos Higroscópicos
Gigantes en Mendoza"**

por

**Jorge A. Pena, Emilio A. Caimi,
Julio V. Iribarne**

**BUENOS AIRES
1968**

"CONCENTRACION DE NUCLEOS HIGROSCOPICOS GIGANTES EN MENDOZA"

Jorge A. Pena, Emilio A. Caimi, Julio V. Iribarne

Resumen:

Durante los veranos de 1960 y 1961 se realizaron en Mendoza medidas de la concentración de núcleos higroscópicos al nivel del suelo en veinticinco oportunidades. En ocho ocasiones durante el verano de 1964 se hicieron medidas similares a distintos niveles hasta una altura de 4200 metros sobre el nivel del mar.

Se utilizó para ello un impactor en cascada de tres etapas de manera de captar todos los núcleos de masa mayor o igual a 10^{-11} gramos.

De estas mediciones se deduce que en Mendoza y al nivel del suelo hay una concentración media de 9,5 núcleos por metro cúbico de masa igual o mayor que 10^{-9} gramos; 36,5 núcleos por metro cúbico de masa igual o mayor que 10^{-10} gramos y 256 núcleos por metro cúbico de masa igual o mayor que 10^{-11} gramos. Las medidas en altura dan también concentraciones muy bajas comparadas con las obtenidas por otros autores. Estas concentraciones bajas deben relacionarse con las características netamente continentales del aerosol estudiado.

"CONCENTRATION OF GIANT HYGROSCOPIC NUCLEI IN MENDOZA"

Abstract:

Measures of the concentration of hygroscopic nuclei at the ground level were made along twenty five days, during the summers of 1960 and 1961 in the neighborhood of Mendoza.

Measures at different heights between 1800 and 4200 meters over sea level were made on the same area during the summer of 1964.

As sampler was used a three jets cascade impactor. This impactor was able

to capture all the nuclei with masses $m = 10^{-11}$ g.

The mean concentration of hygroscopic nuclei at the ground level was: for $m = 10^{-9}$ g, $c = 9.5 \text{ n. m}^{-3}$; for $m = 10^{-10}$ g, $c = 36.5 \text{ n. m}^{-3}$ and for $m = 10^{-11}$ g, $c = 256 \text{ n. m}^{-3}$

These values are lower than the ones obtained by others authors and the same thing is for the concentrations found at different heights.

These low concentration must be related with the continental characteristics of the aerosol.

1. - Generalidades:

Para que pueda actuar el proceso Bowen Ludlam es necesario que existan en la base de la nube cierto número de gotas de mayor diámetro capaces de crecer rápidamente por coalescencia. Estas gotas grandes sólo pueden formarse, en las condiciones existentes en la base de la nube, sobre núcleos higroscópicos gigantes.

La principal fuente de núcleos higroscópicos es la superficie del mar, variando su cantidad y tamaño con la fuerza del viento (Woodcook, 1953 y Moore y Mason, 1954). Al alejarse de la costa la concentración de estos núcleos higroscópicos disminuye, sobre todo por la acción de chaparrones convectivos que pueden reducir hasta 100 veces el número de partículas.

Twomey (1955) en Nueva Gales del Sur, Australia, halló 2200 núcleos de masa igual o mayor de 10^{-10} gramos por metro cúbico de aire habiendo realizado medidas hasta 1800 metros sobre el nivel del mar.

Durbin y White (1961) determinaron partículas higroscópicas de masas comprendidas entre 10^{-13} y 7×10^{-8} gramos hasta alturas de 10000 pies hallando un promedio de 1800 núcleos por litro y estableciendo que el mar es la fuente principal de dichos núcleos.

Singleton y Durbin (1962) hallaron para núcleos de masa igual o mayor que 10^{-10} gramos que en el aire marítimo hay una concentración de 1500 a 2000 por litro y en aire continental la concentración es de 45 a 90 núcleos por litro.

Fournier d'Albe (1957) en México, ha determinado que a la orilla del mar la concentración de núcleos de masa igual o mayor que 10^{-9} gramos es de 50 a 100 por metro cúbico mientras que en la altiplanicie del Norte de ese país es de 1 a 2 por metro cúbico. El mismo autor asigna especial importancia a estos núcleos ya que, según sus cálculos son los únicos capaces de formar gotas que crezcan hasta 40 micrones de radio, que luego pueden crecer rápidamente por coalescencia en un tiempo breve en relación con la duración de la burbuja de aire ascendente.

Pena (1963) ha calculado que para Mendoza, cuando la temperatura de la base de la nube es cercana a 15°C , el mecanismo de Bowen y Ludlam puede ser eficaz y ser estimulado con éxito.

2. - Técnica de las medidas :

Hemos realizado medidas en superficie durante veinticinco días en los años 1960 y 1961 y en altura durante los años 1963-64 en distintos niveles hasta 3500 metros sobre Mendoza (4200 metros sobre el nivel del mar). -

Para nuestras determinaciones hemos empleado un impactor en cascada "Casella" (May, 1945) con tres etapas ya que no había interés en recoger muestras de los núcleos muy pequeños. Para la captación de las partículas se utilizaron láminas de vidrio cuidadosamente limpias y sin ninguna clase de adhesivos. Para la limpieza de las láminas se procedía primero a desengrasarlas con detergente y luego se las enjuagaba repetidamente con agua destilada secándoselas finalmente con algodón hidrófilo.

El impactor se hizo funcionar con un caudal de 17,5 litros por minuto, que es el indicado por sus constructores. Los tiempos de captación para las distintas etapas fueron: 20 minutos para la primera etapa, 10 minutos para la segunda y 5 minutos para la tercera.

Trabajando en esas condiciones se captaban todos los núcleos de masa igual o mayor que 2×10^{-11} gramos. Ensayos realizados tomando muestras sobre láminas de vidrio en las cuales la mitad estaba limpia y la otra mitad cubierta con una delgada capa de aceite mineral y vaselina revelaron que la eficacia de captura era prácticamente la misma. En la segunda etapa se obtuvieron los mismos resultados con y sin adhesivos y para la tercera etapa la relación entre los núcleos captados con y sin adhesivo era de 1,5 pero, dada la pequeña cantidad de núcleos de masa igual o mayor que 2×10^{-11} gramos contados en esa etapa este resultado no influye en las medidas lo cual justifica el uso de láminas limpias sin ninguna clase de adhesivo.

3. - Análisis de la muestra :

La lámina de vidrio con la muestra era colocada en el interior de una cámara transparente en cuyo fondo se vertía solución de cloruro de sodio al 10% en peso. En esa forma la tensión de vapor obtenida en el interior de la cámara es la de equilibrio de la solución de sal. En estas condiciones los núcleos higroscópicos, a los que supondremos constituidos por cloruro de sodio, se transforman en gotas de solución cuya concentración será la misma que la de la solución subyacente. El tamaño de la gota que se forme dependerá del que tenga el núcleo higroscópico que la ha originado.

El análisis de la muestra consiste en determinar, con ayuda de un microscopio, el número de gotas de cada tamaño. Para clasificar los tamaños se emplea un ocular con retículo especial de "Casella" con el cual se pueden comparar los diámetros de las gotas con los de distintos círculos grabados sobre su superficie.

Las gotas observadas son aplastadas y su diámetro mayor que el de las gotas esféricas correspondientes, pero los radios de éstas pueden determinarse a partir de los observados. Con el radio de la gota esférica y la concentración de la

sal en la gota puede determinarse la masa del núcleo y calcularle un radio equivalente suponiéndolo esférico.

En la Tabla I se dan las características de los tipos de núcleos que hemos distinguido en nuestras medidas.

Para expresar los resultados de las medidas hemos agrupado los núcleos del siguiente modo:

$$\begin{aligned}
 3 \times 10^{-13} \text{ g} \leq n_a \leq 6 \times 10^{-12} \text{ g} & \dots\dots\dots \text{tipos 1 a 4} \\
 2 \times 10^{-11} \text{ g} \leq n_b \leq 5 \times 10^{-11} \text{ g} & \dots\dots\dots \text{tipos 5 y 6} \\
 1,5 \times 10^{-10} \text{ g} \leq n_c \leq 4 \times 10^{-10} \text{ g} & \dots\dots\dots \text{tipos 7 y 8} \\
 1,2 \times 10^{-9} \text{ g} \leq n_d \leq 7,4 \times 10^{-8} \text{ g} & \dots\dots\dots \text{tipos 9 a 13}
 \end{aligned}$$

Los núcleos n_a de masa menor que 2×10^{-11} g son captados parcialmente. Para las medidas de superficie de 1960-61 no fueron computados. En las medidas de altura se los tuvo en cuenta con el propósito de estimar su variación relativa con la altura.

4. - Medidas en superficie

Se tomaron muestra durante 25 días (18 en febrero-marzo de 1960 y 7 en enero-febrero de 1961) en la torre del Observatorio Meteorológico del Parque San Martín de la ciudad de Mendoza.

En la Tabla II se consignan los valores diarios de las medidas, la dirección del viento y los valores medios de la concentración de núcleos correspondientes a los 25 días de observación.

En la Tabla III se dan los valores medios de las concentraciones medias de los núcleos para las distintas direcciones del viento. Estos valores están representados en la Figura N° 1.

En la Figura N° 2 se han representado los valores de $n_b + n_c + n_d$ en función del tiempo para las medidas del año 1960 (18 días consecutivos) consiguando en el eje de las abscisas la existencia de chaparrones y el pasaje de frentes.

5. - Medidas en altura :

Los vuelos se realizaron en la zona de San Martín ubicada a unos 40 Km hacia

TABLA I
CARACTERISTICAS DE LOS TIPOS DE NUCLEOS

Clase	Diámetro aparente de la gota (μ)	Diámetro real de la gota (μ)	Volumen de la gota ($\text{cm}^3 \times 10^{-9}$)	Masa de la gota ($\text{g} \times 10^{-9}$)	Masa del núcleo ($\text{g} \times 10^{-9}$)	Volumen del núcleo ($\text{cm}^3 \times 10^{-9}$)	Diámetro del núcleo (μ)
13	250	110	696	746	74,6	34,4	40,3
12	176	77,5	243	260	26,0	12,0	28,4
11	125	55,0	87	93,3	9,3	4,3	20,2
10	88	39,0	31	33,2	3,3	1,5	14,2
9	62,5	27,5	10,9	11,7	1,2	0,6	10,2
8	44,0	19,5	3,9	4,2	0,4	0,2	7,1
7	31,3	14,0	1,4	1,5	0,15	0,07	5,1
6	22,0	9,7	0,5	0,5	0,05	0,02	3,6
5	15,7	6,9	0,2	0,2	0,02	0,008	2,5
4	11,0	4,8	0,06	0,06	0,006	0,003	1,8
3	8,0	3,5	0,02	0,02	0,002	0,001	1,3
2	5,5	2,4	0,007	0,008	0,0008	0,0004	0,9
1	4,0	1,8	0,003	0,003	0,0003	0,0001	0,6

TABLA II
VALORES DIARIOS DE LA CONCENTRACION DE NUCLEOS

Fecha	Viento	Núcleos x metro ⁻³		
		n _b	n _c	n _d
27 - 2 - 60	E	326	20	7
28 - 2 - 60	SSE	221	10	0
29 - 2 - 60	ESE	128	11	0
1 - 3 - 60	SE	157	13	0
2 - 3 - 60	SE	151	00	0
3 - 3 - 60	ENE	162	4	0
4 - 3 - 60	E	211	13	0
5 - 3 - 60	SE	215	23	7
6 - 3 - 60	NE	160	17	10
7 - 3 - 60	SE	86	0	0
8 - 3 - 60	NE	56	30	0
9 - 3 - 60	ESE	244	20	0
10 - 3 - 60	E	138	21	0
11 - 3 - 60	NE	230	10	0
12 - 3 - 60	SE	488	0	0
13 - 3 - 60	SE	303	0	0
14 - 3 - 60	ESE	288	16	4
15 - 3 - 60	SE	280	13	0
16 - 1 - 61	SE	67	87	48
19 - 1 - 61	SSE	292	103	47
20 - 1 - 61	SSE	254	76	20
23 - 1 - 61	S	959	63	27
24 - 1 - 61	SSE	322	94	13
25 - 1 - 61	E	478	134	7
20 - 2 - 61	NNE	180	134	7
VALORES MEDIOS		255,8	36,5	9,5

(n_d) son prácticamente captados en la primera etapa, los de masa mayor o igual a 10^{-10} gramos ($n_c + n_d$) lo son en las dos primeras etapas y los de masa mayor a 2×10^{-11} g. (núcleos gigantes $n_b + n_c + n_d$) son captados casi totalmente en las tres láminas. Para los núcleos grandes (tamaños 1 a 4 de la tabla I) los datos no tienen valor absoluto por no conocerse su coeficiente de captura. Las observaciones realizadas sugieren que el tamaño 3 es el más pequeño para el cual las concentraciones halladas representan seguramente el orden de magnitud correcto y por ésto se lo eligió como representativo de los núcleos grandes en la Figura N° 3.

Los resultados obtenidos indican que en Mendoza hay, en superficie, una concentración de núcleos higroscópicos gigantes de masa mayor o igual a 10^{-9} g, mucho menor que la correspondiente a la orilla del mar y del mismo orden que las halladas por Four-nier d'Albe (1957) en la altiplanicie del Norte de México.

Otro término de comparación son las medidas de Twomey (1955) en Australia que halló 2200 núcleos por metro cúbico de masa igual o mayor que 10^{-10} gramos, valor muy superior a los 46 núcleos por metro cúbico registrados en Mendoza.

La Figura N° 1 indica que la concentración de núcleos n_b varía poco con la dirección del viento excepto una medida con viento Sur que dió un resultado apreciablemente más alto. Para los núcleos n_c y n_d se hallan máximos pronunciados en las direcciones S y NNE, esta última, sin embargo no es significativa por cuanto en esa dirección hay dos fábricas de cemento portland que producen abundantes núcleos higroscópicos.

Para los perfiles en altura se ha observado una marcada variación en las concentraciones de núcleos grandes (n_a) de un vuelo a otro (Tabla V) y ésto es particularmente notable en los dos vuelos del 17-I-64. Esto no ocurre con los núcleos gigantes que son poco variables. Los núcleos n_b tienen un comportamiento intermedio.

La variabilidad de concentraciones de núcleos grandes puede quizás tener relación por un lado con la contaminación industrial y por otro con una contaminación progresiva del aire hasta que precipitaciones o cambios de masa de aire produzcan un cambio brusco. La relativa constancia para los núcleos gigantes podría interpretarse suponiendo que los procesos de producción y eliminación por sedimentación (las velocidades de caída de los núcleos n puede oscilar entre 100 y 1000 metros por día) conduzcan a un régimen aproximadamente estacionario.

Los datos son sin embargo demasiado escasos y no cubren una suficiente variedad de situaciones meteorológicas.

La conclusión más importante del conjunto de medidas consiste en establecer el bajo nivel de las concentraciones de núcleos higroscópicos gigantes en superficie y en altura en la zona de Mendoza, en comparación con los datos hallados por otros autores (ver Figura N° 4). Este resultado debe relacionarse con las características netamente continentales del aerosol estudiado. Mendoza está situada a por lo menos 1000 km . de la costa del Océano Atlántico. En la dirección Oeste la costa está sólo a 250 km . pero hay dos barreras para el ingreso de los núcleos higroscópicos producidos en el litoral chileno. Una de carácter permanente que es la Cordillera de los Andes y la otra una fuerte inver-

sión de carácter semipermanente sobre la costa del Pacífico.

Todas las medidas en altura han sido realizadas en días en que estaba presente la inversión citada. Habría que determinar si, en ausencia de la inversión, los núcleos pueden alcanzar el nivel de 3000 metros sobre el nivel del mar donde la corriente del Oeste los hará trasponer la cordillera y entrar en la atmósfera de Mendoza confiriéndole a ésta una característica más marítima en sus capas altas.

7. - Bibliografía

Durbin W. G. White G. D.

1961. - "Measurements of the vertical distribution of atmospheric chloride particles". *Tellus*: 13;p.260.

Fournier d'Albe E. M.

1957. - "Siembras de nubes con núcleos artificiales de cloruro de sodio". Publicación Científica del Instituto de Ciencias Aplicadas. Universidad de México.

May K. R.

1945. - "The cascade impactor: an instrument for sampling coarse aerosols". *Jr. of Sci. Instrum.* 22;p.187

Moore D. J. ; Mason B. J.

1954. - "The concentration, size distribution and production rate of large salt nuclei over the oceans". *Q. Jr. Roy. Met. Soc.*:80; p. 362

Pena J. A.

1963. - "Influencia de los núcleos higroscópicos y glaciógenos en el nivel inicial de precipitación".
Fas.1. - Informes. Serie Meteorología. Univ. Nac. de Buenos Aires.

Singleton F.: Durbin W. G.

1962. - "Aircraft observations of the original distribution of chloride particles and their relations to drop growth processes in clouds". *Q. Jr. Roy. Met. Soc.*: 88;p.315.

Twomey S.

1955. - "The distribution of sea salt nuclei in air over land". *Jr. of Met.*: 12;p.84

Woodcock A. H.

1953. - "Salt nuclei in marine air as a function of altitude and wind force". *Jr. of Met.*: 10;p.362.

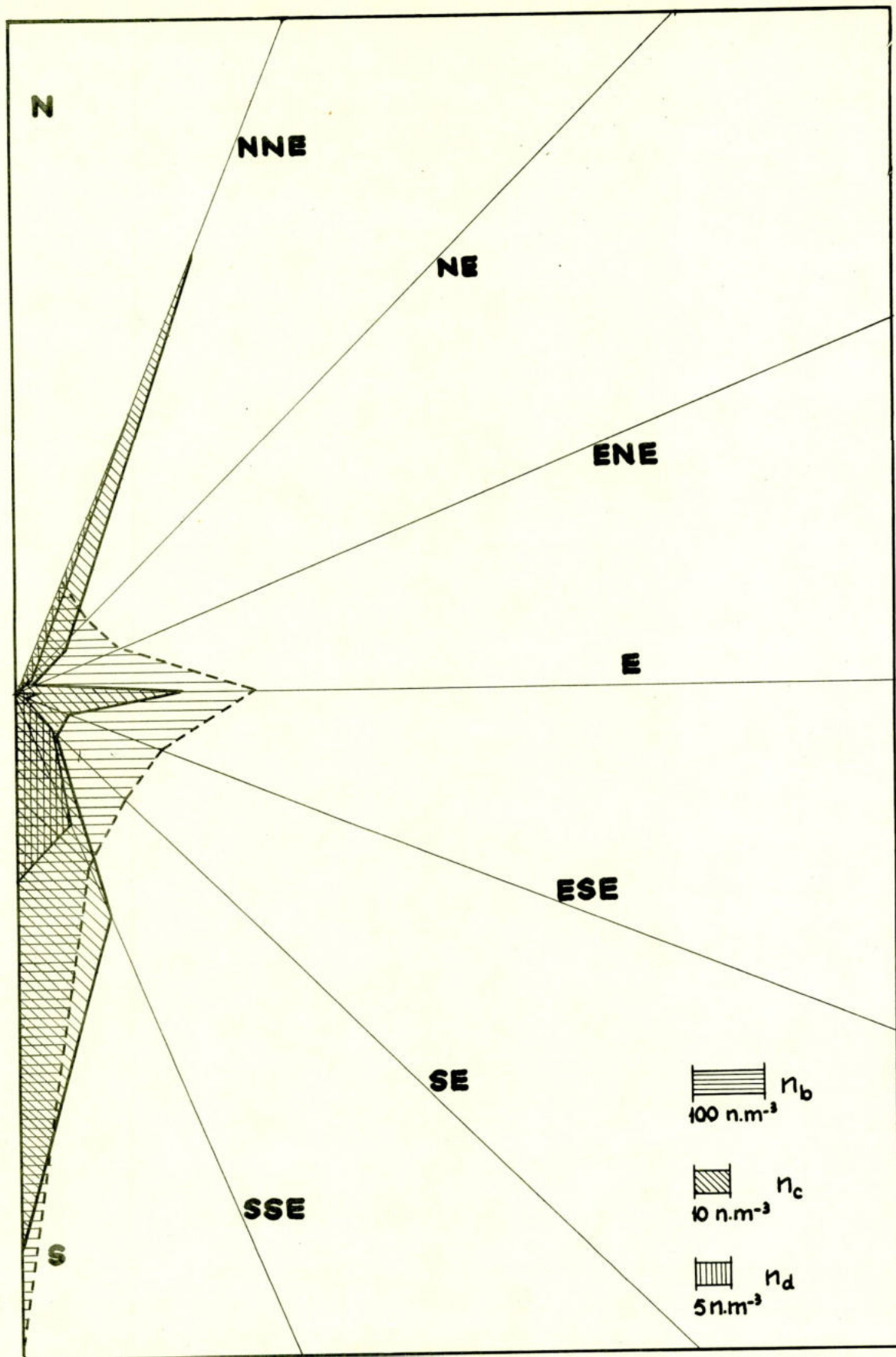


FIGURA N° 1

Concentraciones medias para distintas direcciones del viento

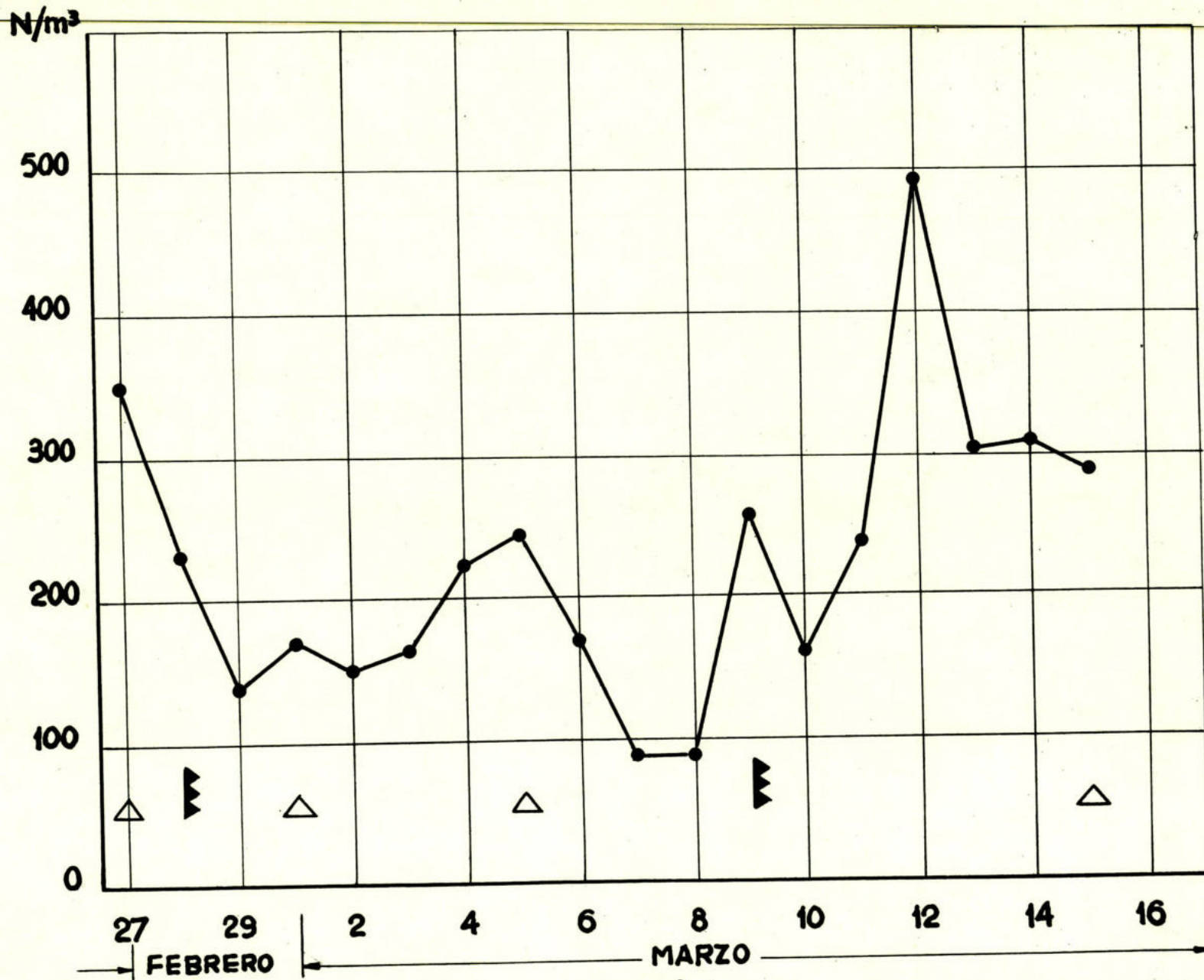


FIGURA N° 2

Variación diaria de la concentración de $n_b + n_c + n_d$

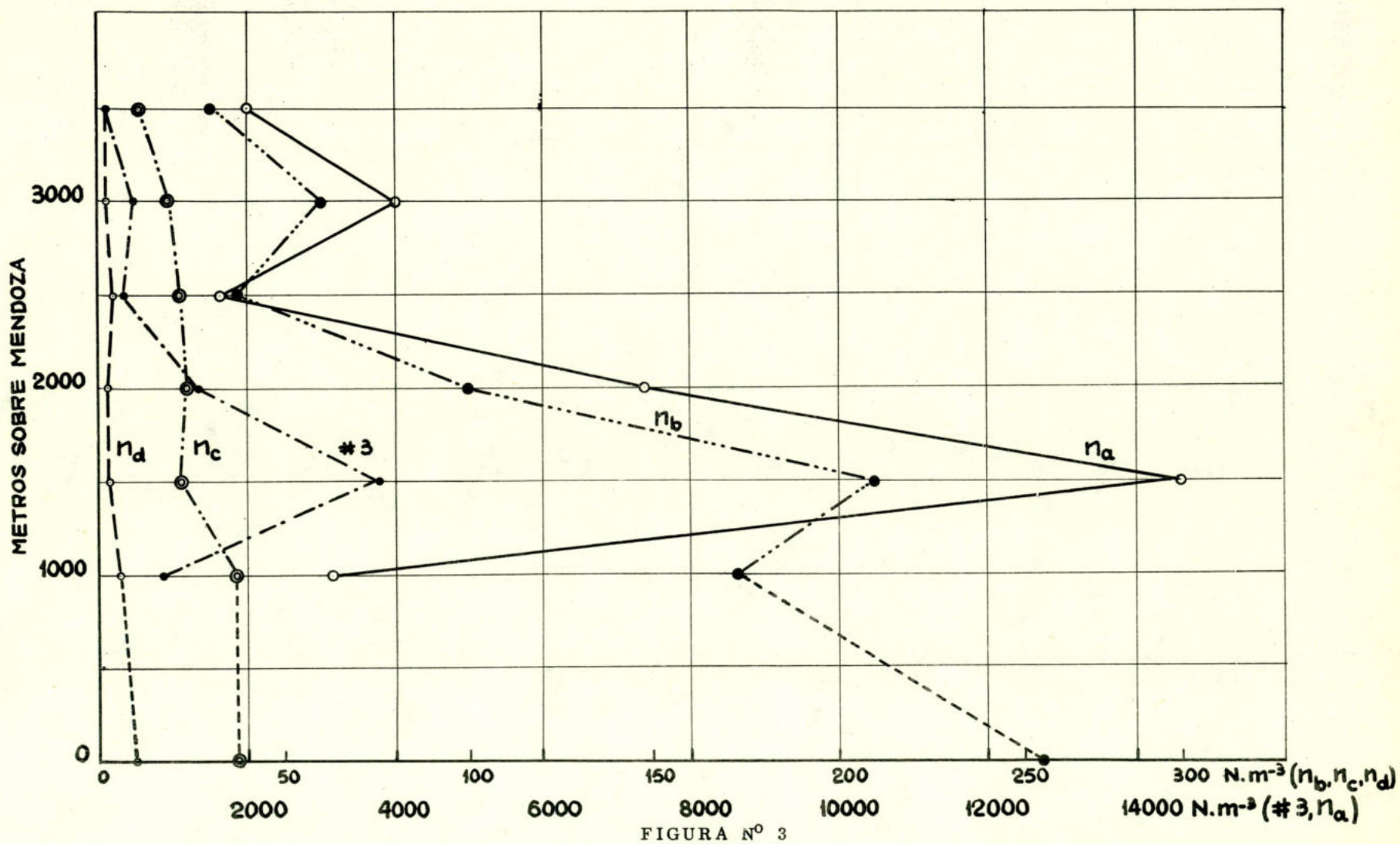


FIGURA N° 3

Perfiles promedios para los núcleos n_a , n_b , n_c , n_d y para los de tamaño 2

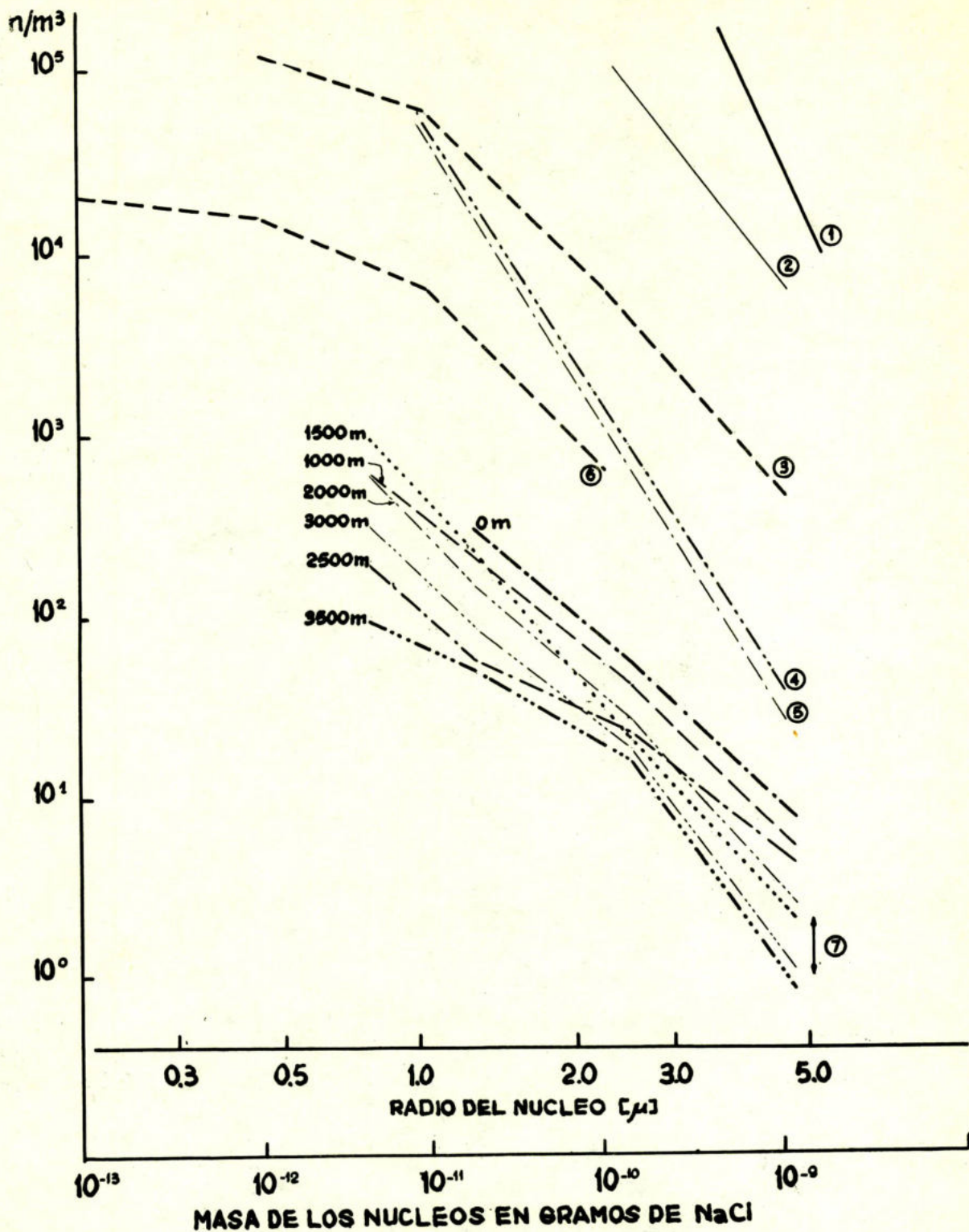


FIGURA N° 4

Resultados de medidas de concentración de núcleos en distintas alturas

- (1) Woodcock 600 metros sobre el mar (máxima)
- (2) sobre Frankfurt
- (3) Durbin y White 600 metros (media)
- (4) Twomey, hasta 1800 metros (media)
- (5) Woodcock 600 metros sobre el mar (mínima)
- (6) Durbin y White 1500 metros (media)
- (7) Fournier d'Albe Altiplanicie de México.

- Vol. I Nº 1. SARA YACUBSON, Géneros de Desmidiaceae de la República Argentina. (1956). 82 p.
 " I " 2. IRMA J. GAMUNDI, El género Scutellinia en la Argentina. (1956). 40 p.
 " I " 3. DELIA RABINOVICH, Estudios Citológicos sobre la presencia de sustancia nuclear en algunas Schizophyta. (1956). 112 p.

SERIE FÍSICA

- Vol. I Nº 1. JOSE LEITE LOPES, Sobre a teoria das forças nucleares. (1950). 58 p.
 " I " 2. ERNESTO E. GALLONI, Neutrones y positrones. (1950). 88 p.
 " I " 3. JOSE LEITE LOPES, Inversion operations in quantum field theory. (1960). 90 p.

SERIE GEOLOGÍA

- Vol. I Nº 1. HORACIO J. HARRINGTON, Geología del Paraguay Oriental. (1950). 89 p., 2 mapas.
 " I " 2. JORGE POLANSKI, Prolegómeno de la estratigrafía y tectónica del Terciario de la Depresión Intermontánea del Alto Tunuyán (Provincia de Mendoza). (1957). 43 p.
 " II " 1. AMILCAR OSCAR HERRERA, Estructura interna de las pegmatitas micacíferas de Valle Fértil (Provincia de San Juan). (1958). 27 p.
 " II " 2. FELIX GONZALEZ BONORINO, El origen mecánico de la esquistosidad. (1958). 66 p.
 " II " 3. ARTURO J. AMOS, Algunos Spiriferacea y Terebratulacea (Brach.) del carbonífero superior del "Sistema de Tepuel" (Provincia de Chubut). (1958), 14 p., 2 láminas.

SERIE MATEMÁTICA

- Vol. I Nº 1. ALBERTO GONZALEZ DOMINGUEZ y ROQUE SCARFIELLO, Teoremas limites para productos de variables aleatorias. (1950), 22 p.
 " I " 2. LUIS ANTONIO SANTALO, Sobre unas fórmulas integrales y valores medios referentes a figuras convexas móviles en el plano. (1950), 23 p.
 " I " 3. MISCHA COTLAR y YANNY FRENKEL, Sobre la integral de Kalmogoroff. (1950), 18 p.
 " II " 1. GREGORIO KLIMOVSKY, Tres enunciados equivalentes al teorema de Zorn. (1956), 29 p.
 " II " 2. FEDERICO GAETA, Sobre la subordinación de la geometría integral a la teoría de la representación de grupos mediante transformaciones lineales. (1960), 58 p.

SERIE METEOROLOGÍA

- Vol. I Nº 1. JORGE A. PENA, Influencia de los núcleos higroscópicos y glaciófenos en el nivel inicial de precipitación. (1963), 22 p.
 " I " 2. ROSA G. DE PENA, EMILIO A. CAIMI y JULIO V. IRIBARNE, Medidas de difusión de núcleos de ioduro de plata en la atmósfera. (1963), 36 p.
 " I " 3. HECTOR N. GRANDOSO y JULIO V. IRIBARNE, Experiencia de Modificación Artificial de granizadas en Mendoza. Temporadas 1959-60, 1960-61 1961-62. (1963), 70 p.
 " I " 4. JAMES G. EDINGER, La capa fría nocturna en el Valle del Río Tunuyán. (1963), 56 p.
 " I " 5. JAMES G. EDINGER, The nocturnal cold layer in the Tunuyan valley. (1963), 58 p.
 " I " 6. JULIO V. IRIBARNE y HECTOR N. GRANDOSO, Experiencia de Modificación Artificial de Granizadas en Mendoza. Temporadas 1962-63 y 1963-64, e Informe Final. (1965), 32 p.
 " I " 7. HECTOR N. GRANDOSO y JOSE M. NUÑEZ, Estudio de los campos de flujo y de temperatura de la capa inferior de la atmósfera en la Provincia de Mendoza. (1965).
 " I " 8. HECTOR N. GRANDOSO, Distribución temporal y geográfica del granizo en Mendoza y su relación con algunos parámetros meteorológicos. (1966).
 " I " 9. HECTOR N. GRANDOSO, ISZTAR I. ZAWADSKI y ANITA R. SIELECKI, Influencia del viento en altura sobre el desarrollo de tormentas. (1966).
 " I " 10. HECTOR N. GRANDOSO y LUIS M. HERRERA CANTILLO, Mesoandlisis de tres tormentas típicas en Mendoza. (1966).
 " II " 1. RUBEN NORCINI, Andlisis estructural de las ondas en un sistema fluido de tres capas deslizantes. (1965).
 " II " 2. JORGE A. PENA, EMILIO A. CAIMI, JULIO V. IRIBARNE, Concentración de núcleos higroscópicos gigantes en Mendoza.

SERIE QUÍMICA

- Vol. I Nº 1. PEDRO CATTANEO, Sobre la composición en ácidos grasos de aceites de maní argentinos. (1956) 28 p.

SERIE ZOOLOGÍA

- Vol. I Nº 1. RAUL A. RINGUELET, Biogeografía de los arácnidos del orden Opiliones. (1957), 34 p.
 " I " 2. RAUL A. RINGUELET, Los crustáceos copépodos de las aguas continentales de la República Argentina, sinopsis sistemática. (1958), 92 p.
 " I " 3. M. L. FUSTER DE PLAZA y E. E. BOSCHI, Areas de migración y ecología de la anchoa Licengraulis olidus (Günther) en las aguas argentinas. (1961), 58 p.
 " I " 4. CELIA E. LIMESES, La musculatura del muslo en los ceratofrinidos y formas afines. (1964), 60 p.