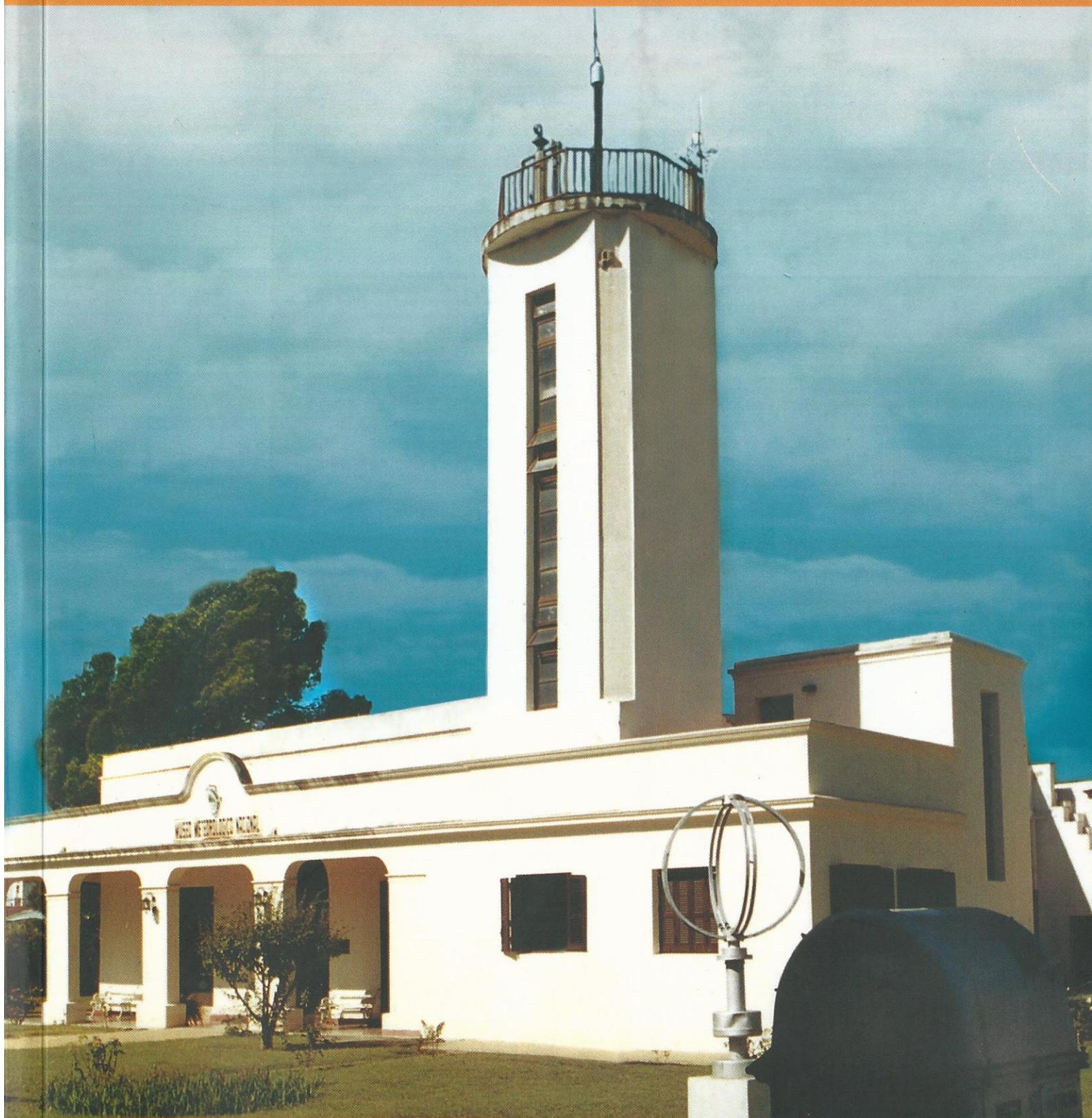


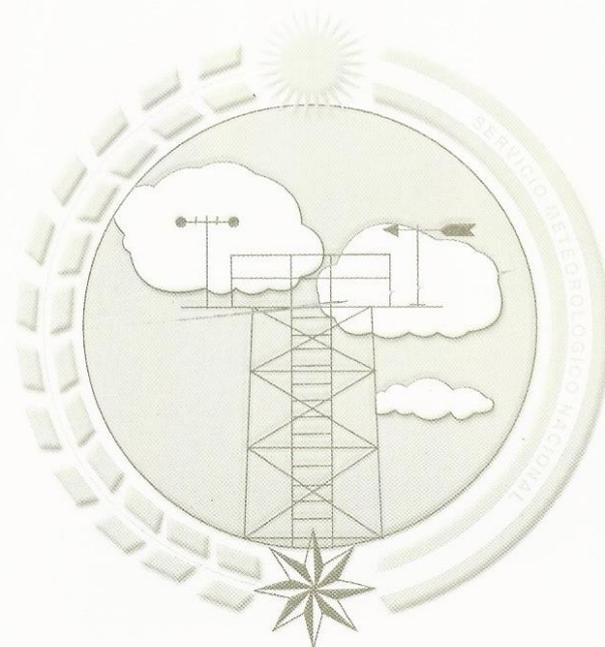
# 133 años de meteorología en el país

República Argentina



1872 - 2005

# Servicio Meteorológico Nacional



*República Argentina*

BIBLIOTECA
SERVICIO NACIONAL DE METEOROLOGIA
Ing. Alfredo G. Galmarini
N° INV. ....
CDU.....
UBIC.....

---

*Queda hecho el depósito que previene la ley 11.723  
Diciembre de 2005 Servicio Meteorológico Nacional  
Impreso en Druck S.R.L.  
Chilavert 650 - Benavidez - Pcia de Buenos Aires*

*ISBN 987-22663-0-1*







Comodoro Miguel Ángel Rabiolo,  
Director General del Servicio  
Meteorológico Nacional.

*Cuando en el año 2002 comenzamos a planificar las conmemoraciones del 130 Aniversario de la creación de la Oficina Meteorológica Argentina, que luego derivaría en lo que es hoy el Servicio Meteorológico Nacional, el entonces Director General Com. Ricardo Antonio Grünert, sugirió la idea y conveniencia de dejar reflejado en un libro este tiempo transcurrido.*

*De inmediato me sumé a esa idea por considerar que existían muchos acontecimientos, hechos, personalidades y circunstancias que merecían quedar grabados en la Historia de este Organismo y que podrían servir como punto de referencia a generaciones futuras de meteorólogos, el conocer sus raíces, desvelos y logros que quizás hoy con los adelantos tecnológicos disponibles, no se valoran en toda su dimensión.*

*Sin embargo con el transcurrir del tiempo nos dimos cuenta que la cantidad de información disponible y hechos acaecidos era muy extensa y se encontraba muy dispersa, por lo que nuestro trabajo avanzaba muy lentamente para poder ser publicado ese año.*

*Asimismo cuando ya se encontraba confeccionada una primera aproximación de esta obra y pedíamos a diferentes personas que habían pertenecido a este Organismo, y que son parte de la historia aquí reflejada, que emitieran su opinión o agregaran información, nos observaban una*

*cantidad muy grande de detalles y hechos históricos según las diferentes épocas vividas por esas personas, que sería imposible condensar en un único libro.*

*Por ello decidimos concentrarnos en esta primera edición, acorde a la disponibilidad de páginas planificadas en ella, y volcar todos aquellos acontecimientos más relevantes a lo largo de estos 133 años de vida, donde sin lugar a dudas quedará para quienes nos sucedan en años venideros, la tarea de realizar nuevas ediciones para complementar la información y detalles que se volcaron en esta obra.*

*Considero que este centésimo trigésimo tercer aniversario es propicio para presentar este libro, que sólo pretende rendir un merecido homenaje a todo el personal que perteneció o pertenece al actual Servicio Meteorológico Nacional, y que a pesar de las limitaciones o contingencias que pudieran haberse presentado a lo largo de estos años pusieron de manifiesto un evidente interés, dedicación, celo profesional, como así también una gran cuota de capacidad, voluntad y responsabilidad, muchas veces más allá de lo imaginable, pero que sin lugar a dudas permitió que este Organismo haya podido cumplir en plenitud las funciones que tiene asignadas y alcanzar el actual nivel de desarrollo y prestigio a nivel Nacional e Internacional.*



# Directores Generales del Servicio Meteorológico Nacional 1872-2005

1872-1884	Dr. Benjamín A. Gould
1885-1915	Psor. Walter Gould Davis
1915-1924	Psor. Jorge Otis Wigin
1924-1926	Dr. Federico Burmeister
1926-1929	Cap. de Navío Enrique G. Plate
1929-1930	Met. Roberto C. Mossman
1930-1932	Met. Martín Gil
1932-1949	Ing. Alfredo G. Galmarini
1949-1950	Brig. (R) Hugo Civati Bernasconi
1950-1956	Cap. de Fragata (R) Carlos Nuñez Monasterio
1956-1958	Dr. Rolando V. García
1958-1966	Lic. Francisco L. Fernandez
1966-1967	Com. Carlos Torcuato de Alvear
1967-1970	Brig. (R) Benigno H. Andrada
1971-1972	Com. Carlos A. N. Grasselli
1972-1973	Com. Reynaldo A. Bertinotti
1974-1982	Com. (R) José E. Echeveste
1983-1993	Com. (R) Salvador Alaimo
1993-2000	Com. (R) Ramón A. Sonzini
2001-2005	Com. (R. art. 62) Ricardo A. Grünert
2005	Com. Miguel Angel Rabiolo

# Indice

Prólogo .....	7
Directores Generales del Servicio Meteorológico Nacional .....	9
Glosario de siglas .....	12
<b>Capítulo 1. La Meteorología a través de los siglos</b>	
Título 1. Antes de Jesucristo .....	15
Título 2. De 1301 a 1500 .....	18
Título 3. De 1501 a 1700 .....	20
Título 4. Siglo XVIII 1701-1800 .....	23
Título 5. Siglo XIX 1801 hasta 1876, en países extranjeros .....	24
Título 6. Siglo XIX 1801 hasta mitad del siglo XX, primeras observaciones en Argentina .....	26
Título 7. Bahía Blanca y la meteorología local. Final del siglo XIX hasta mediados del siglo XX .....	28
<b>Capítulo 2. El investigador Benjamín A. Gould en Argentina</b>	
Título 1. Sarmiento en EE.UU. ....	29
Título 2. Creación del OAN y de la OMA. ....	33
Título 3. Renuncia, despedida y homenajes al profesor Benjamín A. Gould .....	39
<b>Capítulo 3. Los primeros 30 años de la OMA (1872-1901)</b>	
Título 1. Primeros 30 años .....	42
Título 2. Informe ampliado de 1901 .....	45
Título 3. Informe final del año 1902 .....	46
Título 4. Primeras reuniones meteorológicas mundiales .....	49
<b>Capítulo 4. Geomagnetismo. Observaciones de altura con barriletes y meteorógrafos</b>	
Título 1. Observatorios con tareas especiales .....	50
Título 2. Pilar, Prov. de Córdoba. Antecedentes .....	51
Título 3. Observatorio Geomagnético y Meteorológico de La Quiaca ( Jujuy) .....	56
Título 4. Uso de barriletes para estudios científicos .....	58
Título 5. Uso de barriletes en Meteorología .....	59
<b>Capítulo 5. En las tierras y los mares del Sur</b>	
Título 1. Expediciones a la Antártida. ....	64
Título 2. Origen del Observatorio en las Orcadas .....	67
Título 3. Expediciones argentinas .....	70
Título 4. Ampliaciones del Observatorio .....	71
Título 5. Desfile de nacionalidades .....	72

# Indice

## Capítulo 6. *La protección a la navegación aérea*

Título 1. Primeros pasos .....	74
Título 2. La protección aérea en 1941 .....	79
Título 3. El proyecto de 1945 .....	82
Título 4. Formación profesional .....	85

## Capítulo 7. *S.M.N. en la Antártida y filatelia relacionada*

Título 1. Descripción geográfica de la Antártida .....	87
Título 2. El Centro Meteorológico Antártico "Marambio" del S.M.N. ....	91
Título 3. Apoyo Meteorológico a los vuelos de la FAA en la Antártida .....	95
Título 5. El Servicio Meteorológico en el conflicto del Atlántico Sur .....	98
Título 4. Meteorología y filatelia relacionadas .....	102

## Capítulo 8. *Actos conmemorativos del Centésimo*

<i>Aniversario de la creación del S.M.N.</i> .....	106
--	-----

## Capítulo 9. *Museo Meteorológico Nacional* .....

116

## Capítulo 10. *El Servicio Meteorológico Nacional, hoy*

Título 1. La vigilancia Meteorológica Mundial (VMM) .....	124
Título 2. Sistemas de comunicaciones .....	133
Título 3. Sistemas de procesamientos de datos .....	135
Título 4. Servicios y productos que se suministran .....	139
Título 5. Sistema de difusión .....	142
Título 6. Recursos humanos .....	143

## Capítulo 11. *Ayer, hoy y mañana*

Título 1. Oficina Meteorológica Argentina (1872-1934) .....	145
Título 2. Dirección de Meteorología Geofísica e Hidrología (1935-1944) .....	147
Título 3. Servicio Meteorológico Nacional (1945-2000) .....	148
Título 4. El SMN en la actualidad (2000-2005) .....	152
Título 5. El Servicio Meteorológico en el próximo decenio .....	154

Nuestra Señora del Rocío .....	160
--------------------------------	-----

Personal actual del SMN .....	164
-------------------------------	-----

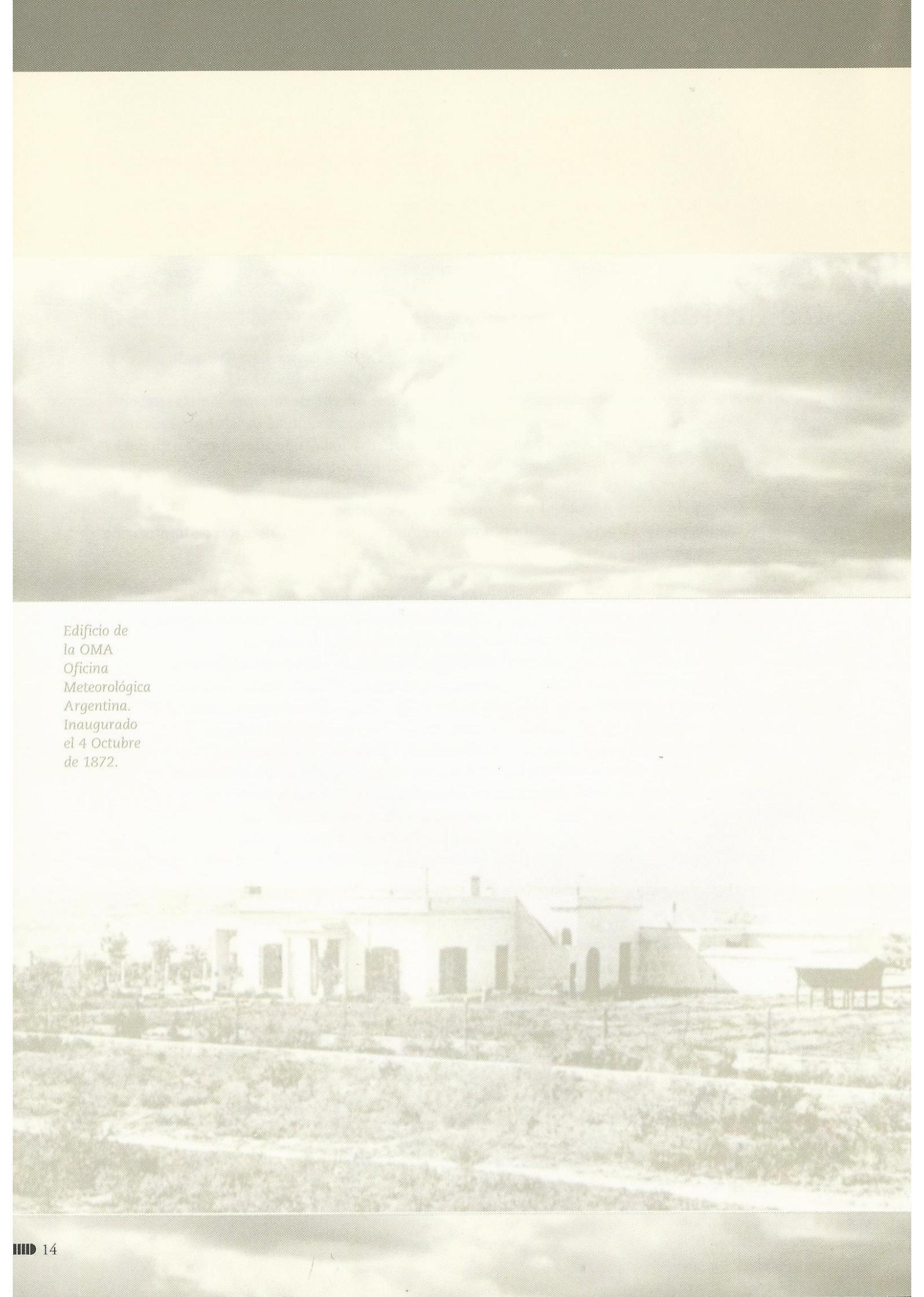
Medalla conmemorativa al SMN .....	166
------------------------------------	-----

# Glosario de siglas

AMDAR	Sistema de retransmisión de datos Meteorológicos proveniente de aeronave en vuelo.
ARPE	Modelo numérico regional de predicción del tiempo de origen Australiano
APT	Adquisición Automática de Imágenes Satelitales
BAM	Base Aérea Militar
BUFR	Forma binaria universal de representación de datos meteorológicos
CEPPM	Centro Europeo de Predicción Meteorológica a Plazo Medio
CIC	Centro de Información y Control
CIM	Centro de Información Meteorológica
CINA	Comisión Internacional de la Navegación Aérea
CMRE	Centro meteorológico Regional especializado
CMW	Centro Meteorológico Mundial de Washington
CPI	Central de Procesamiento Integrado
CRT	Centro Regional de Telecomunicaciones
ELMA	Empresa Líneas Marítimas Argentinas
FAS	Fuerza Aérea Sur
GCOS	Sistema de Observación Climática Global
GOES GVAR	Sistema para recibir almacenar y procesar imágenes satelitales digitales de alta resolución provenientes de un satélite meteorológico geoestacionario.
GPS	Sistema de posicionamiento global
GRIB	Clave para transmisión de datos meteorológicos en valores reticulares expresados en forma binaria.
FMI	Instituto Meteorológico Finlandés
INTRANET	Red local que utiliza herramientas de Internet
LADE	Líneas Aéreas del Estado
LAN	Logísticos Antárticos
LAN	Red de área local. Es una red donde todos los sistemas de computadoras están situados relativamente cerca entre ellos.
WAN	Red de área amplia. Es aquella que está formada por por varias LAN interconectadas en una extensa área geográfica
METAREA	Zonas marítimas para la difusión de mensajes (meteorológicos, etc.)
Modelo ETA/SIGMA	Modelos numéricos de pronóstico del tiempo
NCEP	Centro Nacional de Predicción e Investigación
NOAA	Organización Nacional Oceanográfica y Atmosférica
OAN	Observatorio Astronómico Nacional
OMA	Oficina Meteorológica Argentina

## Glosario de siglas

OMA	Oficina Meteorológica Argentina
OMA	Oficina Meteorológica de Aeródromo
OMAs	Oficinas Meteorológicas de Aeródromo
OMI	Organización Marítima Internacional
OMI	Organización Meteorológica Internacional
OMM	Organización Meteorológica Mundial
ORBCOMM	Sistema de transmisión de información vía satelital
INMARSAT	Consortio internacional, filial de la Organización Marítima Internacional, que administra los satélites de telecomunicación Inmarsat
PROAGRO	Pronóstico para el agro
RSBR	Red Sinóptica Básica Regional
SAVIMA	Sistema Automático de Visualización de Información Meteorológica Aeronáutica
SIFEM	Sistema Federal de Emergencias
Silicom Graphics	Marca de computadoras
SMARA	Servicio Meteorológico de la Armada Argentina
SMO	Sistema Mundial de Observación
SMOC	Sistema Mundial de Observación Climática
SMOOS	Sistema Mundial de Observación de Ozono
SMT	Sistema Mundial de Telecomunicaciones
SOM	Sistema de Observación Meteorológica
SOV	Sistema de Observación Voluntaria
TCP/IP	Protocolo de transmisión usado en Internet
VAAC	Centro de Avisos de Cenizas Volcánicas
VAG	Vigilancia de la Atmósfera Global
VMM	Vigilancia Meteorológica Mundial
VSAT	Sistema satelital bidireccional de apertura muy pequeña
Workstation	
Silicom Graphics	Estación de trabajo y procesamiento
AIREPS	Reporte meteorológico de una aeronave en vuelo



Edificio de  
la OMA  
Oficina  
Meteorológica  
Argentina.  
Inaugurado  
el 4 Octubre  
de 1872.

capítulo

1

Título 1

Antes de  
Jesucristo



# La meteorología a través de los siglos

Título 1

Antes de Jesucristo

Título 2

De 1301 a 1500

Título 3

De 1501 a 1700

Título 4

Siglo XVIII 1701-1800

Título 5

Siglo XIX 1801 hasta 1876,  
en países extranjeros

Título 6

Siglo XIX 1801 hasta mitad del siglo XX,  
primeras observaciones en Argentina

Título 7

Bahía Blanca y la meteorología local.  
Final de siglo XIX hasta mediados de siglo XX



Desde los comienzos mismos de la civilización, el hombre ha dependido del tiempo y del clima. Los antiguos egipcios ya sabían perfectamente que el río Nilo estaba sometido a crecidas y cambios en su curso de más de 6.300 kilómetros de recorrido, los cuales representaban el 3% del territorio de ese país. El 97% restante era totalmente desértico e improductivo entonces.

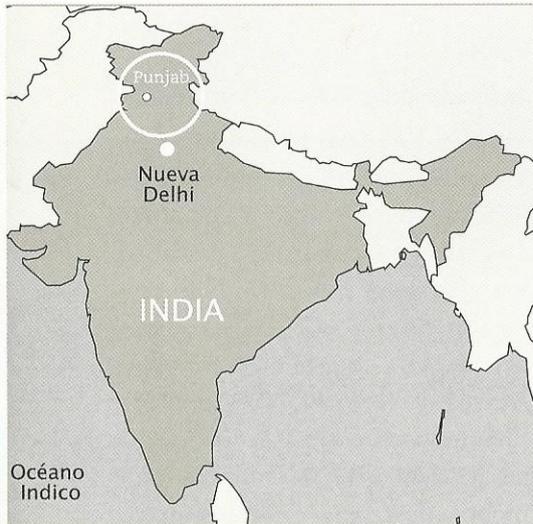
En consecuencia, la predicción de las alteraciones que pudieran afectar esa vía de agua, que influiría en todos los habitantes de sus costas y en el devenir de sus cosechas y de su futuro, eran el fundamento de esa civilización (V dinastía egipcia: 2540-2421 aC.).

Otras regiones euroasiáticas, como la Mesopotamia babilónica, India y China, tenían perspectivas meteorológicas similares y sus seudoprofetías (sacerdotes, adivinos, hechiceros) dedicaron gran parte de sus tareas al estudio del tiempo.

En la India, por ejemplo, el Rig Veda, primero de los cuatro libros sagrados de los hindúes, redactado 1000 años aC, contiene datos importantes para predecir las condiciones meteorológicas del Punjab, enorme zona productora de trigo, arroz y algodón, ubicada a 80 kilómetros al norte de Delhi (hoy nueva Delhi), entre los vecinos países de Pakistán, Nepal y China.

Título 1 ■■■■■

Antes de  
Jesucristo



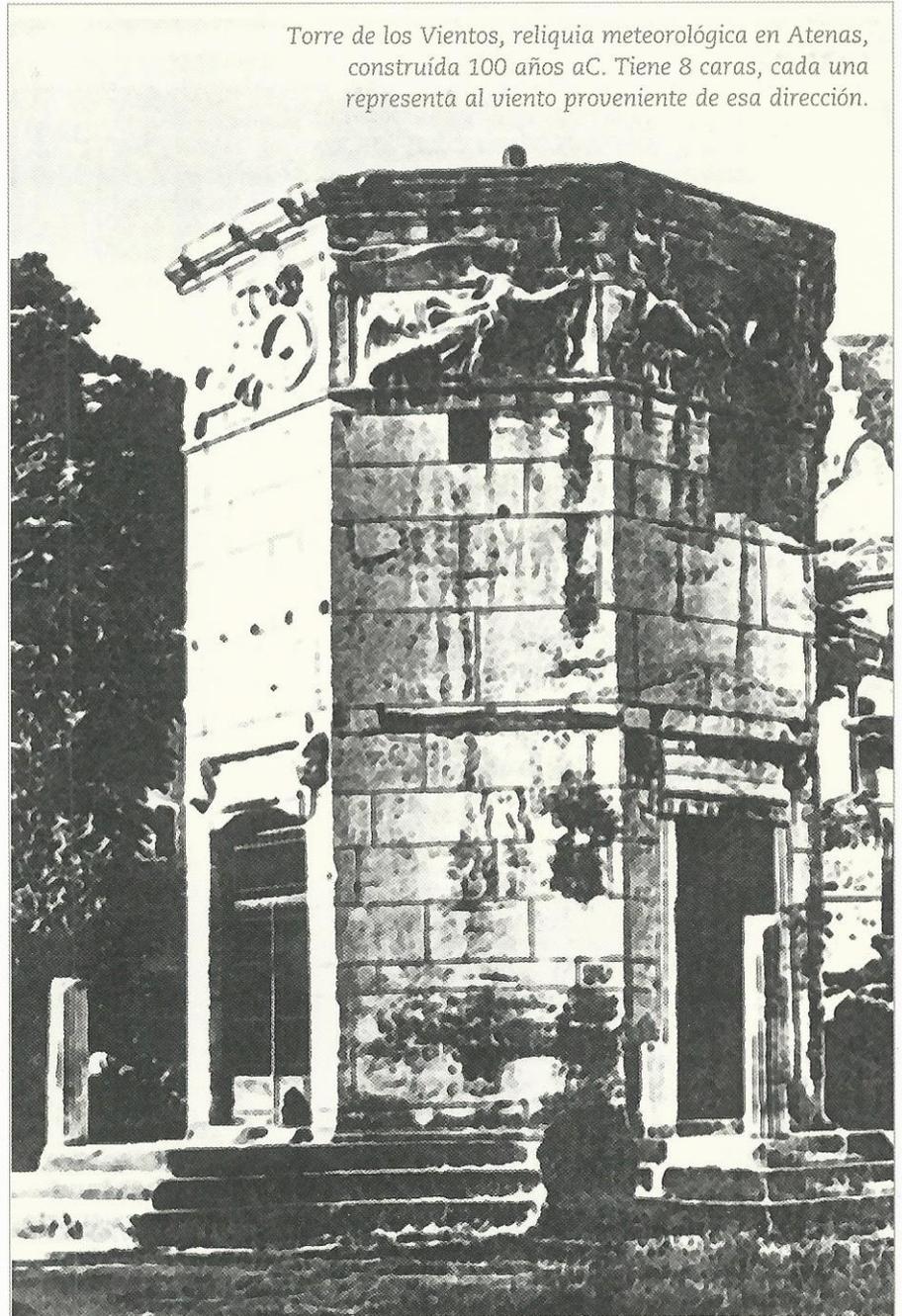
La India y su capital, Nueva Delhi, en el círculo, la zona de Punjab.

Pero es alrededor de trescientos años antes del advenimiento de Jesucristo, cuando el maestro, sabio y filósofo griego identificado como Aristóteles, sumó al conocimiento de los habitantes de la península helénica primero y luego al mundo culto de entonces, la materia “meteorológica”.

Ese fue el título individual de una serie de libros, componentes de una obra mucho mayor conformada como una suerte de apuntes escolásticos para los discípulos del sabio.

La obra total fue terminada aproximadamente en el año 323 aC, cuando Aristóteles tenía 61 años de edad, había nacido en Estagira (Macedonia) en el año 384 aC. y falleció en 322 aC, en la isla griega de Eubea.

La exuberante tarea de este filósofo, tanto por la cantidad de conocimientos expresados en ella como por

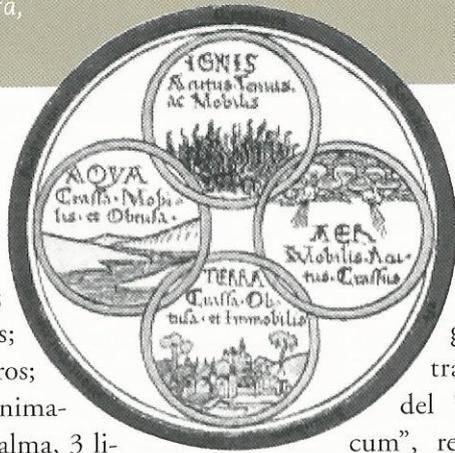


Torre de los Vientos, reliquia meteorológica en Atenas, construida 100 años aC. Tiene 8 caras, cada una representa al viento proveniente de esa dirección.

su amplitud, fue denominada “Corpus Aristotelicum” y las ciencias tratadas divididas en dos ramas: especulativas y prácticas, pero consideran-

do, que la filosofía abrazaba a todas ellas, excepto a la Historia. En definitiva, estuvo constituida por los siguientes volúmenes: Organón (o

Representación gráfica de los cuatro elementos básicos en la época de Aristóteles: tierra, aire, agua y fuego.



Tratado de Lógica), 1 libro; Metafísica, 14 libros; Física, 8 libros; Del cielo, 4 libros; Historia de los animales, 10 libros; El alma, 3 libros; Ética a Nicómano, Ética a Eudemo y Gran Moral, 3 libros; Poética, 1 libro, serie final "Parva Naturalia", nombre dado a una serie de breves comentarios sobre sensaciones, sueños, memoria, etc., 1 libro.

Así desde el año 70 aC, traduci-

dos algunos volúmenes por Andrónico de Rodas, llegamos a la primera traducción completa del "Corpus Aristotélicum", realizada en Venecia

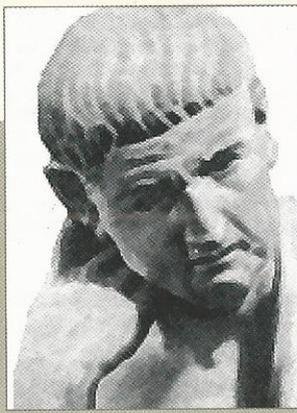
por Aldo Manucio, entre 1495 y 1498 en cinco volúmenes en folio. Otras excelentes ediciones fueron: de Silbhour de Frankfort entre 1784 y 1787, en 11 volúmenes; de Beker en Berlín desde 1831 a 1840 en cuatro tomos, de Duvner en 1852, dentro de la Colección Didot. En la actualidad y en castellano, tenemos la colección de la Biblioteca Clásica Gredos-Madrid-España-1996.

En definitiva, y de acuerdo con el Dr. Manuel Palomares Casado en su artículo "Historia de la Meteorología antigua y medieval", publicado en España en la Revista de Historia Aero-náutica, Año 1991, Nº 9, el sabio griego fundamento la redacción de sus libros "Física", "Acerca del cielo" y "Meteorológicas" en diversas situaciones y combinaciones de los elementos básicos de la Naturaleza: tierra, agua, aire y fuego. Consideró que ellos provenían de una sustancia única que llamó "materia prima", la cual era pasiva pero con capacidad de mantener las cualidades que la afectaban. Dicha materia poseía una especie de halo, inseparable de la mente, que mantenía las distintas formas de la materia susceptibles de presentarse en el seno de la misma.

Sintéticamente, según los fundamentos de la Física aristotélica, la

combinación de los cuatro elementos básicos originaba el nacimiento de todos los cuerpos de la naturaleza. Pero también consideraba un quinto elemento: el Éter, situado tras la "esfera de fuego", para explicar sus ideas cósmicas y el sistema del mundo.

Establecido el "génesis" de la meteorología, continuamos su desarrollo a través de los siglos, con personajes y acontecimientos relevantes, en forma cronológica.



Aristóteles nació en Estagira (Macedonia) en el año 384 aC. y falleció en 322 aC, en la isla griega de Eubea.



Tomus sextus operum  
ARISTOTELIS  
STAGIRITAE,  
PERIPATETICORVM PRINCIPIS.  
Naturalis eam Physiofophie adferens sectionem,  
QVAE AD METEOROLOGICORVM,  
scilicet sublimium corporum, & vegetabilium quid dicitur  
Species, & passiones, Animalium vero  
Historiam, partes, & Incessum  
spectare dignoscitur.  
FENETA PVSQVE AD EO CLARA, NITIDA,  
Illustrata, delineata; prodeunt ut Aristotelem, Auerroemque  
ipsam, viuentis hanc differere videtur.  
QVAE HOC CLAVDVS RVTVS TORMO  
sequens indicat pagina.



Cum summi Pontificis, Galliarum Regis, & matrisq; Veneti deservit.  
FENETIIS MDLX.

Edición latina de la Meteorológica de Aristóteles, impresa en Venecia.

BIBLIOTECA CLÁSICA GREDOS  
ARISTÓTELES  
ACERCA DEL CIELO  
METEOROLÓGICOS

INTRODUCCIÓN, TRADUCCIÓN Y NOTAS DE  
MIGUEL CANDEL

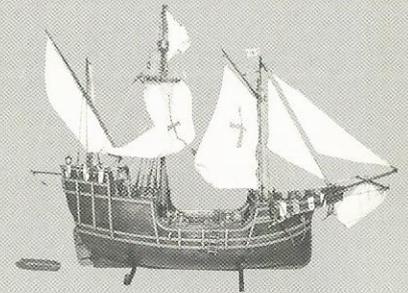
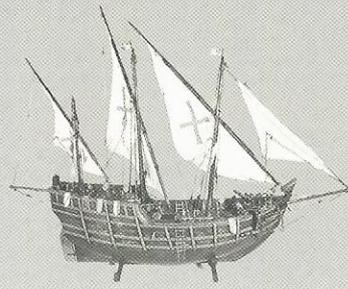
ACERCA DEL CIELO	Págs.
INTRODUCCIÓN	9
1. Objeto del tratado, 9.— 2. Los presupuestos fundamentales, 17.— 3. La naturaleza del cielo: el quinto elemento, 19.— 4. Caracterización del universo en su conjunto, 21.— 5. Los astros: sus formas y movimientos, 24.— 6. Mecánica terrestre y mecánica celeste, 26.— 7. El texto, 25.	
BIBLIOGRAFÍA	37
LIBRO I	41
LIBRO II	107
LIBRO III	163
LIBRO IV	201
METEOROLÓGICOS	Págs.
INTRODUCCIÓN	229
1. Contenido, características y posición de la obra en el Corpus, 229.— 2. El texto y su traducción, 236.— Variantes, 239.	
BIBLIOGRAFÍA	241
LIBRO I	245
LIBRO II	303
LIBRO III	359
LIBRO IV	385



EDITORIAL GREDOS

Versión actualizada de la obra de Aristóteles en sus capítulos "Del cielo" y "Meteorológicos". Gredos 1996

## Título 2 ■■■■■■

De 1301  
a 1500 ■■■■■■

Dos de las naves de la flota del Almirante Colón, La Niña y La Pinta respectivamente.

Los primeros registros sistemáticos del tiempo local datan de principios del siglo XIV, cuando William Merle, Rector de la Universidad Driby (Inglaterra), estableció registros diarios durante siete años. Sin embargo, todavía no existían las condiciones necesarias para que la meteorología rompiera sus cadenas milenarias. Este acontecimiento se produjo más tarde, durante el Renacimiento, gracias a los viajes de Colón y a la apertura de nuevas rutas marítimas entre Europa y el Lejano Oriente. El gran auge de la industria y el comercio europeo creó, a su vez, la necesidad de disponer de información objetiva sobre las condiciones y fenómenos meteorológicos que afectaban a estos dos sectores.

Documentación informativa meteorológica, cedida gentilmente por autoridades del Servicio Histórico y Cultural del Ejército del Aire Español, permiten conocer valiosas y primigenias efemérides meteorológicas, acontecidas en los viajes del marino genovés Cristóbal Colón, comenzados en 1492. Las conclusiones del contemporáneo Doctor en Ciencias Físicas y Meteorólogo hispano D. Manuel Palomares Casado, aseveran que "...Reconocemos a Colón descubridor del Nuevo Continente, de la misma forma que revelador y aprovechado marino, de los 'vientos alisios' y de los 'ponientes', que

supo emplear para sus viajes de ida y de regreso entre España y las nuevas tierras, contorneando el 'anticiclón de las Azores', por sus bordes Sur y Norte, respectivamente..."

También informa que Carlos Zabaleta en su artículo "La mar en la Historia de la Meteorología" y el cartujo (sacerdote de la orden religiosa fundada por San Bruno en 1084) Esteban de Salazar, ambos estudiosos de la estructura de los ciclones, los marinos desde otros tiempos, los llamaban "huracanes". Creían que, cuando soplaban, acumulaban todos los vientos conocidos, no corriendo más que

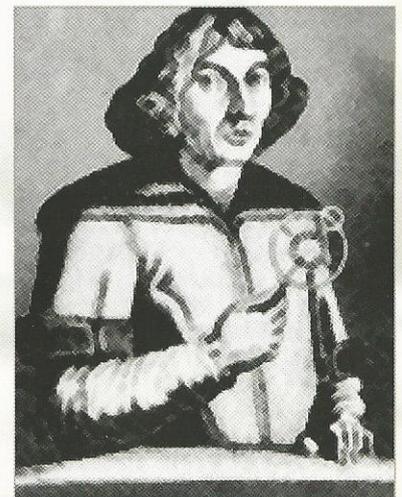
## Astrónomos destacados relacionados con la Meteorología: Siglos XVI, XVII Y XVIII

**Nicolás Copérnico (1473-1543):** De nacionalidad polaca, fue profesor de Matemática y Astronomía en Roma. Luego viajó a Prusia, reino de Alemania, y en 1505, después de intensivas investigaciones, declaró que se adhería al sistema heliocéntrico, ya conocido y adoptado por los filósofos griegos. De acuerdo al mismo, todos los planetas giraban alrededor del Sol, y la Tierra tenía dos movimientos: uno de rotación sobre

si misma y otro de traslación alrededor del Sol.

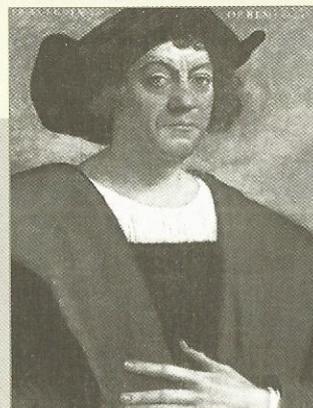
Con motivo de librarse de la violenta hostilidad de quienes sostenían la inmovilidad de la Tierra, dedicó el libro que contenía todos sus pensamientos e investigaciones, al papa Paulo III. El primer ejemplar de "Revolutionibus orbium celestium", se editó alrededor de 1542. Tuvo muchos defensores.

Nicolás Copérnico  
(1473-1543) polaco.

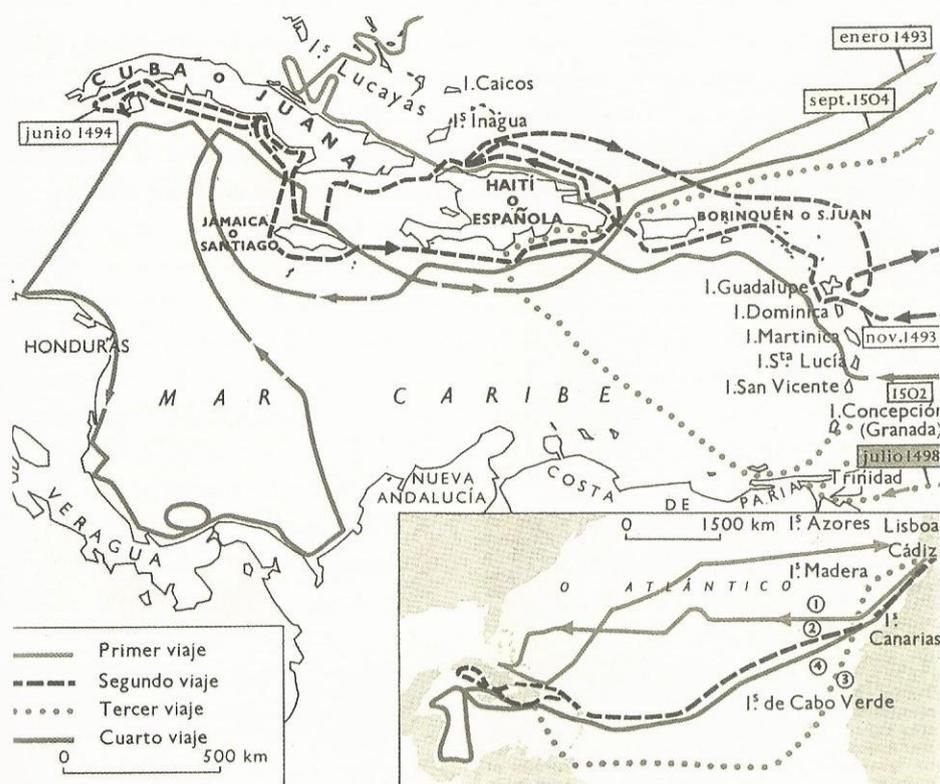




Las navegaciones marítimas comenzadas por Cristóbal Colón (1451-1506), urgieron la obtención de pronósticos meteorológicos globales.



Santa María, nave capitana del descubridor de América.



uno solo cuyo rumbo, haciendo trayectoria caracol de polo a polo, creaba por lo tanto su tan peligroso remolino.

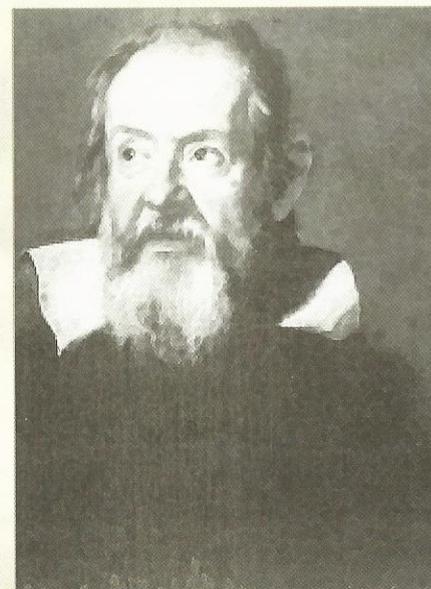


Itinerario del cuarto viaje de Cristóbal Colón a Centroamérica en 1504.

**Galileo Galilei (1564-1642).** Perfeccionó el telescopio y con su ayuda, en 1609 descubrió los satélites de Júpiter, los anillos de Saturno, las montañas de la Luna, las manchas del Sol, las fases de Venus y de Mercurio, etc. En 1611 visitó Roma, donde se lo recibió con grandes honores, lo cual lo animó a no ocultar su adhesión al sistema heliocéntrico preconizado por Copérnico.

Acusado ante la Inquisición, bajo pena de prisión debió abjurar de esa inquietud, dos veces. Primero en 1616 y luego en

1633, a raíz de la publicación de su libro "Diálogo sopra i due massimi sistemi del mondo", favorable también al profesor polaco mencionado. En ambos casos su defensa estuvo basada en una corta, famosa y cierta frase: "E pur si muove" (Y sin embargo se mueve). Al libro en cuestión, le fue levantada la prohibición de lectura, en 1835.



Galileo Galilei (1564-1642) italiano.

## Título 3

### De 1501 a 1700

Libro de Galileo Galilei  
sobre los sistemas  
mundiales. Editado  
en 1633 y prohibido  
hasta 1835.



#### Sucesión de situaciones meteorológicas extremas y de investigadores famosos.

Aquí volvemos a mencionar al Gran Almirante, pues Colón en su cuarto y último viaje desde España en 1504, comandando 4 navíos, fue sorprendido en la navegación al entrar en el Golfo de México, por un violento temporal.

Demostando ser un excelente “piloto de tormentas”, pudo capear el meteoro conjuntamente con toda su flota, arribando al puerto español de Santo Domingo, sin mayores problemas.

Precisamente a su llegada, se encontró con una formación de treinta navíos españoles listos para regresar a la Madre Patria. Urgentemente convocó a todos sus capitanes, sugiriéndoles una suspensión de la partida por unos pocos días, pero su pedido no fue aprobado. Como consecuencia, veinte naves con sus tripulantes y carga de tesoros, se perdieron en el fondo del mar.

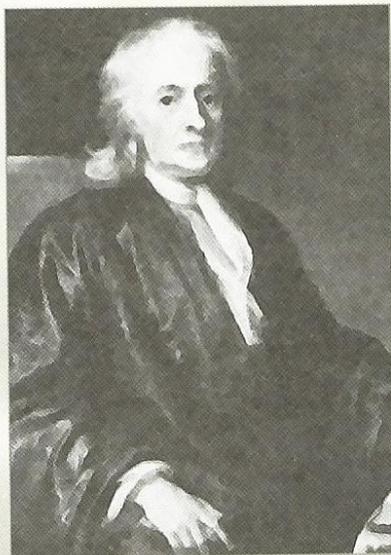
Esta tragedia, que pudo haber sido superada, quedó asentada en la historia de la meteorología marítima, como la más importante y

sinistra ocurrida hasta ese año de 1504.

**Galileo Galilei**, notable astrónomo, matemático y físico italiano, que vivió entre 1564 y 1642. Entre sus invenciones mencionamos: la balanza hidrostática para determinar pesos específicos, el isocronismo de la oscilación pendular utilizado en marcha de relojes y el perfeccionamiento del telescopio.

Para la meteorología ideó el “termobaroscopio”, predecesor del termómetro.

## Astrónomos destacados relacionados con la Meteorología: Siglos XVI, XVII Y XVIII



Issac Newton  
(1642-1727) inglés.

**Sir Isaac Newton (1642-1727):** Físico, matemático y astrónomo inglés. Profesor de física en Cambridge, expuso sus máximos descubrimientos en la obra “Filosofía natural, principio matemático”, fechado en 1689, donde explicó los conceptos básicos de masa, peso y fuerza. Como sustento de todos los procesos del movimiento, estableció 3 leyes o axiomas newtonianos: la ley de la inercia, basada en principios de Galileo, la de aceleraciones proporcionales a las fuerzas, y la ley de igualdad entre la acción y la reacción, con la cual, la Dinámica alcanzó su perfección fundamental.

**Sir Willam Herschel (1738-1822)** Británico de origen alemán. Aficionado a la Astronomía (era profesor de música), construyó su propio telescopio de más de 12 metros de longitud. Con él exploró el cielo, especialmente Saturno y su anillo; descubrió el planeta Urano el 13 de Mayo de 1781 (le valió la pensión vitalicia anual de 200 libras, otorgada por el rey de Inglaterra, y el título nobiliario) y apoyándose en las fases de la constelación de Hércules, comprobó fielmente, el movimiento de nuestro sistema planetario.



Evangelista  
Torricelli  
(1608-1647)  
italiano.

El **anemómetro de molinete** fue inventado hacia el año 1600, probablemente por Sartorio (aunque Galileo reclamó su autoría). Su discípulo y leal colaborador Castelli, inventó un pluviómetro en 1639. (Sin embargo, no cabe duda de que muchos siglos antes ya se habían utilizado pluviómetros en China, India, Corea y Palestina). Otro de sus discípulos fue Evangelista Torricelli, continuador de Galileo en sus tareas físico-matemáticas. Su fama se acrecentó con el denominado experimento del “tubo de Torricelli” en 1643. Esa investigación culminó con la invención del barómetro y la consecuente medida de la presión atmosférica, imprescindible parámetro para la más elemental observación meteorológica.



Parece ser una vasija común sobre un pedestal pétreo, pero la traducción de los signos demuestra que se trata de un pluviómetro rudimentario erigido en Taiwan en el año 1770.



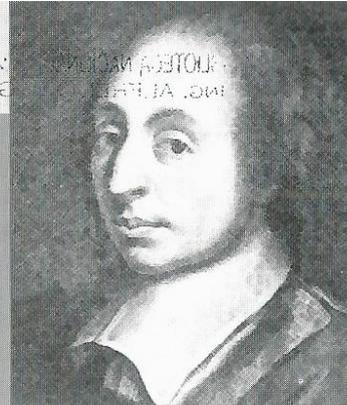
William Herschel  
(1738-1822) alemán.

Los astrónomos eran considerados investigadores que “atravesaban” la bóveda del cielo, tratando de investigar el más allá.





Accademia del Cimento, creada en 1663.



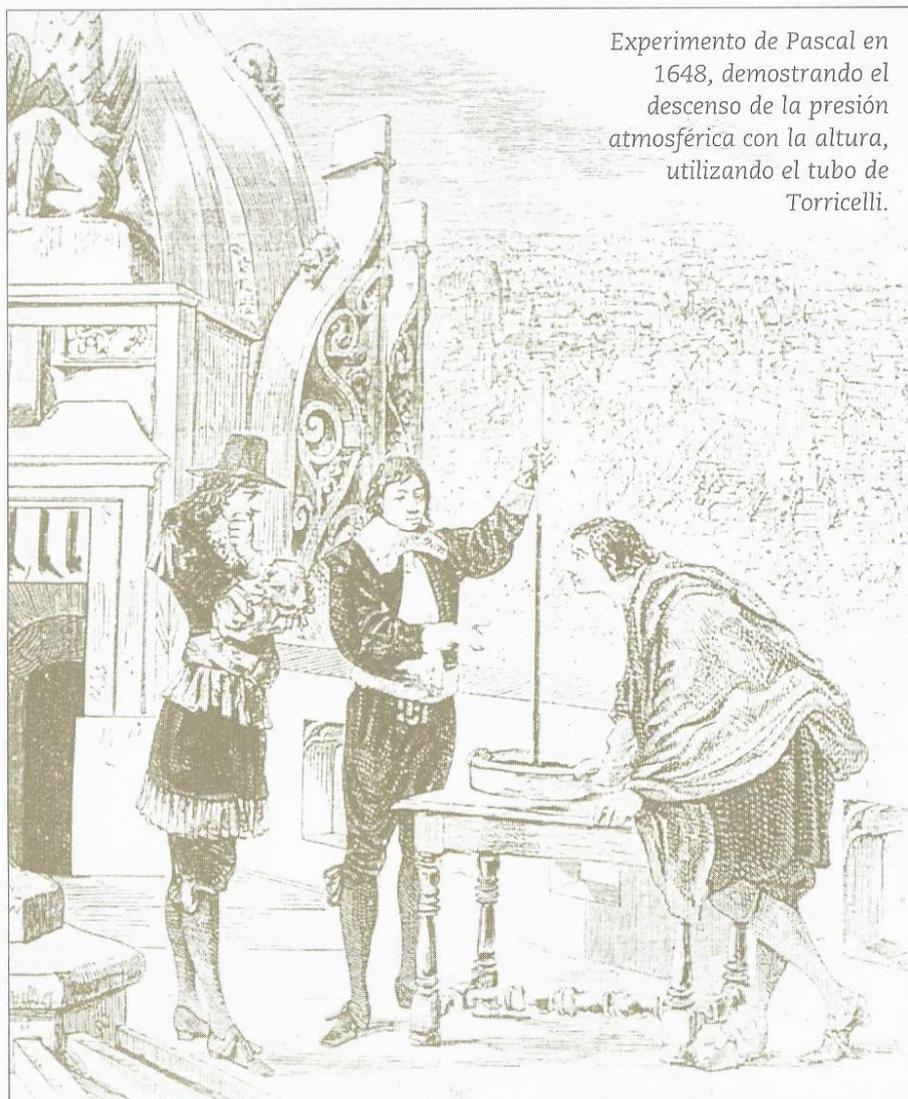
Blas Pascal,  
(1623-1662) francés.

Lamentablemente, con una enorme capacidad creativa para continuar otros proyectos en desarrollo, Torricelli falleció a los 39 años de edad. Había nacido en el año 1608 en Fenza, Italia y su deceso ocurrió en 1647.

**Blas Pascal**, hombre de ciencia de nacionalidad francesa, vivió entre 1623 y 1662. Conjuntamente con Galileo y Torricelli, fueron los fundadores de la ciencia denominada “hidrodinámica”. Sus experimentos sobre el vacío, la gravedad del aire y el equilibrio de los líquidos fueron ampliamente utilizados en el desarrollo de la meteorología.

La **primera red de estaciones de observación**, naturalmente rudimentaria, fue creada por Fernando II de Toscana, en 1663. Su “Accademia del Cimento” (Academia de Experimentación), con su interesante lema “No cesar nunca en nuestros intentos”, creó siete estaciones meteorológicas en Italia Septentrional y cuatro fuera de Italia. La reciente invención de varios instrumentos de medida de los elementos físicos hizo posible los trabajos de la academia y confirió a la meteorología una suma de conocimientos muy importantes. También en este tiempo aparecieron diversos tipos de higrómetros y anemómetros, y el físico inglés **Robert Hooke** inventaba, en 1664, un tipo especial de instrumento que medía la intensidad del viento.

A su vez, el desarrollo de estos artefactos mecánicos permitió que otra generación de científicos estableciera ciertas leyes físicas fundamentales, sin las cuales no se hubieran podido con-



Experimento de Pascal en  
1648, demostrando el  
descenso de la presión  
atmosférica con la altura,  
utilizando el tubo de  
Torricelli.

seguir muchos progresos en la comprensión de los fenómenos meteorológicos. Se puede citar aquí a **Robert Boyle** quien enunció, en 1659, su famosa ley sobre la relación entre el volumen y la presión, primer paso para el estudio de la dinámica de la atmósfera.

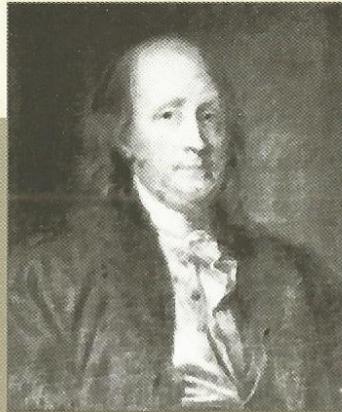
**William Dampier** (1652-1715). Navegante e hidrógrafo inglés, brindó importantes servicios a su patria y escribió libros sobre sus navegacio-

nes. El primero de ellos “Viaje alrededor del mundo”, fechado en 1697, fue el relato de sus aventuras de bucanero, en las costas de Chile, Panamá, México, Islas Filipinas y China. Redimido de sus andanzas ilegales, trabajó para el gobierno de su país a partir de 1698, explorando las costas de Australia y Nueva Guinea. Definió a los ciclones como “tempestades en rotación”.

# Título 4

## Siglo XVIII

### 1701/1800



Benjamín  
Franklin  
(1706-1790)  
norteamericano.

*John Hadley (1682-1744).* Matemático y astrónomo inglés. Inventó el cuadrante que lleva su nombre y se le atribuye la construcción del primer sextante. También formuló él y no Halley, como figura en varios tratados, la primera información referente a las variaciones de las corrientes de aire, a consecuencia de la rotación de la tierra (Alisios y Monzones).

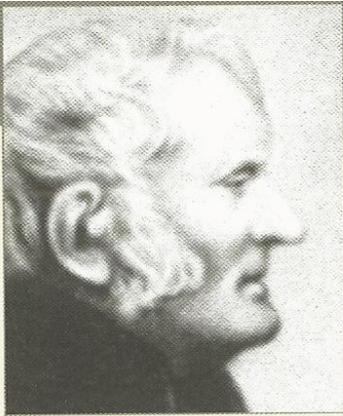
*Benjamín Franklin (1706-1790).* Autodidacta norteamericano nacido en Boston. Si bien comenzó trabajando de tipógrafo en su juventud, se mudó primero a Nueva York y luego a Pensilvania, logrando ser persona de fortuna al administrar su propia imprenta. En 1736 formó parte de la Asamblea Provincial de Pensilvania y, un año después, fue director de Correos, representando a la Corona Británica. En esos años de lucha e inquietudes varias, aprendió francés, latín, español e italiano. Además, incursionó eficientemente en el desarrollo de las ciencias físicas y naturales. En 1750 publicó una

serie de estudios que culminaron con el enunciado de teorías y leyes sobre fenómenos eléctricos, culminando para 1752, en la invención del pararrayos. Sin olvidar la ciencia, durante más de 25 años bregó para librar a su patria de la tutela inglesa, llegando a colaborar en la redacción de la Declaración de la Independencia, en 1776.

En 1780 **inició actividades** la Sociedad Meteorológica de la ciudad de Mannheim, ubicada en la

zona del Palatinado, Alemania. Creó una serie de 39 estaciones de observación (14 en su país y las otras en el extranjero, incluyendo Norteamérica). Todas estaban equipadas con instrumentos comparables y calibrados con el mismo patrón: barómetros, termómetros, higrómetros, pluviómetros y también veletas. Pero en 1795, el Observatorio Principal de Mannheim, fue invadido y clausurado por muchos años por causa de la Guerra con Francia, inte-

En Francia, año 1752,  
Franklin demostró que  
los rayos eran descargas  
eléctricas, utilizando una  
cometa para esa  
experiencia.

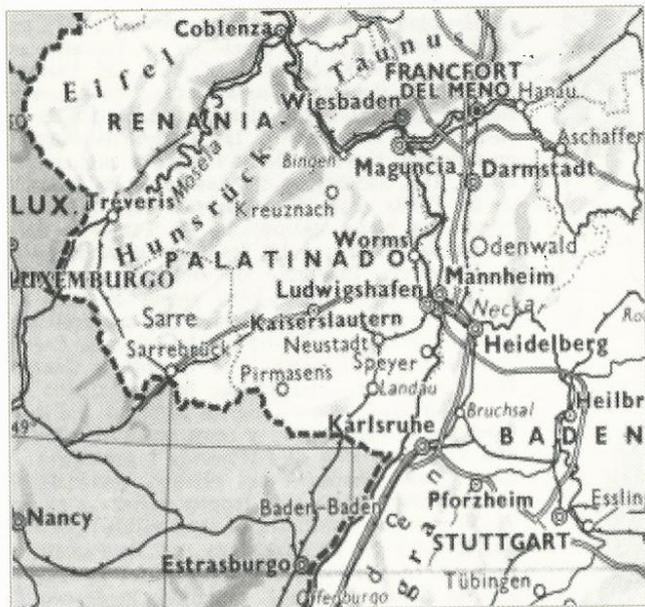


John Dalton  
(1766-1844)  
científico inglés.

Título 5

Siglo XIX

1801 hasta 1876  
en países extranjeros



Mannheim, capital de Palatinado, Alemania. En 1780 comenzó actividades su Sociedad Meteorológica con 14 estaciones locales y 25 extranjeras.

Nicolás Leonard Sadi Carnot (1796-1832) físico e ingeniero francés, científico de primer nivel, escribió en 1824 su único libro "Reflexiones sobre el empuje motriz del fuego y máquinas a desarrollar para aprovecharlo". Allí se demuestran las leyes fundamentales de la termodinámica, parte de la física que trata los efectos dinámicos del calor y también "el calor producido por todos los fenómenos de la Naturaleza". La unión de los conceptos enunciados en 1793 por el químico Dalton (ya descriptos) y los demostrados por Sadi Carnot, conformaron un valioso aporte para las ciencias meteorológicas.

En 1850, Matthew Fontaine Maury (1806-1873) comenzó a divulgar las primeras cartas para navegar en todos los océanos. Había sido Oficial de la Marina de EE.UU. desde 1825 hasta 1839, cuando sufrió un accidente que le impidió continuar su actividad embarcado. Realizó a continuación importantes tareas marítimas referidas a su vocación, pero como investigador. Prestó servicios en el Departamento de Cartas e Instrumentos y participó activamente en la creación del Observatorio Naval y de la Oficina de Hidrografía de su país.

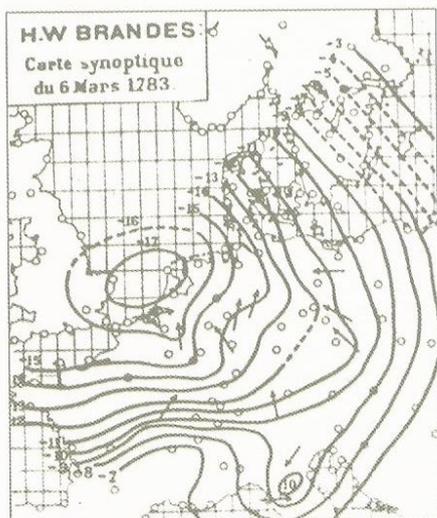
Desde 1884 a 1861 acumuló datos de cientos de libros de bitácora de navíos norteamericanos, que habían recorrido el mundo, recopilando especialmente información sobre el estado del mar, fuerza y dirección de los vientos, nubosidades, temperatura y presión atmosférica. Reagrupó estos datos en mapas con un reticulado de 5° de latitud y 5° de longitud, con información de todos los meses del año. Publicada y asimilada esta tarea por

rumpiendo así los trabajos meteorológicos internacionales que estaba realizando con toda eficacia.

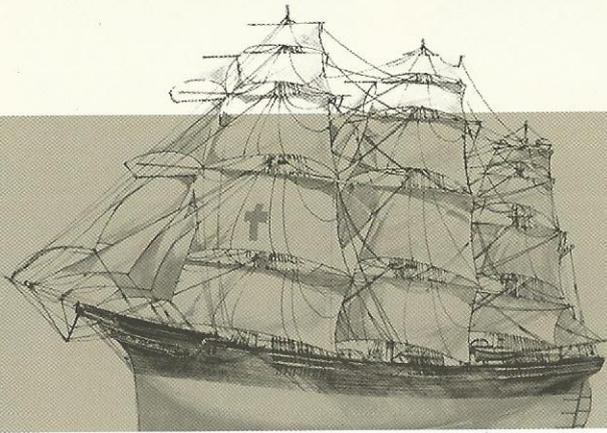
En 1783 el profesor H.W. Brandes, matemático y físico de la Universidad de Breslau (Silesia, Polonia),

escribió su tesis "variaciones de la atmósfera y su presión", incluyendo el primer mapa sinóptico del tiempo, referido al centro de Europa.-

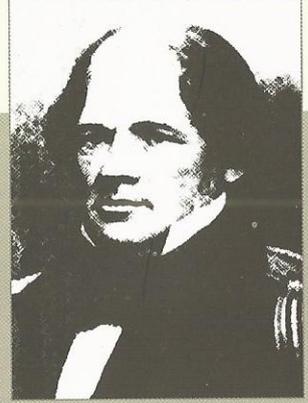
John Dalton (1766-1844). Físico, químico y matemático inglés, nacido en el seno de una familia modestísima, dedicó su vida al estudio y la enseñanza. Fue el fundador de la Teoría Atómica y se autoanalizó el defecto visual, conocido desde entonces como "daltonismo". Contribuyó a dictar la ley general sobre la dilatación de los gases por la temperatura. Escribió varias obras, destacándose "Observación y ensayos meteorológicos", editada en 1793.



Mapa sinóptico elemental (Inglaterra y norte de Europa) realizado en 1783.



Matthew Fontaine Maury (1806-1873), desde 1850 publicó en EE.UU. cartas de navegación para todo el mundo.



Clipper americano hundido en el cabo de Hornos en 1869.

los conductores de los grandes navíos, se obtuvieron resultados sorprendentes como ser:

1º) El recorrido de la ruta Nueva York-San Francisco, a través del Cabo de Hornos (el canal de Panamá se inauguró en 1914) se redujo de 183 días a 135.

2º) La duración del viaje de los "Clippers" desde Londres (Inglaterra) a Sidney (Australia) rodeando el Sur de Africa por el Cabo de Buena Esperanza, ida y regreso, representaban 250 días. El cambio de derrotero sugerido por Maury, repitiendo la ida pero regresando por el Cabo de Hornos, América del Sur, reducía el viaje a un total de 160 días, es decir un 36% menos. Esta "optimización de las rutas marítimas" tanto para veleros al principio, como para buques a vapor después, redundó tanto en economía y rapidez, como en seguridad para todo el tráfico marítimo mundial de esa época.

**Urbain Jean Joseph Le Verrier (1811-1877)** astrónomo francés. Director del Observatorio de París desde 1854, sus observaciones del movimiento de Urano lo llevaron a demostrar, por cálculos, la existencia del planeta Neptuno antes que los telescopios lo visualizaran. Así nació el desarrollo de la medición de las distancias celestes denominado "uranometría". En nuestro país ese estudio se desarrolló conjuntamente con la meteorología, merced a las investigaciones científicas efectuadas en la provincia de Córdoba por el profesor Benjamín A. Gould, desde 1872.

En 1856, luego de finalizada la Guerra de Crimea que duró tres años, por iniciativa de Napoleón III, se generalizó el uso de las cartas del tiempo. En esa época,

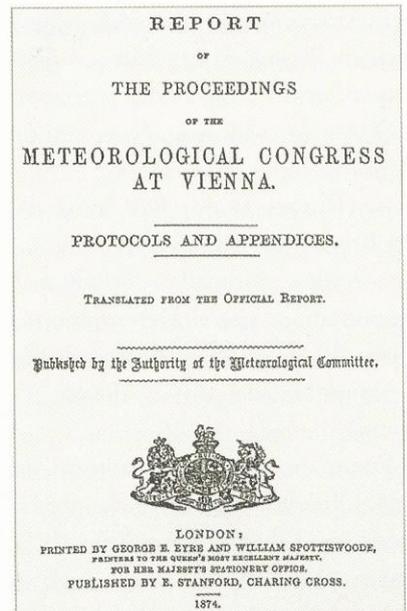
el emperador de Francia, Carlos Luis Napoleón Bonaparte 3º, intuyó que si el astrónomo compatriota **Urbain Jean Joseph Le Verrier**, basándose en la Ley de la Gravitación Universal de Newton, había descubierto el planeta Neptuno sin verlo, tanto más sería capaz de concretar un servicio de predicción del tiempo y poder ilustrarlo. Le Verrier aceptó el desafío y basándose en la tarea primigenia desarrollada por el profesor Brandes en 1783, cumplió la orden imperial, trazando periódicamente sencillas "cartas del tiempo".

**William Ferrel (1817-1891)** meteorólogo y profesor de Física y Meteorología, en el estado de Tennessee, EE.UU., aplicó el método matemático al estudio de los movimientos de la atmósfera, formulando la ley que lleva su nombre, informando que "todo cuerpo que se mueve libremente en la superficie de la Tierra, en dirección que corte los paralelos, experimenta una desviación hacia la derecha de la dirección de su movimiento en el Hemisferio Boreal, y hacia la izquierda en el Austral. El valor de esta desviación (nulo en el Ecuador), alcanza el grado máximo en los polos". En 1835, el matemático francés **Gustavo Coriolis (1792-1843)** había desarrollado un análisis similar en forma de teorema.

En 1876, en un Sector de la India (actual Bangladesh), los efectos de una tormenta oceánica afectaron las costas del sector ubicado sobre el golfo de Bengala, en la desembocadura del río Meghna (Ganges), pereciendo ahogadas 100.000 personas instantáneamente y otras tantas como consecuencia de las enfermedades epidémicas propagadas por ese evento.



Portada del diario de Bruselas (Bélgica), del 25 de agosto de 1853. Informa sobre la 1º Conferencia Meteorológica Internacional con participantes de 8 países y los datos del tiempo del día anterior.



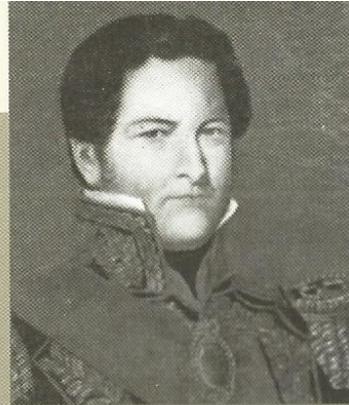
Informe inglés del Primer Congreso Meteorológico Internacional realizado en Viena, Austria en 1853.

## Título 6

## Siglo XIX:

1801 hasta mitad del siglo XX

Primeras observaciones en Argentina



Juan Manuel Ortiz de Rosas (1793-1877). En 1833 realizó expedición a la Patagonia, llevando meteorólogos entre sus integrantes.

### Informes primigenios

**Agosto 1° hasta septiembre 24 de 1801** por **Antonio F. Cevallos**, que fueron publicados en el *Telégrafo Mercantil*, primer periódico editado en Buenos Aires (1801).

**Enero 18 hasta diciembre de 1805.** Los realizados por el **Dr. Pedro A. Cerviño**, integrante de una comisión Luso-Española que había llegado al sud del continente a establecer los límites de sus respectivas posesiones coloniales.

**Desde 1817 hasta 1821.** Informaciones publicadas en el libro *Provincias del Plata*, de Parish.

**Diciembre de 1821 hasta junio 30 de 1823.** Observaciones efectuadas por **D. Manuel Moreno** (1781-1857), diplomático y escritor argentino, Ministro de Relaciones Exteriores de la Provincia de Buenos Aires y Ministro Plenipotenciario en Inglaterra. Hermano de **D. Mariano Moreno**, Secretario de la primera Junta de Gobierno.

**Noviembre 1° de 1829 hasta diciembre 29 de 1830.** Apreciaciones meteorológicas tomadas con algunas interrupciones por el **Departamento Topográfico**. Estas observaciones fueron publicadas por el diario "El lucero".

**Enero de 1831 hasta febrero de 1835.** Observaciones efectuadas por **D. Octaviano Fabricio Mossotti** (1791-1863), astrónomo italiano. Llegó a Buenos Aires en la década del 20 del siglo XIX. Instaló en las celdas altas de la iglesia de Santo Domingo un pequeño observatorio meteorológico-astro-

co desde el cual todas las noches recorría con su telescopio nuestro cielo. Sus observaciones sobre el eclipse solar del 20 de enero de 1833 que comunicó a Londres y a París, merecieron singular atención.

En 1833, la obra titulada "Partes Detalladas de la Expedición al Desierto de Juan Manuel de Rosas" registra que ese estanciero utilizó, además de tropa armada para combatir a los indios que invadían el sur de la pcia. de Buenos Aires, alrededor de 15 especialistas en distintas disciplinas científicas, incluyendo observadores meteorológicos. Estos últimos realizaron hasta tres observaciones diarias, aunque por falta de instrumentos barométricos, excluyeron de sus informes la presión atmosférica reinante. No obstante, anexando sus registros a los de otros técnicos mencionados, sobre flora, fauna y topografía, justificaron toda la excelente ubicación del campamento base que ocuparon a orillas del Río Colorado, en la Patagonia. También recomendaron que, una vez alejada la indiada, esas tierras eran excelentes para asiento del ganado ovino, porcino y lanar, incluyendo cosechas, todo lo cual fue puntillosamente comprobado pocos años más tarde por agradecidos latifundistas.

**1835-1853** Desde el Virreinato originalmente y en forma especial durante los últimos años en el poder del gobernador de Bs. As. **D. Juan Manuel de Rosas**, los serenos porteños tenían por tarea principal recorrer las manzanas asignadas durante el amanecer y el anochecer. Mantener encendidas las velas de los faroles de su jurisdicción; no per-

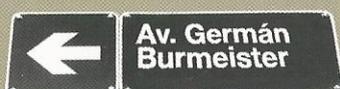
mitir reuniones en las aceras o calles; controlar el comportamiento de los parroquianos en locales de venta y consumo de bebidas alcohólicas, y consecuentemente, vocear a cada hora de la noche, la emitida por las campanas de la iglesia más cercana. Todo este servicio era remunerado mensualmente por los dueños de cada casa existente pero, intentando que el pago tuviera propina, los serenos acostumbraban a informar en voceo cantado, el estado reinante del tiempo. Por ejemplo: "las doce han dado y sereno"; "es la una y nublado"; "tocaron las tres, está lloviendo"; "las cinco han dado, y despejado"... Aún cuando la información meteorológica era absolutamente circunstancial y escueta, estos serenos rosistas fueron los primeros informantes del estado local del tiempo, a la población de Buenos Aires.

**Septiembre 1° de 1853 hasta marzo 31 de 1854 y mayo 1° de 1855 hasta enero de 1856.** Estos dos períodos de trabajos meteorológicos fueron realizados por el **Dr. Kennedy** y tenían como destinatario al Capitán **Page** quien al mando del vapor "Watereitch", había arribado para realizar importantes estudios de los ríos de La Plata y Paraná, siendo publicadas en la narración de aquella expedición.

**Enero de 1856 hasta diciembre 31 de 1875.** Observaciones tomadas con algunas interrupciones por **D. Manuel Eguía**, de profesión Agrimensor. En esta extensa como correcta tarea observacional, basó el **Dr. Gould** el trabajo que arrojó como resultado el *Clima de la Ciudad de Buenos Aires*, publicado en el Tomo I de los *Anales de la Oficina*

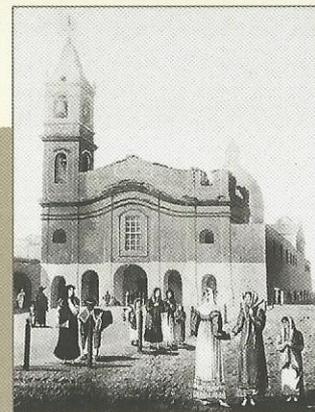


Pasaje Manuel Eguía,  
en Flores Sur.



Calle Profesor Burmeister,  
en Parque Centenario.

Iglesia de  
Santo  
Domingo,  
aguatinta  
de Emeric  
Essex Vidal  
(1817).



Meteorológica Argentina, en 1878. Una calle de Buenos Aires recuerda al Sr. Eguía.

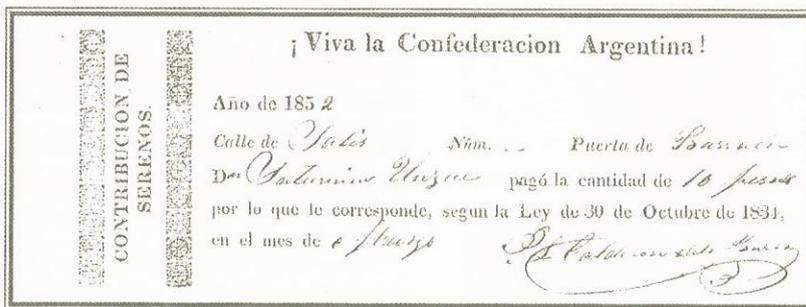
1860. D. Felipe Caronti, inició las actividades de Registro del Tiempo en Bahía Blanca y las prosiguió hasta el 30 de septiembre de 1883, quince días antes de su fallecimiento. (ver recuadro)

1857. Consta que las primeras tareas meteorológicas efectuadas con carácter científico en la Argentina, corresponden al Profesor Germán Conrado Burmeister, quien las realizó en la ciudad de Paraná (Entre Ríos), con fines de disponer del conocimiento de ciertas condiciones ambientales para vincularlas con estudios astronómicos. La calle inter-circular del Parque Centenario de la Ciudad de Buenos Aires lleva su nombre.

1867. El señor Leonardo Pereyra inició sus observaciones en la estancia San Juan (40 kilómetros al sud de Buenos Aires). El lugar posteriormente se conoció con el nombre de Parque Pereyra Iraola, figurando en los Anales en jurisdicción de Quilmes, actualmente partido de Berazategui.

1870-1872. Asimismo, Eduardo Keller realizó labores meteorológicas en San Juan a partir del año 1870 y el Profesor Franklin Villanueva, rector del Colegio Nacional de Mendoza, lo hizo desde el 1º de enero de 1872.

Abril 1º de 1873 hasta diciembre 31 de 1876. Observaciones efectuadas con algunas interrupciones por D. Juan de Boer. Una serie anterior de



Recibo correspondiente a la mensualidad de los serenós durante el gobierno rosista.



Sereno de la época de Rosas  
(1835-1853)

tareas que realizó entre el período comprendido de junio a noviembre de 1868, fueron publicadas en el importante Anuario Meteorológico Holandés que dirigía el Profesor Buys Ballot (1817-1890), distinguido meteorólogo y uno de los padres de la Meteorología moderna, que nacido en Holanda, fue el presidente de la Organización Meteorológica Internacional (OMI) entre 1873 y 1879.

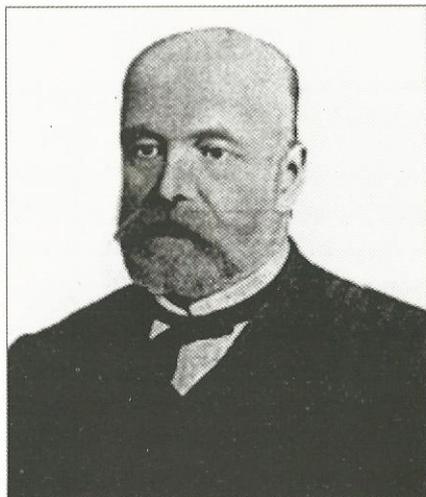
1º de mayo de 1873. Extensos y correctos trabajos permitieron que en el segundo volumen de los Anales de la Oficina Meteorológica Argentina se publicara el Clima de Corrientes, obra basada en el material observacional debido a los hermanos Santiago y Eduardo Fitz Simon, que habían comenzado estas tareas bajo la dirección de la OMA.

27 de Noviembre de 1873. Se inician en las minas Pilciao, Faldas del Aconquija, Provincia de Catamarca, a cargo del Dr. Federico Schickendantz las observaciones de presión atmosférica con un barómetro provisto por la Oficina Meteorológica, llegando al lugar tras innumerables vicisitudes desalentadoras por problemas de transporte. Las observaciones en ese lugar a cargo de la misma persona, habían comenzado en 1865, pero sólo se referían a temperaturas extremas y lluvias, adoleciendo de muchas interrupciones, entre los años 1875 y 1876. Finalmente cesaron el 31 de Mayo de 1879.

## Título 7

## Bahía Blanca y la meteorología local

Final del siglo XIX hasta mediados del siglo XX



*Felipe Caronti, pionero observador meteorológico en Bahía Blanca, fallecido en 1883.*

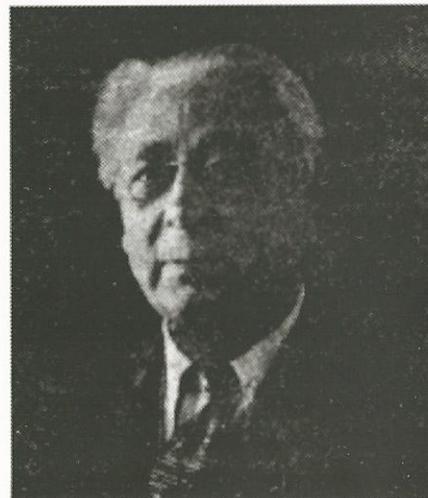
**Retirado de la actividad militar,** el Sargento Mayor Felipe Caronti, nacido en Italia, nacionalizado argentino, participó activamente en el quehacer cotidiano de Bahía Blanca (provincia de Buenos Aires). Realizó tareas de relevamiento topográfico, sondeos hidrográficos, trazados de acequias, canales, calles y obras de arquitectura. También desarrolló con éxito y sin pausas tareas meteorológicas.

En su finca de la calle Soler 167, luego de fijar la posición geográfica de la misma (38° 44' Sud y 62° 17' Oeste) instaló, en 1859, el primer observatorio meteorológico de Bahía Blanca. La primera medición efectuada fue interrumpida pocos días antes de su fallecimiento, el 16 de octubre de 1883, producido en el mismo recinto de trabajo. Durante todo ese tiempo, efectuó tres mediciones diarias: 7, 14 y 21 hs. Por consiguiente su condición de miembro de la "Società Geográfica Italiana", corresponsal de la "Sociedad Científica Argentina", miembro del "Instituto Geográfico Argentino" y de la "Associazione Meteorológica Italiana",

no eran logros casuales. Cabe a Caronti el término "Ciudadano Bahiense" en su máxima expresión. Fue miembro del Consejo Municipal, Agrimensor del Municipio y Vocal del Consejo del Banco de la Provincia.

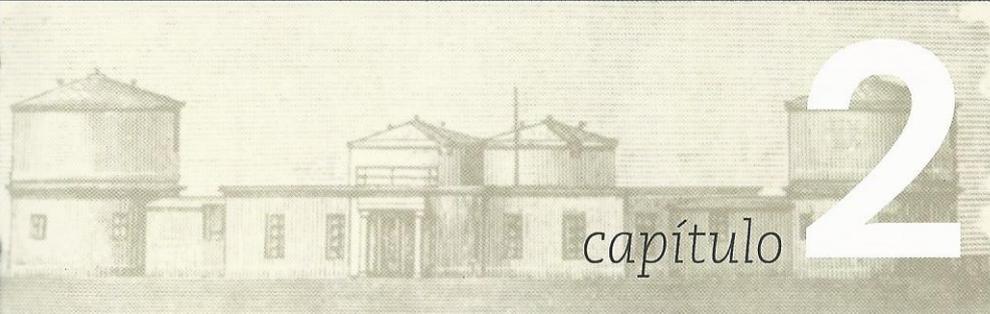
Cuando un temporal deterioró la iglesia mayor, elaboró los planos de la nueva y condujo su construcción. Sus estudios, relevamientos y sondeos sobre la ría de Bahía Blanca fueron fundamentales para la marcación del canal de acceso al puerto. En cuanto a meteorología, diremos, como corolario, que los pronósticos del tiempo elaborados por D. Felipe Caronti para el director de la Oficina Meteorológica Argentina, Dr. Benjamín A. Gould, merecían una sola apreciación... "excelentes"....

El 2 de marzo de 1893 inició sus tareas en Bahía Blanca la primera oficina meteorológica oficial, ubicada en calle Belgrano N° 24. Con su información, el matutino "El Porteño" publicó poco después y cotidianamente, las tres observaciones correspondientes a las horas 7, 12 y 19 del día anterior. En mayo de 1899, tanto el telégrafo como la oficina mencionada, se trasladaron al edificio del distrito 21, de Correos y Telégrafos, ubicado en Alsina y Soler. El 11 de diciembre de 1907, se hizo cargo de la jefatura de la parte meteorológica la Sra. **Rosalía H. de Gernet**, primera protagonista femenina en la dirección de una oficina OMA. En 1910, tomó el cargo mencionado el Sr. **Ambrosio Proverbio**, nacido en 1857 en Milán, norte de la península itálica. Había arribado a la Argentina en 1899 y aquí se desempeñó en la especialidad adquirida en Italia y perfeccionada en Suiza: óptica. Luego de unos años trabajados en la empresa



*Ambrosio Proverbio (1857-1946), reconocido óptico y meteorólogo bahiense, nacido en Italia.*

Lutz-Ferrando de Buenos Aires se trasladó a Bahía Blanca en 1909. Las sucesivas direcciones de los locales y casa-habitación del Sr. Proverbio, entre enero de 1910 y noviembre de 1926 fueron: San Martín 76, Chiclana 133, O'Higgins 45 y O'Higgins 87, ellas tenían una particularidad común, en sus respectivas terrazas, Ambrosio instaló sucesivas oficinas meteorológicas que utilizó diariamente para obtener los datos del tiempo y transmitirlos a Buenos Aires y Córdoba. Este ejemplar y habilidoso observador (muchos de los instrumentos utilizados fueron modificados o construidos en sus talleres), falleció en Bahía Blanca, el 13 de abril de 1946. Uno de sus hijos, Adolfo; y también su nieto de igual nombre, sumaron tres generaciones de especialistas en óptica, instrumentos y meteorología, en la distinguida trayectoria de la empresa Proverbio. Desde el 24 de noviembre de 1946, la Oficina de Meteorología fue trasladada al colegio Don Bosco de Bahía Blanca.



capítulo

# 2

## Título 1 Sarmiento en EE.UU.



# El investigador Benjamín A. Gould en Argentina

### Título 1 Sarmiento en EE.UU.

En 1867, relación entre el embajador argentino en EE.UU., Domingo F. V. Sarmiento y el doctor norteamericano Benjamín A. Gould, para concretar investigaciones científicas, en nuestra pcia. de Córdoba.

### Título 2 Creación del OAN y de la OMA

Creación del Observatorio Astronómico Nacional (OAN) el 24 de octubre de 1871 y la Oficina Meteorológica Argentina (OMA) el 4 de octubre de 1872; ambos con la dirección del doctor Gould. Tres documentos relativos a esas fundaciones.

### Título 3 Renuncia, despedida y homenajes al profesor Gould en 1885, cuando regresó a su país natal.

Domingo Faustino Valentín Sarmiento (1811-1888), 5º Presidente constitucional de la República Argentina entre 1868 y 1874, antes de alcanzar esa máxima jerarquía política, y desde 1863, estuvo desempeñándose como embajador plenipotenciario en EE.UU. Admirador fervoroso de ese país lo recorrió ampliamente durante su gestión diplomática y también en visita anterior. Favorecido especialmente por su conocimiento y empleo del idioma inglés, escribió por esa época, algunos trabajos usando ese idioma. Entre ellos sobresalen: *"Vida de Abraham Lincoln"* y especialmente *"La escuela, base de la prosperidad de los EE.UU."*. Todo esto le sirvió para tomar contacto directo y amistad sincera, con personalidades políticas, comerciales, militares, escolásticas y científicas, de valiosa importancia. Podemos mencionar algunas:

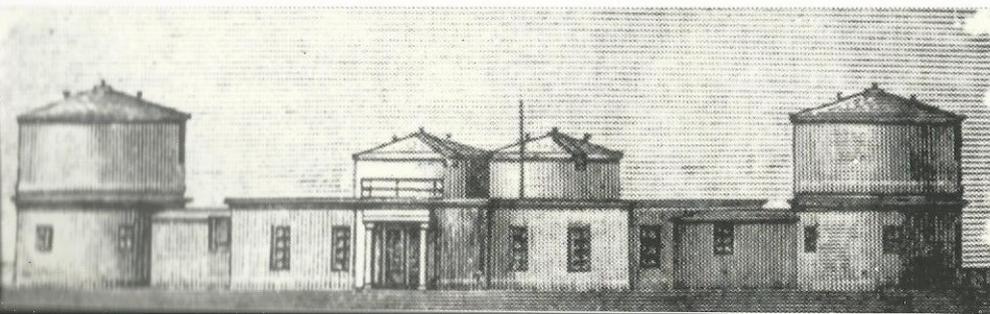
- **Horacio Mann**, congresista creador de la Escuela Normal en EE.UU., autor de las obras *"Libros y Educación"* y *"Revisita sobre la Educación Primaria"*.

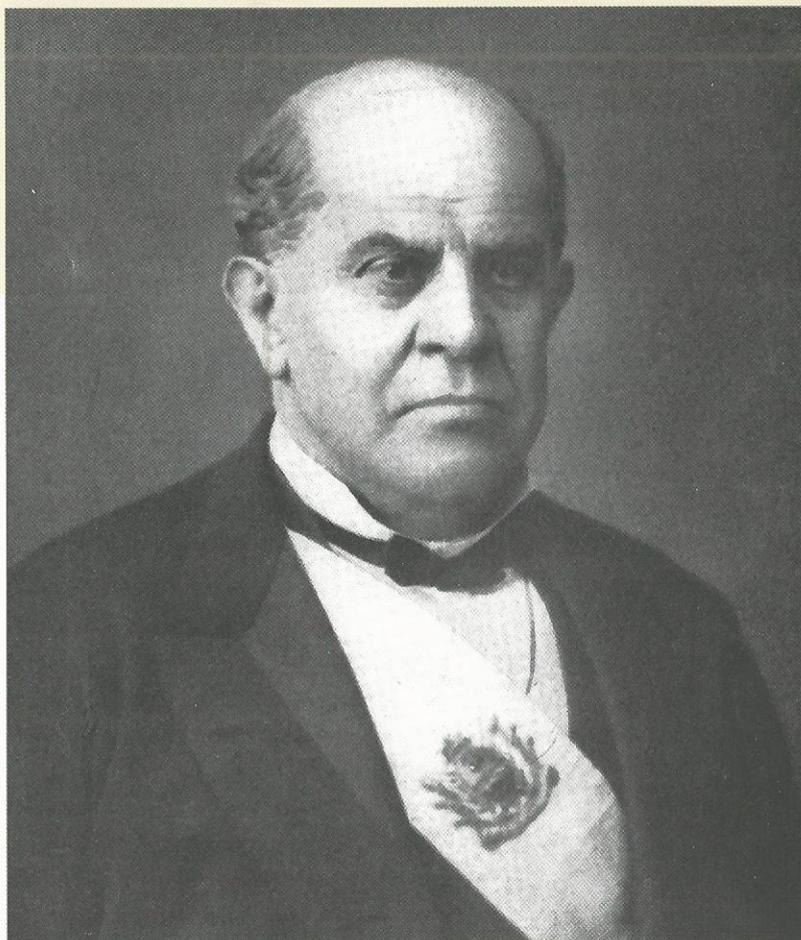
- **Cámara de Comercio de Nueva York**, donde el ilustre sanjuanino, pronunció algunos discursos.

- **General Ulises Simpson Grant**, Comandante Supremo del Ejército Norteamericano durante la Guerra de Secesión y 18º Presidente de EE.UU., entre 1869/ 77.

- **Pedagoga Mary Mann**, maestra ejemplar y esposa del fallecido **Horacio Mann**, ya mencionado, ferviente continuadora de la obra de su cónyuge y colaboradora incondicional de Sarmiento en esos menesteres.

- **Técnico Industrial Cyrus W. Field**,





Domingo Faustino Valentín Sarmiento (1811-1888)

activo y exitoso empresario, que efectivizó en 1853, la unión telegráfica entre Europa y EE.UU., mediante el tendido del cable submarino respectivo, en el lecho del Océano Atlántico.

• **Doctor Benjamín Apthorp Gould**, políglota catedrático de la universidad americana de Harvard, astrónomo y cosmógrafo con relaciones internacionales de excepción, doctorado en filosofía en Gotinga, Alemania en 1848, y además apasionado investigador de uranología y meteorología.

Este último científico fue quien informó a Sarmiento, que estaba interesado, conjuntamente con otros investigadores norteamericanos, en obtener la autorización oficial argentina, para realizar tareas de **uranometría** (medida de las distancias celestes astronómicas) en el hemisferio austral, las cuales se desconocían en el hemisferio norte. Toda esta tarea se desarrollaría sin cargo para nuestro gobierno, exceptuando la construcción del observatorio y los instrumentos de medición. No

escapó al inteligente sanjuanino este ofrecimiento sin precedentes y rápidamente, a mediados de 1865, envió correspondencia sobre este tema a Buenos Aires. La respuesta, fechada 2 de enero de 1866, fue dictada personalmente por el entonces Presidente de la República **D. Bartolomé Mitre**, a su Ministro de Justicia e Instrucción Pública **D. Emilio Costa**, en los siguientes términos:

“**Señor Ministro:** He recibido la nota de V.E. del 16 de octubre último, con las dos comunicaciones adjuntas, referentes al establecimiento de un Observatorio Astronómico en la Provincia de Córdoba.

Al contestar a Mr. Gould, promotor de tan útil pensamiento, ha dicho V.E. que es su parecer que, para facilitar su ejecución, el Gobierno de la República estará dispuesto a eximir de impuestos a los instrumentos y accesorios del Observatorio; de realizar los gastos de construcción de edificios y oficinas, y finalmente, obtener del Congreso autoriza-

ción para adquirir los instrumentos y continuar el observatorio como institución nacional. Al mismo tiempo, agrega V. E. que espera que el gobierno lo autorice para confirmar lo que a su nombre anticipó. Muy poco interés en el progreso de las ciencias acreditaría el Gobierno de la República, si no simpatizara vivamente con la creación en su territorio, de un establecimiento semejante, y no impidiese que el capital empleado en tanto útil objeto, fuese disminuido por contribuciones fiscales. Así mismo, se hará un deber en recabar del Congreso la autorización para continuar el Observatorio como institución nacional, que no duda la prestará gustoso.

En vista de esto, tengo encargo de decir a V.E., que el Presidente de la República aprueba la declaración que ha hecho V.E. al señor Gould, y que, al mismo tiempo espera que V.E. instruirá a dicho señor de las circunstancias porque atraviesa la República, a fin de que pueda apreciar si el concurso que, con la mejor voluntad, el Gobierno está en posición de ofrecer a su importante empresa.

Reitero a V.E. la expresión de mi más distinguida consideración.”

*(firmado) Eduardo Costa*

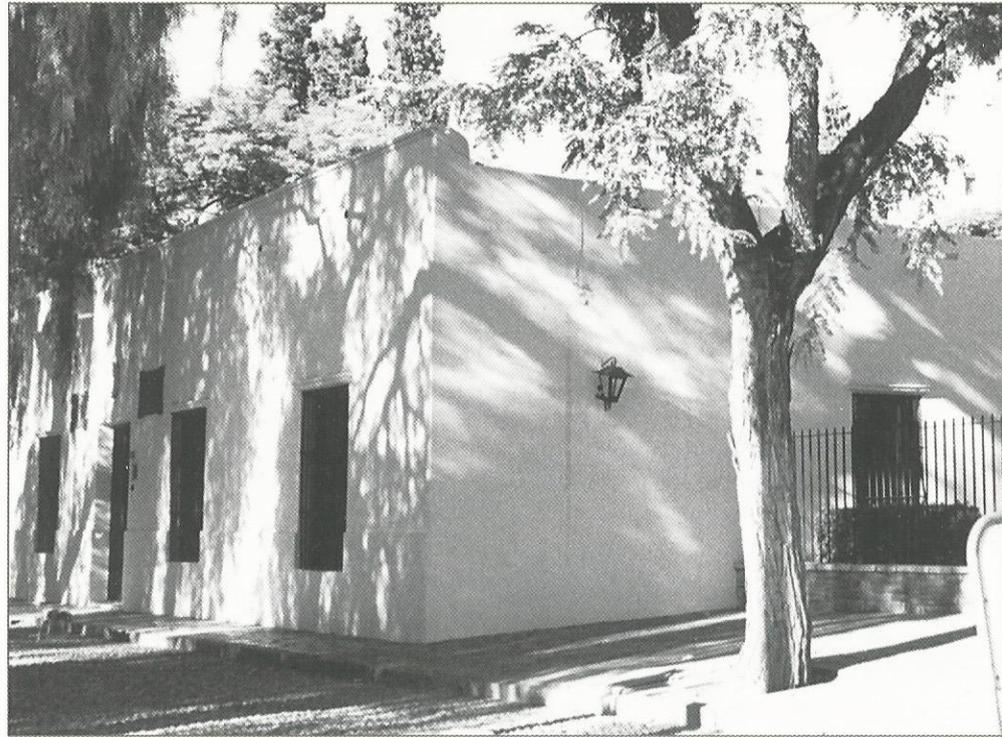
Es necesario aclarar que las palabras “...instruirá a dicho Sr. de las circunstancias por que atraviesa la República...” se refieren al desarrollo en esa época, de la Guerra de la Triple Alianza contra el Paraguay (1865-1870). Por ello, y también por la crisis presupuestaria consiguiente, nuestro gobierno no pudo cumplimentar ese ofrecimiento en el término propuesto.

## Gould en Argentina



Sra. Mary Quincy  
Adams de Gould.

Afortunadamente, quien le sucedió a Mitre en el poder desde 1868 fue precisamente **Domingo F. V. Sarmiento**. Por supuesto, uno de sus primeros actos de gobierno, consistió en ofrecer al **Dr. Gould**, hacer realidad la instalación del **primer Observatorio Astronómico en Sudamérica**. De esta manera, en 1870 arribó al puerto de Buenos Aires, el contingente norteamericano en dos grupos. Primero llegó la familia Gould, compuesta por el matrimonio y sus hijos (ninguno mayor de 12 años). Debemos destacar que la Sra. Gould, **Mary Quincy**, era de noble descendencia aristocrática y política de EE.UU. Su abuelo **John Adams**, fue el 2° Presidente norteamericano entre 1797 y 1801 y su padre **Isaías Quincy**, Gobernador de Massachusetts, hermano del 6° Presidente de EE.UU., **John Quincy Adams** entre 1825 y 1829. La familia Gould estuvo acompañada por dos primeros científicos, el astrónomo **John M. Thone** y el meteorólogo **Walter Gould Davis**. Todos ellos viajaron vía continente europeo, pues para esa época no había comunicación directa de buques de pasajeros entre Nueva York y Buenos Aires. Poco después también arribaron a nuestro puerto mayor, otros dos colaboradores más; los doctores **Miles Rock** y **Clarence Hathaway**. Ellos sí partieron desde EE.UU. (puerto de Maine) pero en buque de carga, pues estuvo a su cuidado transportar todos los instrumentos y elementos necesarios para operar el futuro observatorio. Entretanto el Gobierno Argentino había encomendado al Presidente del Departamento



Casa natal de Sarmiento, actualmente biblioteca ubicada en la ciudad de San Juan.

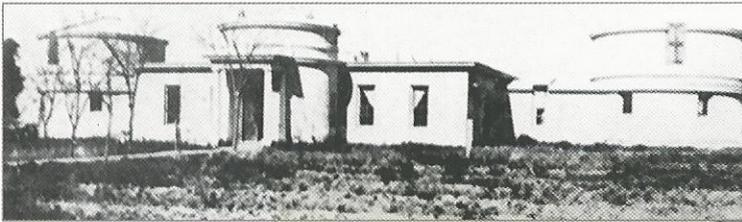
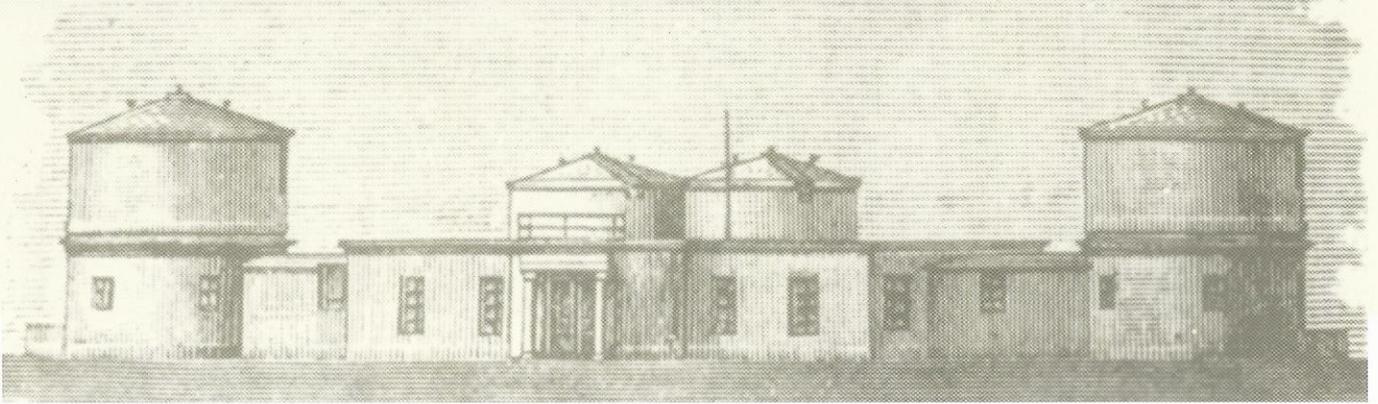
Topográfico de la Nación, **Sr. Pompeyo Moneta**, la elección de un terreno apropiado, cercano al centro de la capital de la provincia de Córdoba, para construir el **Observatorio Astronómico** ya mencionado.

A continuación, ya reunido en Buenos Aires el contingente norteamericano, con todos los elementos astronómicos y meteorológicos necesarios, emprendieron el complicado trayecto Buenos Aires-Córdoba, de la siguiente manera: por diligencia hasta La Plata; en el puerto local abordaron un vapor que los transportó hasta Rosario; y desde allí, utilizaron el tren de la recientemente inaugurada línea férrea, que enlazaba las provincias de Santa Fe y Córdoba. Las obras

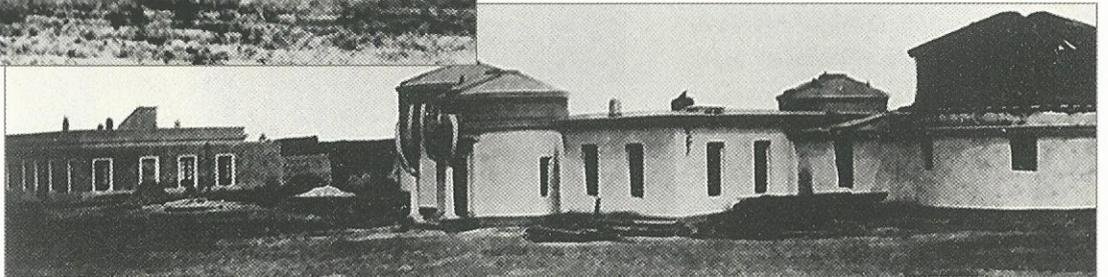
de construcción e instalación del observatorio se iniciaron inmediatamente bajo la conducción del Dr. Gould. El Presidente Argentino seguía estos movimientos con evidente satisfacción, demostrada en el texto que enviara a Córdoba el 9 de noviembre de 1870.

*“Mi estimado amigo: Contesto con mucho gusto su carta del 18 del pasado mes de octubre, habiéndomelo impedido hacer ante las numerosas atenciones que me rodean.*

*Me felicito del estado próspero en que se hallan los trabajos del edificio, y que, según todos los que lo han visto, marchan con rapidez bajo su dirección. El observatorio es esperado en la República como un hecho nuevo que marcará la época del progreso de las ciencias entre nosotros, y usted está llamado a producir este hecho.*



Observatorio Astronómico, el proyecto (arriba) y etapas de construcción (abajo).



*“A la satisfacción que usted dice experimentar por el país y sus habitantes, responde el sentimiento de simpatía que éstos tienen por usted. Se que en Córdoba están admirados de ver los progresos que Ud. y su señora hacen en el español y por ello les enviamos felicitaciones. Para su señora remito un libro que ha de procurarle, sin duda, horas de solaz. Se titula ‘Trazos selectos de Literatura’, y contiene las mejores páginas que en idioma español se han escrito.*

*Repitiendo mis felicitaciones por la buena acogida que han recibido en Córdoba y el adelanto de los trabajos del Observatorio, quedo de usted Affmo. amigo D. F. Sarmiento”*

Terminados ya los trabajos e instalados los instrumentos en el observatorio, se fijó el día 24 de octubre de 1871 para su solemne inauguración. El Presidente Sarmiento quiso que el acto estuviese rodeado de la solemnidad propia de su importancia, y trasladándose a Córdoba presidió la ceremonia inaugural. Luego de hablar el pro-

fesor Gould, Sarmiento dijo, entre otras cosas:

*“El Gobierno Argentino, al decretar la erección de este observatorio, cede en tiempo oportuno a un movimiento de raza, a una necesidad de nuestra época. En efecto, las palabras Química, Geología, Astronomía, entran sólo desde los comienzos de este siglo en nuestros estudios, y la Astronomía no era sino de simple conocida”.*

*“Bajo tales condiciones, tiempo era ya de que se erigiese un Observatorio Astronómico cerca de una de nuestras más antiguas Universidades, ya que, como lo ha asegurado el Profesor Gould, y lo he visto yo, en los Estados Unidos no hay Universidad, ni aún Colegio, que no ostente uno con telescopios reflectores, como el de Chicago, reputado entre los más completos del mundo”.* El Observatorio entró en funciones inmediatamente. Gould asumió la Dirección, secundado por su esposa y por el doctor Thone.

La obra de Gould al frente del Observatorio hizo conocer mundial-

mente a la institución, ya que realizó las primeras aplicaciones de aparatos fotográficos a los instrumentos del Observatorio, para obtener valiosas fotografías de las zonas estudiadas. Además, realizó observaciones de gran trascendencia, que se consignaron en *“Resultados del Observatorio Astronómico de Córdoba”*.

Estos trabajos alcanzaron extraordinaria resonancia en todos los centros científicos del mundo. Tanto que el astrónomo norteamericano recibió la medalla de oro, que la Sociedad Real de Inglaterra, acuerda a los más avanzados pasos dados en los estudios astronómicos en cualquier parte del mundo. Culminaba así la obra científica de un hombre que vinculaba a su nombre, en su triunfo, el del país donde era considerado como un sabio y donde su labor merecía el estímulo y el aplauso de gobernados y gobernantes. Su triunfo alcanzaba también a Sarmiento, que tanto había hecho en favor de la obra a la que Gould se consagraba.

## Título 2

# Creación del OAN y la OMA

Tres documentos funda-

Edificio  
de la OMA  
Oficina  
Meteorológica  
Argentina.  
Inaugurado  
el 4 Octubre  
de 1872.



### Documento 1

Antecedentes presentados por Gould con el objeto de que se cree la "Oficina Meteorológica Argentina".  
Publicados en el Tomo I de los Anales de la Oficina.

"Al llegar a la República Argentina a fines del año 1870, con el objeto de establecer el Observatorio Astronómico Nacional y emprender allí algunos estudios sobre las estrellas del hemisferio austral, reconocí con extrañeza que no existían datos meteorológicos sobre el clima y relaciones atmosféricas del país. Solamente con gran dificultad se podían conseguir noticias fidedignas sobre la temperatura, humedad, vientos predominantes, etc., de algunos pocos puntos, en el vasto territorio de la Nación, y aún éstas carecían de toda exactitud numérica. Después de esmeradas averiguaciones, hallé que los señores D. Manuel Eguía en Buenos Aires, D. Felipe Caronti en Bahía Blanca y D. Franklin Villanueva en Mendoza, habían hecho observaciones con todo el cuidado a sus alcances, aunque teniendo que luchar con muchos obstáculos y dificultades, entre otras la falta de instrumentos adecuados. A la vez hallé también las observaciones practicadas por el Capitán Page, del vapor norteamericano Waterwitch, durante sus importantes estudios de los ríos de la Plata y Paraná, que han sido publicadas en su narración de aquella expedición, en donde hay una serie hecha

en Buenos Aires desde setiembre de 1853 hasta marzo de 1854, y desde mayo de 1853 hasta enero de 1856. Fuera de éstas no encontré otra alguna, y solamente algún tiempo después conseguí ver las demás observaciones que se encontrarán debidamente recogidas y discutidas en estos Anales".

"Aunque recargado con trabajos astronómicos, me parecía un deber para la ciencia hacer todo lo posible, con el fin de remediar esta falta tan seria, y manifesté al Señor Ministro de Instrucción Pública, el actual Presidente de la República, Dr. Avellaneda, la importancia que tendría, organizar inmediatamente un sistema de observaciones meteorológicas en varias partes del territorio nacional, asegurándole que esto podría conseguirse sin hacer grandes gastos, y ofreciendo mis servicios en todo lo que pudieran ser útiles para establecer y dirigir un trabajo semejante, hasta que se hiciesen cargo de él manos mas competentes".

"El señor Ministro aceptó la idea con entusiasmo, resolviéndome en consecuencia a dirigirle en un informe de mayo de 1871, en el que ha sido publicado, las siguientes palabras:

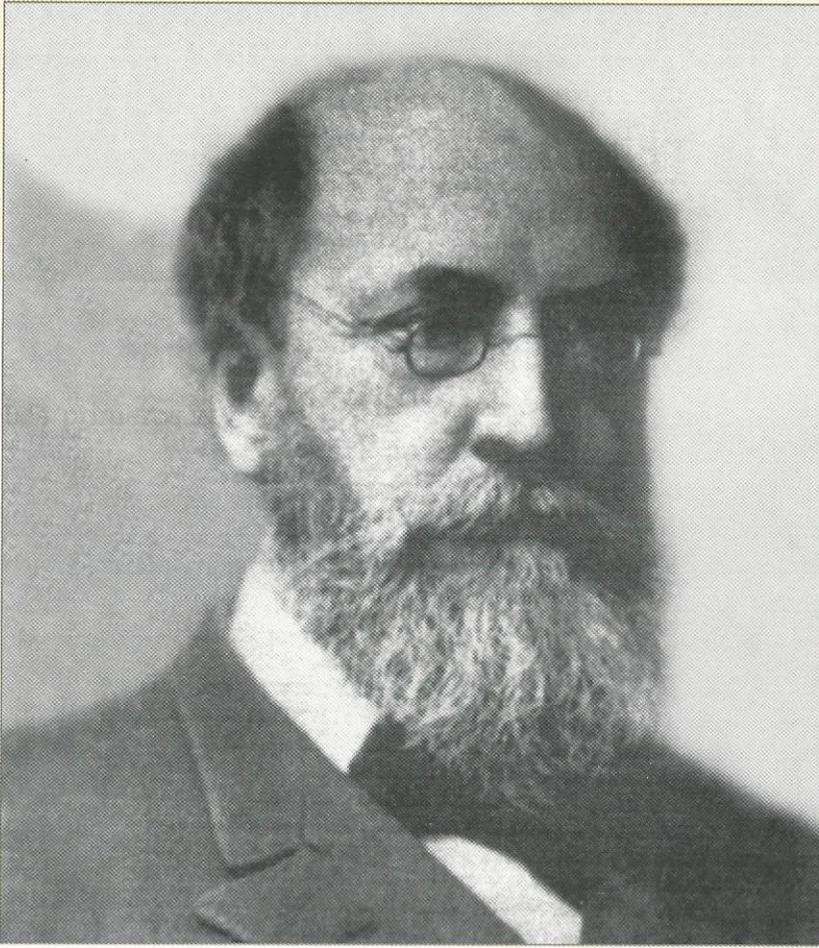
El otro modo no menos obvio de utilizar las fuerzas del Observatorio, consistiría en la organización y mantenimiento de un sistema de observaciones meteorológicas coordinadas, que pondrían de manifiesto las peculiaridades climatéricas y leyes atmosféricas que dominan en estas regiones".

"Relaciones y leyes bien diferentes de las de otros países, y que son por lo tanto del mayor interés teórico y prác-

tico. Se, por experiencia propia, que hay diseminados en todo el territorio de la República muchos hombres inclinados a la ciencia, que ansían poder contribuir con todas sus fuerzas al logro de tan importante objeto, y que se prestarían con el mayor anhelo a hacer observaciones regulares del termómetro, barómetro, vientos, etc., siempre que pudiesen esperar que sus esfuerzos no serian infructuosos. Muchos de los Colegios Nacionales tienen los aparatos necesarios para este fin, y el gasto y disposiciones necesarios para procurarlos a otras personas, sería cuestión de poca importancia. Por otra parte, un sistema de observaciones meteorológicas coordinadas y ejecutadas bajo un plan uniforme en los diferentes puntos de la República, con concepto a formar un todo concordante, sería de la mayor importancia, no sólo en el orden científico, sino también en el económico. Me permito, pues, indicar a V. E. respetuosamente la conveniencia de poner instrumentos meteorológicos en los diversos puntos de la República, en manos de personas competentes que quieran ejecutar una serie regular de observaciones, y depositar los resultados en el Observatorio para su conservación".

"En el año siguiente, con fecha 15 de mayo de 1872; agregué al segundo informe anual lo siguiente:

Las investigaciones de un Observatorio Astronómico, hacen a menudo necesario el termómetro y barómetro, al objeto de determinar la influencia de la refracción atmosférica, que viene a afectar las posiciones aparentes de las



■ Benjamín  
■ Apthorp Gould  
■ 1824-1896.  
■  
■  
■  
■  
■  
■  
■  
■  
■

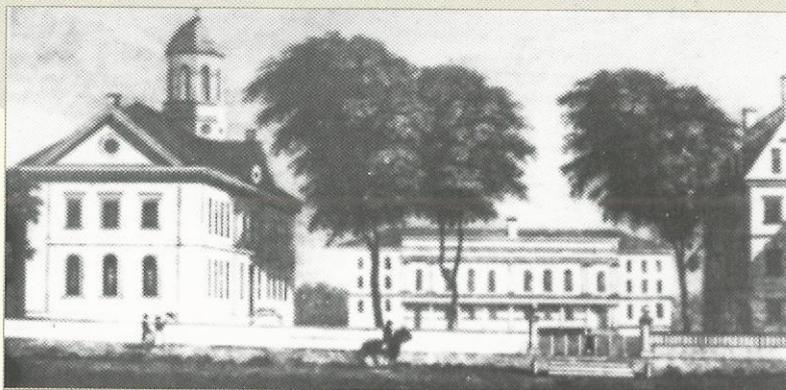
estrellas y debe por lo tanto ser conocida, para modificar según ella los resultados de la observación directa. Aunque el mantenimiento de un sistema regular de observaciones meteorológicas no pertenece a los objetos propios de un Observatorio Astronómico, sin embargo, a falta de un establecimiento especial para ejecutar aquellas, suelen hacerse a la vez observaciones regulares de la temperatura, presión atmosférica, dirección y fuerza del viento y cantidad de lluvia. No entraba en mi plan primitivo incluir trabajos de este género en la actividad de nuestro Observatorio, puesto que ellos salen fuera de la esfera de la ciencia a la que está dedicada esta institución. Sin embargo, después de una corta residencia en el país llegué a persuadirme de la singularidad de sus fenómenos atmosféricos y de lo importante que sería obtener observaciones climatéricas regulares y coordinadas, en varias partes de la República. Y no viendo probabilidad alguna de

organizarse tal sistema de estudios atmosféricos, a no ser promovidos por el Observatorio Nacional, me permití recomendar este punto a V.E. en mi anterior informe. La acogida favorable que han merecido de V.E. mis insinuaciones respecto de este punto, me han estimulado a la preparación de un proyecto de instrucciones, dedicado a aquellos que se hallen dispuestos a contribuir con sus esfuerzos, para conseguir un conocimiento más perfecto de las peculiaridades climáticas de este país, conocimiento que no solo es de gran interés científico, sino que tiene también una gran importancia económica. Estas instrucciones reposan sobre el principio general de que son preferibles observaciones más sencillas y en menor número, continuadas con perseverancia y escrupulosidad, a otras más elaboradas y abundantes” que por la dificultad y trabajo que ofrecen, están más expuestas a ser descuidadas. En vista de esto he recomendado ob-

servaciones del barómetro, de dos termómetros, uno de ellos psicrométrico, un pluviómetro y una veleta. Estos instrumentos son baratos y fáciles de conseguirse, su manejo es más bien obra de paciencia y constancia, que de destreza; de suerte que cualquiera persona inteligente podría fácilmente ejecutar con ellos las observaciones. La opinión del señor Torres, Inspector de Colegios Nacionales, ha venido a ratificar las esperanzas que abrigaba, de que los profesores de estos Colegios se prestarían a mi proyecto, y además, el Director de la Escuela Normal no solo me ha ofrecido su cooperación en la instrucción de los alumnos a su cargo, sino también el concurso más directo de sus propios esfuerzos, para mantener allí un registro regular de observaciones. Otras personas distinguidas en varias partes de la República, me han manifestado igualmente la mayor decisión para cooperar en esta empresa, que creo por lo tanto de fácil verificación”.

“Una pequeña suma invertida en la adquisición de los aparatos, sería necesaria y facilitaría a las personas que estén dispuestas, tomar a su cargo esta tarea, y la dotación de un escribiente encargado de los trabajos preliminares para la impresión, contribuirán eficazmente en pocos años a un conocimiento más perfecto del clima de la República, y a resultados de la mayor importancia para su agricultura. Puesto que este género de investigaciones es hasta cierto punto extraño a los objetos de nuestra institución, que son astronómicos y no meteoro-

Universidad  
de Harvard (EE.UU.).  
Benjamin A. Gould fue  
alumno y profesor  
de la misma.



lógicos, me abstengo de entrar en una discusión mas prolija sobre este particular; sin embargo, son demasiado obvias las conveniencias que puede conseguirse en este sentido, en relación con el Observatorio, para poder pasarlas en silencio.”

“Poco después de haber presentado el informe mencionado, preparé un pequeño folleto de instrucciones para hacer observaciones meteorológicas sistematizadas, que el Sr. Presidente Sarmiento incluyó al Honorable Congreso junto con el mensaje”.

“No omití esfuerzos para conseguir sin demora los instrumentos necesarios al objeto propuesto, pero esto no se verificó con la prontitud que deseaba, porque el transporte de instrumentos delicados a puntos distantes ha ofrecido grandes dificultades”.

“No obstante, he tenido la satisfacción de recibir observaciones regulares y conformes al sistema establecido, de 12 distintos observadores en el año 1873; de 14 en 1874; de 18 en 1875 y 26 en 1876, mientras actualmente (febrero 18) hay 32 personas distribuidas por toda la República, y aún en territorios adyacentes, las que están practicando tres observaciones diarias en las horas que se le indicaron, animadas solamente por el amor a la ciencia, el patriotismo y el deseo de contribuir al adelantamiento de los conocimientos humanos. Las observaciones se transmiten mensualmente a la Oficina Central, donde son sometidas inmediatamente al cálculo, haciéndose las reducciones necesarias, y los promedios por décadas de días”.

## Documento 2

Mensaje del P. E. a fin  
de que se cree una Oficina  
Meteorológica.

Ley del Congreso de la Nación  
y promulgación de ella  
el día 4 de octubre de 1872.  
Publicada en el Tomo I  
de los Anales de la Oficina.

*El Poder Ejecutivo*  
*Buenos Aires,*  
*Agosto 18 de 1872.*

*Al Honorable Congreso de la Nación.*

El Poder Ejecutivo ha creído que debía acoger, las indicaciones que le ha hecho el Director del Observatorio Nacional, en el interés de establecer una serie de observaciones meteorológicas, que nos dará el conocimiento climatológico de toda la República, y por consiguiente, los datos mas claros para la mejor dirección económica de nuestra agricultura.

El Poder Ejecutivo piensa que es inútil encarecer ante la ilustración de V. H. la importancia teórica y práctica, científica y económica, de estos estudios, que se relacionan además con intereses valiosos y visibles.

La planteación de un sistema de observaciones meteorológicas aumentará la utilidad del Observatorio y de los Establecimientos nacionales de enseñanza, haciéndolos servir para reunir 109 datos de una estadística de los fenómenos at-

mosféricos del país. Las observaciones serán centralizadas en el Observatorio de Córdoba y publicadas por su Director con los comentarios y explicaciones que sugiera su estudio.

Para que los resultados sean desde luego prácticos, se ha estimado conveniente, emplear pocos y sencillos instrumentos de fácil arreglo, y el Ministerio de Instrucción Pública ordenará la impresión y distribución de las instrucciones que para su útil aplicación ha redactado el Dr. Gould, Director del Observatorio. No faltan en las provincias profesores y algunos hombres inclinados a las ciencias, que han manifestado espontáneamente al Director del Observatorio Nacional, el deseo de practicar con regularidad las observaciones que se les encomienden; y su número ha de aumentar, al paso que el espíritu de observación y la afición a las investigaciones científicas se desenvuelvan en el país.

Los Colegios que han sido dotados de gabinete de Física, poseen algunos de los instrumentos mas indispensables para la práctica de la Meteorología; y el completarlos en estos establecimientos, ó el proporcionarlos a los demás, es cuestión que no demanda gastos de importancia.

Por estas razones, el P. E. viene a pedir a V.H. la sanción del adjunto Proyecto de Ley.

*Dios guarde a V.H.*  
*Domingo Faustino Sarmiento*  
*N. Avellaneda*

Nicolás Avellaneda (1837-1885)  
 Como Ministro de Instrucción Pública  
 conjuntamente con el presidente  
 Sarmiento, firmó la Ley de creación de  
 la Oficina Meteorológica Argentina  
 el 4 de octubre de 1872.



### Documento 3

**Sancionada** por  
 el Honorable Congreso  
 de la Nación la Ley  
 por la que se crea  
 la Oficina Meteorológica  
 Argentina

*Departamento de  
 Instrucción Pública.*  
 Buenos Aires,  
 Octubre 4 de 1872.

Por cuanto:

El Senado y Cámara de Diputados de la Nación Argentina, reunidos en Congreso, sancionan con fuerza de ley.

**Artículo 1º.** Créase una Oficina Meteorológica Argentina, con el objeto de formar un sistema regular de observaciones meteorológicas en toda la República, cuya residencia será establecida en el punto que el Poder Ejecutivo estime conveniente.

**Artículo 2º.** Esta oficina tendrá por objeto hacer ejecutar convenientemente dichas observaciones y elaborar sus resultados, disponiéndolas para su publicación regular, con los comentarios y explicaciones conducentes.

**Artículo 3º.** El Director del Observatorio Astronómico lo será también, por ahora, de la referida Oficina, la cual deberá recibir de él un reglamento y todas las instrucciones necesarias, para el mejor logro del objeto de su creación. Los servicios del Director serán gratuitos.

**Artículo 4º.** Se nombrará un Secretario para los trabajos de cálculo y arreglo de las observaciones, con un sueldo de ciento cincuenta pesos mensuales.

**Artículo 5º.** Autorízase al Poder Ejecutivo para invertir, en la compra de aparatos meteorológicos, su conducción y colocación, hasta la cantidad de seis mil quinientos pesos.

**Artículo 6º.** Estos aparatos serán puestos por el Ministerio de Instrucción Pública a disposición de las personas competentes, en toda la República, que se presten a ejecutar con regularidad, las observaciones necesarias, según las instrucciones del Director, valiéndose con preferencia de los Profesores de Colegios y Escuelas Normales, donde estos existen.

**Artículo 7º.** El Reglamento de la Oficina Meteorológica expresará las condiciones bajo las cuales deben entregarse los aparatos meteorológicos, a las personas encargadas de las observaciones, y la correspondiente responsabilidad por la

pérdida ó deterioro culpable de dichos aparatos.

**Artículo 8º.** La correspondencia de los encargados de las observaciones, con la Oficina Meteorológica, será libre de porte.

**Artículo 9º.** Asígnase para los gastos de la oficina, la suma de treinta pesos fuertes mensuales, y la de trescientos pesos para su instalación.

**Artículo 10º.** Comuníquese al P. E.

Dada en la Sala de Sesiones del Congreso Argentino, en Buenos Aires, a los veinte y ocho días del mes de Setiembre de mil ochocientos setenta y dos.

Adolfo Alsina / Carlos M. Saravia  
 Srio. del Senado  
 Octavio Garrigos / R. B. Muñiz  
 Srio. de la C. de Diputados

Cúmplase, comuníquese, publíquese y dése al Registro Nacional.

SARMIENTO  
 Nicolás Avellaneda

# Primer informe de tareas de la OMA

Aspecto actual del edificio donde funciona el Observatorio Meteorológico Córdoba y el Museo Nacional.



Primer Informe Anual presentado por la Oficina Meteorológica Argentina. Publicado en el Tomo I de los Anales de la misma.

Córdoba,  
Marzo 4 de 1873

## Oficina Meteorológica:

A S. E. el Señor Ministro de Justicia, Culto e Instrucción Pública, Dr. Nicolás Avellaneda. La ley de creación de la oficina meteorológica se llevó á efecto el 1° Diciembre de 1872, en cuya fecha fui autorizado por V.E. para tomar las primeras disposiciones, para la organización de esa institución. La ley ordena el establecimiento de una oficina meteorológica argentina en el punto mas conveniente, al juicio del Poder Ejecutivo, con el fin de obtener observaciones meteorológicas sistematizadas en toda la República, elaborar los resultados y prepararlos para la publicación. La Dirección de esta oficina fue adjudicada provisoriamente al director del Observatorio; se proveyó al nombramiento de un secretario, y se puso a disposición del Ministerio de Instrucción Pública, una suma de dinero al objeto de comprar instrumentos meteorológicos, para prestarlos en diversas partes de la República a personas competentes, que tengan a bien ejecutar con regularidad las observaciones necesarias, con arreglo al sistema adoptado. También se dispuso, que la comunicación de los observadores

ANALES  
DE LA  
OFICINA METEOROLÓGICA  
ARGENTINA

DE LA  
BENJAMIN A GOULD

TOMO I  
CIUDAD DE BUENOS AIRES



BUENOS AIRES

IMPRESA DE PAGLO E COMI ESPECIAL PARA OBRAS

50 - CALLE ALFINA - 50

1873

Portada del Tomo I de los Anales de la Oficina Meteorológica Argentina. Curiosamente en los tomos de estos Anales figuran debajo del nombre de Gould las distinciones y títulos que poseía. En cambio en los tomos de los Resultados del Observatorio Astronómico, no.

Foto gentileza Museo Histórico Sarmiento. Buenos Aires.



Mary Peabody de Mann eminente pedagoga norteamericana, permanente consejera del Presidente Sarmiento sobre educación.

con la oficina central sería transmitida por la posta gratuitamente.

Por indicación de V. E. preparé una serie de sencillas instrucciones para el arreglo y uso de los instrumentos meteorológicos ordinarios, la que se ha hecho circular ampliamente entre todas aquellas personas que podían suponerse más capaces de interesarse en este estudio. D. Luciano J. Correas fue nombrado secretario de la oficina, y esta se dirigió a la vez a varias personas competentes en las diversas partes del país, solicitando su cooperación para tan importante obra. Aunque fuera de los empleados de los colegios nacionales, hay pocas personas que comprendan el manejo de los aparatos necesarios, se creyó conveniente no perder tiempo alguno para asegurar en lo posible la ayuda de los amantes de la ciencia, que pudieran someterse a esta patriótica e importante tarea.

Teniendo a la vista las instrucciones para observaciones meteorológicas que usan la Institución Smithsonian, la Oficina de Señales de los Estados Unidos, el Departamento Meteorológico del Observatorio de París, y los Institutos Meteorológicos de Prusia y Sajonia, he meditado de nuevo cuidadosamente el folleto de las que preparé para nuestra oficina, pero nada he encontrado en él que sea

digno de una modificación esencial. También se ha preparado un cuadro en blanco para el registro de las observaciones, el que se halla ya en manos del litógrafo.

Mientras se toman estas disposiciones, me ocupé de recoger el mayor número de datos que puedan utilizarse en el estudio de aquellas relaciones atmosféricas y climatéricas de especial interés que prevalecen en el vasto territorio de la República. En el importante registro estadístico de la Nación, que se publica desde 1864, he encontrado interesantes series de observaciones, que el editor de esa publicación ha reunido provisoriamente para ser conservadas en sus páginas. Son particularmente importantes, las observaciones hechas en Buenos Aires por D. Manuel Eguía, en Bahía Blanca por D. Felipe Caronti y en Mendoza por D. Franklin Villanueva, actualmente Rector del Colegio Nacional en esta última ciudad; y se halla también allí una serie de registros hechos entre los años 1830 y 1849 por D. Manuel Hudson en Mendoza, quien, aunque desprovisto de instru-

mentos, anotó los respectivos números de días de nubes, de niebla y de lluvia en cada mes, como igualmente los días en que prevalecía cierta dirección de los vientos.

Al terminar este sucinto informe, permítame V.E. expresarle mi confianza en la ilustración de las miras que han establecido la oficina meteorológica, y mi convicción de que reportarán grandes beneficios, tanto a la ciencia como al desarrollo del país. En todo el mundo se dedica en este momento más atención al estudio de la meteorología que en ninguna época anterior, y la presente empresa de promover su adelantamiento en la República Argentina, tiene el peculiar atractivo, de que los resultados que se alcancen, serán debidos a la acción voluntaria de personas particulares, puesto que el gobierno solo provee a la adquisición de los aparatos necesarios y al cómputo de sus resultados, consistiendo todo lo demás en contribuciones voluntarias de personas privadas para la causa común.

*Dios guarde a V.E.  
B. A. Gould*

“Escuela Mary Mann” en Angaco, pcia. de San Juan.

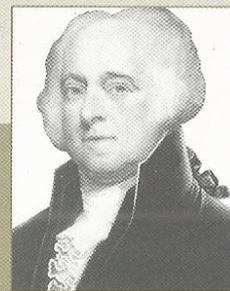


Foto gentileza maestra Marcela F. Zuñigar

# Título 3

## Renuncia, despedida y homenajes al Profesor Gould en 1885; cuando regresó a EE.UU.

John Adams (1797-1801).  
2º Presidente de EE.UU. abuelo de  
la Sra. del Dr. Gould.



John Quincy Adams  
(1825-1829). 6º Presidente de EE.UU.,  
tío de la Sra. del Dr. Gould.

### La renuncia

1º de diciembre de 1884. El Dr. Benjamín Gould elevó a S.E. Dr. Eduardo Wilde, Ministro de Justicia, Culto e Instrucción Pública, la renuncia al cargo de Director de la Oficina Meteorológica Argentina.

Su extenso texto constituye una síntesis que se inicia a mediados de 1865, con su anhelo de explorar el cielo austral, y todos los acontecimientos que se sucedieron posteriormente hasta el momento de esta decisión lo que en su mayoría constan en páginas anteriores.

Se cierra así un extenso período

durante el cual el Dr. Gould bregó por su creación y luego dirigió dos instituciones de gran importancia científica para el país, el Observatorio Nacional de Córdoba y la Oficina Meteorológica Argentina que siempre mantuvo independientes considerando que nada tienen en común y su unión sólo sería perjudicial para ambas. Fiel a sus normas finaliza expresando su reconocimiento a todos en cuanto han ayudado en la empresa, a los colaboradores entre los que se destaca el señor Secretario D. Luciano Correas y a los observadores de quienes dice merecen la gratitud y el recuerdo de la Nación y la Ciencia.

### Fallecimiento de la Sra. Gould

Enero de 1885. La fatigosa tarea desarrollada por la Sra. Mary Quincy de Gould, unida al permanente recuerdo de la pérdida de dos de sus hijas en el accidente del 8 de febrero de 1874, fue reduciendo notoriamente, la salud de la esposa del sabio, por lo cual falleció en la ciudad de Córdoba, en los primeros días del recién comenzado año 1885. El dolor provocado por su desaparición, movió al científico a reiterar su renuncia al cargo de Director del Observatorio, para regresar a su país natal. Tenía entonces, 61 años.

## 23 de enero de 1885: Nombramiento del Sr. D. Gualterio Davis

*Nota del señor Ministro  
de Justicia, Culto e  
Instrucción Pública  
de la Nación Argentina*



*Al señor Director  
del Observatorio Nacional  
Córdoba*

Buenos Aires, enero 23 de 1885

Me es satisfactorio comunicar a V. que por decreto dictado en fecha 1º del corriente, ha sido nombrado Director de la Oficina Meteorológica Central, el Sr. D. Gualterio Davis, a quien se sirvió recomendar para ese puesto.

Al dar a V. aviso de este nombramiento, cumpla gustoso el encargo que he recibido del señor Presidente de la República, de agradecer a V. de un modo especial, en nombre de la

Nación, los muy importantes y valiosos servicios que a la República y a la ciencia ha prestado V. desempeñando gratuitamente el cargo expresado, desde el primer día en que comenzó a funcionar la mencionada Oficina, que se fundó por iniciativa de V., que por el esfuerzo de V. ha crecido, desarrollándose y extendiendo sus ramificaciones en todo el territorio argentino, y que a la alta ilustración e infatigable perseverancia de V. debe los beneficios y fecundos resultados ya obtenidos. Saludo a V. con el mayor aprecio y mi más distinguida consideración.

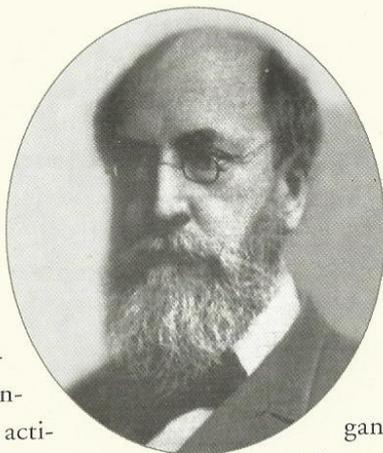
*Eduardo Wilde*

# Retiro del Dr. Benjamín A. Gould

23 de enero 1885. El Dr. Gould eleva a S.E. el señor Ministro de Justicia, Culto e Instrucción Pública, Dr. D. Eduardo Wilde el Informe Anual correspondiente a 1884, cuyas actividades transcurrieron totalmente bajo su dirección.

Lamenta que al mismo no le haya podido dar la extensión que había deseado, consignando datos de la mayor importancia de un conjunto de observaciones aún no publicadas, abrigando la convicción de que tanto la obra de publicación, como también las investigaciones mismas, se adelantarán activamente bajo la administración del nuevo Director.

Si bien su aflicción se debía a no haber podido realizar todo cuanto se había propuesto, la labor desarrollada por el Dr. Gould fue extraordinaria. Independientemente de la Oficina Meteorológica ejercía la Dirección y las tareas propias del Observatorio Astronómico de Córdoba, al que expli-



cablemente dedicaba la mayor parte de su tiempo y esfuerzo, elevándolo por la calidad de sus trabajos al primer plano mundial en esta ciencia.

Desde la primera organización de la Oficina Meteorológica, el Observatorio Nacional le ha servido de estación, contribuyendo con observaciones sistemáticas hechas en la hora prescrita y, desde 1878 contando con instrumentos graficadores (barógrafo, termógrafo y anemógrafo) se han obtenido observaciones horarias que si bien no gozan de una precisión extrema, pueden dar a conocer las variaciones atmosféricas con una certidumbre muy superior a todo lo conseguido anteriormente.

Durante los doce primeros años en los cuales la Oficina Meteorológica fue dirigida por el Dr. Gould, se instalaron 52 Estaciones Meteorológicas, de las cuales 23 practicaron observaciones durante períodos mayores de dos años.



Medallas conmemorativas del Servicio de Previsión del Tiempo, septiembre de 1904.

# Título 3

## Renuncia, despedida y homenajes al Profesor Gould en 1885; cuando regresó a EE.UU.

# Despedida al Dr. Benjamín A. Gould y homenaje presidencial

**El 9 de Marzo de 1885.** Día que tiene lugar la ceremonia de homenajes a Gould dispuesta por el *Instituto Geográfico Argentino*, cuyas autoridades resolvieron obsequiar al ilustre norteamericano una medalla de oro, junto con el diploma de *Socio Honorable*, como expresión de reconocimiento a su labor científica en el país.

Las autoridades de la institución no pudieron elegir un hombre más indicado para hacer entrega de la distinción, que quien lo había hecho todo para traerlo a la Argentina: Sarmiento.

En su discurso, el gran maestro sanjuanino, dijo:

*"Honorable Dr. Gould, bien podéis llamaros argentino de adopción, norteamericano de nacimiento y prócer de la Gran República de las Ciencias y las Letras, en que son títulos de admisión sólo el estudio, el trabajo, el talento, según los grados de desarrollo y utilidad hasta el Genio".* (La Prensa de Buenos Aires).

*"Por nuestra parte, nos enorgullecemos de contaros como uno de nuestros grandes hombres".*

*"Recibid esta medalla que consagra la*

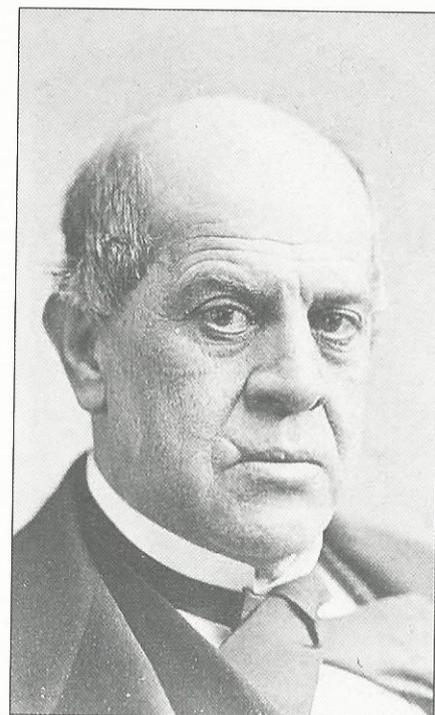
*gratitud y el respeto de una Nación, y no os empeñéis en decirnos que cuanto la tenéis por ahora. Una vida entera, que os deseamos larga y próspera, os queda por delante, y tiempo sobrado tendréis de mostraros simpático al pueblo argentino".*

Pocos días después, Sarmiento recibía una carta del sabio norteamericano que expresaba:

*"Usted señor Sarmiento, me ha atribuido el honor de haber hecho algo en pro de este país querido.*

*Permitame contestar que es usted y el país que han hecho todo por mí. Cuando tuve el privilegio, veinte años hace, de entrar en relaciones con usted, y se principió en la Compañía de Emerson, Longfellow, Lowell, Agassis, Pierce y la señora Mann, la amistad con la cual me han honrado desde entonces, usted ha sabido lo que era el colmo de mi ambición: conseguir estudiar el cielo austral.*

*Es usted quien me proporcionó la oportunidad anhelada. Es la República Argentina que me ha hecho fácil valerme de ella; es el Gobierno Nacional que en sus varias formas, bajo tantas administraciones distintas,*



Fotografía del presidente Sarmiento en 1835.

*siempre me ha provisto de todos los medios y recursos necesarios; es el pueblo argentino que me ha acompañado en mi tarea, apoyándose con sus simpatías y animándose con su cariño."*

*(firmado) Gould*

**Noviembre 1886.** De regreso a su país, el Dr. Gould bregó por el restablecimiento del *Astronomical Journal*, que él fundara el 2 de noviembre de 1849, y que estuvo interrumpido casi 26 años, logrando reasumir su dirección al reanudar su actividad en la fecha indicada.

Luego se trasladó a Nueva York donde lo sorprendió la muerte el 26 de noviembre de 1896 a la edad de 72 años, la mayor parte de ellos dedicados a la investigación científica y al estudio.

# capítulo 3

## Los primeros 30 años de la OMA (1872-1901)

Título 1  
Primeros 30 años

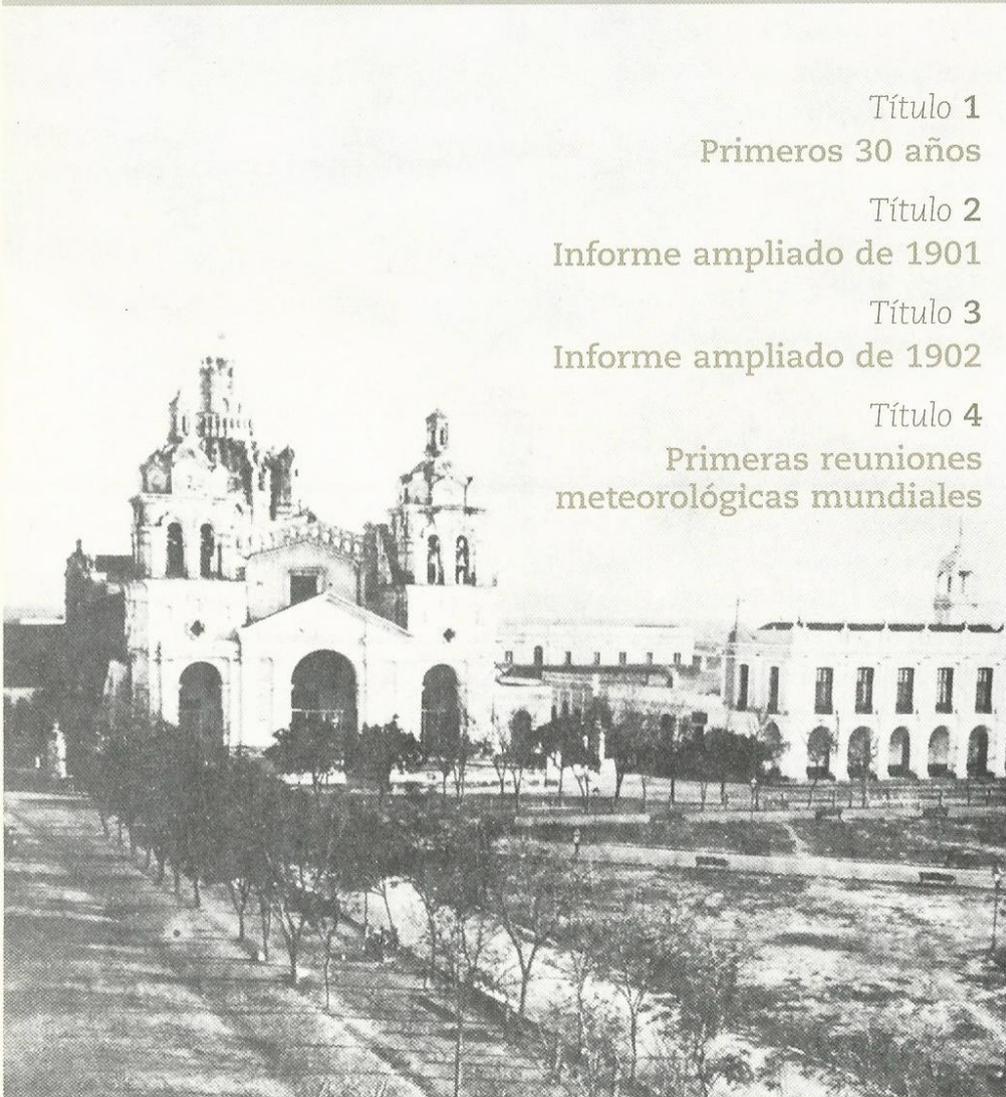
Título 2  
Informe ampliado de 1901

Título 3  
Informe ampliado de 1902

Título 4  
Primeras reuniones  
meteorológicas mundiales



**Durante el año 1974**, siendo Director General del Servicio Meteorológico Nacional, el Comodoro José A. Echeveste, le fue encomendada la tarea de sintetizar la “Historia de los primeros 30 años de la Oficina Meteorológica Argentina (OMA) 1872-1901” al Sr. D. Juan Emilio Fiacchini quien pertenecía a la misma institución. En base a la consulta exhaustiva de informes anuales y documentación histórica, de la Biblioteca Nacional de Meteorología —ubicada en el mismo edificio de 25 de Mayo 658, Bs. As.—, el mencionado funcionario produjo un excelente trabajo de compilación que aún es frecuentemente utilizado. También en nuestro caso recurrimos a esa información y para orientar a nuestros lectores, incluimos una síntesis de esa obra que, oportunamente fue distribuida en otras bibliotecas.



# Título 1

## Década del '70

Creación de la Oficina Meteorológica Argentina. Dr. Gould, Primer Director. Precursores. Comienzos y Desarrollo. Relación de la Oficina Meteorológica con el Observatorio Astronómico Nacional. La Red Observacional. Comunicaciones Internacionales.

Oficina Meteorológica Argentina. Dr. Benjamín Apthorp Gould. Presidencia de Sarmiento. Arribo del Dr. Gould a la República Argentina. La familia Gould en Córdoba. Observatorio Astronómico Nacional. Proyecto de Ley del Poder Ejecutivo. Conferencia Meteorológica Internacional en Leipzig. Matthew Fontaine Maury. Precursores. En la República Argentina (El telégrafo). Cooperación Internacional. Otro precursor. Primera Red Observacional.

Segundo Informe Anual. Comunicaciones Internacionales. La Red de 1874. Informe y concepto del Dr. Gould. Observación meteorológica efectuada durante al año 1875. Año 1876. Tareas desarrolladas. 5 de abril de 1877.

Quinto Informe anual. Observaciones antiguas. Otras observaciones. Sin fronteras. Dificultades económicas. Instrumental (En la Oficina Central). Anales de la Oficina Meteorológica Argentina, volumen I.

1º de enero de 1879. Informe correspondiente al año anterior.

1º de enero de 1880. Observaciones realizadas en 1879. Muerte de un precursor. 1º de enero de 1881. Ob-

servaciones durante el año 1880. Informe correspondiente al año 1880. Anales de la Oficina Meteorológica Argentina, volumen II. Informe correspondiente al año 1881.

## Década del '80

Renuncia del Dr. Gould. Despedida por Sarmiento. Observatorio Meteorológico de Córdoba. Red Pluviométrica, primer Convenio de Colaboración de los Ferrocarriles con la Oficina Meteorológica Argentina. Instrumentos y Observaciones. Meteorología Aplicada. (Desplazamiento de las langostas). Enero de 1883. Tareas en la red durante 1882.

Anales de la Oficina Meteorológica Argentina, volumen III. Enero de 1884. Informe Anual.

Anales de la Oficina Meteorológica Argentina, volumen IV. Renuncia del Dr. Gould. Fallecimiento de la señora de Gould. Retiro y despedida al Dr. Benjamín A. Gould. Observatorio Meteorológico de Córdoba. 1º de Enero de 1887. Observaciones en 1886.

Anales de la Oficina Meteorológica Argentina, volumen V. Informe Anual correspondiente a 1886. Publicaciones. 1º de enero de 1888. Observaciones realizadas el año anterior.

Informe anual. Red Pluviométrica. Primer Convenio de Colaboración. Informe anual correspondiente a 1888.

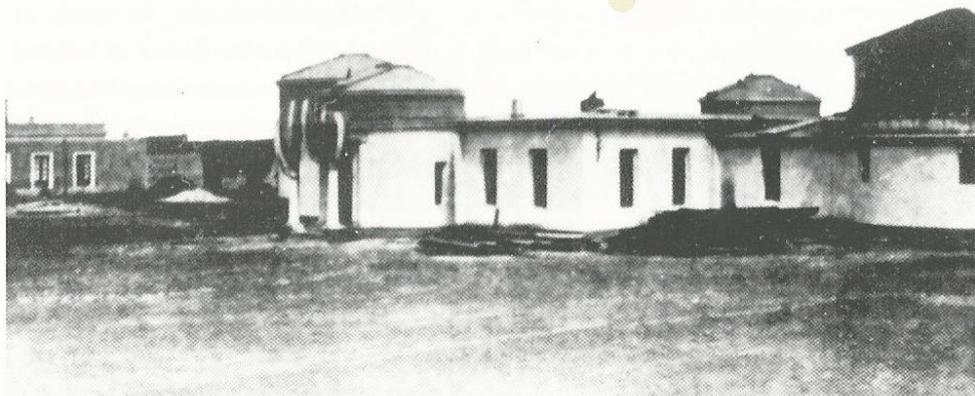
Anales de la Oficina Meteorológica Argentina, volumen VI. Instrumentos y Observaciones (En la Oficina Central). Informe para el año 1889

Paramillo de Uspallata.

Anales de la Oficina Meteorológica Argentina, volumen VII. Resultados generales. Informe anual correspondiente a 1890. Chacra de Matanzas.

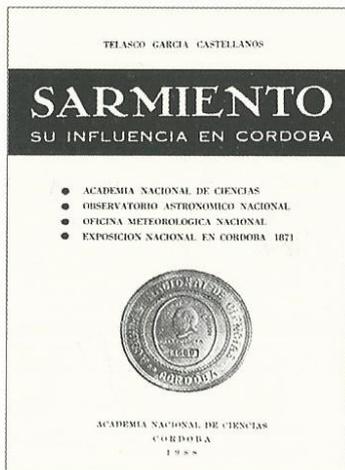
Anales de la Oficina Meteorológica Argentina, volumen VIII. In-

El Observatorio  
Astronómico en etapa  
de construcción,  
en 1871.



Título 1

Primeros  
30 años



La Academia Nacional de Ciencias editó en 1988, este libro de Telasco García Castellanos, con importante documentación referida al desarrollo del Servicio Meteorológico en Córdoba



Portada de la Uranometría Argentina que corresponde al Vol. I de los resultados del Observatorio Nacional en 1879.

forme para el año 1891. Meteorología Aplicada (Desplazamiento de las langostas). Informe anual correspondiente a 1892

Década del '90

Observaciones en la Isla de los Estados y Potro Muerto. Primer Informe Sismológico de la OMA, su participación en el Congreso Meteorológico Internacional, Munich 1891. Entre Ríos organiza un Servicio Meteorológico Provincial. Incremento de la Red Observacional. La OMA pasa del Ministerio de Justicia, Culto e Instrucción Pública al Ministerio de Agricultura. Proyecto de Centros Meteorológicos. Importante colaboración de la Red Ferroviaria. La Carta del Tiempo. Creación de la Sección Hidrométrica. Observaciones en la Estancia San Jorge.

Anales de la Oficina Meteorológica Argentina, volumen IX. Observaciones en la Isla de los Estados. Chos Malal. Informe anual correspondiente a 1893. Red Pluviométrica. Informe correspondiente a 1894. Gestiones del Sr. Davis en Europa y Estados Unidos. Informe año 1895. Observaciones Meteorológicas en escuelas correntinas.

Anales de la Oficina Meteorológica Argentina, volumen X. Informe año 1896. Incremento de la Red Observacional. Informe año 1897.

Anales de la Oficina Meteorológica Argentina, volumen XI. Nuevas gestiones del Director de la

OMA Ampliaciones en el edificio de la Oficina Central. Informe año 1898. Cambio de dependencia de la Oficina Meteorológica Argentina. Proyecto de control meteorológico. Importante colaboración de la Red Ferroviaria.

Anales de la Oficina Meteorológica Argentina, volumen XII. Informe correspondiente al año 1899. Supresión y traslado de Estaciones Meteorológicas. Informe correspondiente al año 1900.

Anales de la Oficina Meteorológica Argentina, volumen XIII. Breve descripción de algunos lugares de observación. Informe correspondiente al año 1901.

Anales de la Oficina Meteorológica Argentina, volumen XIV. La Dirección de la OMA se traslada a Buenos Aires. Informe correspondiente al año 1902. Creación de la Sección Hidrométrica. Incremento de la Red Observacional. Bibliografía.

# Informe ampliado del año 1901

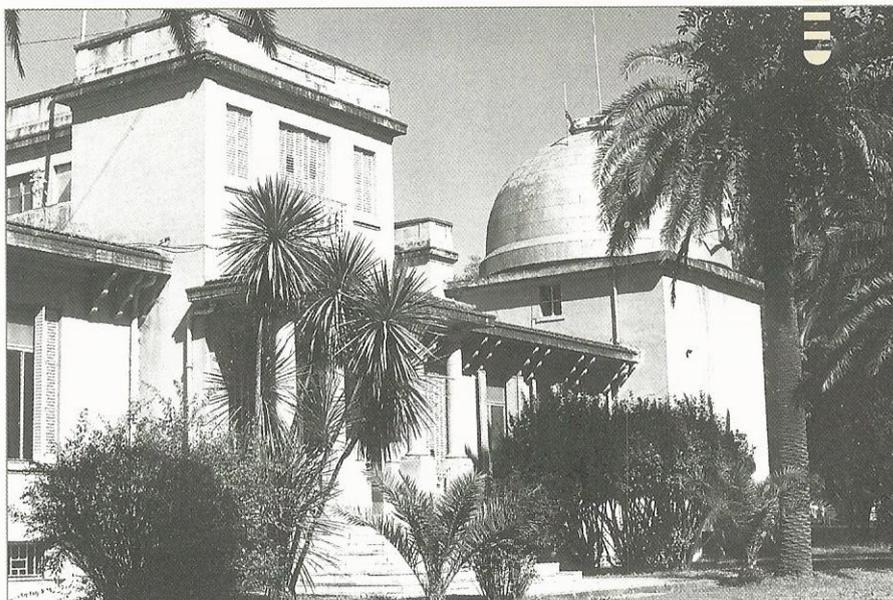
Aspecto actual  
del Observatorio  
Astronómico  
Nacional,  
vista anterior.

### Ampliación de los informes del año 1901.

La estación Dique IV (Puerto de Buenos Aires) fue instalada en agosto de 1901, frente a la bocacalle de Viamonte, en el terreno comprendido entre el Dique y la muralla de defensa al río. El lugar, poco edificado, permitía la libre exposición del instrumental de interior principalmente por los lados Norte, Este y Sud. Por el Oeste, próxima al abrigo meteorológico se hallaba una casucha de madera.

Al finalizar este año, en la ciudad de Buenos Aires se disponía de 45 años de observaciones ininterrumpidas, realizadas como ya se ha expuesto anteriormente según el detalle siguiente: Desde el 1° de enero de 1856 hasta el 31 de diciembre de 1875 efectuadas por el señor Manuel Eguía. Desde julio de 1873 hasta fines de 1897, las que se realizaron en el Colegio Nacional dirigidas al principio por el profesor de física del mismo, señor Emilio Rossetti y luego por el encargado del gabinete de física señor Celestino Zambra. El 1° de abril de 1893 comienzan a cargo del señor Zambra las observaciones en su domicilio particular en la calle Independencia 2056, que se sumaron a las realizadas en la estación Dique IV.

En el libro titulado "Servicio Meteorológico Argentino - Historia y Organización" publicado bajo la dirección del señor Walter Gould Davis se dice: "Las estaciones con que contaba el Servicio a fines de 1901 consistían en 11 de primera clase munidas de aparatos de regis-



tro continuo automático, 68 de 2° clase en que anotaban las observaciones de la presión barométrica, la temperatura, la dirección y fuerza del viento, estado del cielo y la precipitación en las horas 7 am, 2 pm y 9 pm (07, 14 y 21 horas); 9 estaciones de 3° clase iguales en todo a las de 2° clase, menos el barómetro, y 240 estaciones pluviométricas. Con pocas excepciones estas estaciones se hallaban situadas en puntos atendidos por las líneas telegráficas.

A fines de este año (1901) la Dirección de la Oficina se trasladó a Buenos Aires con el objeto de iniciar la publicación diaria de la Carta del Tiempo, pues por el progreso alcanzado en la construcción de líneas telegráficas nacionales hasta los territorios australes, por la extensión de las líneas a muchas localidades del centro y norte de la República y la colaboración de las

empresas ferroviarias que ofrecieron sus instalaciones para las transmisiones de este servicio así como también los telégrafos de las provincias de Buenos Aires y Entre Ríos, era posible recibir informes meteorológicos con sólo pocos minutos de diferencia de las observaciones realizadas desde la frontera con Bolivia hasta el Sud del territorio de Santa Cruz y desde el Océano Atlántico hasta la Cordillera de los Andes.

La sección Climatología permaneció en Córdoba con la finalidad de continuar los trabajos de verificación y clasificación de los datos, además continúan con las observaciones correspondientes a un observatorio de primera clase, publica una pequeña Carta del Tiempo diaria para la provincia y realiza investigaciones en problemas relacionados con climatología agrícola.

# Título 3 Informe final del año 1902

**Ampliación de los informes del año 1902.** El Boletín Mensual que el Director Señor Walter Gould Davis confiaba comenzar a publicar en el transcurso del año anterior, no apareció, luego veremos que pasaron 15 años antes que esto fuera realidad. En cambio, el 1º de enero de 1902, se inicia la publicación del primer número del Boletín Meteorológico diario y el 21 de febrero se dio principio a la publicación de la Carta del Tiempo, “cuyo acontecimiento fue la realización de los anhelos y esfuerzos de esta Dirección desde muchos años atrás, pues este servicio ha sido una necesidad latente desde la época en que Argentina comenzó a exportar los productos de su fértil suelo”.

La Carta del Tiempo que publicó el Servicio Meteorológico de la República Argentina desde la fecha mencionada fue la primera publicación de esta índole en el hemisferio sur.

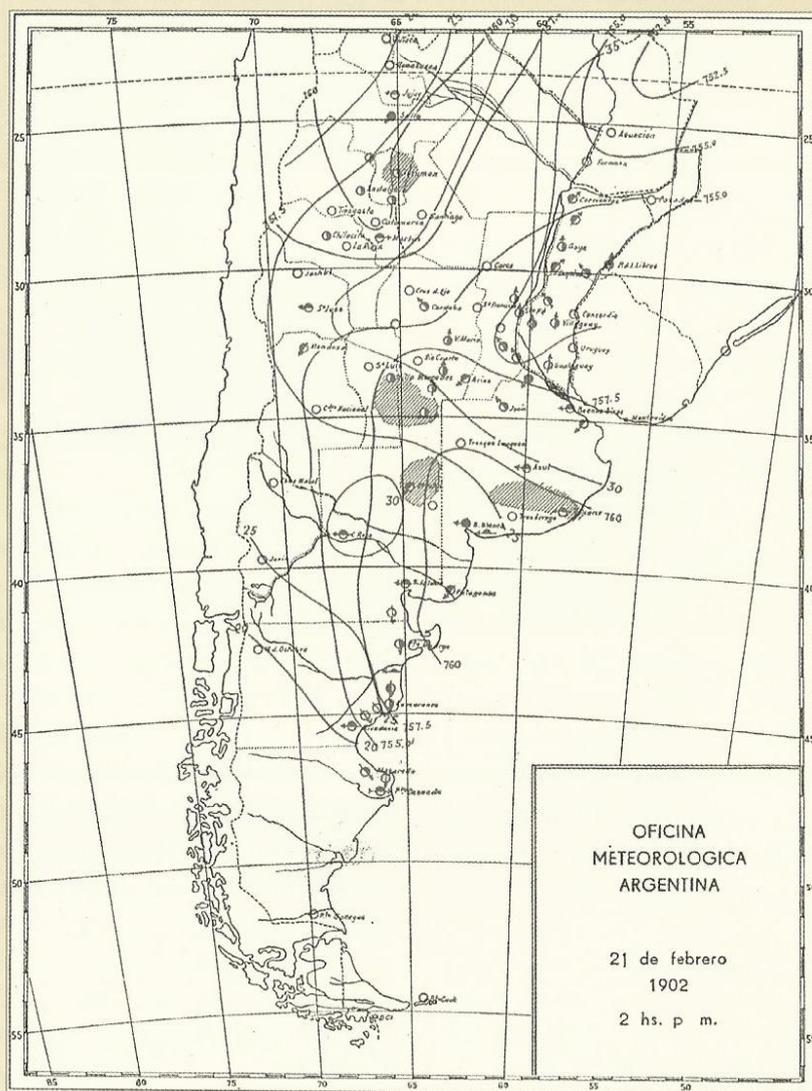
“Hasta el mes de septiembre de ese año los datos publicados en la carta diaria se basaban en las observaciones efectuadas a las 2 pm, pero no eran transmitidas por las líneas telegráficas, hasta después de haber terminado con el trabajo recargado de las transmisiones para el público o sea hasta las primeras horas de la noche, de manera que las cartas no podían ser confeccionadas y publicadas antes de medianoche y no eran recibidas por el público hasta la mañana siguiente”.

“Desde esa fecha se cambió la hora, empleándose las observaciones de las 7 am para la carta...”.

La impresión de la Carta del Tiem-

Primera  
carta del  
tiempo  
21 de febrero  
de 1902, 14 hs.

El mapa tenía el tamaño de 60 cm. x 40 cm. Entonces se trazaban isobaras cada 2,5 mm Hg. e isotermas cada 5° C. La estación más austral era Puerto Deseado. Al lado izquierdo del mapa están impresos los datos meteorológicos e hidrológicos.



po se hacía en los talleres de imprenta bajo la dirección de la Oficina. Estos talleres fueron dotados de la maquinaria y útiles adecuados no solo para los trabajos de la índole de los mapas, sino también para la impre-

sión de las obras de todas las dependencias del Ministerio de Agricultura.

La colección de estas Cartas del Tiempo así como las observaciones y resultados estadísticos deducidos de éstas, mencionadas someramente en este

trabajo; se hallan a disposición de los interesados en el Servicio Meteorológico Nacional dependiente de la Fuerza Aérea Argentina.

La Sección Hidrometría fue creada en el mes de julio de 1902 en el cumplimiento del siguiente decreto:

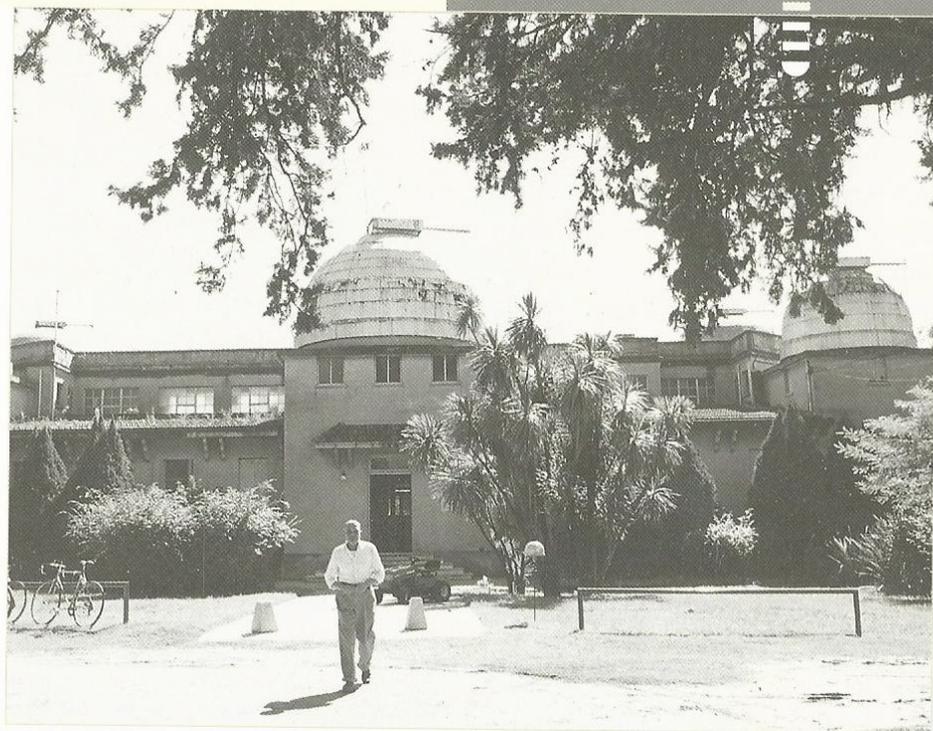
Considerando: Que el estudio del régimen de los ríos Negro y Colorado, cuyos resultados serán de indiscutible utilidad, puede hacerse sin mayores gastos tomando como base los elementos de que dispone la Oficina Meteorológica, pues entre el volumen de agua llevado por dichos ríos y las condiciones meteorológicas que imperan sobre la región que ellos bañan, existe una relación tan íntima que sería muy fácil practicar por el mismo personal conjuntamente observaciones meteorológicas e hidrológicas.

- Que este estudio aportará también datos indispensables al conocimiento del régimen de las aguas subterráneas, pues tanto la evaporación como el desagüe y la infiltración son fenómenos correlativos y su estudio debe relacionarse por lo tanto, con el de la determinación de la cantidad de agua caída sobre la superficie de la cuenca hidrológica.

- Que estas observaciones prestarán un positivo servicio, pues por medio de ellas podrá preverse las crecientes e inundaciones evitando de esta manera graves perjuicios.

- Que con estos estudios se tendrá un conocimiento mejor de estas tierras bajo el punto de vista agronómico.

- Que es conveniente por otra



parte completar las observaciones meteorológicas de las estaciones situadas en las márgenes de los ríos con observaciones hidrométricas.

- El Presidente de la República, decreta:

Art. 1°. Apruébase el precedente proyecto presentado por la Oficina Meteorológica de acuerdo con las instrucciones que le fueron dadas por el Ministerio de Agricultura, para emprender el estudio del régimen de los ríos Negro y Colorado, con las ampliaciones aconsejadas por la Comisión de Estudios de napas de agua.

Art. 2°. Las estaciones meteorológicas situadas en márgenes de ríos completarán sus estudios con observaciones hidrométricas hechas de acuerdo con las instrucciones que serán expedidas por las oficinas respectivas.

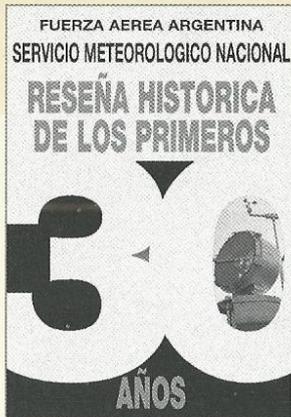
Art. 3°. Nómbrase Ingeniero agregado a la Oficina Meteorológica a D. Gunardo Lange.

Art. 4°. Los gastos que demande la ejecución del presente Decreto se imputarán al Anexo H, Inciso I, Item 3, Partida 1, del presupuesto General vigente.

La creación de esta Sección Hidrometría se debió a las inquietudes de hombres como el Perito Francisco P. Moreno, D. Walter Gould Davis y D. Reinaldo Tidblom.

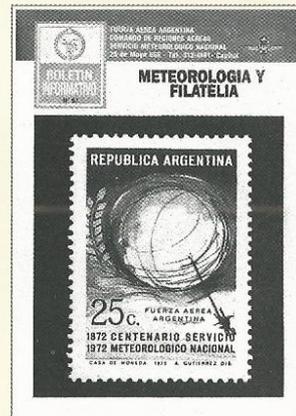
La organización de este servicio bajo la dirección del Ingeniero D. Gunardo Lange, comenzó sin demora. Una vez que los trabajos de los ríos fueron bien encaminados, se continuó con estudios similares de los ríos y lagos de los territorios australes, extendiéndose estos a las cuencas imbríferas de las regiones interiores al norte, a medida que lo permitieron los elementos.

Los primeros trabajos se efectuaron ajustándose a la siguiente planificación:



Reseña histórica de los primeros treinta años del Servicio Meteorológico editado por la citada entidad.

Portada del Boletín Informativo n° 57, editado por el Servicio Meteorológico Nacional.



a) Instalación de escalas hidrométricas en las desembocaduras de los ocho lagos principales que vierten sus aguas en los ríos Limay, Neuquén, Colorado y Negro, practicándose lecturas diarias;

b) Determinación de la sección del río;

c) Transmisión diaria de los datos a la Oficina Central, por telégrafo y recolección mensual de las observaciones en los lugares carentes de comunicaciones telegráficas;

d) Revisación y coordinación de los datos;

e) Dar avisos de alarma o alerta a las zonas inundables;

f) Verificar las secciones de los ríos; y

g) levantamiento de planos de las salidas de los lagos principales de la cuenca Vidal y exploración de la cuenca superior del río Chubut.

El Ingeniero D. Gunardo Lange, primer Jefe de la Sección Hidrométrica, estaba especializado en obras de irrigación y en los meses de mayo, junio y julio de 1890 colaboró con la OMA, remitiendo observaciones practicadas por él en la ciudad de Catamarca.

De acuerdo al programa trazado para la sección Hidrométrica, el 21 de setiembre de 1902 se instaló la primera escala en Río Colorado, bajo el puente del Ferrocarril del Sud.

Al mes siguiente, octubre, D. Celestino Zambra que por años prestó tan importantes servicios a la OMA, no sólo como destacado ob-

servador sino también como idóneo instrumentalista, finaliza el ciclo de observaciones que había comenzado el 1° de abril de 1893 en su domicilio.

El 2 de noviembre de 1902 parte del puerto de Edimburgo (Condado de Escocia) el buque "Scotia" bajo la dirección del explorador Capitán William S. Bruce a quien se le asignó su sector de exploración y trabajos científicos en la parte del casquete polar situada al sur del continente sudamericano. A esta expedición que respondía a la iniciativa de la Sociedad Geográfica de Londres, que aspiraba a profundizar los pocos conocimientos que se tenían de esas regiones; y en las que además intervinieron Inglaterra, Alemania, Suecia; de la que luego formó parte el Alférez José M. Sobral de la Armada Argentina, Francia y Escocia, se debe el origen del Observatorio Meteorológico y Magnético de las Islas Orcadas del Sud (Isla Laurie) bajo soberanía Argentina efectiva desde el 22 de febrero de 1904.

Este año fue de estimulante éxito para la Oficina Meteorológica Argentina, a lo ya expresado debe agregarse la nómina de estaciones creadas en su transcurso, cuyo número excede todo cuanto pudo concretarse anteriormente. Ellas fueron: Abra Pampa, Humahuaca, La Quiaca y Tumbaya pcia. de Jujuy; Rosario de la Frontera, Salta; La Sábana, Chaco; Santa Ana en Misiones, Burruyaco, Concepción Ingenio La Corona, Trancas, todas en

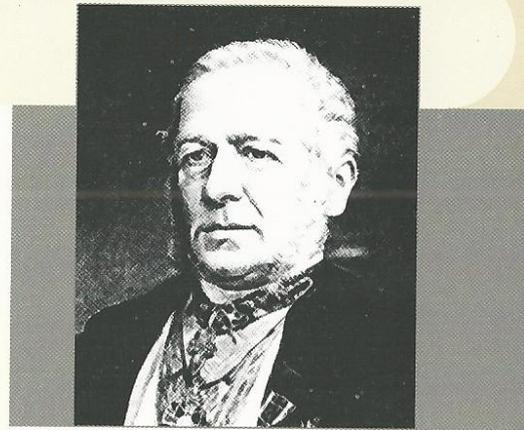
Tucumán; Recreo, pcia de Catamarca, Itá Ibaté, Santo Tomé ambas en Corrientes; Casilda, Vera en pcia. de Santa Fe; Cañada Verde, La Carlota, La Cautiva las tres en Córdoba; Uriburu en pcia. de La Pampa; Bolívar, Coronel Pringles, Chivilcoy, General Villegas, Guaminí, Junín, Las Flores, Mar del Plata, Necochea, 9 de Julio, Trenque Lauquen, Tres Arroyos, Zárate, todas en la pcia. de Buenos Aires; Arroyito Chalicó, Cabo Alarcón, Las Lajas, Piedra del Aguila, Tratayén, en la pcia. de Neuquén; Nahuel Huapi, Cipolletti, Choele Choel, General Conesa, Pilcaniyeu, Sierra Grande, las seis en la pcia. de Río Negro; Comodoro Rivadavia y Dos Pozos en la pcia. de Chubut, Mazaredo y Puerto Deseado en la pcia. de Santa Cruz.

Tras la instalación de la primera escala hidrométrica, ya mencionada; en las postrimerías de este año se prosiguió esa tarea emplazando medidores similares en: Cipolletti (9 de octubre), Cuenca Vidal (17 de octubre), Paso Limay (13 de noviembre), Lago Nahuel Huapi (3 de diciembre), Lago Traful (13 de diciembre) y Lago Falkner (29 de diciembre).

Hasta aquí, en breve síntesis, los primeros treinta años de esta Institución más que centenaria; obra, entre tantas, del gran Sarmiento que llevó en hora temprana a la República Argentina a ocupar destacado lugar entre las naciones de avanzada en el cultivo de las ciencias.

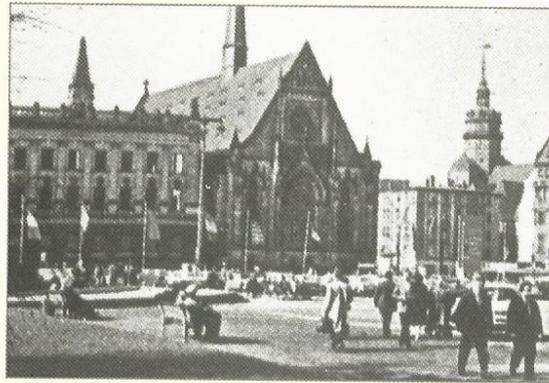
# Título 4

## Primeras reuniones meteorológicas mundiales



Buys Ballot (1817-1890), fue Presidente del Primer Congreso Meteorológico en Viena, 1873.

1853 Tomando algunos conceptos del libro "Cien años de cooperación internacional en Meteorología" editado por la OMM, comprobamos que el desarrollo de la ciencia y la tecnología en Europa desde el siglo XIX fue rápido e importante. La revolución industrial propició una expansión del comercio internacional, abriendo los mercados mundiales y ampliando el crecimiento marítimo. Esto requería información precisa, segura y regular sobre el estado del tiempo. Numerosos descubrimientos en ciencia pura, sumados a una buena cantidad de instrumentos, ya en uso total, favorecieron el intercambio de opiniones entre excelentes profesionales mundiales, reunidos en una sede común, para organizar tareas similares coordinadas. Puede afirmarse que el "Alma mater" de esta reunión fue protagonizada por el marino norteamericano Matthew Fontaine Maury, ya mencionado. Doce delegados de diez países (Bélgica, Dinamarca, EE.UU., Francia, Gran Bretaña, Noruega, Países Bajos, Portugal, Rusia y Suecia) participaron entonces en la primera Conferencia Meteorológica desarrollada en Bruselas (capital de Bélgica) en el año 1853. Básicamente estuvo dedicada a la Navegación Marítima pero se decidió además unánimemente, que las naciones con esas características, hicieran efectuar a los comandantes de sus buques oceánicos información meteorológica homogénea, de esa manera al compararlos entre si, se podía tener mejor aprovechamiento para todos. Además se sentaron las bases y las tareas pertinentes a la Segunda Conferencia Meteorológica Internacional, que se desarrollaría en Leipzig (Sajonia, Alemania Oriental) en 1872, y aún para el Primer Congreso Meteorológico Mundial, llevado a cabo en Viena (capital de Austria) en



Leipzig, Alemania oriental (Sajonia), segunda conferencia meteorológica mundial, realizada en 1872.



Bruselas, capital de Bélgica, 1º Conferencia Meteorológica, realizada en 1853 con delegados de diez países.



1873. Esta última fecha, redondea los "cien años de cooperación" expresados al comienzo de este acápite (título del libro), editado por la OMM (Organización Meteorológica Mundial) en 1973.

Viena, capital de Austria y sede en 1873 del Primer Congreso Meteorológico Mundial.

# capítulo 4

## Título 1 Observatorios con tareas especiales

### Geomagnetismo. Observaciones de altura con barriletes y meteorógrafos

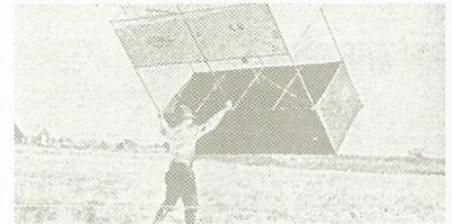
Título 1  
Observatorios con tareas especiales

Título 2  
Pilar, Provincia de Córdoba. Antecedentes

Título 3  
Observatorio Geomagnético y  
Meteorológico de La Quiaca ( Jujuy)

Título 4  
Uso de barriletes para estudios científicos

Título 5  
Uso de barriletes en Meteorología



Sumadas a la amplia gama de labores realizadas por los distintos observatorios del Servicio Meteorológico Nacional (SMN) dentro de nuestro territorio, ya sea en el sector continental como marítimo (islas del Atlántico Sur); recordaremos el quehacer diario de registrar fenómenos geofísicos y geomagnéticos que, sumados al sondeo del aire en altura, por medios no convencionales (barriletes), representaron tareas pioneras en Sudamérica, desde su implantación en nuestro país. Estos trabajos fueron realizados, totalmente o en parte, en los observatorios de Pilar, pcia. de Córdoba; La Quiaca, pcia. de Jujuy e Isla Laurie, en las Orcadas del Sur.

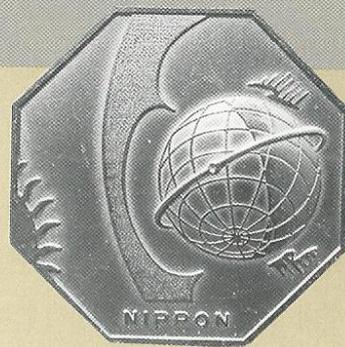
En el presente capítulo informaremos sobre los trabajos realizados en Pilar y La Quiaca. El primero, en funcionamiento desde 1904 en la provincia mediterránea y el segundo, con fecha de inicio de actividades en 1922. Debido a que Orcadas está ubicado dentro del Sector Antártico y que es el primer observatorio del mundo en ese sector que funciona sin interrupciones desde hace más de 100 años, le adjudicaremos el próximo Capítulo V, para informar de su actividad desde su inauguración.

## Título 2

# Pilar,

## Provincia de Córdoba

### Antecedentes



Frente y dorso de medalla obsequiada por el gobierno de Japón al Observatorio de Pilar por su cooperación especial en el año 1983.

Se acepta que el conocimiento de las propiedades de ciertos minerales de atraerse unos a otros se originó en China hace más de un milenio, pero su utilización práctica a través del desarrollo de formas primitivas de brújulas para la navegación en occidente aparece documentado por primera vez en el Siglo XII.

En el siglo XIII se difunde el primer trabajo científico sobre imanes, una carta (de magnet) de Petrus Peregrinos donde menciona los resultados de sus largas experiencias con una esfera de piedra imán. En esa época la aplicación de la brújula a la navegación se basa en la suposición de que ella se orienta hacia el norte geográfico. Hacia la primera mitad del siglo XV, al mejorar la calidad de las mediciones astronómicas, se tiene la certeza de la exis-

tencia de un cierto ángulo de desviación entre ambas direcciones que no es el mismo para distintos lugares de la tierra. Este descubrimiento crea la necesidad de dibujar mapas que contengan valores de tal desviación a lo largo de las distintas rutas frecuentadas y origina las primeras formas rudimentarias de cartografía magnética.

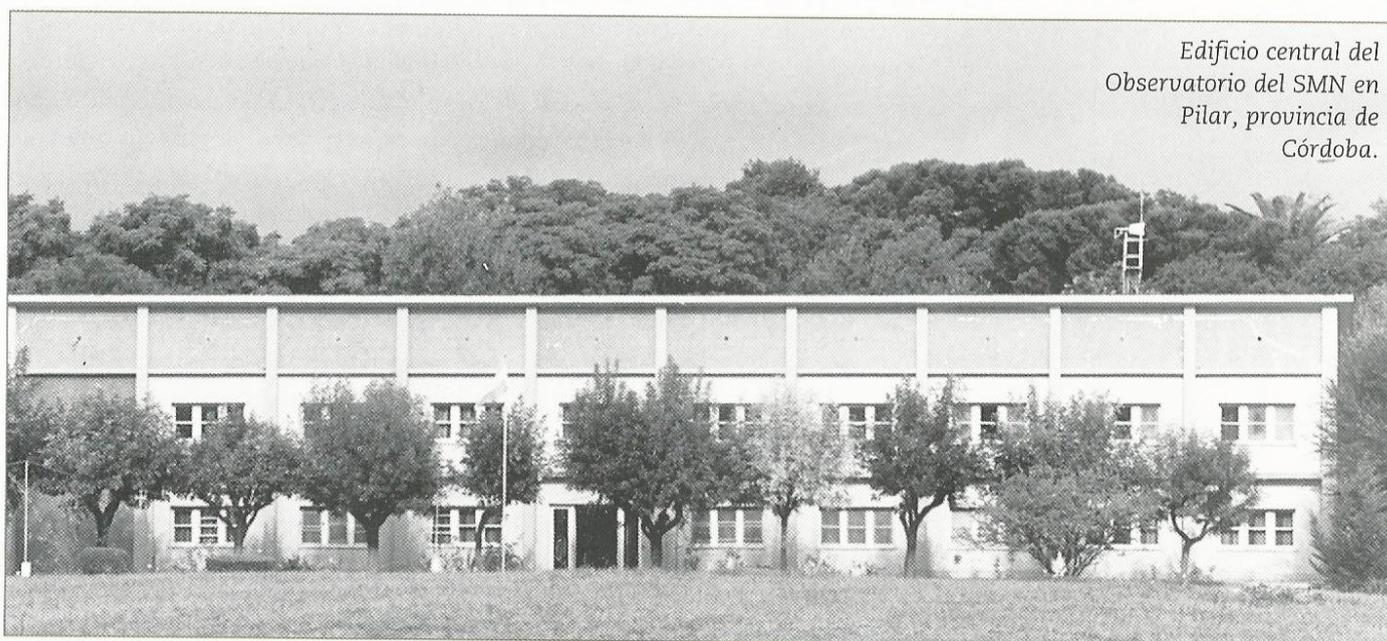
Paralelamente Gilbert publica el más importante trabajo histórico-experimental "de magnet" en el año 1600 donde, a partir de un paciente trabajo de experimentación y comparación concluye diciendo que el globo terrestre es, en si mismo, un gran imán. Este libro suele considerar el punto de partida del geomagnetismo como ciencia

En los años siguientes, el desarrollo incesante de las matemáticas y la física, y la posibilidad de cons-

truir aparatos de medición se vuelcan hacia el estudio del campo magnético terrestre. En 1698 Halley inicia el primer viaje dirigido expresamente a obtener datos magnéticos y en 1701 publica la primera carta magnética oceánica del Atlántico; posteriormente Humbolt, Celsius, Dalton, son sólo algunos de los grandes científicos que hacen aportes importantes en la época.

En los siglos XIX y XX se establece una red de observatorios magnéticos que registran los cambios temporales del campo geomagnético en puntos fijos, destinados a proveer datos de base para las cartas magnéticas y al estudio de la naturaleza, origen y variabilidad de ese campo.

En nuestro país, el primer registro magnético funcionó en el Ob-



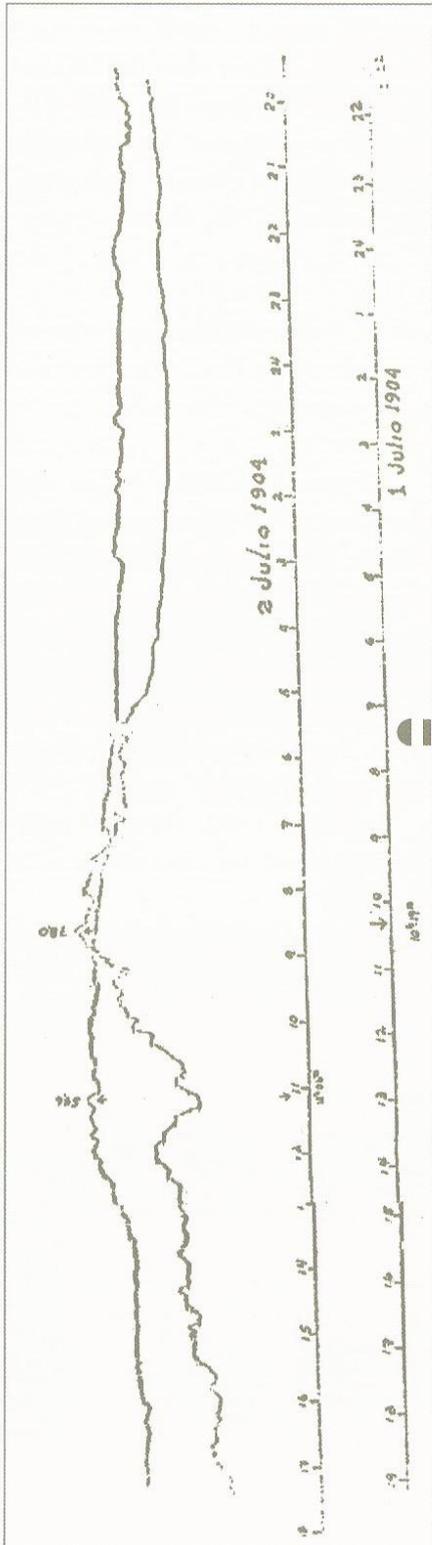
Edificio central del Observatorio del SMN en Pilar, provincia de Córdoba.

Título 2  
Pilar,  
Provincia  
de Córdoba



Observatorio  
Magnético de  
Pilar, Córdoba

Vista  
aérea del  
Observatorio  
de Pilar.



Primer registro de las variaciones magnéticas, anotado el día de la inauguración del Observatorio Geomagnético de Pilar, 1° de julio de 1904.



servatorio Magnético de la Isla de Año Nuevo desde 1902 hasta 1917, pero los primeros observatorios permanentes que continúan en operación se instalaron en Pilar (Prov. de Córdoba) y Orcadas del Sur (Antártida), que operan desde 1904; posteriormente, se instaló otro en la Quiaca (Jujuy) en 1922, todos ellos creados, con espíritu pionero, por la Oficina Meteorológica Argentina hoy Servicio Meteorológico Nacional.

**Cronología**

Ya desde 1872, año de la fundación oficial de la Oficina Meteorológica Argentina comienza la búsqueda de un lugar apto para la

instalación de un observatorio magnético.

Finalmente se encontró conveniente el terreno donado en la localidad de Pilar, provincia de Córdoba, que reúne las características especiales requeridas para un observatorio de esa naturaleza.

El antecedente más antiguo de su nacimiento se remonta a un decreto emitido en Córdoba el 21 de marzo de 1904 y en cuya resolución específica:

“El Vicepresidente de la República, en ejercicio del P. E. decreta:

Artículo 1°: Acéptase la donación efectuada al Gobierno Nacional por don Zenón López, en representación de doña Zenaida Cabrera y de don Francisco S. Cabrera, de

# Transcripción del antecedente fundacional del Observatorio Magnético de Pilar

*Pilar, Córdoba, Junio 11 de 1974*

Señor Jefe del Instituto de Geofísica

1- Adjunto elevo al señor jefe, copias del siguiente material de geomagnetismo extractados de los archivos de este Observatorio Geofísico.

**Magnetogramas D, H y Z (dos copias cada uno).** Estas bandas de papel fotográfico fueron colocadas en dos registradores el día 30 de Junio de 1904 a las 21: 22 horas 60° W de G. y registran, cada una de ellas, las respectivas ordenadas magnéticas de los días 1 y 2 de Julio 1904. Estos registros son los más antiguos y continúan hasta mediados de noviembre de 1904.

**Planillas de los valores medios horarios-diarios-promedios mensuales de declinación** (una copia de cada una).

Estos valores corresponden desde el 1° de julio de 1904 al 15 de noviembre de 1904 y de los años 1905 y 1906 completos.

También se encontró un cuaderno con las lecturas de termógrafo, desde el 1° de octubre de 1904 hasta el 20 noviembre de 1904; cuya última lectura es a las 21:00 con 25.8 °C y a continuación una anotación que indica que entre las 21:00 y 22:00 “**Ca-silla destruida por un ciclón**”.

Esto coincide con lo anotado en una de las planillas de los valores medios de declinación, que en el mes de noviembre está textado: “**Variation House Destroyed**”.

Posteriormente en ese mismo cuaderno se continúan las lecturas del termógrafo desde el primero de diciembre de 1904 hasta el 20 de mayo de 1906. Siguen otros cuadernos las lecturas posteriores.

O sea que este Observatorio ya estaba signado, desde su iniciación de tareas, a sufrir las calamidades meteorológicas, pues por rara coincidencia el 21 de noviembre de 1951 fue destruido por un tornado.

También se encontraron planillas de observaciones absolutas del 7 de junio de 1894, pero no se indica la Estación.

Existen otras planillas de observaciones absolutas de Declinación de Estación Córdoba - Oficina de los días 4-16 y 17 enero 1904 y del 30-31 de diciembre de 1903.

Planillas Observaciones Absolutas de Pilar:

Declinación: 25 de octubre de 1904

Oscilación: 25 de octubre de 1904

Deflección: 10 de noviembre de 1904

También se encontró un informe sobre: “**Instructions for magnetic work at orkney station**” Buenos Aires, diciembre 8 de 1904, con la firma autógrafa del entonces Director de la Oficina Meteorológica Argentina Gualterio G. Davis (sic).

Existen una serie de planillas de Observaciones del azimut del Sol del año 1906 de Orcadas y una “**Relación entre las líneas fijas empleadas para la determinación de Declinación de Islas Orcadas**” del 2 de noviembre de 1906.

2- De todos los antecedentes recogidos y analizados se deduce:

a) Iniciación de las obras de construcción en Pilar, enero de 1904

b) Terminación de Pabellón de Variación y Absolutas, junio de 1904

c) Magnetogramas con registros completos y continuados: A partir del 30 de junio de 1904 a las 21:22 hora 60° W de G

O sea que la fecha real que debe tomarse como iniciación de las tareas científicas continuadas, o Fundación del Observatorio debe ser el **1° de julio de 1904** que es la fecha del primer registro o magnetograma completa de las ordenadas del campo magnético de Pilar de H, Z, D.

**Emilio A. Drazile**

*Jefe - Observatorio Geofísico Pilar*

## Observatorio Magnético de Pilar, Córdoba

Plano  
aérea del  
Observatorio  
de Pilar.

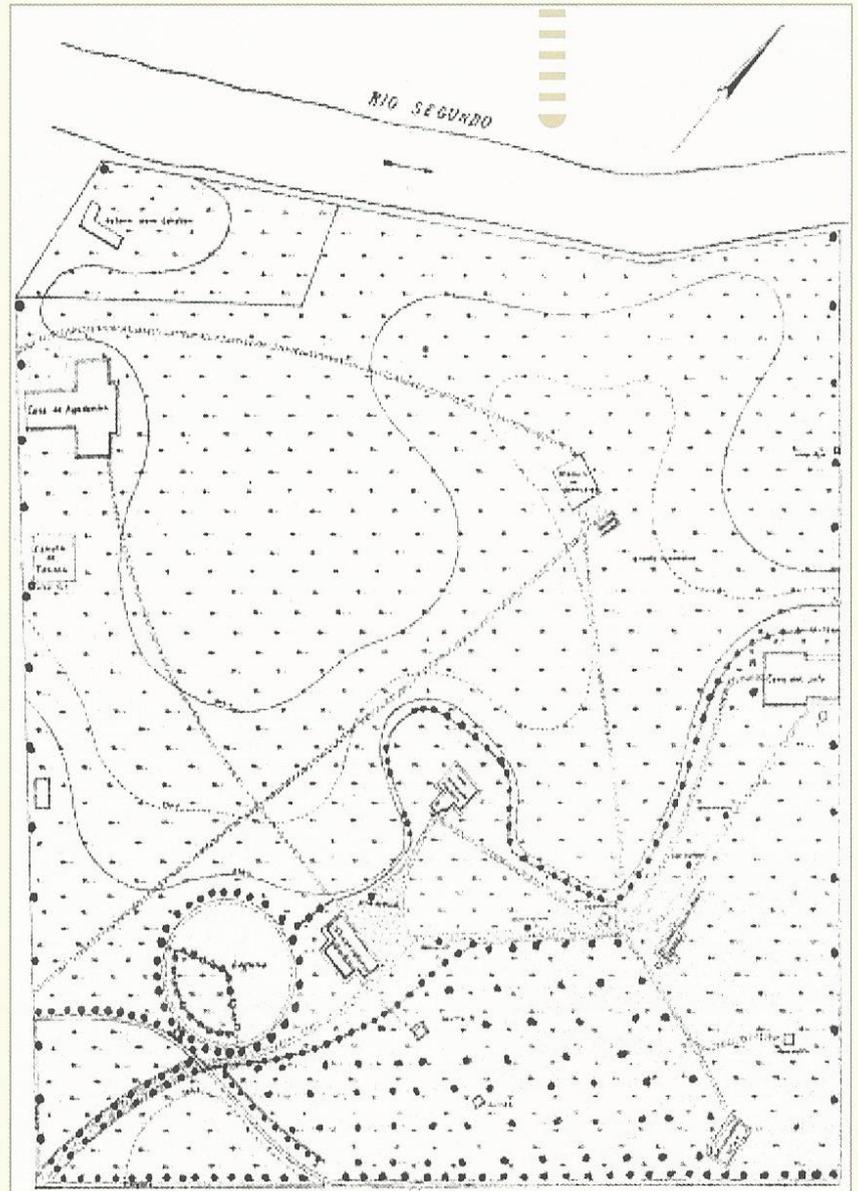
un terreno que poseen en condominio en el pueblo y pedanía El Pilar, departamento de Río Segundo, Córdoba, de forma irregular, contando con una superficie total de 6 hectáreas, con el único destino de instalar en él una oficina Meteorológica y Observatorio Magnético”.

Este decreto marca la creación del Observatorio Geofísico más antiguo del país y uno de los más importantes de América Latina, lo firmó el Dr. Quirno Costa.

El 1° de julio de 1904 - apenas tres meses y medio después de efectuada la donación- se inaugura oficialmente el observatorio. A partir de ese momento se realizan numerosas campañas en diversos puntos del país, durante las cuales se llevan a cabo relevamientos geomagnéticos que dan por resultado la publicación de las Cartas isogónicas, de gran valor para los navegantes.

Al completarse el equipamiento magnético - hecho que se concreta, durante ese mismo año- el Observatorio comienza una etapa de expansión, en la que suma elementos científicos de otras disciplinas: instrumentos meteorológicos, sismológicos, un electrómetro para medición del potencial eléctrico del aire, aparatos para el estudio de la radiación solar, un telescopio para la observación de manchas solares, etcétera.

Hasta 1945 fue el centro de toda la actividad geofísica y publicó las Cartas Magnéticas de la Repú-



blica Argentina 1908-1970, que son las únicas publicadas en el hemisferio sur; por sus actividades geomagnéticas fue nombrado Observatorio Sub-Patrón Magnético de América. Luego del fatal torna-

do que destruyó casi la totalidad de sus instalaciones, en noviembre de 1951 una vez reconstruido, fue elevado a la categoría de Observatorio Magnético Patrón para Centro y Sudamérica.

## Transcripción del informe enviado con motivo de la destrucción parcial del Observatorio de Pilar (Córdoba), por efecto de un tornado. (22/11/1951)

*Pilar, Córdoba, Noviembre 22 de 1951*

Sr. Director General del Servicio Meteorológico Nacional  
Capitán de Fragata (R),  
Carlos Núñez Monasterio.  
Capital Federal

Me es grato dirigirme al Sr. Director General, confirmando mi telegrama de la fecha, despachado a las 9:00 Hs.: Anoche veintidós horas, treinta y cinco minutos, hora oficial argentina, pasó tornado, diámetro no mayor de doscientos metros, velocidad registrada: ciento cuatro km. hora, causando daños graves casi únicamente en el observatorio. Los daños son los siguientes: Dos casillas observaciones absolutas geomagnéticas, completamente arrasadas, y todo el instrumental destruido. Techo volado casas variómetros magnéticos, pero variómetros salvados. Techo volado casa electricidad atmosférica, pero instrumental salvado. Techo volado casa telescopio, pero telescopio salvado. Instrumental radiación solar muy perjudicado. Techos oficinas volados, pero archivo salvado. Todo instrumental meteorológico funcionando. Observaciones electricidad atmosférica funcionarán dentro de muy breve. Consultaré Dirección Nacional Arquitectura, Córdoba, sobre reparaciones de urgencia. Felizmente ninguna casualidad del personal. (Olaf Lutzow Holm, Jefe de Observatorio).

Dado que las funciones principales del Observatorio a mi cargo son las actividades geomagnéticas, conviene, siempre salvo mejor opinión del Sr. Director General, conseguir a la brevedad posible la reiniciación completa de dichas actividades, lo que en poco tiempo y con modestas inversiones de fondos será posible obtener, pues los variómetros geomagnéticos fueron salvados y la reparación de las casillas para la instalación de los variómetros, tipo Eschenhagen, no será costosa.

Las actividades meteorológicas se efectúan sin interrupciones y de acuerdo al programa completo. Efectuándose en estos momentos las pequeñas reparaciones de emergencia necesarias a la casilla meteorológica.

Nuestro telescopio no ha sufrido daño alguno y se encuentra en condiciones satisfactorias para las observaciones de manchas y fáculas solares de acuerdo con el programa del Observatorio. Hoy mismo hemos efectuado dichas observaciones.

Finalmente quiero destacar al Sr. Director General la admirable conducta del auxiliar cuarto, Don Ricardo Esteban Cepeda y el observador a compensación Oscar Enrique Moyano, así como el Jefe de la Estación de Radio-Contralor, Don José Pi, que desde las 23:00 hs. de anoche hasta las 4:00 hs. de esta madrugada ayudaron al suscripto en salvar todo el instrumental ahora en seguridad.

El deseo unánime del personal es tener la visita del Sr. Director General del Observatorio.

Saludo con toda consideración,

**Olaf Lutzow Holm**

*Oficial Jefe Observatorio Geofísico, Pilar, Córdoba.*

## ■ Título 3

### ■ Vista del campo del Observatorio

### ■ Geomagnético y Meteorológico La Quiaca

El Observatorio Geomagnético y Meteorológico de la ciudad de La Quiaca, provincia de Jujuy, fue creado el 12 de julio de 1902. Está ubicado en el sector oeste de la misma ciudad, a una altitud de 3.459 metros sobre el nivel del mar, en centro de la Puna, siendo sus coordenadas geográficas 22°06'10" de latitud sur y 65°36'17" de longitud oeste.

En el año 1925, en este Observatorio comenzaron las mediciones de las componentes del campo geomagnético terrestre, a saber: la declinación magnética, la componente vertical y la componente horizontal, obteniéndose, además, los registros gráficos de dichas componentes. Tales datos eran imprescindibles para el trazado de las Cartas del Campo Geomagnético de la República Argentina y del cálculo de la declinación del polo magnético respecto al polo geográfico. Por aquel entonces, éstos eran los únicos elementos disponibles para la orientación de los vuelos con instrumental en

el ámbito aeronáutico, así como también para evaluar la existencia de yacimientos carboníferos y petrolíferos en el subsuelo continental, en el ámbito de la minería.

En cuanto a la medición de datos meteorológicos, el Observatorio La Quiaca contó, desde sus inicios, con una Estación Básica de Superficie que ha funcionado con un programa de observaciones tri-horarias durante las veinticuatro horas del día. Tan valiosa información ha sido la base de numerosos estudios nacionales e internacionales y ha sido incluida en las Estadísticas Climatológicas Decádicas y Normales elaboradas por el Servicio Meteorológico Nacional.

En el mes de enero del año 1996, se instaló una estación regional de monitoreo continuo de las variables ambientales, en el marco del Programa de Vigilancia Meteorológica Mundial (VMM) de la Organización Meteorológica Mundial (OMM).

La existencia de la Estación de La

Quiaca adquiere particular interés en el ámbito de las investigaciones ambientales, habida cuenta que en ella se realizan mediciones de ozono superficial, elemento que, en las regiones inferiores de la atmósfera, actúa con un doble efecto: como aerosol contaminante y como gas contribuyente al llamado "efecto invernadero". A su vez, teniendo en cuenta su ubicación geográfica en una región como la Puna, caracterizada por un clima desértico, en una latitud tropical y a más de 3.000 metros de altura sobre el nivel del mar, la convierten en un lugar más que favorable para medir valores de radiación solar en todo su espectro y, en particular, en las bandas del ultravioleta. Como consecuencia, ha sido dotada con instrumental específico para la medición de radiación UV-B.

Toda la información que se produce actualmente, y la que se irá incrementando gradualmente a través de la implementación de nuevos Programas y Convenios Nacionales e Internacionales, será utilizada por la comunidad

*Sector destinado a los abrigos meteorológicos conteniendo los instrumentos de medida.*





científica para ampliar los conocimientos del funcionamiento del Sistema Climático Terrestre y sus impactos en los ecosistemas naturales y, particularmente, en el hombre.

La localidad de La Quiaca está ubicada en la región geográfica de la Puna, a 3459 metros de altitud. Precisamente, su elevada altitud sobre el nivel medio del mar y la presencia de cordones

montañosos de predominante orientación norte-sur contribuyen al aislamiento de esta región y son factores decisivos que gravitan en:

- ▮ El predominio de bajas temperaturas;
- ▮ Las grandes amplitudes térmicas diarias (excepcionalmente, superiores a 40°C);
- ▮ El enrarecimiento de la atmósfera;

*Edificio principal del Observatorio Geomagnético y Meteorológico de La Quiaca.*

- ▮ La considerable sequedad del aire;
- ▮ Las escasas precipitaciones, fuertemente concentradas durante el verano; lo cual define un clima árido Andino Puneño.

## Título 4

# Uso de barriletes para estudios científicos

### Investigación de las capas superiores del aire con el uso de barriletes

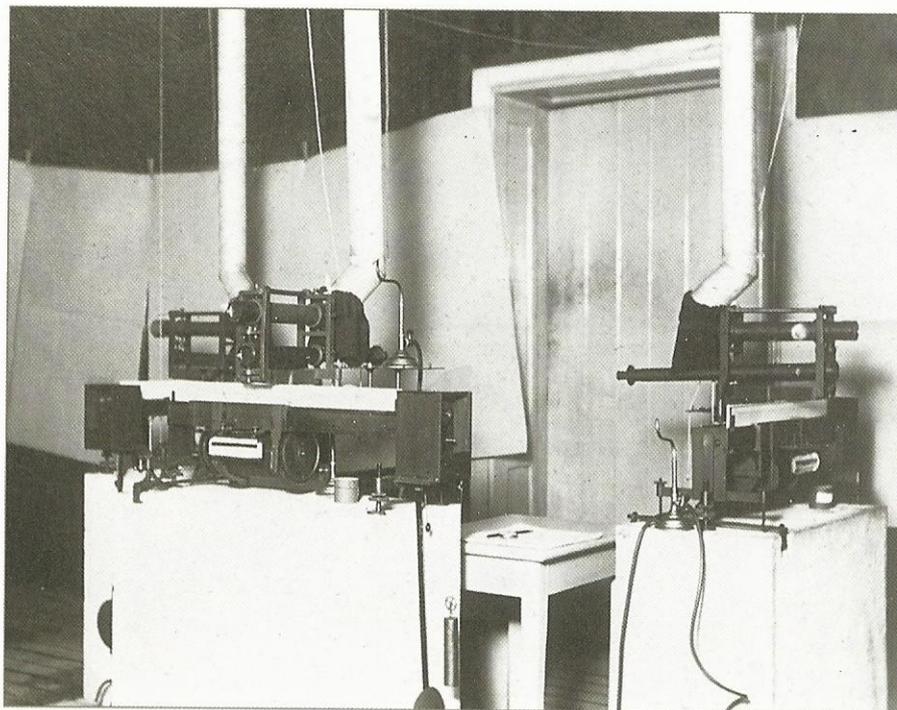
La exploración sistemática del aire mediante el uso de barriletes se inició a finales del Siglo XIX, luego de creados, los Servicios Meteorológicos. El estado de la ciencia en ese momento, requería el conocimiento de las condiciones imperantes en las altas capas de la atmósfera, con la finalidad de mejorar sustancialmente el pronóstico del tiempo.

Los globos tripulados habían sido utilizados con similar propósito, pero implicaban un costo altísimo y un enorme riesgo para quienes los tripulaban. Los globos pilotos o sondas no habían sido lo suficientemente desarrollados en esos años, e implicaban también un gran costo, tanto en materiales (caucho) como una posible pérdida del instrumento (meteorógrafo).

Así pues se impulsó la utilización de barriletes pues ello significaba:

- ▶ Economía en las instalaciones y en la operación (menor costo de materiales, recuperación del meteorógrafo)
- ▶ Determinación acertada de la altura por medición angular
- ▶ Adecuada exposición y ventilación del instrumento.
- ▶ Mayor frecuencia en la realización de las ascensiones.

El uso de los barriletes para estudios científicos nos llevan al siglo XVII: Alexander Wilson de Escocia elevó un termómetro en un tren de barriletes en 1749, y Benjamín Franklin,



alrededor de tres años más tarde en su bien conocido experimento eléctrico.

La invención de dos tipos de barriletes, el "Eddy" y el celular "Hargrave", permitió la utilización regular de los barriletes para fines meteorológicos. Fue en Blue Hill, Estados Unidos, año 1894, donde comenzaron las experiencias de elevación de instrumentos de registro automático, mediante la fuerza de tiro de los barriletes. Básicamente la técnica consiste en emplear trenes de barriletes, que gracias a su capacidad de sustentación, posibilitaban el ascenso de meteorógrafos. Estos instrumentos permitían el registro de temperatura, humedad y presión atmosférica. Adicionalmente se anexaba un anemómetro que permitía la medición de la velocidad y dirección del viento.

*Instrumentos  
Patrones  
del Observatorio.*

Llegado este punto, es meritorio destacar que las experiencias iniciadas en Blue Hill, fueron dirigidas por el científico Lawrence Rotch, y directamente realizadas por los investigadores Sterling P. Fergusson y Henry Helm Clayton. Este último desempeñó en años posteriores (1913-1918) el cargo de jefe de Pronósticos del Tiempo en la Oficina Meteorológica Argentina.

Los barriletes habían dejado de ser solo juguetes, para convertirse en valiosas piezas del instrumental científico, con estructuras mucho más eficientes, y de una enorme utilidad en la investigación meteorológica.

## Título 5

# Uso de barriletes en Meteorología

Olaf Lutzow  
Holm, jefe del  
Observatorio  
Geofísico de Pilar  
en 1951.



**Reseñando las actividades** argentinas de investigación utilizando barriletes, referenciamos una síntesis del “Informe Anual de 1897 al Ministerio de Justicia, Culto e Instrucción Pública”, Tomo XIV, Buenos Aires, 1901; preparado por el Director de la OMA, D. Walter Davis, que dice:

“Conforme la licencia que V.E. tuvo a bien acordarme, en Octubre de 1897, salí para Inglaterra quedándome en Londres como dos meses e igual tiempo en los Estados Unidos, aprovechando mi estadía en ambos lados del Atlántico del Norte para atender a muchos asuntos de carácter variado de esta institución”.

“...En los Estados Unidos he tenido oportunidades amplias para el estu-

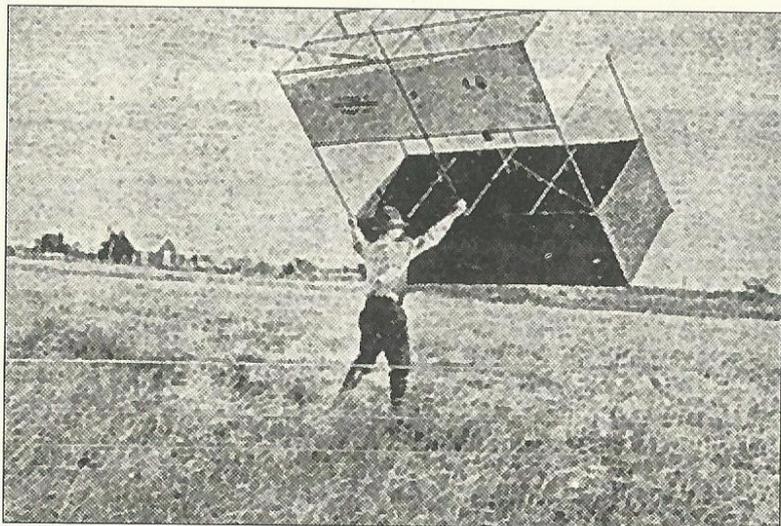
dio de dos clases de observaciones, con los métodos y aparatos empleados, que en los últimos dos años se han llevado allí a un alto grado de perfección: La investigación de las condiciones meteorológicas que imperan en las altas capas del aire, por medio de barriletes que llevan meteorógrafos...”

“Hasta hace poco, nuestros conocimientos meteorológicos dependían de las observaciones tomadas en la superficie de la tierra, con la excepción de las comparativamente pocas hechas en globos por los aeronautas, pero ahora, con la invención y perfección de una especie de barrilete, sistema “Hargrave”, y la construcción de meteorógrafos de tan poco peso que pueden ser alzados por el barrilete, se tiene

un campo aéreo nuevo abierto al meteorólogo, en cuyas alturas se hallan condiciones tan opuestas a las que reinan en la superficie de la tierra, que los descubrimientos recién efectuados señalan una nueva era en el progreso de los estudios de este ramo de la ciencia.

En el año actual, el Servicio Meteorológico de los Estados Unidos tendrá un sistema completo de unas cuarenta estaciones dotadas con los barriletes y meteorógrafos, para el registro continuo de la temperatura, presión barométrica, la humedad y la velocidad del viento, a elevaciones sobre el suelo de 1000 a 3000 metros. Se cree que los resultados de estas observaciones, proporcionarán datos de los que se pueden hacer las previsio-

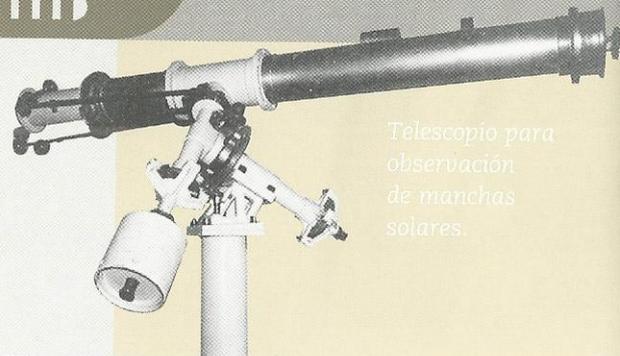
## Preparando el vuelo de una cometa



*La cometa lleva un pequeño instrumento, conocido con el nombre de meteorógrafo. Sobre un cilindro, movido por un aparato de relojería, unas pequeñas plumas registran automáticamente la presión del aire, la temperatura, la humedad y la dirección del viento en diversas altitudes.*

# Título 5

## Uso de barriletes en Meteorología



Telescopio para observación de manchas solares.

nes de las conmoviones atmosféricas con dos o tres días de anticipación, pues según las indicaciones ya obtenidas, parece que las primeras manifestaciones de cambio de tiempo se hacen a la altura en que se forman nubes de Stratocúmulus de 1000 a 2000 metros. Las observaciones en el aire han demostrado que, arriba de 500 metros, la variación diurna de la temperatura desaparece, mientras que la forma de la curva de la variación de las humedades al inverso de la que rige en la tierra; teniendo lugar el valor mínimo en la noche, en vez de ser durante las horas más cálidas del día en la superficie. Las ascensiones más altas de estos barriletes, hasta ahora, han sido efectuadas en el observatorio meteorológico de Blue Hill, cerca de

Boston con el meteorógrafo a la altura de 3500 metros. Actualmente se practican las mismas observaciones en Alemania y Francia, y es de prever que dentro de poco, serán emprendidas por todos los servicios meteorológicos. Así es que no he trepitado en adquirir los aparatos necesarios para que nuestra Oficina principie cuanto antes con este importante ramo de investigación”.

La iniciativa y tesón del Director, en fundar un servicio de aerología local, debieron esperar algunos años, pues el acotado presupuesto de la OMA, debió destinarse a obras importantes de infraestructura; concluir la construcción del Observatorio de Pilar y el de Villa Ortúzar, trasladar la sede central a la ciudad de Buenos Aires, ex-

tender la red de estaciones, establecer y financiar el Observatorio en la Isla Laurie, entre otras.

De éste último Observatorio, a cargo de la OMA desde el 2 de Enero de 1904, su primer Jefe, el Dr. Roberto Mossman, informó en el artículo “Meteorological equipment of the Scottish Antarctic Expedition” publicado en la revista Symons’s Meteorological Magazine, N° 443, Tomo XXXVII, Diciembre de 1902, Londres, que el inventario del buque que los transportó a las Islas Orcadas incluía dos barriletes tipo “Hargrave”, 5 meteorógrafos de aluminio, motor de 10 Hp. para recoger las cometas, cable suficiente para las ascensiones, materiales e insumos para reparaciones y construcción de nuevos barriletes, contando adicional-

### Diferentes tipos y dimensiones de barriletes Hargrave

TIPOS	Superf. (m2)	Peso (Kg.)	Peso específico Kg. cm2	Altura total (mts.)	Altura en c/celda (mts.)	Ancho de c/ celda (mts.)	Profundidad de c/ celda (mts.)	Para veloc. hta en m. por s	Con o sin aparato	Tiraje max. (Kg.)
S	8.6	5.20	0.612	2.55	0.86	2.50 2.65	0.69 0.68	5.12	con	40
S	7.6 (x)	4.60	0.657	2.50	0.85 (a) (a) 0.72 (b)	1.76	0.60	6.14	con	40
S	5.0	2.80	0.560	2.26	0.72	1.76	0.60	5.16	sin	30
N	7.0 (xx)	4.75	0.679	2.35	0.74	1.90	0.82	5.22	con	80 a 60
N	6.0	4.10	0.683	2.40	0.79	1.90	0.82	6.24	con	70 a 60
N	4.0	3.0	0.750	2.00	0.56	1.80	0.56	6.26	sin	50 a 60
V	4.0	3.30	0.825	2.00	0.56	1.80	0.56	7.36	con	80 a 100

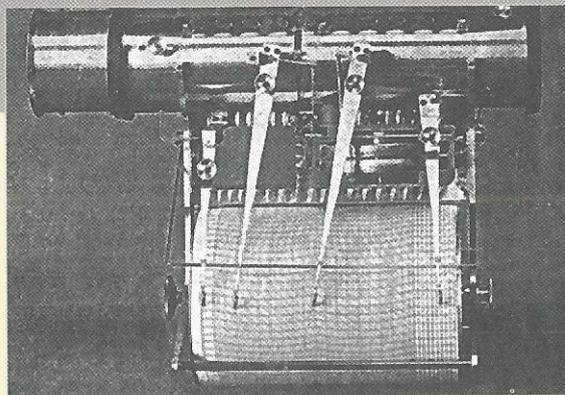
(x) en este tipo la celda de abajo es menor que la de arriba

(xx) este tipo tiene triple superficie de capacidad en el medio entre los otros dos

(a) arriba (b) abajo

Los tipos N son los utilizados para velocidades del viento medias y grandes. Para los días malos y de mucho viento, se usaron los del mismo tipo pero reforzados, al cual se los designa con la letra V; y para los días de velocidades pequeñas se usa el tipo S.

Este instrumento llamado meteorógrafo, registra la velocidad del aire, su presión, temperatura y humedad de las capas superiores de la atmósfera.



mente con una cámara fotográfica para tomar imágenes aéreas”.

En el informe correspondiente al periodo 1° de mayo de 1910, al 30 de junio de 1912, Walter G. Davis, se refiere a los trabajos del Observatorio de Pilar, utilizando estos barriletes y dimitiendo la medición y registro automático de la temperatura, presión barométrica, humedad atmosférica, y la fuerza y dirección del viento en las capas elevadas de la atmósfera.

El Ministerio de Agricultura en su informe al Congreso de la Nación, (Ministerio de Agricultura, “Memoria presentada al Congreso de la Nación por el Ministro de Agricultura, Dr. Horacio Calderon 1913”, Buenos Aires, Talleres Gráficos del Ministerio de Agricultura, 1915, pp. 97, 138, 433) consigna:

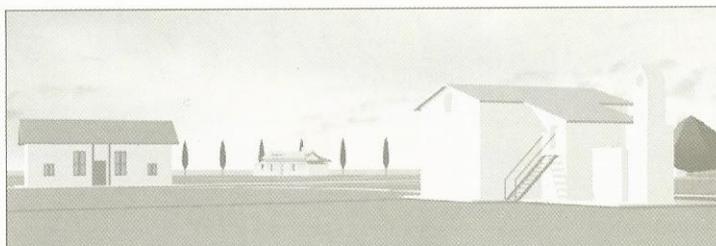
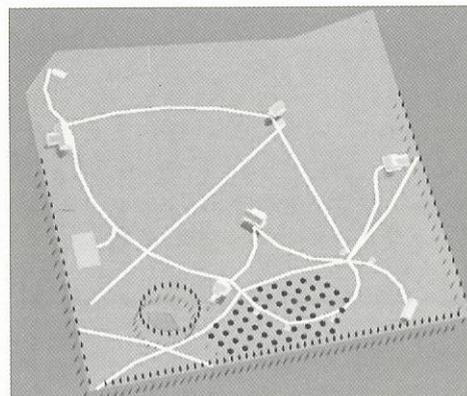
“...en el año 1909 se instalaron los aparatos necesarios para el sondeo de las capas atmosféricas superiores por medio de barriletes. Desde entonces se han efectuado ascensiones diarias, siempre que el tiempo lo ha permitido, llegando hasta alturas de 4.500 metros...”

“...Igualmente se acompaña un cuadro demostrativo del número de ascensiones efectuadas por barriletes con aparatos de registro automático, para determinar las condiciones meteorológicas que imperan en las capas superiores del aire.

En uno de sus últimos informes don Walter G. Davis, reporta;

“...Todo el año se prosiguió la exploración de las capas superiores de aire, por medio de barriletes”.

Vista aérea y proyección tridimensional del observatorio, ubicado en Pilar, Córdoba.



### *Barriletes Utilizados*

Si pensamos que para elevar un objeto de cierto peso es necesario el concurso de varios barriletes montados en un solo hilo, armando un tren, las colas representaban una dificultad.

Así, William Eddy en 1891, basándose en un barrilete con forma de diamante, utilizado por los nativos de la isla de Java, diseñó un modelo que volaba de manera estable, sin necesidad de colas. Tal estabilidad se logró mediante la utilización de un ángulo diedro en su “travesañ” o “larguero”. Con este tipo de barriletes, en formación de tren, se realizaron los primeros vuelos en Blue Hill (EEUU).

Posteriormente en 1895 se co-

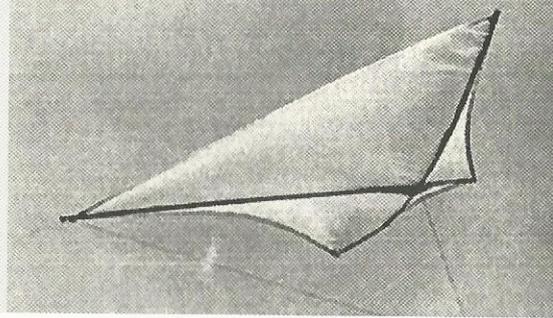
menzaron a utilizar los barriletes celulares o de caja, desarrollados por Lawrence Hargrave. Su capacidad de fuerza de elevación, estabilidad y eficiencia, lo convirtió en el barrilete más difundido para las investigaciones meteorológicas durante 30 años.

El Dr. León Froelich, profesor de Meteorología en la Escuela Militar de Aviación, Jefe del Servicio Meteorológico de Aeronáutica y con funciones directivas en la Oficina Meteorológica Argentina, nos informa en su publicación “Meteorología” en el capítulo “Barriletes” (Cometa Cerf-Volant, editado por la Escuela Superior de Guerra Aérea, Buenos Aires 1928, pag. 142-160).

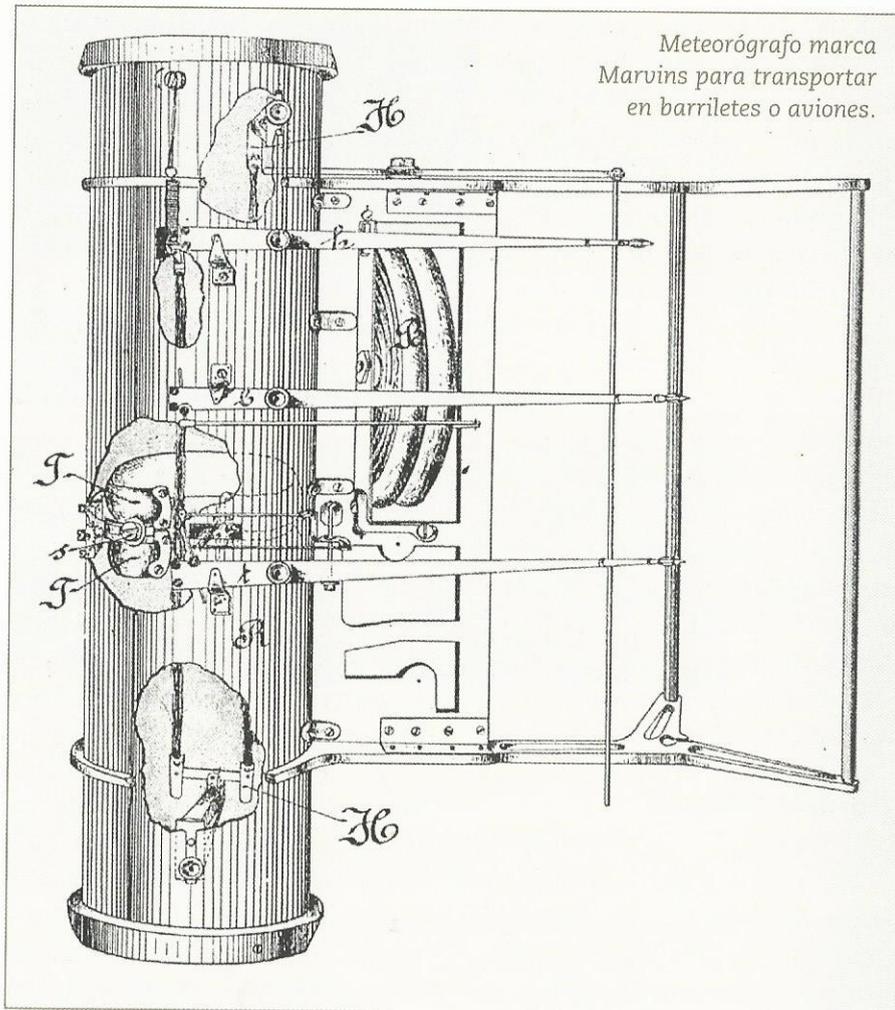
“Los tipos N son los utilizados

# Título 5

## Uso de barriletes en Meteorología



Arriba, réplica del modelo Eddy original.



para velocidades del viento medias y grandes. Para los días malos y de mucho viento se usaron los del mismo tipo pero reforzados, al cual se los designa con la letra V; y para los días de velocidades pequeñas se usa el tipo S”.

Básicamente el primer barrilete (piloto) portaba el meteorógrafo y los restantes (auxiliares o suplementarios) se acoplan a la línea aproximadamente cada 500 a 1000 mts. La finalidad de estos barriletes suplementarios era elevar el peso del cable que se agregaba para ganar altura.

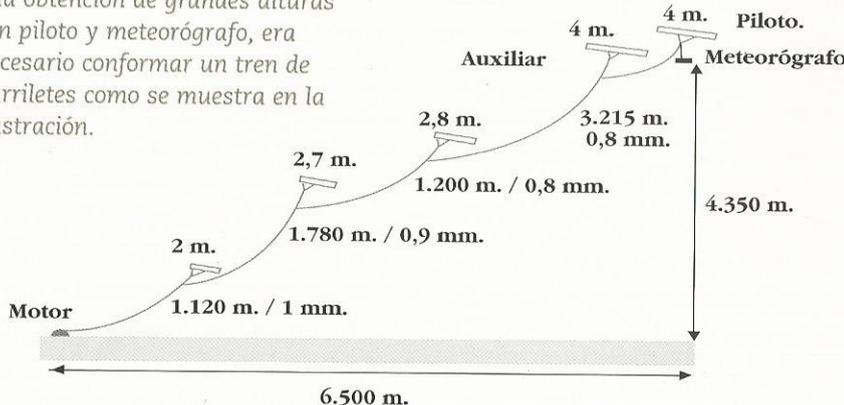
La fuerza desarrollada por el tren de barriletes, hacía imposible manejar el cable sin el auxilio de un “reel” o bobina para alojar el cable y realizar operaciones de ascenso y descenso. Este último debía ser realizado con el auxilio de un torno o malacate, dotado de motor a explosión o eléctrico y sólidas fijaciones al suelo.

### Instrumentos

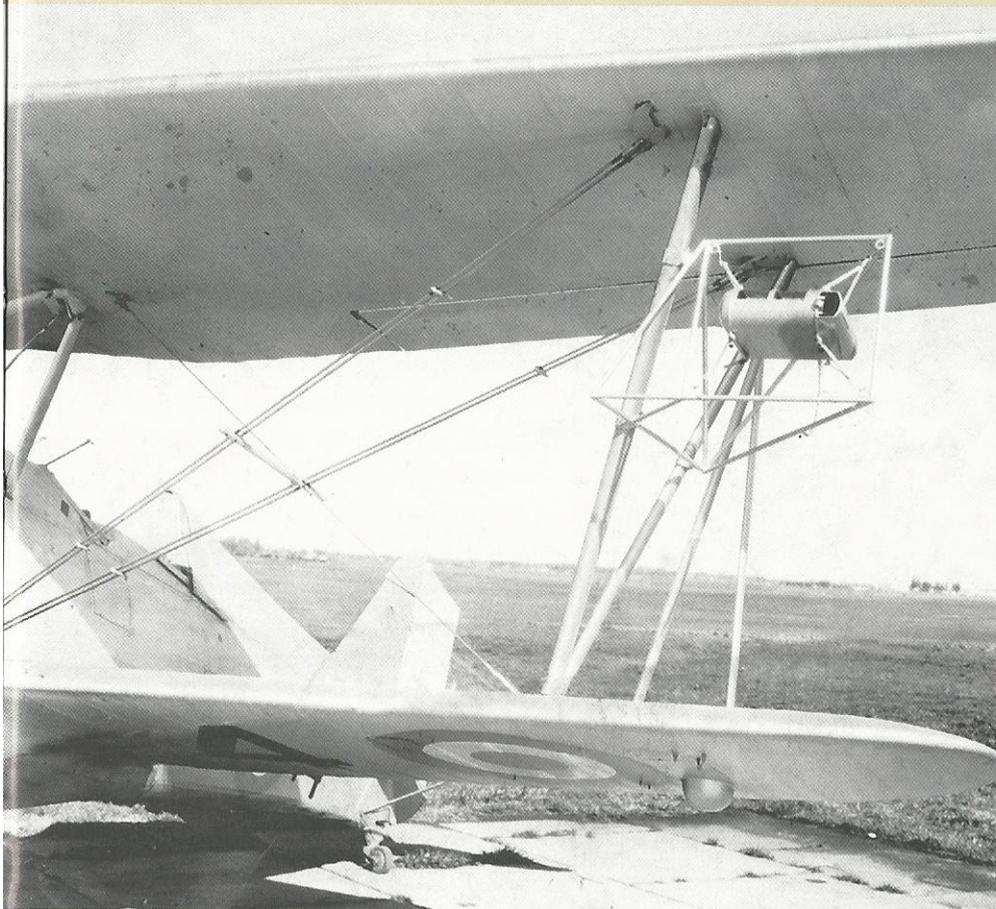
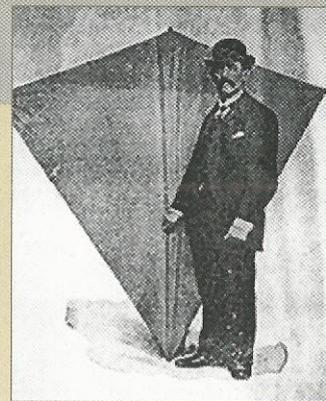
El conjunto de barriletes transportaba usualmente un meteorógrafo: este instrumento de registro automático es el resultado de la combinación de un barógrafo, un hidrógrafo y un termógrafo. Solía también adicionarse un anemómetro.

El primer meteorógrafo fue cons-

Para la ascensión del instrumental y la obtención de grandes alturas con piloto y meteorógrafo, era necesario conformar un tren de barriletes como se muestra en la ilustración.

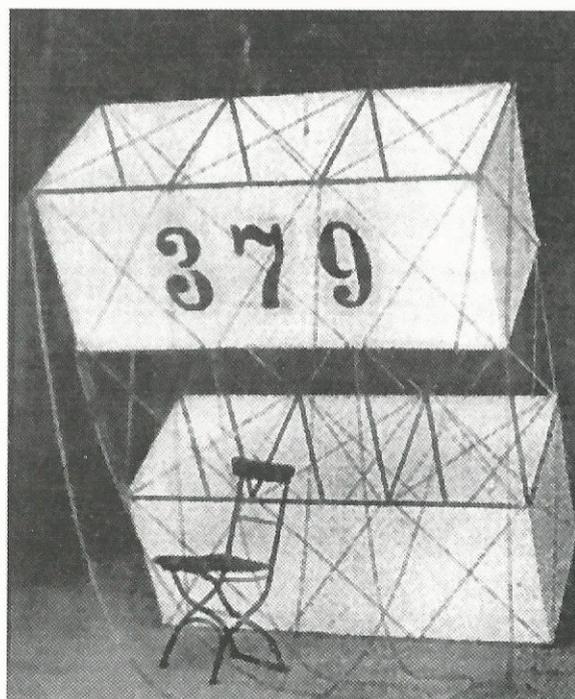


Así, William Eddy en 1891, basándose en un barrilete con forma de diamante, utilizado por los nativos de la isla de Java, diseñó un modelo que volaba de manera estable, sin necesidad de colas. Tal estabilidad se logró mediante la utilización de un ángulo diedro en su "travesaño" o "larguero". Con este tipo de barriletes, en formación de tren, se realizaron los primeros vuelos en Blue Hill (EE.UU.).



Arriba, instalación de meteorógrafo en biplano Curtiss "Hawk III", destinado en la Escuela de Aviación Militar de Córdoba, año 1939.

A la izquierda modelo Hargrave; posteriormente a 1895 se comenzaron a utilizar estos barriletes celulares o de caja, desarrollados por Lawrence Hargrave. Su capacidad de fuerza de elevación, estabilidad y eficiencia, lo convirtió en el barrilete más difundido para las investigaciones meteorológicas durante 30 años.



truido en 1896 por la casa Richard (Paris) en aluminio y su peso no superaba los 1200 gramos. Posteriormente este instrumento fue objeto de mejoras por científicos de la época (Marvin, Dines) logrando mayor precisión en las mediciones.

### Conclusión

Más allá de esta breve reseña sobre la utilización de los barriletes y algunos detalles de sus aspectos constructivos, resulta sumamente interesante remitirse a la lectura de los distintos trabajos científicos elaborados a partir de los datos obtenidos en estas experiencias. Un abultado inventario al respecto se localiza en el ámbito de la Biblioteca Nacional de Meteorología.

Finalmente, la necesidad de llegar a mayores alturas, el peligro de descargas eléctricas a través de los cables, la aparición de los primeros aviones y la mejora de los globos Sonda, hicieron que los barriletes entraran en desuso. Se dejaron de utilizar en la década de 1930.

Paradójicamente en los últimos años se está recurriendo a este noble dispositivo en aplicaciones de investigación y ciencia. Ya no elevan los primitivos meteorógrafos sino moderno instrumental que trasmite en tiempo real muchos más datos que entonces, otros materiales como la fibra de carbono y las telas sintéticas facilitan la construcción, y portabilidad de barriletes sumamente eficaces y relativamente económicos.

# capítulo 5

## Título 1 Expediciones a la Antártida

### En las tierras y los mares del Sur

#### Título 1

Expediciones a la Antártida.

#### Título 2

Origen del Observatorio en las Orcadas

#### Título 3

Expediciones argentinas

#### Título 4

Ampliaciones del Observatorio

#### Título 5

Desfile de nacionalidades

Los descubrimientos de las tierras antárticas, efectuados en los comienzos del siglo XIX, fueron lógica consecuencia del crecimiento rápido de la gran industria ballenera. Sabido es que los cetáceos abundaban en los mares polares del norte, en consecuencia, fue en esos lugares donde la persecución de aquellos llegó a tal extremo que en pocos años las flotas balleneras debieron buscar nuevos horizontes para desarrollar sus actividades. Esa fue una de las causas del descubrimiento de nuevas tierras en la periferia del casquete polar antártico, comenzando nuestra historia con el descubrimiento de las islas Shetland del Sur, por el capitán Smith, en el año 1819.

En el año 1821 se encontraron en el archipiélago de Shetland del Sur los capitanes Nathaniel Brown Palmer, estadounidense, de Connecticut, mandando el *sloop* americano James Monroe, y Sir Jorge Powell, inglés, nacido en Londres, al frente del ballenero *Dove*, y no habiendo hallado en ese lugar suficientes focas y ballenas para faenar, resolvieron hacer una exploración hacia el este, en busca de nuevos horizontes. Fue así como, el día 6 de diciembre de 1821, llegaron al grupo de las islas Inaccessibles, situadas en el extremo oeste del archipiélago de las Orcadas. Powell, al divisar tierras más hacia el este, continuó el viaje llegando hasta el extremo sudeste de la isla que hoy

Teniente General  
Julio A. Roca



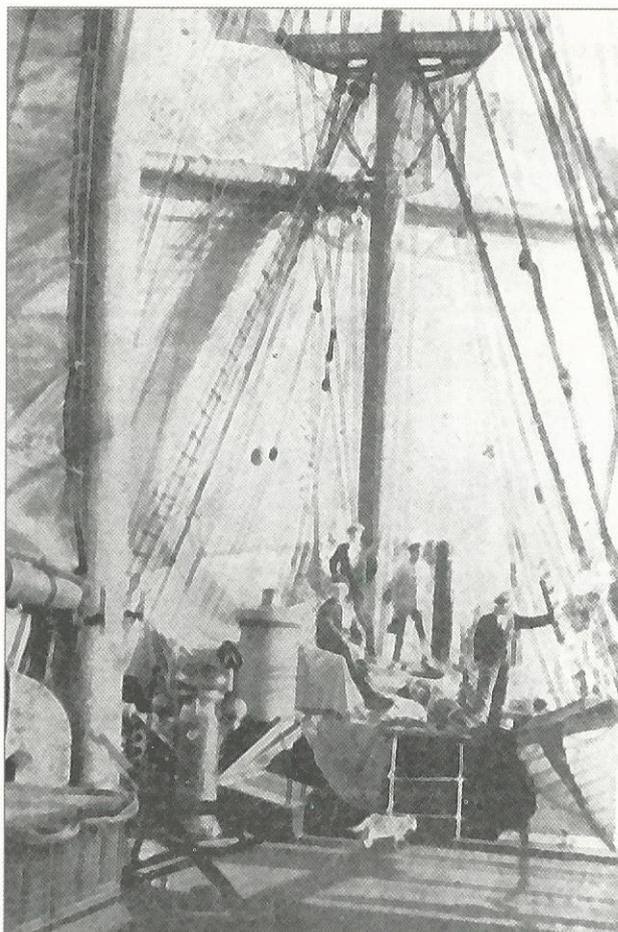
se conoce con el nombre de **Coronation** (*Sandefjord Peak*), en donde realizó el primer desembarco. En ese lugar fue depositado un documento encerrado en una botella, que es en realidad un acta de toma de posesión de aquellas inhospitables tierras, y cuyo texto es el siguiente:

*"En este lugar desembarcamos y tomamos posesión en nombre del rey Jorge IV, dejando esta nota que indica las particularidades de este descubrimiento, e imaginando que esta tierra es la primera que se ha descubierto después de la coronación de nuestro soberano, la denominaré Coronation Isla..." (ver mapa de página 72).*

Simultáneamente con este desembarco y toma de posesión, el capitán **Palmer**, que se había alejado algunas millas más hacia el este, entraba en el estrecho de Lewthaite y desembarcaba también en las costas de sus islas.

Luego, nueve semanas después del descubrimiento de **Palmer** y **Powell**, un nuevo navegante llegaba a esos lugares, **James Weddell**, quien, ignorando que las islas habían sido anteriormente visitadas, las denominó *Orcadas del Sur*, desembarcó en la isla *Saddle* y determinó por vez primera coordenadas geográficas de ese lugar.

Dieciséis años más tarde, el archipiélago fue visitado por el navegante francés **Jules Sébastien César**



Comandada por **Dumont D'Urville** la corbeta *Astrolabio* recorrió el actual Mar Argentino a mediados del siglo XIX y visitó las deshabitadas islas *Orcadas del Sur*.

**Dumont D'Urville**, que al frente de los buques *L'Astrolabe* y *Zelée* realizaba un viaje de navegación circumpolar de cuarenta meses entre 1837/1840.

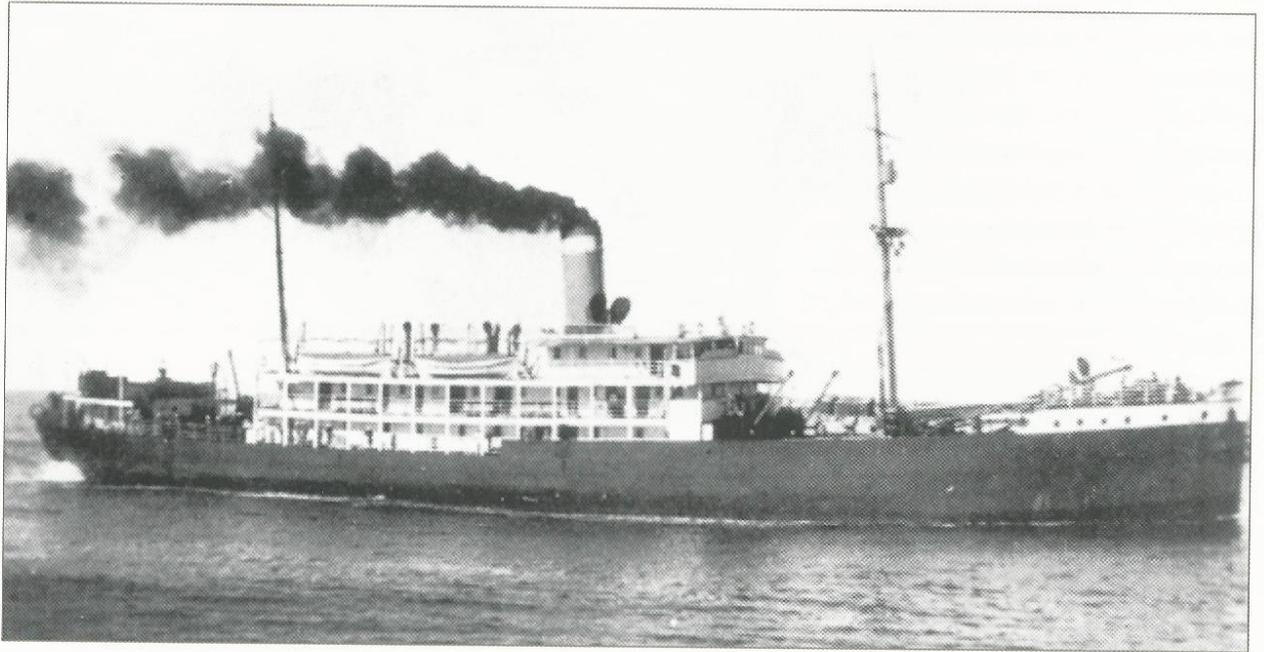
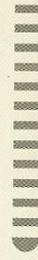
Luego las *Orcadas* quedaron aparentemente olvidadas durante un período de cincuenta y cinco años, hasta que **William S. Bruce** las visitó con su buque *Antartic* y, casi al mismo tiempo, el capitán noruego **Larsen** llegaba a ese archipiélago con el objeto de obtener informes precisos sobre la importancia de las lobe-

rías descritas por **Dumont D'Urville**, y estudiar a su vez las posibilidades de establecer allí una importante industria ballenera.

Por esa causa, reconocidos hombres de ciencia estuvieron de acuerdo en afirmar que solamente enviando a esos lugares expediciones netamente científicas y perfectamente dotadas, se podrían realizar trabajos que permitieran ahondar aún más los escasos conocimientos que se tenían de dichas regiones.

# Título 1

## Expediciones a la Antártida



Transporte A.R.A. "Pampa".  
Su primer viaje a la Antártida lo realizó en el año 1933, para efectuar el relevo de la dotación del Observatorio Meteorológico y Magnético de las Islas Orcadas del Sur.

En esa oportunidad viajó a aquel continente, el primer contingente de turistas argentinos de ambos sexos y también periodistas. Posteriormente realizó relevos de dotación del mismo Observatorio, en los años 1935, 1936, 1937, 1938, 1939, 1941, 1943 y 1944.

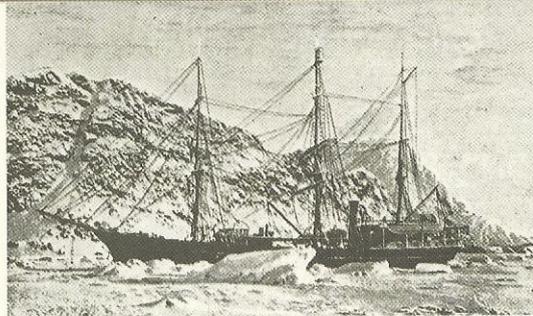
Fue así como en el año 1901, por iniciativa de la *Sociedad Geográfica de Londres* y con la colaboración de diversos países se organizó una gran *Expedición Antártica Internacional* de la que formaría parte Inglaterra con el buque *Discovery*, bajo las órdenes del Capitán Scott; una expedición alemana a bordo del *Gauss*, al mando de Von Drygalski; otra sueca que mandaba el conocido geólogo doctor Otto C. Nordenskjold, con el buque *Antartic*, y la cual exploraría la parte sudeste de la *Tierra de Graham*, (expedición de la que luego formó parte el entonces Alférez de la Armada Nacional don José M. Sobral) y, finalmente, la expedición francesa que con el buque polar *Le Français*, conduciría al Doctor Charcot. Todas estas expediciones debían explorar los sectores del

*Mar Antártico* que les fueron asignados, cumpliendo a la vez diversos trabajos científicos, observaciones magnéticas, meteorológicas, geofísicas, geológicas, levantamientos topográficos, etc.

La República Argentina también cooperó con aquel Comité Internacional levantando el primer observatorio en la *isla de Año Nuevo*, al norte de la *isla de los Estados*, observatorio que se dejó bajo la Superintendencia de la Armada Nacional. Con el mismo objeto que las expediciones anteriores, también se organizó en Escocia otra expedición antártica, que fue colocada bajo la dirección del conocido y experimentado explorador Capitán William S. Bruce. Esta expedición, con el buque Scotia, partió de Edimburgo el 2 de noviembre de 1902.

## Título 2

# Origen del Observatorio en las Orcadas



El "Scotia" aprisionado entre los hielos en la bahía Laurie (Orcadas del Sur) donde debió permanecer durante el invierno de 1903

La expedición escocesa del Capitán Bruce, en su viaje hacia el sur, recalcó en *Puerto Argentino* (Islas Malvinas), con el objeto de reabastecerse, haciéndose luego a la mar el 25 de enero de 1903, para llegar hasta el archipiélago de las Orcadas en donde efectuó un desembarco en la *Isla Saddle*. Pocos días después, el *Scotia* proseguía su viaje al sudeste llegando hasta los 17° de longitud oeste y 65° de latitud sur, desde donde se vio obligado a regresar por el hielo que, cubriendo el mar en una extensión considerable, obstruía la navegación.

El doctor Bruce resolvió invernar en las *Orcadas* y entró con su buque en una amplia bahía situada al sur de la isla *Laurie*, bahía a la que bautizó con el mismo nombre de su buque.

Lo adelantado de la estación y el avance sobre el mar de los hielos inver-

nales fueron causas para que el buque quedara bloqueado durante todo el invierno. Esto ocurrió el 25 de marzo de 1903. A fin de facilitar el trabajo de los expedicionarios se construyó en tierra firme, sobre una de las playas de la bahía, una casita de piedra, recubierta con madera en su interior y en la que vivirían algunos expedicionarios del *Scotia*, hasta que éste pudiera liberarse del hielo.

De este primitivo refugio, que fue la primera casa levantada en las *Orcadas*, ya no queda más que un montón de piedras, pues las inclemencias del tiempo, los aludes desprendidos de los cerros vecinos y la misma acción del mar en el verano, han contribuido a su completa destrucción. La comisión que se destacó del *Scotia* para vivir en tierra firme, se componía de seis hombres de ciencia, encabezados por Roberto C. Mossman,

conocido meteorólogo que había tenido a su cargo la principal estación meteorológica de Edimburgo, durante los años 1896 a 1900, actuando en repetidas oportunidades como superintendente del observatorio de *Ben Nevis* (Escocia).

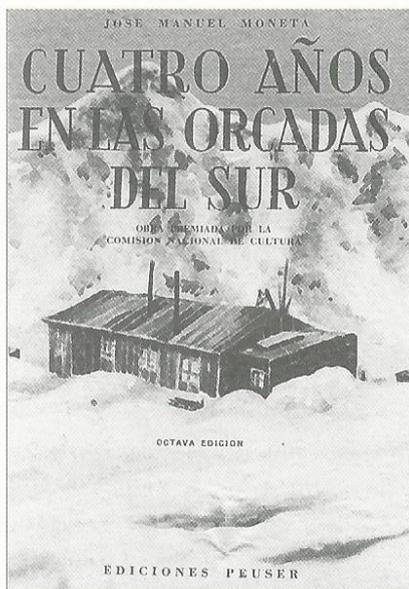
Todos los miembros de la *Expedición Antártica Nacional Escocesa* se dedicaron a sus respectivas labores científicas, y fue así como al poco tiempo, y para facilitar el trabajo de los observadores del magnetismo terrestre, se construyó otra casilla de madera destinada al instrumental correspondiente y, al mismo tiempo, sobre la playa de la bahía, se colocaban los abrigos para las observaciones de meteorología.

Al final de ese año, liberado el *Scotia* de los hielos que lo aprisionaban, el jefe de la expedición regresó con su buque a *Buenos Aires*, con el objeto de abastecerse para continuar otro año de

La expedición en 1927, a bordo del "Tijuca" en Grytviken.



## Título 2 ■■■■■

Origen del Observatorio  
en las Orcadas ■■■■■

Experiencias vividas por José Manuel Moneta, a la sazón, agente civil del SMN, durante su estadía en la Antártida Argentina.

exploraciones y estudios antárticos, y fue así como, en espera de su regreso, dejó en las *Orcadas*, viviendo en la casa de piedra, a una comisión que, encabezada por Mossman, continuaría los estudios y observaciones hasta su vuelta.

Cuando el Doctor Bruce llegó a *Buenos Aires* realizó gestiones ante el Gobierno Nacional para que éste prosiguiera las observaciones meteorológicas que el año anterior habían sido iniciadas en las *Orcadas*. El Doctor Bruce ofreció transportar gratuitamente en su buque a los expedicionarios argentinos que fueran designados para hacerse cargo de las rudimentarias instalaciones orcadenses de la expedición escocesa. El ofrecimiento del explorador fue aceptado por el Presidente de la Nación, General Julio A. Roca, que se basó en los dictámenes presentados por el señor Walter G. Davis, bajo cuya superintendencia se encontraba la Oficina Meteorológica Nacional, quien aconsejó la prosecución

de los trabajos antárticos iniciados por el doctor Bruce.

Con ese motivo, el Poder Ejecutivo de la Nación dio un decreto histórico que dice así:

*Buenos Aires, enero 2 de 1901.*

*Vista la nota del jefe de la Oficina Meteorológica y de los demás antecedentes y documentos relativos al establecimiento de nuevas estaciones meteorológicas y magnéticas en los mares del sur de la República, y, considerando que es de alta conveniencia científica y práctica extender a dichas regiones las observaciones que se hacen en la isla de Año Nuevo y en el sur de la República, el Presidente de la República:*

*Decreta:*

*Artículo 1º: Autorízase al jefe de la Oficina Meteorológica Argentina para recibir la instalación ofrecida por el señor Williams S. Bruce, en las islas Orcadas del Sur, y establecer un nuevo observatorio*

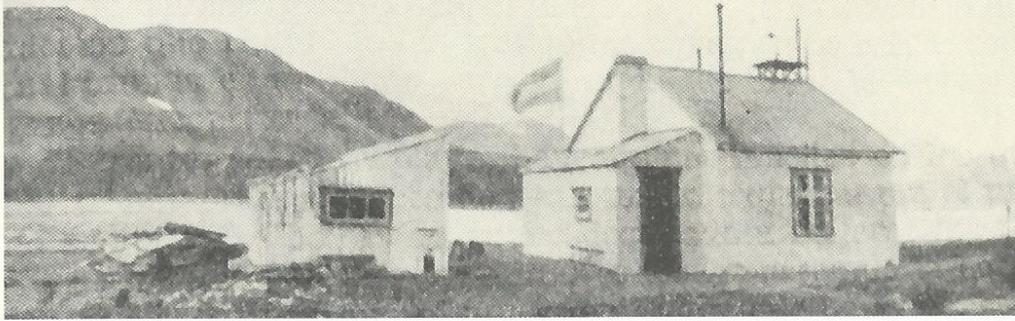
## Buque Polar Austral (Pertenece a la OMA,

A fines del año 1905, en oportunidad de encontrarse en *Buenos Aires* el explorador francés Doctor J. Charcot, con su Buque Polar *Le Français*, el Ministro de Agricultura de aquella época inició gestiones para adquirir dicho barco, llegándose a un acuerdo pagando la suma de 50.000 pesos moneda nacional por el mismo.

De esta forma, la Oficina Meteorológica Argentina (hoy Servicio Meteorológico Nacional), que dependía de dicho Ministerio, podría contar con un buque apropiado para mantener el servicio periódico de relevos al Observatorio Meteorológico y Magnético de las Islas Orcadas del Sur.

Así, el 14 de noviembre de 1905, se dispuso, que el rebautizado Buque Polar Austral (ex *Le Français*) se alistará para partir hacia las *Orcadas* llevando la nueva comisión de relevo correspondiente a la temporada 1905/06.

El Austral zarpó del puerto de *Buenos Aires* el 30 de diciembre de 1905, y previa escala en *Ushuaia* para hacer carbón, fondeó en la caleta *Uruguay* de la isla *Coronación* del grupo de las *Orcadas del Sur*, el 2 de febrero de 1906. Regresó a *Ushuaia* recién el 19 de marzo, después de haber sorteado algunas dificultades que hicieron difícil y peligrosa su navegación.



Estación  
Meteorológica  
Argentina en  
Grytviken,  
Georgia del Sur.

meteorológico y magnético en las mismas.

*Artículo 2º: El personal se compondrá de los empleados que el Ministerio de Agricultura designe, y de los que posteriormente pueda suministrar el Ministerio de Marina.*

*Artículo 3º: Anualmente serán reemplazados dichos empleados por los que se designen para relevarlos y que conducirá un buque de la Armada.*

*Artículo 4º: La asignación de sueldos y viáticos para los que no los tengan determinados por el presupuesto, así como los demás gastos requeridos, serán determinados por el Ministerio de Agricultura e imputados al ítem correspondiente del presupuesto general.*

*Artículo 5º: Comuníquese, publíquese y dése al Registro Nacional.*

W. Escalante Roca.

Al mismo tiempo que se realizó aquel primer acto real de soberanía argentina en el *Continente Antártico*,

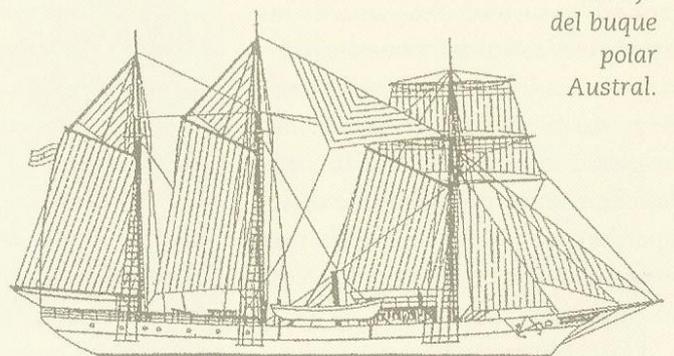
otro hecho notable señalaba el primer paso de administración civil argentina en las reuniones polares, el establecimiento del primer correo antártico, el cual fue argentino

El Doctor **Francisco P. Moreno**, destacado naturalista y geógrafo notable, Doctor Honoris Causa en Ciencias Naturales, autorizado perito en la cuestión de límites con Chile, fue también el iniciador de una tenaz campaña para que la Argentina se hiciera presente en el mar *Antártico*. A su animoso empeño y espíritu emprendedor se debe que realizara gestiones con el fin de que Don **Manuel García Fernández**, Director General de Correos y Telégrafos de la Nación, en 1904, designará al señor **Hugo Acuña** - miembro de la primera expedición argentina-, como Jefe de Correos en las *Orcadas del Sur*. El señor Acuña fue provisto así de una *valija postal* con papelería perteneciente al Correo Nacional, y de un matasellos para inutilizar los timbres postales

argentinos que usaran los expedicionarios. No debe causar asombro que aquel correo funcionara en las *Orcadas*, pues los expedicionarios pudieron despachar diversas piezas postales por intermedio del buque *Scotia*, por lo cual cupo al Correo Argentino la instalación y mantenimiento de la primera y única oficina postal antártica permanente.

En enero de 1904, el *Scotia* partió desde Buenos Aires, llevando a bordo la primera expedición argentina a las *Orcadas*, compuesta por los señores **Luciano H. Valette**, **Hugo Acuña** y **E. Szmula**, quienes actuarían a las órdenes de **Mossman**. Como cocinero fue designado **William Smith**, quien, juntamente con **Mossman**, se encontraba en las *Orcadas* formando parte de la dotación de la misión escocesa. **Mossman** y **Smith** pasaron a ser, en esa forma, los primeros hombres que, simultáneamente, invernarán dos años consecutivos en las *Orcadas del Sur*.

En la temporada siguiente, 1906/07, y a efectos de relevar la dotación del observatorio meteorológico, se alistó al *Austral* preparándolo adecuadamente con nuevas calderas de mayor poder. Lamentablemente, el 21 de diciembre de 1906, mientras navegaba saliendo del Río de la Plata, encalló en el banco Ortiz, hundiéndose y quedando fuera de agua solamente chimeneas y palos. Tanto la tripulación cuanto el personal civil destinado al observatorio meteorológico, fueron rescatados sin inconvenientes.



Dibujo  
del buque  
polar  
*Austral*.

## Título 3

# Expediciones argentinas

25 de Mayo de 1927. La dotación argentina en las Islas Orcadas reunida para conmemorar la fecha patria.



La presencia argentina, en aquellas inhospitalarias tierras antárticas, data desde el día 22 de febrero de 1904, pues en esa fecha fue enarbolado el pabellón nacional en la casa que habían levantado los expedicionarios del *Scotia*. Desde entonces, anualmente el gobierno argentino ha costeado los viajes de los expedicionarios a las *Orcadas*; relevándolos en los meses estivales, enero a marzo, por ser la época más propicia y en la que el pack-ice, que durante el invierno cubre el mar, desaparece o se disgrega haciendo más favorable la navegación en el Océano Antártico.

Hasta el año 1922, estas expediciones fueron relevadas por la veterana e histórica corbeta *Uruguay*,

buque que en el año 1903 salvó a la expedición del doctor *Nordenskiöld* cuando quedó abandonada en *Snow Hill* a causa de la pérdida de su buque *Antartic*, que fue destrozado por la presión de los hielos.

A fines de 1922, la *Uruguay* fue radiada del servicio y se hizo necesario habilitar otro buque para reemplazarla, pero dada la premura del tiempo para relevar a los expedicionarios, se resolvió enviar en 1923 el buque transporte de la Armada Nacional "Guardia Nacional", que llevaría la comisión hasta *Georgia del Sur*, donde se contrataría un ballenero de alguna de las compañías que existen allí, para que transbordara a los expedicionarios hasta las *Orcadas*. El relevo fue efectuado en esa

forma, y al siguiente año, 1924, se usó el mismo procedimiento.

En 1925 la expedición se envió por intermedio de otro transporte de la Armada Nacional, el "*1º de Mayo*", que efectuó el viaje directo de *Buenos Aires* a las *Orcadas*. Al siguiente año, 1926, la expedición se envió nuevamente vía *Georgia del Sur*, en un viejo velero de la Compañía Argentina de Pesca, industrializadora de la grasa de ballena. Los expedicionarios transbordaron en *Grytviken* a un ballenero de caza; y la comisión relevada regresó por el mismo camino.

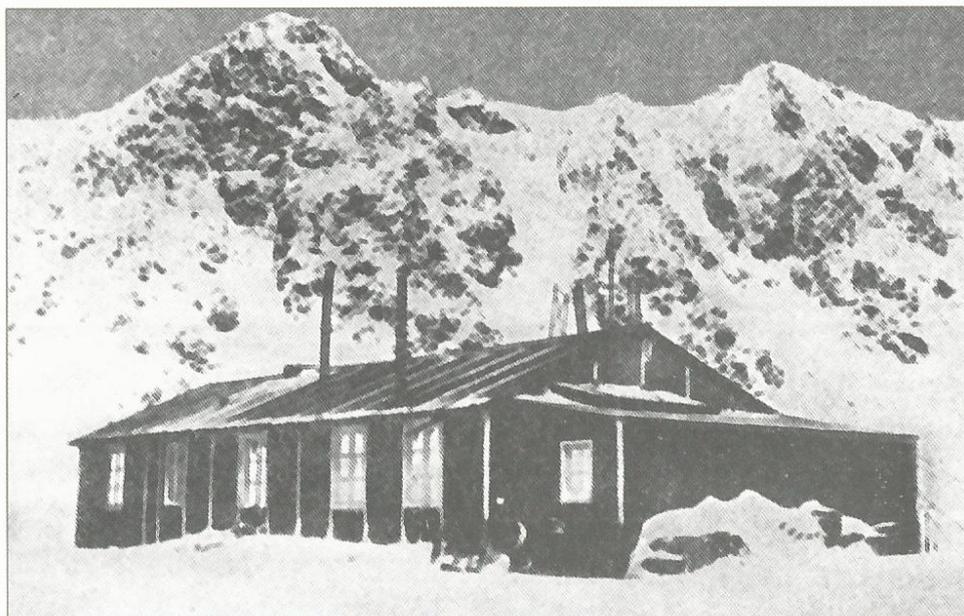
Para 1927 se procedió en idéntica forma, pero en 1928 y 1929 se utilizó nuevamente el transporte "*1º de Mayo*".

## Título 4

# Ampliaciones del observatorio

Con la expedición de relevo del año 1905 se construyó la casa habitación que durante treinta y cuatro años consecutivos sirvió de vivienda al personal de las distintas expediciones. Esta casa o casilla, para emplear un término más adecuado, estaba construida totalmente de madera, con dobles paredes entre las que se encuentra un espacio de diez centímetros relleno de aserrín, y este detalle, unido al forro exterior de dos o tres capas de ruberoid, impedía que el frío penetre. Se trata, en realidad, del mismo sistema empleado en las refrigeradoras o heladeras, sólo que en este caso, y con ese sistema de construcción, el aislamiento se produce al revés, es decir, se impide que el frío exterior penetre al interior de la casa-habitación.

En el lugar en que se encuentra el observatorio se hicieron también otras construcciones destinadas a trabajos científicos. Fueron levantadas tres casillas de madera de reducidas dimensio-



*Casa-habitación del Observatorio en la actualidad. Fotografía obtenida de noche, con luz de luna*

nes para los aparatos de estudio y registro del magnetismo terrestre. Estas construcciones se encuentran a ciento cincuenta metros al oeste de la casa-habitación y a pocos pasos del cementerio de las *Orcadas*. En 1925 fue construida una cuarta casilla destinada a la primitiva estación radiotelegráfica que debió funcionar aquel año, pero esta habitación no prestó mayores servicios para el fin a que se la destinaba, porque se halla en el borde de un glaciar que al desplazarse en los inviernos muy crudos, la cubre por completo.

Posteriormente, el 30 de marzo de 1927, fue inaugurada la estación radiotelegráfica que funciona hasta la fecha.

*Expedición 1929, de izquierda a derecha: Orlovsky, Monti, Kahl, Pérez Montero, Devoto y Manuel Moneta.*





tuó otro argentino: **Gastón O Talamón**, y desde:

**1920:** G. Kopelmann, alemán; Bruno Collasius, alemán; Augusto Tapia, argentino; A. J. B. Boracchia, argentino; Jorge Piper, alemán.

**1921:** H. Valentiner, dinamarqués; Carlos Budde, dinamarqués; José Reynoso, argentino; E. Reynoso Sosa, argentino; Roberto Plagge, alemán.

**1922:** B. Collasius, alemán; Sigurd Schaer, dinamarqués; Hans Wange, dinamarqués; A. Antona, argentino; Otto Hess, alemán.

**1923:** H. Valentiner, dinamarqués; Ernesto Bruhns, alemán; J. M. Moneta, argentino; R. Plagge, alemán; Otto Zeiger, alemán.

**1924:** H. de Dobrovolski, ruso; C. E. Berg, sueco; Alfredo C. Witt, argentino; O. E. Irrgang, alemán; Otto Hess, alemán.

**1925:** E. Bruhns, alemán; J. M. Moneta, argentino; Alejandro Guerra Boneo, argentino; Alberto Tolnay, húngaro; Jorge Piper, alemán.

**1926:** C. E. Berg, sueco; A. C. Witt, argentino; O. E. Irrgang, alemán; J. Orlovski, ruso; Edmundo Muller, alemán.

**1927:** J. M. Moneta, argentino; Miguel Angel Jaramillo, argentino; Pedro M. Casariego, argentino; Luis Fállico, argentino; Emilio Baldoni, argentino; Conrado Becker, alemán.

**1928:** E. Bruhns, alemán; Alfonso Chakí, argentino; C. V. Rodríguez, argentino; J. L. Olalla, argentino; Fortunato Escobar, argentino; Edmundo Muller, alemán.

## Transferencia del Observatorio Meteorológico y Magnético de las Islas Orcadas del Sur

Histórico momento en el cual las instalaciones e instrumental del Observatorio son formalmente transferidas por la dotación escocesa del "Scotia", que dirige el doctor BRUCE, a la comisión argentina que desde ese instante tuvo a su cargo la operación del Observatorio Meteorológico y Magnético Orcadas del Sur.

Fotografía tomada por el doctor BRUCE el 21 de febrero de 1904 a las 19.30 horas.



1 2 3 4 5 6 7 8 9



- 1- J. H. HARVEY PIRIE
- 2- WILLIAM MARTIN
- 3- ROSS
- 4- CUTHBERTSON
- 5- ROBERT C. MOSSMAN
- 6- WILLIAM SMITH
- 7- LUCIANO H. VALETTE
- 8- EDGARDO SZMULA
- 9- HUGO ACUNA

1 a 6 Personal del "SCOTIA"  
5 a 9 Personal de la 1ª Comisión Argentina

**1929:** J. M. Moneta, argentino; Félix Celestino y Monti, argentino; Jorge Paez Montero, argentino; J. Orlovski, ruso; Carlos Kahl, argentino; Rómulo Devoto, argentino.

**1930:** C. E. Berg, sueco; y A. J. B. Boracchia, Bernardino Matos, A. Chakí, F. Bruno, Gaudio, de origen argentino.

**1950:** 1º Teniente aviador Enrique

de los Sagrados Corazones Schmidt Estrada, Teniente de aviación (médico), Lauro Vigil, Reinaldo Soto, Benito Petronilo Rodríguez, Baltasar Silva, Alejandro Dubini, Salvador Américo, Osvaldo Castrogiovanni, Emilio Escobar, Orlando Arturo Angio y Jacobo Leitman. Esta fue la primera expedición integrada totalmente por argentinos.

# La protección a la navegación aérea

Título 1  
Primeros pasos

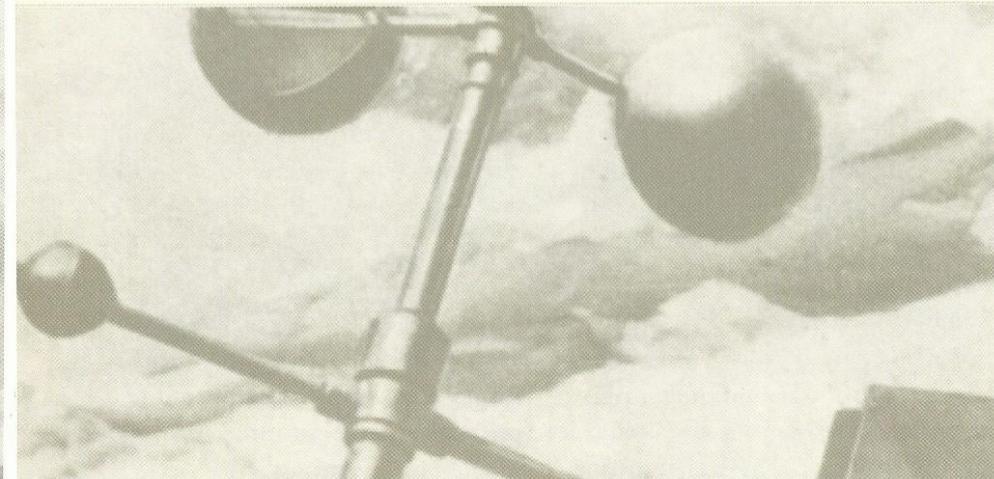
Título 2  
La protección aérea en 1941

Título 3  
El proyecto de 1945

Título 4  
Formación profesional

**Walter Gould Davis**, el entonces Director de la Oficina Meteorológica Nacional, advirtió el papel primordialísimo que habría de jugar a corto plazo el pronóstico del tiempo en la navegación aérea. Sin embargo, poco o nada podía hacer debido a la organización y alcances – casi sólo rioplatenses – dados a la mencionada repartición estatal, cuyos recursos anuales no pasaban de 200 mil pesos de ese entonces. Asimismo el número de puestos de observación, la dotación de personal e instrumental, los servicios telefónicos, telegráficos y radiotelegráficos del momento, posibilitaban una sinopsis o confección de cartas del tiempo correctas y veraces que permitían efectuar una aceptable previsión de las condiciones meteorológicas.

Recién en 1926, la meteorología mereció la atención de nuestros legisladores, y fue Martín Gil, quien siendo Diputado Nacional, proyectó la transformación de aquella oficina en la Dirección Nacional de Meteorología e Hidrometría, e incorporó una partida de un millón de pesos para gastos y sueldos; se pensaba también –por ejemplo– en la inexcusable obligación de dotar de una estación radiotelegráfica al observatorio de las Islas Orcadas. “Los estudios aerológicos que se efectuarán sistemáticamente en todo el territorio de la República mediante globos-sondas y otros aparatos, serán (era uno de sus fundamentos) de gran utilidad, especialmente para nuestra aeronavegación militar, comercial y civil, y para el ti-



Edificios del observatorio meteorológico nacional y la estación radiotelegráfica de la Compañía Panagra, en el año 1934.



ro de altura de nuestra artillería, vale decir, a gran distancia”. Dicho proyecto pasó a comisión; fue reiterado en 1928, y aún cuando no se consideró en sala de sesiones, su presupuesto fue incorporado directamente a la Ley General de Gastos para el ejercicio en 1929.

En defensa de aquel proyecto, hubo de recordar Martín Gil que el Director General de la Aviación Francesa, General Delcambre, le había escrito: “Si el gobierno argentino estableciera la aviación civil, comercial y militar, sin tener antes perfectamente organizado un servicio meteorológico moderno, habría cometido un grave error, pues no puede haber aviación sin meteorología”.

A poco de producido el derrocamiento del Presidente Yrigoyen, el Teniente General José F. Uriburu designó a Martín Gil Director del Organismo a cuya creación acabamos de referirnos. A la sazón estaban en pleno funcionamiento en nuestro país, la Aeroposta Argentina, y las empresas Compagnie Générale Aéropostale y Nyrba; y en sus prolegómenos, Panagra y Panair. “No obstante encontrarse en el presupuesto nacional la partida correspondiente a la fundación de una gran oficina meteorológica moderna votada por el Congreso —volvió a oírse de Martín Gil— la vieja y desmantelada Oficina Meteorológica, con todo su personal en comisión desde hace tiempo, permanece inmóvil a la sombra de sus viejos instrumentos”.

En febrero de 1931, comprome-



tido el Teniente General Uriburu para visitar Salta, decidió utilizar la vía aérea. El personal técnico de la Dirección de Meteorología tuvo entonces ocasión de realizar el primer ensayo experimental de protección centralizado a lo largo de una ruta preestablecida, y el vuelo se efectuó con todo éxito a pesar de las pésimas con-

El monumento del Cristo Redentor se construyó al finalizar el siglo XIX, está ubicado en la frontera entre Argentina y Chile como símbolo de unidad y paz continental. Fue realizado por el escultor argentino Mateo Alonso e inaugurado el 13 de marzo de 1904 sobre el Cerro Santa Elena a 3.848 m.s.m.

# Título 1

## Primeros pasos

### Alfredo G. Galmarini

diciones atmosféricas reinantes. Igual éxito obtuvo ese mismo personal con la centralización de informaciones, al mes siguiente, para la protección de los príncipes británicos, en su actividad aérea durante su visita a nuestro país. En cambio en julio de 1932, la tragedia del trimotor Ford "San José" de la empresa aérea Panagra, en la cordillera, fue la más concluyente demostración de la ineficacia de una protección meteorológica cuando ella provenía de fuentes descentralizadas.

Afortunadamente, ya en aquellos momentos se encontraba al frente de la Dirección de Meteorología – en sustitución de Martín Gil, cuya gestión abarcó sólo el período del Gobierno Provisional – un hombre de la talla del Ingeniero Alfredo G. Galmarini, cuya notoria autoridad en la materia fue la fuerza impulsora, que permitió concretar la más grande y admirable de las realizaciones esperadas.

Fue su primer paso obtener la adhesión de la Dirección de Meteorología a la en ese entonces denominada Organización Meteorológica Internacional (OMI), hoy Organización Meteorológica Mundial (OMM) para seguir de inmediato con la adquisición del instrumental patrón a efectos de confrontar la exactitud de todo el que se tenía en uso; entretanto, se redactaban las "Instrucciones para Observadores Aerológicos", el "Código Telegráfico" y una "Cartilla para Observadores". A esto prosiguió el estableci-

**Ingeniero argentino.** Nacido en Buenos Aires el 19 de junio de 1894; casado con Angela Tenreiro Baltore.

Estudió la carrera de Ingeniero en la Universidad Nacional de Buenos Aires, donde obtuvo su título en 1917. A partir de 1930 fue profesor de meteorología e hidráulica en la Escuela Superior del Técnico del Ejército, y de inmediato evidenció su preocupación para que se diera a la meteorología toda la importancia que requería como factor principalísimo de seguridad aeronáutica.

En 1932 fue nombrado Director General de Meteorología, Geofísica e Hidrología del Ministerio de Agricultura, y en 1945 pasó al Ministerio de Aeronáutica hasta 1949. Este último año cesó en dichas funciones, para dirigir la Escuela Superior de Meteorología de la Nación, y participar en el directorio de la sociedad mixta Aeroposta Argentina.

En el desempeño de sus funciones de director de meteorología logró del Comité Meteorológico Internacional la adopción de la "atmósfera estándar", así como la inauguración de un observatorio en la cordillera de los Andes, situado a 4000 metros de altura. En el año 1940 fue encargado por el gobierno del Perú para proyectar la organización meteorológica de dicho país.

Miembro de numerosas organizaciones científicas nacionales y extranjeras, ha escrito varias e importantes obras sobre temas de su especialidad.

miento de estaciones a lo largo de las rutas aéreas en exploración: Buenos Aires, Junín, General Soler, Villa Mercedes, Los Tamarindos, y una especial en la Cumbre de los Andes, a más de 4000 metros de altura, en la ruta a Chile (Cristo Redentor); Bahía Blanca, San Antonio Oeste, Trelew, Comodoro Rivadavia, Deseado y Río Gallegos, en la Patagonia. Más tarde se concertaron convenios y se acordó una mutua colaboración con la Dirección General de Correos y Telégrafos de la Nación, con las

compañías telefónicas, privadas todas ellas, con los servicios de radio de la Aeroposta, Aeropostal, y Panamerican y con las Direcciones Meteorológicas de los países vecinos.

El 28 de septiembre de 1935, a iniciativa del Diputado Nacional Juan Cafferata, el Congreso sancionó la Ley N° 12.252, por la que se fijaron las funciones de la Dirección de Meteorología, Geofísica e Hidrología dependiente del Ministerio de Agricultura existente desde 1929 asimismo y a través del presupuesto nacional, se



Ingeniero Alfredo G. Galmarini

destinó la suma de medio millón de pesos para adquirir en un período de tres años los instrumentos y demás elementos e instalaciones necesarias.

Iniciada la obra, luego fue fácil continuarla. La aeronáutica toda, las autoridades nacionales y provinciales, los legisladores, el pueblo de la República en general, adquirieron conciencia de su importancia y la magnitud de lo realizado.

No por ello se dio tregua en su quehacer creador el Ingeniero Galmarini. Planeó y dio comienzo a la exten-

sión del servicio de protección meteorológica a la aeronáutica en todo el territorio nacional. Teniendo por base las prescripciones del anexo "G" de la Comisión Internacional de la Navegación Aérea (CINA); se adoptaron dentro del país una serie de medidas de suma importancia para esos momentos, como la definición de la atmósfera standard adoptada en 1933; se reglamentó la calibración de los altímetros que ingresarán al país; se sistematizó la homologación de las marcas máximas de altura alcanzadas.

Asimismo fue quien impulsó y colaboró para la realización del primer sondeo aéreo en el país con un globo sonda de 400 metros cúbicos provisto de un transmisor de radio, el que se llevó a efecto en Puerto Nuevo en mayo de 1933, bajo la dirección del Doctor Ernesto Frankenberger, con motivo del año polar comenzado en agosto del año anterior y fue con el aval de su alta autoridad en la materia, que en 1934 el dirigible "Graf Zeppelin" nos efectuara su memorable visita.

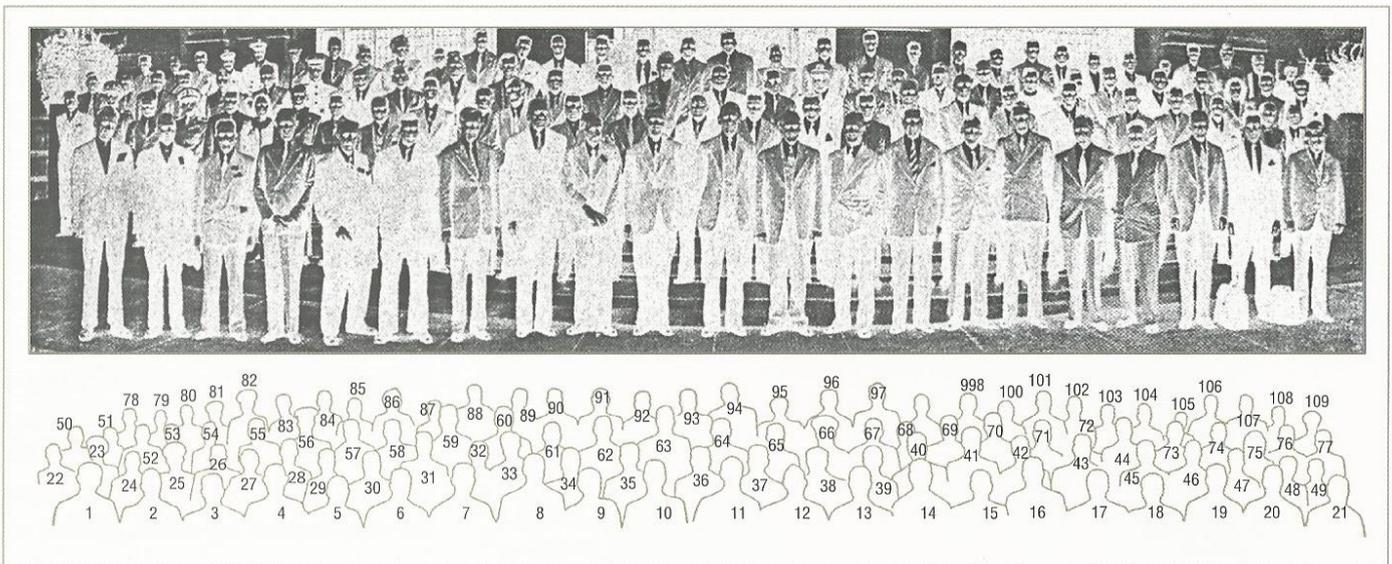
A partir de esos momentos la participación de la República Argentina en las Conferencias de Meteorología y Radiocomunicaciones regionales, obtuvo su peso, iniciándose con la de Río de Janeiro en 1935, donde la opinión de nuestros delegados fue decisiva en los 46 asuntos en que intervinieron y que merecieron sanción. Se designó Presidente de la Comisión Regional III de Sud América al Director del Servicio Meteorológico Argentino para propiciar la Organización Meteorológica Continental, que tuvo culminación en la Conferencia de Lima en septiembre de 1937, con la constitución de la Comisión Regional IV, correspondiente a Centro y Norte América.

De esta manera se comenzaba a utilizar la meteorología de manera plena en el campo de la aeronáutica, aún cuando las necesidades cada vez más crecientes de la navegación aérea no autorizara —como se ha dicho— tregua en el esfuerzo extenuante. Para su mejor prosecución, el 5 de mayo de 1945 la Dirección de Meteorología, Geofísica e Hidrología fue

transferida, como Servicio Meteorológico Nacional, desde el Ministerio de Agricultura a la recién creada Secretaría de Aeronáutica, a través de la Ley 12.945/45.

No se puede cerrar esta breve reseña, sin antes rendir el homenaje de su recuerdo a la memoria de León Froëlich, profesor de la materia en la Escuela de Aviación Milita-

tar y jefe del Observatorio de la Base Aérea de El Palomar, que fuera autor del primer manual para alumnos y pilotos aviadores, editado en el país.



- |   |                         |                                 |  |                            |                               |
|---|-------------------------|---------------------------------|--|----------------------------|-------------------------------|
| 1- C.E.N. Frankcom  | 16- A.H. Nagle          | 37- Ch.V. Bunnag                | 56- K.P. Ryzhkov                         | 75- Miss P. Jordan         | Gudmundsson                   |
| 2- S.K. Banerji   | 17- M.Mézin             | 38- T. Fariña Sanchez           | 57- M Koncek                             | 76- W.J. Gibbs             | 96- J.J. Burgos               |
| 3- J. Van Mieghem   | 18- A. Viaut            | 39- J.M. Sanchez Carrillo       | 58- Dr. G. Swoboda, Jefe de Secretariado | 77- N.R. Hagen             | 97- A.P. Eliot                |
| 4- Merrill Bernard  | 19- J. Patterson        | 40- H. Amorin Ferreira          | 59- J. Odermatt                          | 78- T.Aykulu               | 98- M.Shabbar                 |
| 5- R. Feige   | 20- J.M. Cates          | 41- A. Kyriakidis               | 60- R.C. Chilver                         | 79- A. Balkan              | 99- A. Van den Broeck         |
| 6- V.A. Urivacu   | 21- A. Thomson          | 42- N. Vander Elst              | 61- E. Vourlakis                         | 80- J.A. Battione Chiarino | 100- O. Godart                |
| 7- I.R. Tannehill   | 22- J. Junqueir Schmidt | 43- A. Dentone                  | 62- M.H. Gidamy                          | 81- G.Van A. Graves        | 101- L.J. Guiraud             |
| 8- F.X.R. de Souza  | 23- F.A. Berry          | 44- H.W.A. Freese - Pennefather | 63- F.V. Jones                           | 82- J.W. Josselyn          | 102- G. Roux                  |
| 9- E. Gold  | 24- V.V. Soboni         | 45- E. Röhl                     | 64- A.S. de Sousa                        | 83- N.R. Mc Curdy          | 103- Srta. E.A. Van der Linde |
| 10- Dr. Theodor Hesselberg, Vice-Pte 1º de la Conferencia       | 25- H.T. Orville        | 46- H.B.F. Moorhead             | 65- A.A. Crespi                          | 84- M. Rigby               | 104- H.P. Berlage             |
| 11- Sr. Nelson Johnson, Pte. de la Conferencia                  | 26- F.I. Peña Aguirre   | 47- F. Entwistle                | 66- M.A. Pérez Medina                    | 85- V.M. Sadovnikov        | 105- S. Garavito              |
| 12- Dr. Francis W. Reichelderfer, Vice-Pte 2º de la Conferencia | 27- Miss. Peña Aguirre  | 48- J.A. Orozco                 | 67- G.Barba                              | 87- Maung Tun Yin          | 106- A.W. Ireland             |
| 13- H.N. Warren   | 28- W.A. Macky          | 49- J.C. Gómez                  | 68- D. Libri                             | 88- H. Thomsen             | 107- E.R. Miller              |
| 14- A.G. Galmarini (Argentino)                                  | 29- L.E. Mana           | 50- Po E                        | 69- A. Contreras Arias                   | 89- A. Spilhaus            | 108- R.L. Higgs               |
| 15- N.P. Sellick  | 30- Hassan Fahmy        | 51- J. Keränen                  | 70- C.A. Bazzari                         | 90- M.A.F. Barnett         | 109- M.O. Rivery Ortiz        |
|   | 31- L. Aujeszky         | 52- C.J. Schick                 | 71- J.E. Ramirez                         | 91- L. Starbuck            |                               |
|   | 32- A. Gregor           | 53- D. House                    | 72- J.R. Rivet                           | 92- C. Urrutia Evans       |                               |
|   | 33- J. Lugeon           | 54- D.N. Yates                  | 73- R.S.B. Best                          | 93- M. Fathi Taha          |                               |
|   | 34- S. Kurtbarlas       | 55- W. A. Grinstead             | 74- P.D. Mc taggart-Cowan                | 94- D.M. Little            |                               |
|   | 35- C. de Rosario       |                                 |  | 95- Sra. Th.               |                               |
|   | 36- J. Lee              |                                 |  |                            |                               |

109 concurrentes a la Conferencia Internacional de Meteorología y Radiocomunicaciones (Río de Janeiro 1935). El entonces Director del S.M.N. argentino, Ing. Alfredo G. Galmarini (nº 14 en la foto), fue asignado para organizar la siguiente reunión mundial realizada en Perú, en 1937.

## Título 2

# La protección aérea en 1941

Artículo y fotos publicadas por el diario La Nación  
Buenos Aires domingo 26 de enero de 1941

### Como se realizó el servicio de "Protección Aeronáutica" a cargo de la Estación Radioeléctrica Oficial LVV en 1941.

De acuerdo con una resolución del Ministerio del Interior, el 29 de noviembre de 1939, se coordinaron los servicios radioeléctricos – meteorológicos entre la Dirección General de Correos y Telégrafos y la Dirección de Meteorología, Geofísica e Hidrología, para los fines del Servicio Informativo de Aeronáutica.

Para tal objeto, se habilitó la estación aeronáutica oficial Presidente Rivadavia, instalada en el aeropuerto del mismo nombre en la localidad de Seis de Septiembre, destinada a satisfacer esos servicios y cuyo funcionamiento se ajustó a las leyes, convenios, acuerdos y reglamentaciones nacionales e internacionales.

Este servicio se inauguró en los primeros días del mes de diciembre de 1940 y su funcionamiento fue en todo momento de gran regularidad y muy útil para la aeronáutica de transporte, comercial y de turismo.

Constituyó esto, la base inicial de nuestra infraestructura aeronáutica y se podría considerar como el núcleo del servicio posteriormente ampliado en la forma intensiva que lo reclamaba la organización aeronáutica, por el gran desarrollo que se esperaba que tuviera en nuestro país.

El funcionamiento de este servicio se realizaba desde las 6 a las 18.30

Instalación radioeléctrica y transmisor utilizados para radiofaro en la estación aeronáutica Presidente Rivadavia. Vista en el momento en el que se irradiaba por radiotelefonía una de las diez emisiones diarias de boletines meteorológicos regulares para todas las rutas aéreas, datos de sondeos aerológicos, pronósticos, etc.; especiales para la aeronáutica.

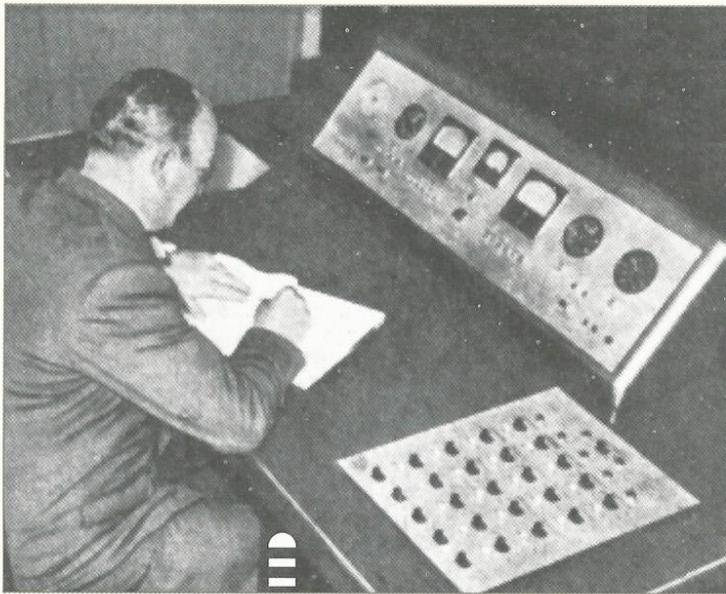


El cálculo del sondeo efectuado por el personal del observatorio, mediante procedimientos gráficos, permitía obtener los resultados de la velocidad y dirección del viento, pudiéndose así, dar con la mayor rapidez la correspondiente información para la aeronáutica.

Título 2 ■■■■■■

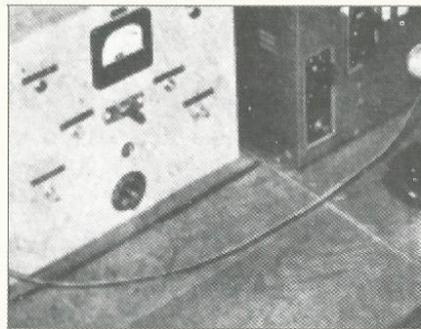
La protección  
aérea en 1941 ■■■■■■

Artículo y fotos publicadas por el diario La Nación  
Buenos Aires domingo 26 de enero de 1941



Mesa de comando de  
balizamiento nocturno  
del aeropuerto  
Presidente Rivadavia;  
sobre el frente,  
instrumental  
correspondiente al  
mismo e indicadores de  
la dirección y velocidad  
del viento.

Transmisor de ondas decamétricas  
de Presidente Rivadavia Aeradio, en el  
momento en que se transmitían en telegrafía  
las emisiones que instantes anteriores  
habían sido irradiadas en telefonía.



Teleimpresores y teléfonos  
directos instalados en la Dirección  
de Meteorología e Hidrología de  
comunicación directa con la  
Dirección General de Correos y  
Telégrafos y con la Estación  
Radioeléctrica Presidente  
Rivadavia, destinados a recibir  
los partes especiales de las  
estaciones de la red y a emitir las  
informaciones del tiempo ya  
elaboradas y los pronósticos para  
la aeronáutica a la estación de  
radio LVV.

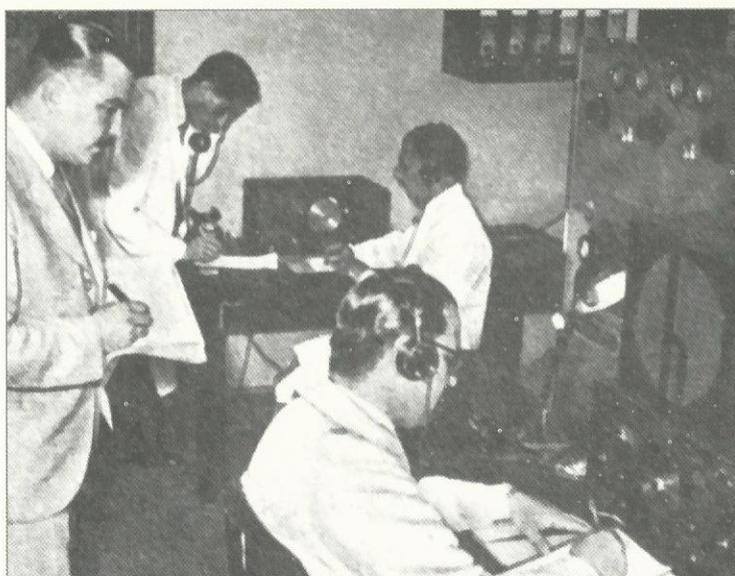
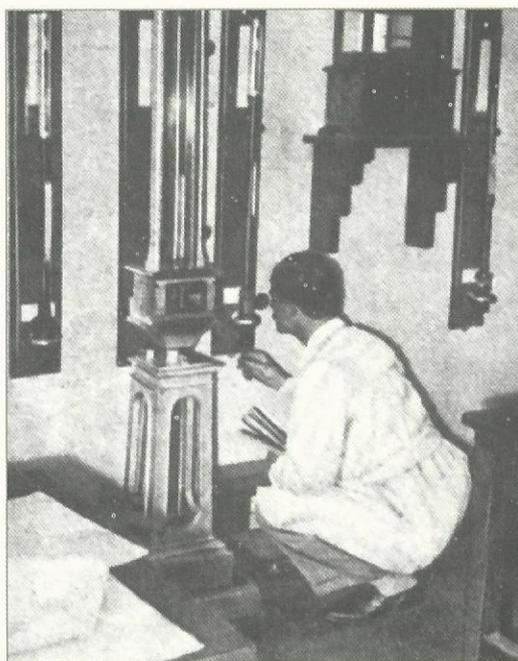


Indicadores y  
registradores de  
la velocidad y  
dirección del  
viento, que son  
instalados en  
una torre  
anemométrica.

Lanzado libremente a la atmósfera, el globo destinado al sondeo es observado mediante un teodolito, y las lecturas del mismo son efectuadas a tiempos establecidos. Con el conocimiento de la velocidad ascensional se determina por medio de cálculo la velocidad y dirección del viento en distintas alturas.



El observador meteorológico realiza la lectura de los instrumentos registradores cuyos datos serán inmediatamente transmitidos a toda la red nacional.



Oficina de telecomunicaciones en la Dirección de Meteorología, Geofísica e Hidrología, en la que se recibían las informaciones meteorológicas de las estaciones de la red argentina, de los países sudamericanos y de los buques en navegación para ser entregadas a la oficina de pronósticos.

y las informaciones comprendían en general las de radiofaro, las emisiones meteorológicas a horas fijas o las que en el momento fueran requeridas por los pilotos y también aquellas correspondientes a los cambios bruscos del tiempo en el momento en que se produjeran.

Además, esta estación daba las órdenes generales para las aeronaves en vuelo, así como las correspondientes a las maniobras de aterrizaje y otros servicios que fueran requeridos para la seguridad y regularidad de los vuelos.

Para las informaciones del tiempo, actuaban una serie de estaciones meteorológicas-aerológicas seleccionadas de la red oficial, las que cursaban sus mensajes telegráficamente a la oficina central de la Dirección de Meteorología, Geofísica e Hidrología y a la estación radioeléctrica de Presidente Rivadavia y en ambas partes, según los programas establecidos, el personal de la Dirección de Meteorología preparaba esos informes meteorológicos, aerológicos y los pronósticos del tiempo para las distintas rutas, los que una vez confeccionados eran emitidos por la estación de radio, atendida por el personal de Correos y Telégrafos de la Nación. Un sistema de tres teleimpresoras unidas por cable directo e instaladas en la Dirección General de Correos y Telégrafos, Dirección de Meteorología, Geofísica e Hidrología y en el aeropuerto Presidente Rivadavia, facilitaba la centralización y difusión de informes.

## Título 3 ■■■■■■

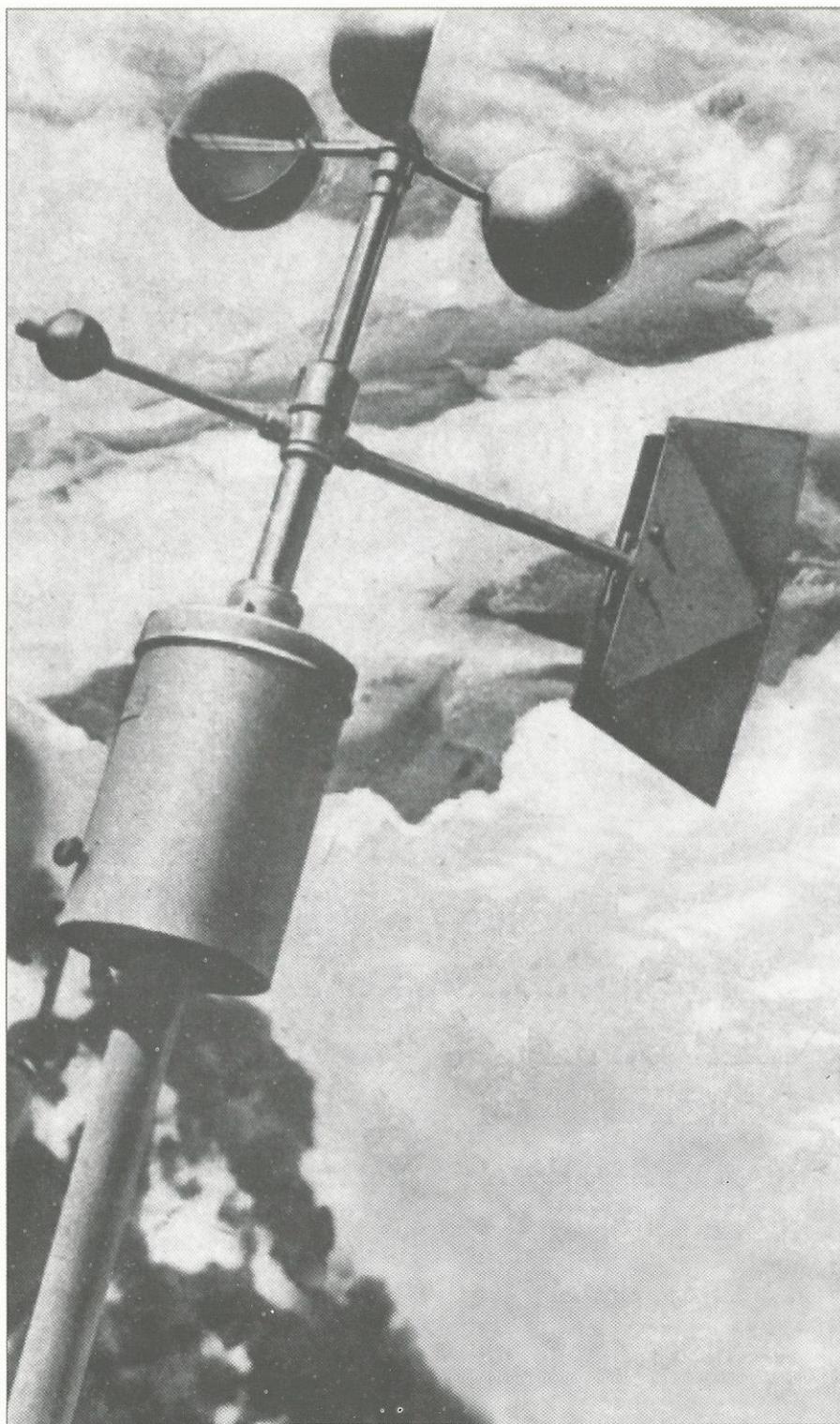
El proyecto  
de 1945 ■■■■■■**Coordinación Informativa  
para las necesidades  
meteorológicas públicas  
del año 1945**

El cuadro N° 1, indica gráficamente la solución implementada en esos momentos, para dar respuesta a los problemas que representaba una deficiente y descentralizada información meteorológica, y que ya en ese entonces se la reconocía como de suma validez e importancia.

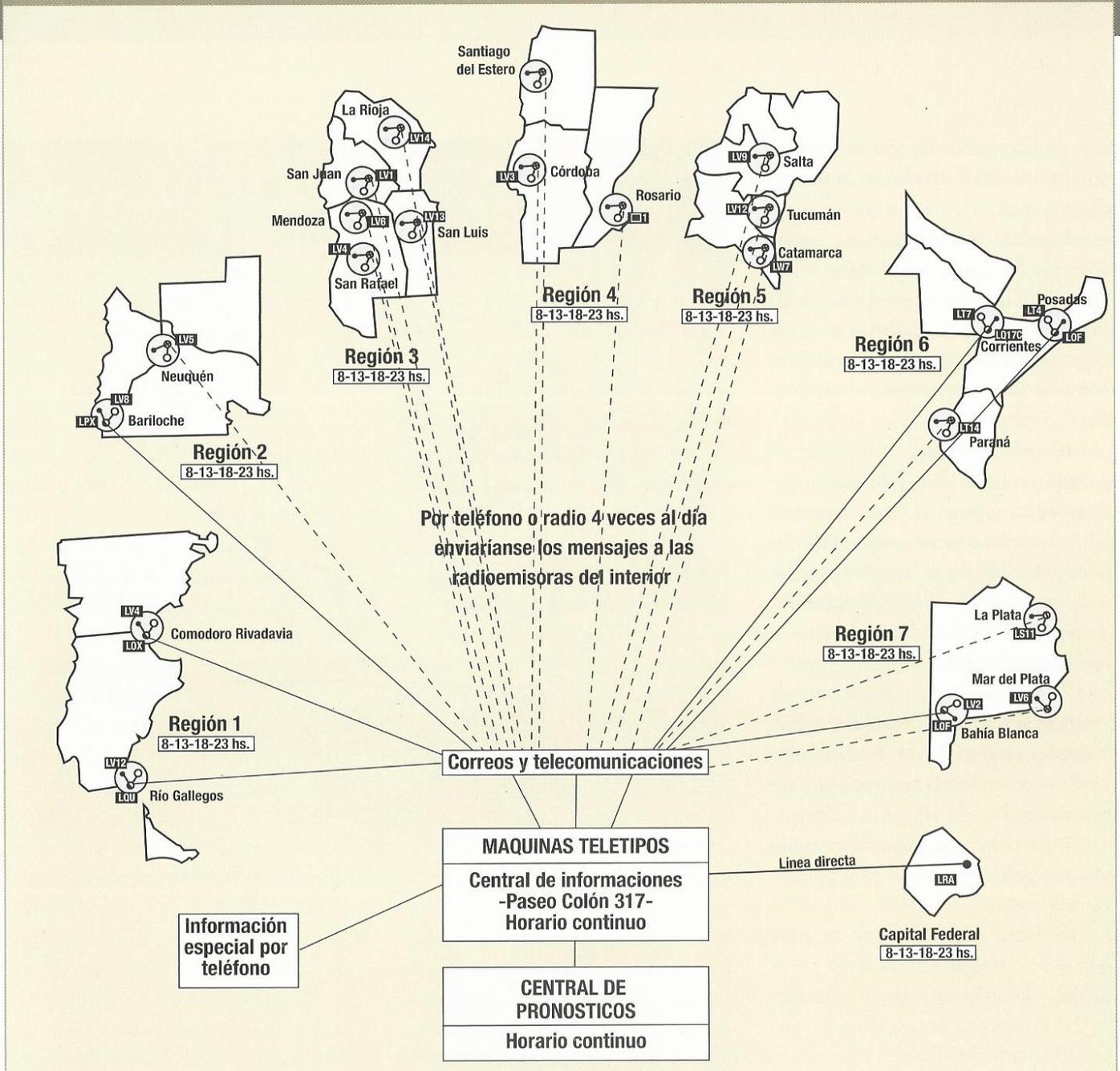
Se basa en la existencia de una Central de Pronósticos en la que deberán centralizarse todos los meteorólogos disponibles en la actualidad y que en virtud de su reducido número no permiten un desenvolvimiento distinto. En tal sentido téngase en cuenta que no existen en el país más que 3 meteorólogos profesionales (contratados) y 3 meteorólogos argentinos con título habilitante que, aunque con poca práctica aún, están en condiciones de cubrir turnos en dicha central.

Esta Central de Pronósticos podrá estar ubicada en el aeropuerto de Morón o en el de Ezeiza y unida por un sistema de máquinas teletipos a una Central de Informaciones del Servicio Público de Meteorología, situada en ese entonces en Paseo Colón 317, Capital Federal.

La Central deberá producir cuatro veces por día 8 pronósticos, uno destinado a cubrir las necesidades de la Capital Federal y los siete restantes para las regiones indicadas en el gráfico de coordinación informativa (1 a 7 en el



## Cuadro 1 / Coordinación informativa para las necesidades públicas actuales (1951)



sentido de las agujas del reloj en Cuadro N° 1)

La Central de Informaciones mantendrá un horario continuado durante las 24 horas, y estará atendida por el personal con título de Ayudante Pronosticador y bajo la dirección de un meteorólogo profesional.

La Central de Pronósticos mantendrá asimismo el horario continuado de 24 horas dividido en cuatro turnos, bajo la responsabilidad de un meteorólogo profesional.

Esta sola reflexión conduce a la conclusión irrefutable, de que aquella aviación militar que no cuente en su

organización con un servicio especial meteorológico, carece del servicio auxiliar más importante para realizar su instrucción, sus maniobras y sus operaciones en la guerra.

Asimismo hoy podemos afirmar que aquella organización perdura aún en nuestros días, por supuesto

Título 3

El proyecto de 1945

con otras facilidades de comunicaciones, recursos computacionales y de personal.

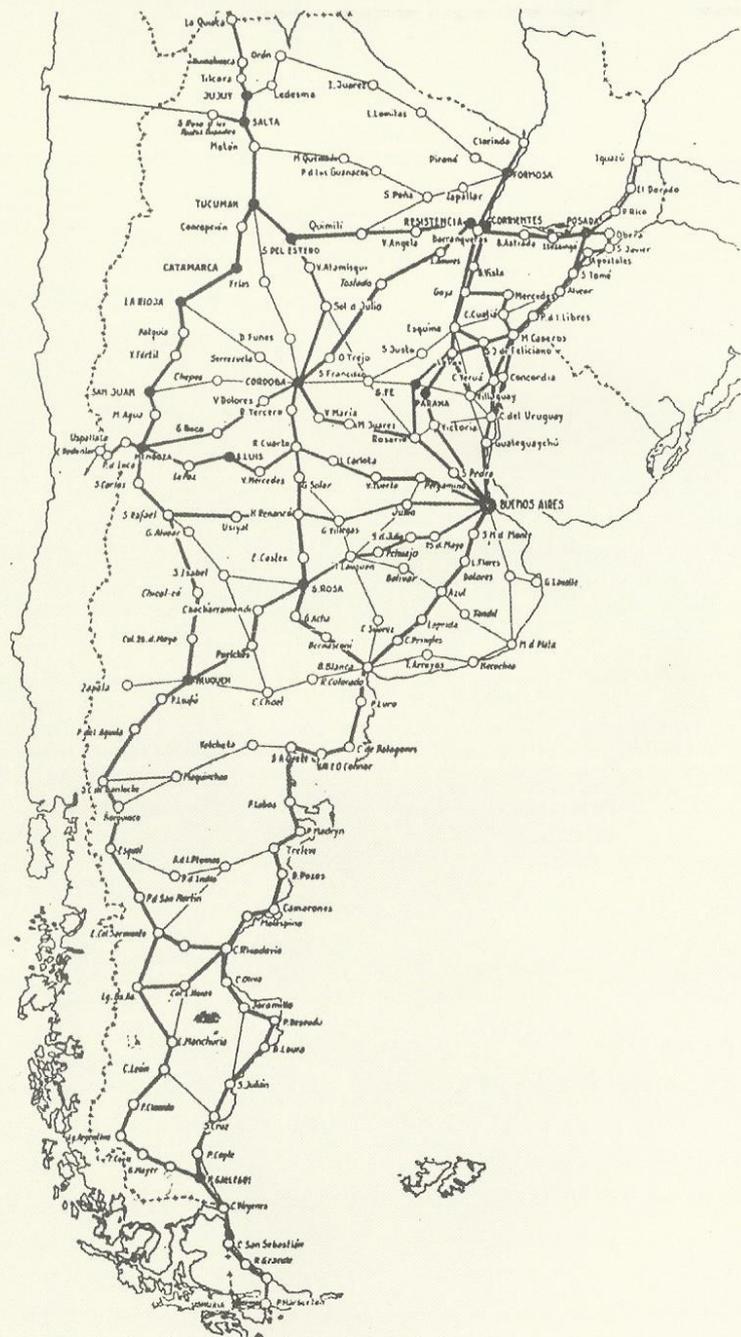
La Aviación Comercial, actúa como se ha dicho, sobre rutas y horarios prefijados y exige de la ayuda meteorológica por razones como la seguridad y el confort del pasajero, como así también economía de medios.

En esos momentos la aviación en general ya exigía una protección meteorológica previa al vuelo, porque además de las razones expuestas, las Compañías de Seguros no aseguraban a los aviones si su actividad no estaba garantizada por un servicio meteorológico competente.

En esa época las tripulaciones de vuelo fuesen estas de cualquier característica, exigían de la meteorología recibir los siguientes productos e información:

1. Previsiones meteorológicas con la anticipación necesaria para planificar sus vuelos.
- 2- Parte meteorológico de ruta, que debe entregarse antes de la partida del o los aviones y que contendrá:
  - a) Pronóstico para la ruta.
  - b) Estado del Cielo.
  - c) Techo.
  - d) Visibilidad.
  - e) Vientos de superficie en el aeródromo de partida, terminal y etapas probables.
  - f) Vientos de altura a lo largo de toda la ruta.
  - g) Fenómenos especiales.
  - h) Condiciones para el vuelo.
  - i) Altura de vuelo recomendada.

Dirección del Tránsito aéreo  
Red de rutas aéreas (1945)





## Título 4

# Formación profesional

j) Previsiones cubriendo como mínimo las 6 horas subsiguientes a la indicada como duración del vuelo.

Para que el meteorólogo pueda satisfacer lo que se acaba de indicar precedentemente debe disponer de: Mapas sinópticos con datos de una extensa red de estaciones meteorológicas; informes de vientos en altura; gráficos con datos de temperatura, presión y humedad, obtenidos en sucesivas capas atmosféricas, ya sea por meteorógrafos montados en aviones o radios sondas, o por las últimas secuencias horarias de datos sobre la ruta a sobrevolar.

3- Informes por modificaciones del tiempo a entregarse durante el desarrollo del vuelo.

4- Informes de pista previos al aterrizaje.

En virtud de lo expresado surge la exigencia en la aviación de que todo aeródromo debe poseer una estación de observación meteorológica, cuya categoría le da la intensidad aérea en ese lugar.

¿Puede haber después de lo dicho, en el ánimo de profesionales y aún profanos, alguna duda sobre el vínculo entre la aeronáutica y la meteorología?

El mapa que se incluye en la página siguiente, muestra el trazado de las rutas que se proyectaba cubrir en el espacio aéreo del país, muchas de las cuales ya se hallaban en explotación (1945), y será en función de estos requerimientos de rutas que la meteorología deberá apoyar las operaciones aéreas de esos momentos.

**El inicio de la tarea** de formación profesional, con carácter oficial, ha quedado claramente establecido a través de la acción docente personalmente desarrollada por el Dr. Benjamín A. Gould y sus colaboradores, acción que incluyó la elaboración de los primeros manuales sobre técnicas de observación meteorológica a partir de 1872, año de la creación de la Oficina Meteorológica Argentina, tarea que continuara su sucesor, el Sr. Walter Gould Davis, entre los años 1885 y 1919.

Ambos Directores, desplegaron una intensa actividad en el campo de la formación técnica de observadores meteorológicos y geofísicos durante la que se podría denominar, Etapa Fundacional del Servicio Meteorológico Nacional.

En el aspecto académico, desde 1923, los planes de enseñanza de Agronomía y de Ciencias Naturales, contemplaban el estudio de la climatología.

La enseñanza a nivel técnico, incluyendo las tareas de observador, computador y auxiliar de distintas especialidades, se acrecentó muy notablemente a partir de 1934 cuando por el Decreto N° 43.150 del Poder Ejecutivo Nacional, se creó la Escuela de Observadores Meteorológicos.

En 1939 se inició el dictado de cursos de Inspector Meteorológico; los alumnos, observadores con gran experiencia, a su egreso asumieron la responsabilidad de instalar y supervisar las estaciones meteorológicas integrantes de la red nacional.

En los primeros años del decenio de 1940, en el país había muy pocos meteorólogos profesionales y todos ellos eran extranjeros contratados por el Gobierno argentino, entre los que podemos nombrar al Dr. Alf. Maurstad, de la Escuela Noruega y Dr. Herman K. Wöleken, de origen alemán. En la segunda mitad de la década se incorporaron algunos meteorólogos y técnicos en meteorología e hidrología de origen polaco, a los que luego se agregaron profesionales y especialistas en instrumental meteorológico de superficie y de altitud, procedentes de Italia.

El 1° de febrero de 1943 se inauguró el Instituto Meteorológico Interamericano, con asiento en la Universidad de Antioquia (Medellín - Colombia), con la asistencia de veinte becarios de Argentina. Entre los cursantes que obtuvieron la más altas calificaciones, tres fueron beca-

## Título 4

# Formación profesional

dos para seguir cursos acelerados en las Universidades de California y Chicago. A finales de 1945, a estos tres becarios les fueron asignadas tareas en el área de pronósticos del SMN.

La formación de meteorólogos profesionales, cobró impulso a partir de mediados del decenio de 1940, con la gestión desarrollada por el Ing. Alfredo G. Galmarini, por entonces Director del SMN, la que fue sólidamente apoyada por el Consejo Técnico de Meteorología. Se encaró la formación por dos vías diferentes: la primera e inmediata, el envío de profesionales argentinos a perfeccionarse en el exterior, y la segunda, in-

teresando a las autoridades universitarias nacionales para que crearan la carrera de meteorología.

Como corolario de esa gestión, en 1945 y en 1947, se enviaron a las Universidades de Chicago y California de los Estados Unidos, y al Colegio Imperial de Londres, varios profesionales; en ellas permanecieron por un período de entre 2 y 3 años, habiendo obtenido el título de “Master of Science”, y uno de ellos el de Doctor en Meteorología.

Es de destacar que en 1950 se asignó a la Escuela de Observadores Meteorológicos el carácter de Escuela Subprofesional de Meteorología, y que en 1964 esa escuela se transformó en el Centro de Instrucción y Perfeccionamiento del SMN, el que a partir de 1983 adquirió el rango de Departamento de Instrucción y Perfeccionamiento.

Para ganar tiempo en la formación de recursos humanos, se gestionó la creación de la Escuela Superior de Meteorología de la Nación, concretada a través del Decreto N° 10.345, de 1948. Esta Escuela funcionó como una dependencia del SMN, y los cursos correspondientes se dictaron hasta 1952; de ellos egresaron como Licenciados en Meteorología cuatro profesionales del Organismo.

Luego de mucho esfuerzo se logra, en 1953, la creación de la carrera de Licenciatura y Doctorado en Ciencias Meteorológicas, en la Facultad de Ciencias Exactas y Naturales de la Universidad de Buenos Ai-

res. Con ello, la Argentina pasó a ser el primer país de habla española, en América, que asignó nivel académico universitario a la formación de meteorólogos profesionales. Los primeros graduados, egresaron en el año 1955.

En 1958, la Organización Meteorológica Mundial (OMM), distinguió a la Universidad de Buenos Aires, asignándole la jerarquía de Centro de Formación Profesional en Meteorología para Latinoamérica. Creándose simultáneamente el Departamento de Meteorología.

A partir de 1951, y en concordancia con los progresos experimentados por la tecnología de la observación de la atmósfera, en el SMN se dictaron cursos para técnicos de taller, mantenimiento de instrumental, y operador de laboratorio. Posteriormente, con el desarrollo del Programa del Año Geofísico Internacional (1957-1958), se implementaron cursos para observadores de altura (radiosonda y radioviento).

Con la finalidad de satisfacer requerimientos crecientes de los servicios para la aviación, la Universidad de Buenos Aires, conjuntamente con el SMN, emprendieron en 1963 el curso de formación de pronosticadores para las oficinas de apoyo a la aeronavegación. El curso se dictó hasta 1971, fecha a partir de la cual fue reemplazado por los cursos de nivel técnico con especialización en meteorología sinóptica, climatología, hidrometeorología y agrometeorología.

capítulo

# 7

## S.M.N. en la Antártida y filatelia relacionada

Título 1  
Descripción geográfica de la Antártida

Título 2  
El Centro Meteorológico Antártico  
"Marambio" del S.M.N.

Título 3  
Apoyo a los vuelos de la FAA en la Antártida

Título 4  
El Servicio Meteorológico  
en el conflicto del Atlántico Sur

Título 5  
Meteorología y filatelia relacionadas

## Título 1 Descripción geográfica de la Antártida

La Antártida ha dejado de ser un continente de misterio lejano, inaccesible y sólo tentador para aquellos dotados de espíritu de aventura o tocados por el afán de exploración.

A la importancia política y estratégica de la Antártida se suma el hecho de que la naturaleza ha ubicado allí un gigantesco laboratorio físico, químico y biológico donde pueden efectuarse estudios, investigaciones y observaciones imposibles de realizar en otra parte de la Tierra.

El Antártico, la gran región que rodea al Polo Sur, es una unidad geográfica compuesta de una fase terrestre, la Antártida, y una fase marina, (fig. 1).

De ellas los componentes básicos son las distintas tierras cubiertas casi totalmente por un espeso manto de hielo, los temporales que la azotan de manera casi permanente, las altas costas de las que caen al mar inmensos glaciares, las grandes barreras de hielo que se extienden sobre el océano, las vastas y variables zonas que cubren el mar helado y borrascoso, la inexistencia de vida terrestre, la abundancia de vida marina y la falta del hombre como elemento propio.

Para la meteorología en particular, esta región de la Tierra tiene una importancia capital ya que la vida del Hemisferio Sur y por que no decirlo del planeta, se encuentra afectada por esta "fábrica de

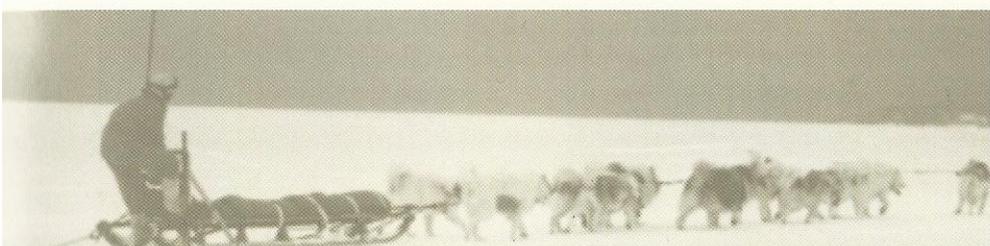




Figura 1



En 1989 el Instituto Meteorológico Finlandés comenzó a realizar ozono-sondeos, en convenio con el S.M.N. en la Base Marambio (Antártida). Abajo, fotografía del sondeo inaugural.



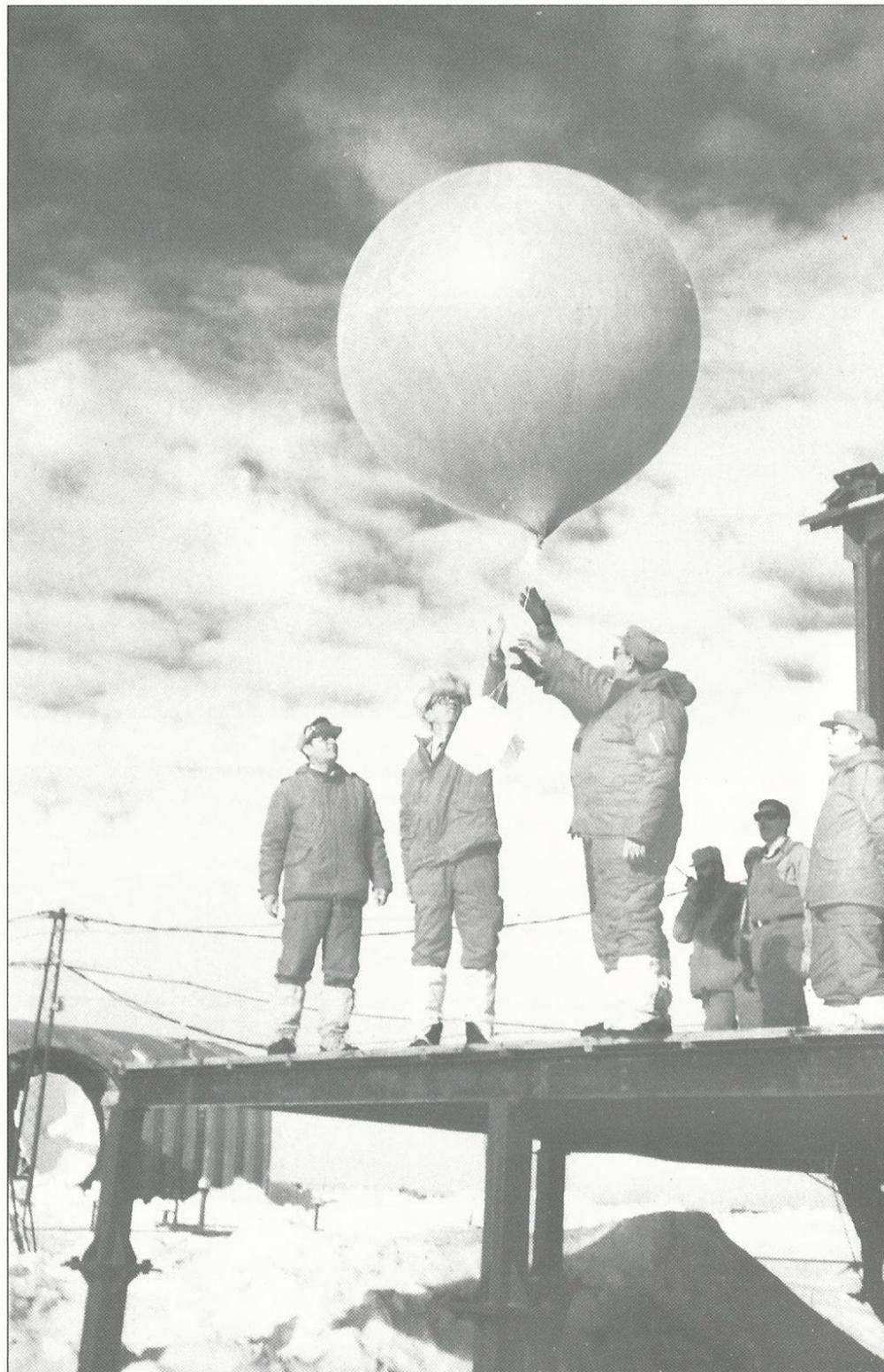
frío” que a la manera de un gigantesco ventilador cuyas aspas giran en torno al Polo Sur esparcen sucesivas oleadas de aire polar hacia bajas latitudes alcanzando a veces regiones tropicales, ocasionando así enormes daños y pérdidas cuantiosas.

En esta extensión de agua y hielo hay una limitada cantidad de estaciones en las cuales se llevan a cabo observaciones meteorológicas regulares de fundamental importancia, para cualquier tipo de previsión y estudio del clima de esta región.

### *El continente Antártico*

El Continente Antártico cubre en verano alrededor de 14 millones de kilómetros cuadrados. Aproximadamente el 98% de esta extensión está sepultada bajo una gruesa capa de hielo continental, la cual domina el clima de esa región. Nutrida por nieve y cristal de hielo que caen, la capa de hielo fluye constantemente hacia la costa desde el interior, pero mantiene un espesor de 2.000 metros. En ciertos lugares puede tener más de 4.500 metros de espesor.

La carga de hielo ha deprimido el continente alrededor de 600 metros en promedio y se piensa que aproximadamente un tercio del soporte de la tierra subglacial yace debajo el nivel del mar. Extendiéndose a profundidades de hasta 2.500 metros bajo el nivel del mar, la capa de hielo unifica el continente sin interrupción. Si el



## Título 1

# Descripción geográfica de la Antártida



*Espectrofotómetro Dobson. Medición  $O_3$ . Su funcionamiento se basa en que la intensidad de un haz de luz disminuye al atravesar algún medio absorbente. Aplicando esta a la radiación solar que atraviesa la atmósfera, se puede inferir la cantidad de ozono ( $O_3$ ) que presente en la misma.*

hielo se retirara, la Antártida Occidental —la parte más pequeña del continente— aparecería como un archipiélago de islas montañosas dispersas. La mayor parte de la superficie de hielo yace entre 2.000 y 4.000 metros por encima del nivel del mar y picos rocosos de grandes cadenas montañosas se encuentran a alturas de más de 5.000 metros, ocasionalmente elevándose más de 3.000 metros sobre de la capa de hielo. Como consecuencia, la Antártida tiene una altura media de casi tres veces la de todos los otros continentes.

### *El clima*

La Antártida es una región climática bien definida y relativamente sencilla que se caracteriza por sus temperaturas extremadamente bajas y por su cobertura de hielo permanente. A diferencia de la correspondiente región boreal, se trata de un territorio continental circundado por el océano. En consecuencia, las diferencias climáticas de la región dependen esencialmente de la latitud, la altura sobre el nivel del mar y la distancia de la costa. Una de las particularidades más sorprendentes de

la Antártida consiste en la gran variación de la duración de las horas del día (tiempo en que el sol se encuentra sobre el horizonte), que se registró durante el año, y con esto la magnitud anual de la radiación que llega a esas latitudes. Durante el verano austral, es mayor la radiación solar que se recibe sobre la región polar, que para un período equivalente, sobre las regiones tropicales. De hecho, se ha determinado que el total anual de energía solar recibida en el Polo Sur es aproximadamente equivalente, pese a los seis meses de “noche” austral, al total anual medido sobre el Ecuador.

Dicha singularidad es atribuible, en gran medida, a la considerable altura de la superficie continental antártica, razón por la cual la capa atmosférica es más delgada, lo que implica menor dispersión de la energía, además de la gran transparencia del aire polar.

Sin embargo, la radiación solar incidente no proporciona energía térmica significativa a la superficie. Dicha radiación es reflejada en su mayor parte, por la capa de hielo continental y por los extensos hielos marinos. La nieve, un emisor muy eficiente de la propia energía terrestre, y el hielo marino, que actúa también como aislante térmico sobre la masa oceánica, son dos factores adicionales que comparten la responsabilidad por las muy bajas temperaturas regionales.

## Título 2

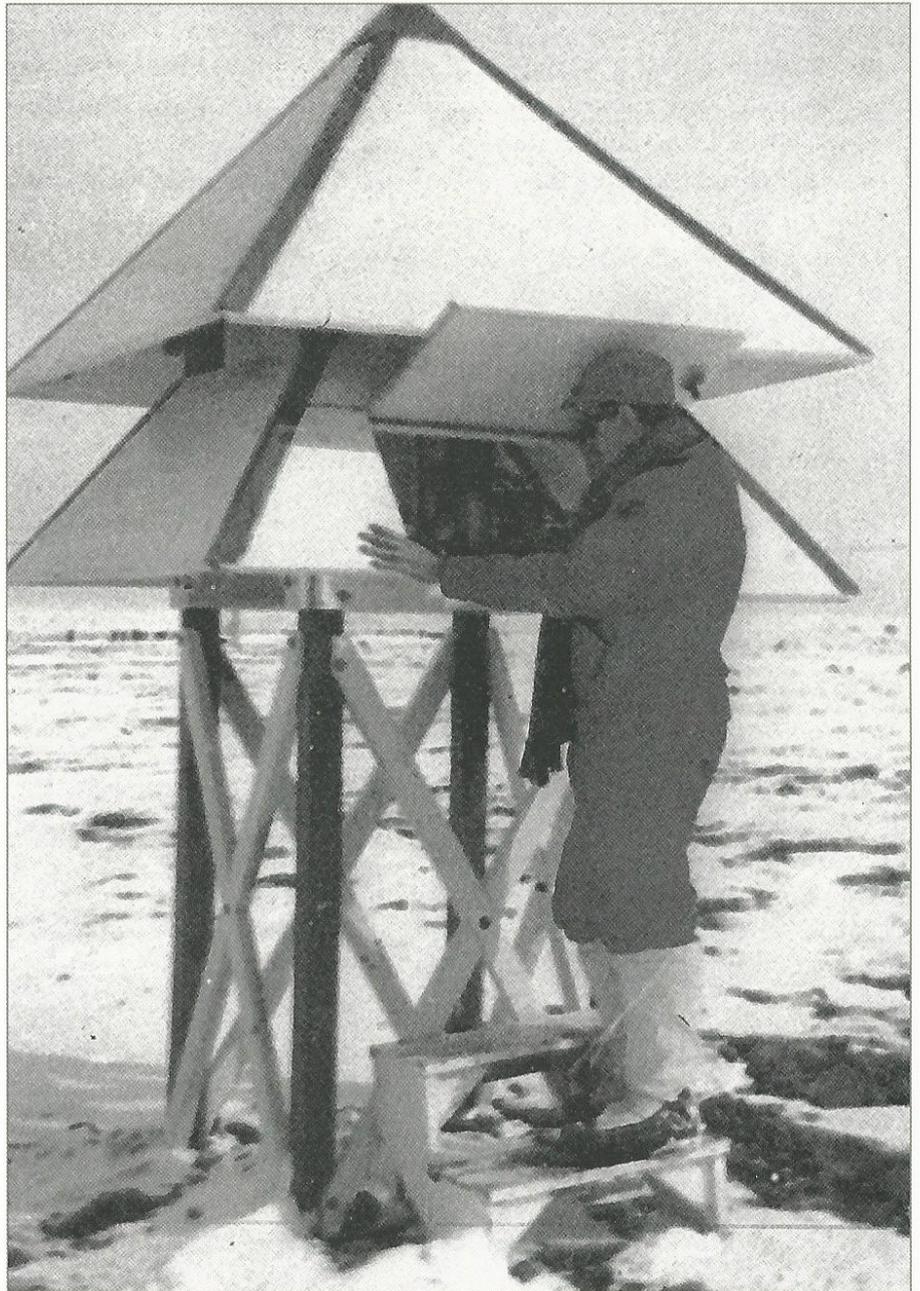
# Centro Meteorológico Antártico "Marambio"

Hablar de la actividad del Servicio Meteorológico Nacional (SMN) en la Antártida, es hablar de la presencia misma de la República Argentina en ese continente.

En efecto, nuestro país fue el primero que instaló una estación científica permanente y que desde ese entonces mantuvo una ocupación efectiva y continua, lo que sin lugar a dudas es uno de los basamentos más sólidos para reafirmar nuestros derechos de soberanía en el Sector Antártico. A partir de esa fecha el SMN estuvo siempre presente, extendiendo su actividad científica a medida que la República Argentina fue creando nuevas bases o destacamentos. En cada uno de ellos, el SMN instaló estaciones meteorológicas sinópticas de superficie y de observación en altitud, estaciones geomagnéticas, de radiación solar y sismológicas.

Una de las primeras medidas adoptadas para prestar un mejor apoyo a la aeronavegación, fue la instalación de una estación meteorológica sinóptica de superficie, que se inauguró oficialmente el 14 de agosto de 1970, identificada con el número 89055 pasó a integrar la red del SMN en la Antártida, que realiza y transmite sus observaciones en forma regular cada tres horas.

Posteriormente, en dicha base, el 20 de mayo del 1973, se inauguró la estación receptora de información satelital (Estación APT), lo que constituyó un logro técnico científico para las actividades del SMN en la Antártida, al poder recibir diariamente imá-



genes satelitales de esa desconocida región del planeta.

Ante la creciente demanda de apoyo meteorológico a las operaciones aéreas, marítimas y terrestres realizadas para fines logísticos (transporte de per-

*Abrigo meteorológico antártico.*

## Título 2

# Centro Meteorológico Antártico "Marambio"

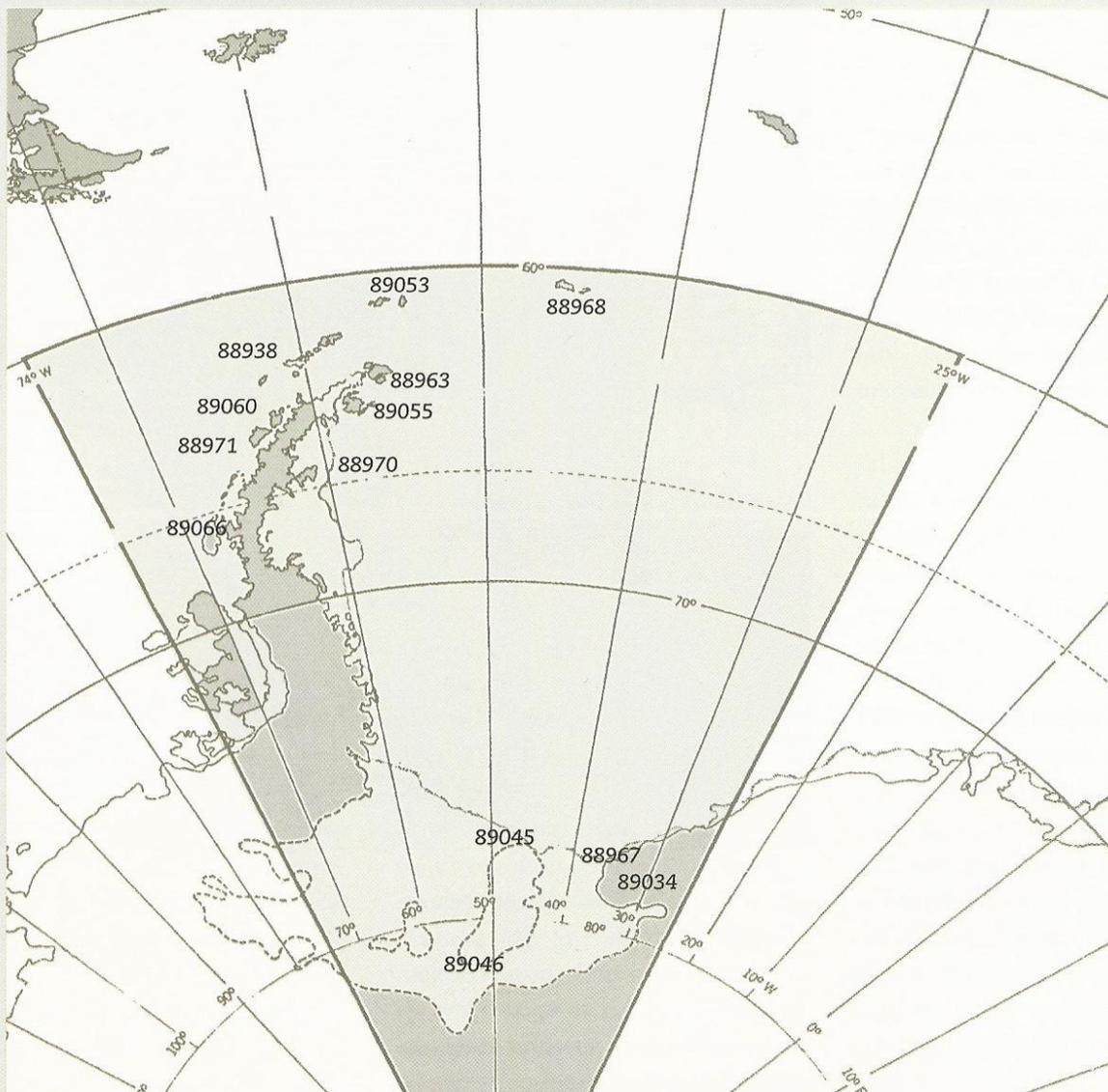
sonal y carga) búsqueda y rescate, evacuación sanitaria, actividades científico-técnicas y de investigación, fue necesario crear una Oficina Meteorológica de Aeródromo (OMA-Marambio) con la capacidad de elaboración de pronós-

ticos propios, con el fin de satisfacer los requerimientos de estas actividades antárticas.

Asimismo, se conformó en la Base Marambio un Centro de Comunicaciones para la concentración y difusión

de información meteorológica, con el objeto de recibir y transmitir los datos procedentes de las estaciones que el SMN opera en las distintas bases antárticas argentinas, y desde allí ser transmitidos, vía satélite (INMAR-

### Estaciones meteorológicas del Servicio Meteorológico Nacional en la Antártida



SAT), al Centro Regional de Telecomunicaciones Buenos Aires (CRT-BUENOS AIRES) ubicado en la sede del SMN, para luego ser introducidos en el Sistema Mundial de Telecomunicaciones (SMT) de la Organización

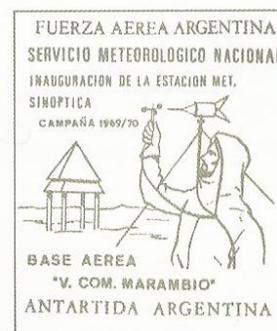
Meteorológica Mundial (OMM), según los acuerdos de intercambio de información vigentes.

A las capacidades científico-técnicas de carácter meteorológico existentes en Marambio, se sumaron otras, ta-

les como la medición en superficie de la cantidad total de ozono contenido en la atmósfera, mediante un espectrofotómetro Dobson y el registro diario de la radiación solar global, lo que llevó a la necesidad de crear en el año

Número indicativo de la Estación	Fecha de inauguración
88968 ● Base Orcadas (Observatorio Meteorológico y Magnético "Orcadas del Sur")	22/Febrero/1904
88938 ● Destacamento "Decepción"	25/Enero/1948
89066 ● Base "San Martín"	17/Marzo/1952
88963 ● Base "Esperanza"	21/Diciemb/1951
88967 ● Base "Belgrano I"	18/Enero/1955
88970 ● Base "Matienzo"	15/Marzo/1961
88971 ● Base "Brown"	18/Enero/1965
89046 ● Base "Sobral"	02/Abril/1965
89055 ● Base "Marambio"	29/Octubre/1969
● Centro Meteorológico "Marambio"	
89060 ● Base "Belgrano II"	05/Febrero/1979
89034 ● Base "Belgrano III"	30/Enero/1980
89053 ● Base "Jubany"	09/Abril/1985

Marca postal que inauguró la actividad de la estación meteorológica en la campaña 1969/70. Base Marambio.



Marca postal que fue aplicada con tinta negra a unas pocas piezas postales enviadas desde la Antártida.



Los abrigos meteorológicos tipo pagoda se utilizan únicamente en la zona antártica.

— Avión C-130 "Hércules" de la Fuerza Aérea Argentina  
 — operando en la Base "Marambio",  
 — en medio una ventisca baja (blizzard)  
 — que reduce significativamente la visibilidad horizontal.

1984, el Centro Meteorológico Antártico "Marambio".

Como resultado de un convenio suscripto entre el SMN y el Instituto Meteorológico Finlandés (IMF), se instaló en el año 1988 un equipo de ozonosondeo para medir el contenido de las distintas capas de la atmósfera, con el fin de obtener el perfil vertical y la distribución del ozono atmosférico. Este hecho constituyó un hito muy importante en la evolución del Centro Meteorológico Antártico por cuanto, de esta manera, el mismo quedó integrado al Sistema Mundial de Observación de Ozono (SMO03) y los datos allí obtenidos, son inmediatamente transmitidos al SMN para su posterior retransmisión por el SMT, al Centro Mundial de Datos de Ozono de la OMM, sito en Toronto (Canadá). Esta información que llega en tiempo operativo, es de vital importancia para seguir y estudiar la evolución del "agujero de ozono" antártico.

Cabe señalar que en el marco de la distribución geográfica de estaciones y centros meteorológicos, en la Antártida, el Centro Meteorológico Antártico Marambio ocupa una posición destacada, ya que su capacidad científico-técnicas satisface las necesidades de la Región Occidental del Continente Antártico, especialmente la zona correspondiente a la Península Antártica y sus mares adyacentes. Su enlace satelital punto a punto con el CRT-Buenos Aires, permite un flujo rápido y confiable de la información meteorológica a través del Sistema Mundial de Telecomunicaciones de la OMM, aseguran-



do su intercambio para brindar los servicios necesarios a las diversas actividades que se llevan a cabo en el cuadrante sudamericano de la Antártida.

### *Conclusiones*

Los programas científicos que se realizan en este gran laboratorio natural, el mas grande que posee el planeta, han ayudado a comprender muchos aspectos desconocidos sobre el pasado de la Tierra, y develar incógnitas en varias disciplinas científicas. El Centro

Meteorológico Antártico Marambio desarrolla una actividad muy importante frente al desafío que se le presenta a la humanidad para preservar el planeta de la continua degradación de la que es objeto. A su particular situación geográfica se suma la posibilidad de operar todo el año con aviones con tren de aterrizaje convencional, y desempeñar un papel preponderante en la investigación, seguimiento y control de los procesos, para hacer frente al cambio climático global.

## Título 3

# Apoyo meteorológico a los vuelos de la FAA en la Antártida

Desde comienzos de la década del 50 en que se realizaron los primeros vuelos de exploración con aviones de la Fuerza Aérea Argentina (FAA) sobre la Antártida y sus mares adyacentes, ha sido una preocupación permanente del Servicio Meteorológico Nacional (SMN) mantener una especial vigilancia de las condiciones meteorológicas imperantes en el continente blanco. Esa razón, unida a la necesidad del conocimiento de la climatología antártica motivó la creación de una División Antártida en el Centro Meteorológico Regional Buenos Aires, donde, diariamente, se volcaban todos los datos sinópticos disponibles en una carta meteorológica circumpolar que se analizaba para identificar y seguir la evolución de las masas de aire polar que se originaban en la región y podrían afectar el territorio continental.

El primer apoyo meteorológico importante se realizó durante 1967 al operativo Tierra de San Martín donde participaron meteorólogos del SMN a bordo de un DC-6 destacado como avión de reconocimiento meteorológico.

La incorporación a la Fuerza Aérea de aeronaves C-130 Hércules permitió, a partir de 1969 ampliar las actividades de exploración y de apoyo logístico a las bases antárticas, hecho que trajo aparejado la necesidad de formar personal profesional y técnico de meteorología con capacidad para suministrar el apoyo meteorológico a las tripulaciones de los mismos.

Las particulares características de estas operaciones aéreas demandaban



Arriba, vista aérea de la base Marambio. A la izquierda, transportes turbohélices C-130 y DHC-6, únicos aviones que la FAA operó en la Antártida.

grandes despliegues de material y personal a la Base Aérea Río Gallegos, desde donde se realizaron los primeros vuelos a la Base Marambio.

La complejidad de la meteorología antártica, la casi nula experiencia anterior en este tipo de apoyo y los escasos medios técnicos disponibles al comienzo de los años 70, conspiraban para la realización de pronósticos meteorológicos confiables, produciéndose muchas veces grandes demoras por ra-

zones meteorológicas. De los 23 vuelos LAN (Logísticos Antárticos) programados para 1970, sólo 10 pudieron aterrizar en Marambio.

Como no existía en Río Gallegos ninguna oficina meteorológica adecuada, se montaba en la misma radioestación una oficina de campaña que permitía realizar una detallada secuencia de los datos suministrados por las estaciones de superficie seleccionadas de toda la Antártida, y en especial

## Apoyo meteorológico a los vuelos de la FAA en la Antártida

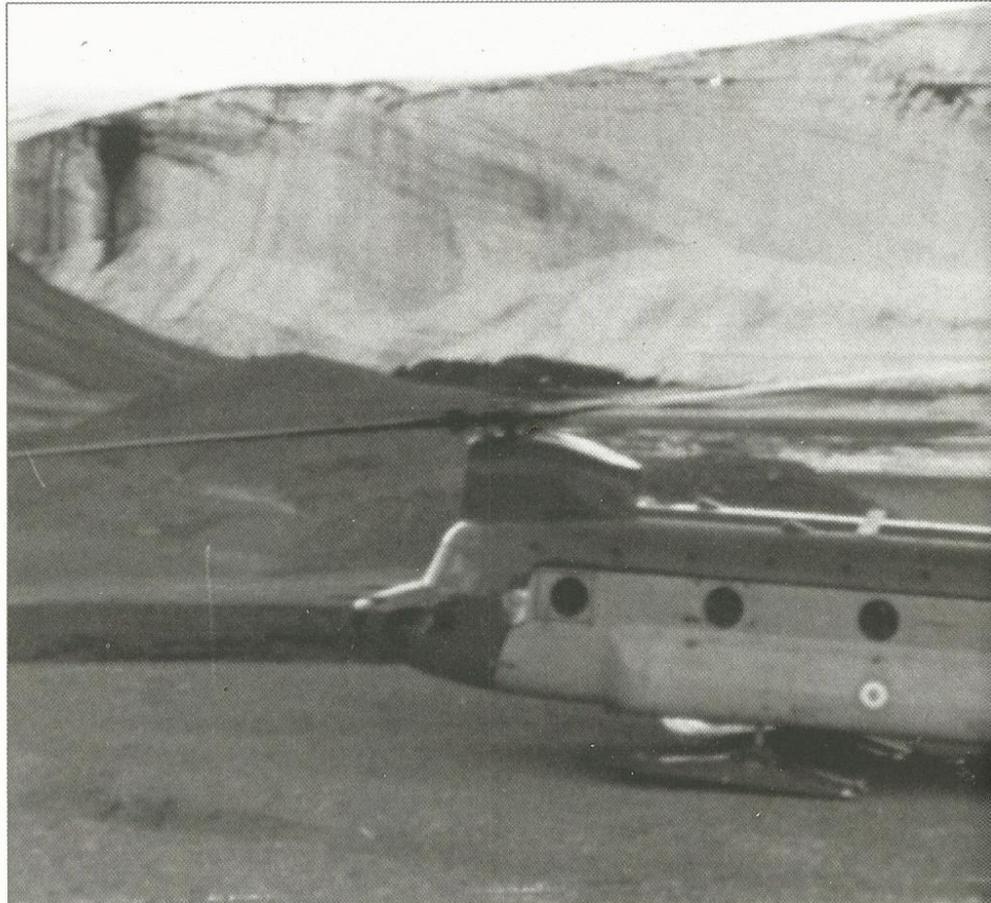
de las comprendidas en el Sector Antártico Argentino y sus adyacencias.

Al principio, los meteorólogos desplegados en los operativos solo contaban para realizar su evaluación con el análisis sinóptico que podían realizar del extremo sur del continente, con las observaciones de superficie que trihorariamente se recibían de las bases antárticas, por medio de la radioestación de la Base Río Gallegos, y con la carta circumpolar que recibían del SMN .

El problema era complejo. Con los escasos datos disponibles se debía asesorar a las tripulaciones para que los horarios de operación seleccionados coincidieran con el mejor tiempo atmosférico aceptable que se esperaba ocurriera en las próximas 24/48 horas sobre la isla para posibilitar el aterrizaje, las tareas de carga y descarga del material transportado y el despegue con un pronóstico también aceptable de las condiciones meteorológicas para la ruta de regreso a Río Gallegos.

Poco a poco se fue ganando experiencia, especialmente con la inclusión como tripulante especial del meteorólogo responsable del apoyo en cada vuelo, lo que permitió una mejor interpretación de la dinámica atmosférica en la región y en especial de la isla donde se encuentra ubicada la Base Marambio; y, por otro lado, facilitó la integración del meteorólogo al medio aéreo, haciéndolo conocer sus limitaciones y posibilitando un asesoramiento específicamente enfocado a las necesidades de información requerida por el piloto al mando.

El primer desafío planteado a



quienes realizaban esta tarea fue el operativo denominado Twin Otter 70, que consistió en el traslado, en vuelo, del DHC-6 T-84, desde Río Grande hasta la Base Marambio, con acompañamiento, a la vista, del C-130 TC-62 y regreso al continente del T-85 que había permanecido todo el año anterior en la Base Marambio.

Esta misión presentaba al meteorólogo la necesidad de encontrar el período de 8 horas favorable para la realización de la misma, teniendo en cuenta que debían cumplirse las siguientes condiciones:

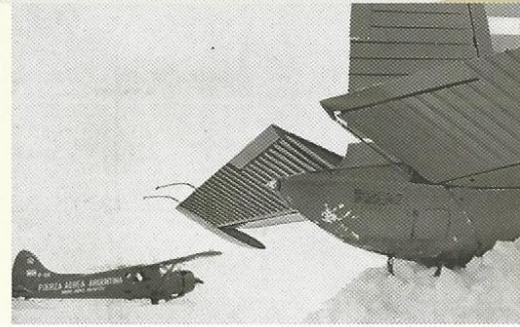
1) Aeropuertos de salida (Río

Gallegos y Río Grande, respectivamente) operables.

2) Ruta entre nivel de vuelo 100 y nivel de vuelo 150 (10000 y 15000 pies de altura) visual sobre todo el Pasaje de Drake, para posibilitar el acompañamiento del Twin, a la vista del C-130.

3) Sin nubes con condiciones favorables para la formación de hielo en el nivel de vuelo del Twin sobre el Drake ya que esta aeronave estaba equipada con patines sky sin sistema antihielo para los mismos.

4) Asegurar la terminal Marambio para el aterrizaje del Twin Otter, en



una valiosa experiencia que permitió mejorar la planificación previa a este tipo de tareas, que se repitió anualmente con continuidad.

Durante este operativo se registraron en Marambio varios días con temperaturas positivas, cercanas a los cero grados centígrados, que inutilizaron la precaria pista, existente en ese momento, para el aterrizaje del C-130, incorporando otra restricción de índole meteorológica a las operaciones durante el verano: al menos 48 hs antes las temperaturas en Marambio debían estar por debajo de 5 grados bajo cero.

Estos requerimientos de apoyo justificaron la ampliación de las facilidades meteorológicas en la Base Marambio. Así desde 1970 funciona en forma permanente una Estación Meteorológica Sinóptica de Superficie, ese mismo año se realizan los primeros radiosondeos y en Mayo de 1973 se instala la primera Estación Receptora de Satélites Meteorológicos APT.

Estos avances en la disponibilidad de datos, especialmente la posibilidad de detectar la cobertura nubosa, evaluar su desplazamiento y determinar los límites del mar congelado sobre la Antártida permitieron ampliar los conocimientos de los profesionales dedicados al apoyo al vuelo en la región.

Entre el 4 y el 10 de Diciembre de 1973 el C-130 TC-66 realizó el primer vuelo transpolar intercontinental tarea que demandó una complicada evaluación meteorológica previa y un apoyo continuo durante la operación, que fue llevada a cabo

por un equipo de meteorólogos del SMN, entre los que se encontraban los que en ese momento contaban con la mayor experiencia en operativos antárticos.

El incremento de la cantidad de vuelos, la presencia permanente de un DHC-6 Twin Otter en Marambio y la necesidad de cubrir la protección meteorológica en la Península Antártica motivaron la creación del Centro Meteorológico Marambio para realizar la vigilancia meteorológica de la región a través de una Oficina de Pronósticos permanente responsable de las emisiones radiales de pronósticos y avisos de temporal.

Con estos progresos se llega a 1984, año en el cual se planificaron 58 vuelos LAN y se concretaron 54 aterrizajes, demostrando que la mejora en la calidad de los pronósticos meteorológicos conseguida por la mayor experiencia acumulada por los profesionales del SMN y los adelantos técnicos incorporados dio el resultado esperado.

En la actualidad la utilización generalizada de modelos numéricos dinámicos incorporada al análisis y pronóstico del tiempo atmosférico, unido a las importantes mejoras producidas en las comunicaciones que hoy se realizan a través de satélites y el acceso a Internet permiten que sea posible anticipar en varios días los períodos favorables para las operaciones en Marambio y facilitan notablemente la tarea de apoyo meteorológico.

condiciones visuales, 6 horas después del despegue de Río Gallegos y una alternativa en la isla 25 de Mayo, cercana al punto de no retorno determinado por autonomía de vuelo.

5) Que no existieran vientos fuertes con componente contraria a la ruta del Twin para evitar llegar al límite de su autonomía de vuelo.

6) Toda la operación debía realizarse de día, ya que no era posible operar nocturno en Marambio.

La primera etapa del traslado se concretó el 16 de Diciembre de 1970, cumpliéndose con las condiciones requeridas para la operación y ganando

# El Servicio Meteorológico en el conflicto del Atlántico Sur

El Conflicto del Atlántico Sur se produce luego de una década en la cual algunos profesionales y técnicos del Servicio Meteorológico Nacional (SMN) habían adquirido experiencia práctica por haber tenido participación en los despliegues de los distintos sistemas de armas de la Fuerza Aérea Argentina en la Patagonia.

En Río Gallegos eran frecuentes las tareas de apoyo meteorológico a las tripulaciones de los Hércules C-130, que realizaban vuelos a la Base Marambio, y al Centro de Información y Control (CIC) montado en la BAM, Río Gallegos con escuadrones aeromóviles de cazabombarderos e interceptores Mirage III, A-4B y A-4C.

Se contaba además con la experiencia adquirida a fines de 1978, cuando a raíz del conflicto limítrofe con Chile se produjo el despliegue permanente en el sur del país del CATOS (Comando Aéreo del Teatro de Operaciones Sur) activando las Bases Aéreas existentes en la costa Atlántica y algunas bases en el interior.

La demanda de un servicio meteorológico para estas operaciones incluyó el despliegue de técnicos y profesionales del SMN en el terreno, obteniéndose experiencia en los problemas logísticos que se plantearon para instalar estaciones y oficinas meteorológicas de campaña, lograr comunicaciones adecuadas y armonizar los requerimientos operativos con las tareas de rutina.

El problema más complejo se presentaba para montar una oficina meteorológica con capacidad para recibir en tiempo real los datos meteorológicos, volcarlos a las planillas de secuencia horaria, a las cartas sinópticas de superficie y a los gráficos temporales y espaciales de altura, para po-

sibilitar un análisis del estado del tiempo, efectuar una efectiva vigilancia meteorológica del teatro de operaciones, elaborar previsiones y presentar esta información en un formato útil y práctico para asesorar, por un lado al Estado Mayor en operaciones y por otro lado a los tripulantes en las reuniones previas a los vuelos previstos en las misiones asignadas.

En este punto las comunicaciones eran cruciales y dependían de una teletipo y de un receptor de radiofaximilado incorporados a un sistema de radioenlace de campaña, que, con el correr del tiempo, demostró en los hechos, que el tráfico mas abundante era siempre el meteorológico, ya que hora a hora se sumaban datos y más datos de superficie y altura provenientes de las redes de observación en funcionamiento y que incluían necesariamente datos, no solo de la Patagonia, sino de países vecinos, Antártida y mares adyacentes. Por esta razón fue necesario dedicar un canal solo para el tráfico meteorológico.

La Oficina Meteorológica de Aeródromo (OMA) Comodoro Rivadavia funcionaba desde 1969 para prestar apoyo meteorológico a la aviación general, y en particular al Escuadrón Transporte de Línea, que con sus aviones Twinn Otter, basados en la Base Aérea Militar Comodoro Rivadavia, cumplía los vuelos de Lade Sur entre las localidades patagónicas.

Además, esta Oficina fue la encargada de brindar el apoyo meteorológico a los vuelos que, desde julio de 1971 se realizaron a Malvinas, en un principio con hidroaviones HU-16B Albatros, luego con Fokker F-27 y en los últimos años al vuelo semanal de Lade con F-28. Esta experiencia fue determinante para elegirla co-

mo punto de apoyo para el despliegue del personal y material de Meteorología incluido en los planes de Operaciones y se uso para armar el apoyo a partir del 2 de Abril de 1982.

En realidad la participación del personal de meteorología en relación al conflicto comenzó antes, dado que la delegación de LADE en Puerto Argentino cursaba los datos meteorológicos en formatos de rutina, que fueron alterados unos días antes para incluir en código información de inteligencia sobre el movimiento de las tropas británicas en la Isla, y el oficial de meteorología debía recibir personalmente en la LUK (Estación de radio de la BAM Comodoro Rivadavia) estos mensajes especiales y entregárselos al Jefe de Base.

En las primeras horas del 2 de abril de 1982 se inicia el puente aéreo desde Comodoro Rivadavia con aeronaves de transporte C-130 y F-28, y en el primer vuelo se incluye a un Observador Meteorológico con instrumental de campaña, para realizar las observaciones en el aeropuerto de Malvinas (luego Puerto Argentino).

Nunca se vieron como en esos primeros días, tantas aeronaves estacionadas en la plataforma y calles de rodaje del aeropuerto. Estaba virtualmente saturado un aeropuerto que normalmente, no tenía más de 15 o 20 movimientos diarios.

La primeras tareas asignadas al SMN fueron brindar el apoyo a este puente aéreo, y alistar personal de observadores con equipo de campaña para eventualmente, ser enviado a las Islas, y técnicos y profesionales meteorólogos para reforzar las oficinas existentes y poner en funcionamiento oficinas de información de campaña, en las bases de despliegue



de escuadrones aeromóviles a crearse.

La Fuerza Aérea Sur (FAS), creada el 5 de abril de 1982, desplegó sus sistemas de armas en las Bases Aéreas Militares (BAM) Trelew, San Julián, Santa Cruz, Río Gallegos, Río Grande y en la IX Brigada Aérea de Comodoro Rivadavia. En todas estas bases, a excepción de Río Grande, donde la responsabilidad del suministro de apoyo meteorológico estuvo a cargo del SMARA, el SMN puso en funcionamiento las Oficinas de Información Meteorológica, asignando un oficial, suboficiales y civiles meteorólogos, movilizados al efecto, en cada una de ellas.

Al Estado Mayor de la FAS le fueron asignados dos oficiales de la especialidad, que se turnaban para cumplir sus funciones de asesoramiento tanto en la sala de Operaciones de la FAS, como en la IX Brigada Aérea, a las tripulaciones que cumplían el puente aéreo. Al principio esta tarea se facilitó porque el asiento de la FAS era la IX Brigada Aérea, donde funcionaba la OMA Comodoro Rivadavia, pero a los pocos días la FAS se trasladó a las dependencias de LADE, situadas en la Ciudad de Comodoro Rivadavia, distante a 9 km de la Brigada, lo que determinó la creación de otra oficina de información, para brindar asesoramiento al Estado Mayor.

Fue fundamental para el cumplimiento de la tarea asignada, el alto grado de integración alcanzado entre los responsables de suministrar los servicios meteorológicos y los usuarios directos de esta información.

Cabe mencionar que tanto la forma como la técnica, para suministrar información meteorológica a un piloto de un avión de caza, difiere notoriamente de la usada para suministrar la misma informa-

### Listado del personal militar y civil que cumplió funciones de meteorología en el teatro de operaciones del Atlántico Sur

ISLAS MALVINAS			
S.A.	VEGAS, Hugo Humberto	Gen.	11521
C.P.	HERGER, Roberto Carlos	Gen.	16163
C.P.	MANTELO, Paulo Mario	Gen.	16650
C.1.	PICASSO, Felix Clemente	Gen.	17105
C.1.	DIAZ, Guillermo Daniel	Gen.	17098
C.1.	ARTOLA, Horacio Agustín	Gen.	17680
C.	CUERVO, Eduardo Alberto	Gen.	5716

AERODROMO COMODORO RIVADAVIA			
MY.	RICCIARDELLI, Horacio	Gen.	2211
1. TEN.	VIOTTI, Eduardo Alberto	Met.	2819
C.1.	ESQUISITO, Rubén Martín	Gen.	18165
C.1.	PEREZ, Claudio Fabián	Gen.	18174
C.	LEYES, Alberto Mario	Gen.	6364
SOR. II	NAVAS, Roberto Mario		47841
UNIV. III	TEHA, Eduardo César		52283

AERODROMO SAN JULIAN			
CAP.	AFONSO, José Manuel	Met.	3220
CAP.	TALAMONI, Gustavo Rubén	Met.	3219
1. TEN.	RABIOLO, Miguel Angel	Gen.	2960
ALF.	KROMER, Germán Eduardo	Met.	4138
ALF.	AVEGGIO, Julio César	Met.	4338
C.1.	MONTEMURRO, Pascual Antonio	Gen.	17095
C.1.	SPARTANO, Enrique Luis	Gen.	17103

AERODROMO SANTA CRUZ			
CAP.	VILLANUEVA, Carlos Alberto	Met.	3332
S.AUX.	REYNOSO, Raúl Evaristo	Gen.	13861
C.1°.	BARZI, Mario Daniel	Gen.	17690
UNIV. I	BENITEZ, Carlos Manuel		47344

AERODROMO PUERTO DESEADO			
C.P.	QUIROGA, Jorge Alberto	Gen.	14322
SPV. II	SOSA, Ricardo Nereo		47837

AERODROMO PERITO MORENO			
C.	ACOSTA, Héctor Raúl	Gen.	16181

AERODROMO RIO GALLEGOS			
CAP.	DAMBORIANA, Carlos Alberto	Met.	3331
S.P.	MORENO, Hipólito Hugo	Gen.	10544
S.A.	AVELLANEDA, Roberto	Gen.	11899
S.AUX.	SCANDURA, Gustavo Enrique	Gen.	12717
S.AUX.	ARNOUIL, Luis Oscar	Tec.	12708
C.1.	GOMILA, Jorge Alberto	Gen.	18172
C.1.	MEDRANO, Daniel Alberto	Gen.	17687
SOR. I	WISNIESWKI Zdzislaw, Mariano		36741
SPV. I	PACHECO, Francisco Javier		47907

# El Servicio Meteorológico en el conflicto del Atlántico Sur

ción a un piloto de transporte, como así también a un Estado Mayor de una Fuerza Aérea en Operaciones.

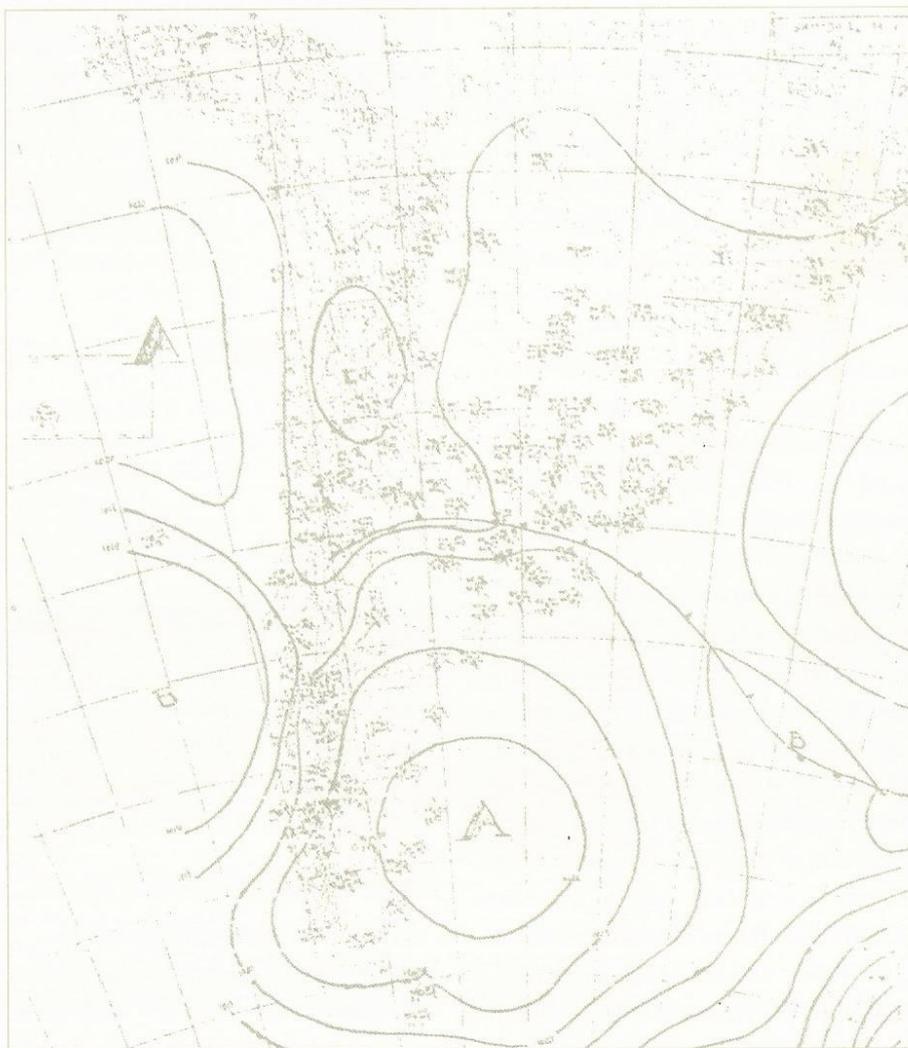
Cada Escuadrón de Combate o de Transporte tiene sus características y limitaciones propias que hacen que determinada información meteorológica sea vital o redundante, según el caso que se trate.

Como ejemplo, la operación en Puerto Argentino con su pista 08/26, presentaba para los pilotos de transporte de los C-130, la frecuente ocurrencia de vientos cruzados a la pista, generalmente con una fuerte componente norte, con intensidades de 40 nudos o más, que obligaban a abortar los aterrizajes por estar totalmente fuera de norma por manual. Una correcta apreciación de las condiciones de viento en el aeródromo de destino es para ellos crucial, al igual que la posibilidad de ocurrencia de niebla en la aproximación.

Para los pilotos de los cazabombarderos e interceptores, en cambio, las condiciones se sintetizan tanto, al punto que se le informa que el blanco y las bases, se encuentran en un color predeterminado que le asegura una operación normal o marginal, según el caso. Aquí el meteorólogo debe suministrar otros datos adicionales, como la posible formación de estas de condensación, que pueden ser deladoras de la presencia del avión para las defensas enemigas.

Ambos sistemas de armas se caracterizaron, luego del Bautismo de Fuego ocurrido el 1 de Mayo de 1982, por efectuar la navegación hacia las Islas a baja altura, para el caso de los C-130 entre 50 y 100 pies sobre el mar, y un factor importante en este caso fue la ocurrencia de niebla.

Para poder pronosticar la niebla, el



meteorólogo debe conocer la temperatura de la superficie del mar y el estado termodinámico de la capa de la atmósfera que se encuentra por encima.

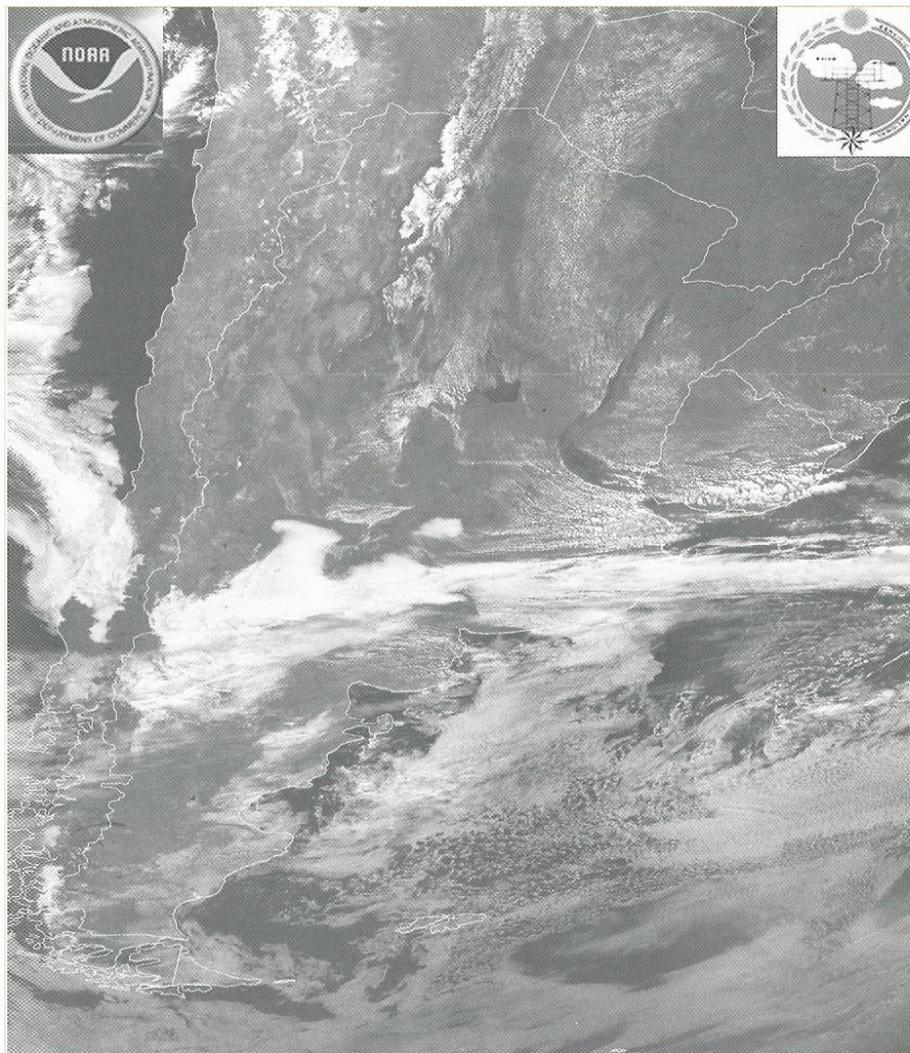
No se disponía en 1982, de más datos de la temperatura de la superficie del mar que alguna pobre estadística publicada en libros de oceanografía, y ni que hablar de datos en tiempo real, ya que durante el conflicto, fue escaso el tráfico marítimo, y el poco existente no pasaban esta información.

Por lo tanto el pronóstico y vigilancia de la ocurrencia de nieblas, se hacía con el análisis del radiosondeo que se realizaba diariamente en la Estación Sinóptica de Observación en Altitud Comodoro Rivadavia.

El estado de tensión que produce un conflicto armado afecta tanto al piloto que va al frente, como a los integrantes de los sistemas de apoyo concurrentes, que deben estar presentes en el momento adecuado, con la información necesaria, la que



Medalla conmemorativa por la participación del Servicio Meteorológico Nacional en el Conflicto del Atlántico Sur.



Arriba, imagen satelital Goes 5 (visible) cedida gentilmente por NOAA en el año 2005, a la izquierda, carta del tiempo. Ambas pertenecientes al día 1° de mayo de 1982 a las 18:00 UTC, coincidente con el Bautismo de Fuego de la Fuerza Aérea.

debe ser lo más sintética, clara y veraz que sea posible, para permitir que el piloto al mando, o el nivel de comando correspondiente, tome la decisión correcta.

Muchas anécdotas se guardan en la memoria de los que actuaron de una forma u otra en el conflicto.

*Entre otras se pueden mencionar:*

*La destacada labor de los observadores*

*meteorológicos que desplegaron a las Islas, relatada por uno de ellos en un libro de reciente publicación.*

*La participación de un meteorólogo como tripulante especial en un vuelo de exploración lejana a las Islas Georgias.*

El ingenio para obtener imágenes del satélite meteorológico Ruso Meteor para el seguimiento de sistemas nubosos, únicas

disponibles al sur de los 40° Sur durante el conflicto, utilizando un equipo APT que se fue a buscar expresamente a la Base Marambio y se instaló en OIM de la FAS, en Comodoro, ya que NOAA (USA) presentaban interferencias, haciendo imposible la recepción en las estaciones del SMN.

La tarde del 30 de Abril de 1982 un sistema frontal asociado a una profunda depresión afectaba la zona de operaciones, dificultando las operaciones aéreas y su evolución fue apreciada en la OIM de la FAS, luego de un profundo análisis, como de rápido desplazamiento hacia el este, esperando que al día siguiente, 1° de Mayo, se produjeran a partir de las primeras horas de luz, cielos claros, o con escasa nubosidad y buena visibilidad. El Comandante de la FAS, que se encontraba en vigilia como todo el Estado Mayor a la espera de la invasión de la Fuerza de Tarea Británica, fue asesorado de que seguramente los meteorólogos ingleses no conocían el fenómeno de aceleramiento de los sistemas que se producía luego del pasaje frontal por la Meseta Patagónica. Este desconocimiento los llevaría a creer que el mal tiempo se mantendría por más de un día, enmascarando la invasión e impidiendo la operación aérea de defensa desde el continente.

Una sensación de orgullo profesional nos invadió al día siguiente, cuando nuestros pronósticos se cumplieron y nuestra Fuerza Aérea pudo tener su heroico Bautismo de Fuego.

Somos concientes que fuimos parte de un episodio trascendente en nuestra historia. Tenemos la satisfacción de poder afirmar, mirando más de 23 años atrás, que todos y cada uno de los que participamos cumplimos con nuestro deber.

## Título 5 Meteorología y filatelia



Sello postal valor 1.20 pesos, emitido por el Correo Argentino 23-03-1974 con motivo del Centenario del OMM.

Los países Miembros de la Organización Meteorológica Mundial (OMM), un Organismo especializado de la Naciones Unidas, se reúnen en el Congreso cada cuatro años, en su sede ubicada en la ciudad de Ginebra (Confederación Helvética).

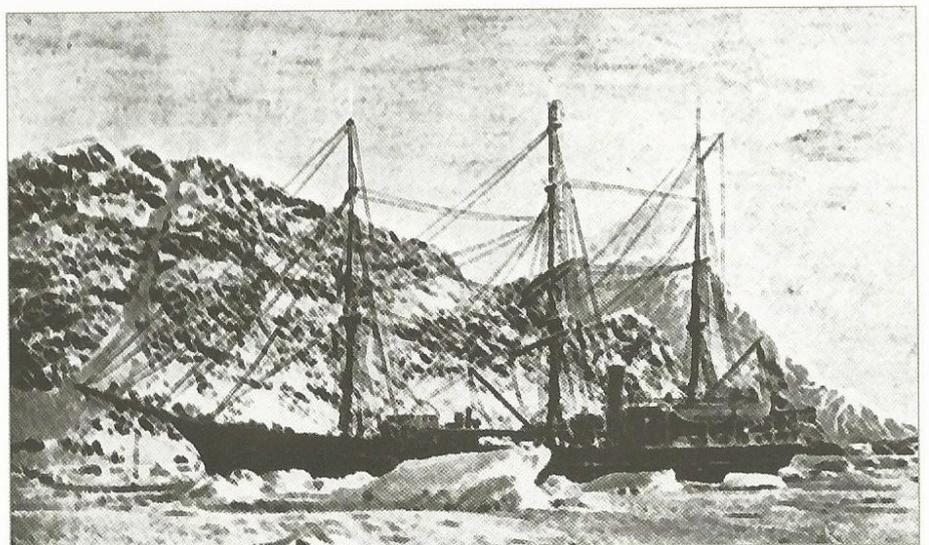
*Sello postal valor 25c., emitido por el Correo Argentino 30-09-1972 con motivo del Centenario del SMN.*



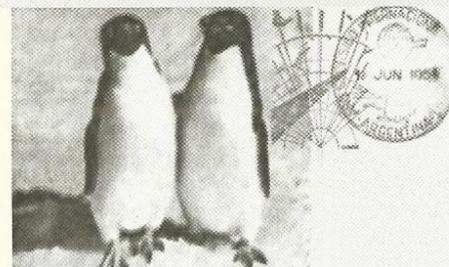
El Noveno Congreso de la OMM, realizado en dicha ciudad en el mes de mayo del año 1983, convino en que era necesario tener un programa eficaz de información al público para dar a conocer al mundo la importancia del apoyo que podían proporcionar la meteorología y la hidrología operativa, a las actividades humanas y al desarrollo socioeconómico. En el transcurso del mencionado Congreso se llevó a cabo una exposición filatélica sobre los sellos postales dedicados a la meteorología y a las cuestiones conexas, y se puso de relieve que "...estas exposiciones filatélicas deberían ser fomentadas como un medio eficaz de popularizar la meteorología entre el público general".

*Tarjeta postal de la expedición científica antártica escocesa dirigida por el doctor William S. BRUCE. En ella se puede apreciar el buque "Scotia" aprisionado entre los hielos en una bahía de la Isla Laurie (Orcadas del Sur) donde debió permanecer en el invierno del año 1903. Durante ese tiempo se construyó un precario refugio de piedra, con techo de lona y se instaló una casilla magnética y una estación meteorológica auxiliar, iniciándose así las primeras observaciones meteorológicas y magnéticas en las Islas Orcadas del Sur. En noviembre de ese mismo año, luego de la rotura del pack de hielos, el doctor BRUCE, partió con el "Scotia" hacia Buenos Aires, dejando una reducida dotación en el Observatorio de la Isla Laurie a cargo del meteorólogo Robert C. MOSSMANN con el objeto de continuar con las observaciones.*

### Expedición Científica Antártica Escocesa (año 1903)



La Antártida  
y el Año Geofísico  
Internacional. (1959)  
Tercera Muestra Temática  
realizada del 8 al 13  
de junio del mismo año.



ANTARTIDA Y AÑO GEOFÍSICO INTERNACIONAL  
Tercera Muestra Temática  
8 al 13 JUNIO 1959

Por otra parte en la trigésimo-  
cuarta reunión del Comité Ejecuti-  
vo de la OMM, realizada en junio  
de 1982, se decidió que los Miem-  
bros de la Organización deberían  
emprender un proyecto cultural  
único, consistente en coleccionar los

sellos emitidos por sus propios ser-  
vicios postales, sobre temas relacio-  
nados con las actividades de los Ser-  
vicios Meteorológicos Nacionales o  
en honor de distinguidas personali-  
dades de los campos de la meteor-  
ología y de la hidrología, para donar-

los luego con el fin de crear una co-  
lección filatélica de la Organización,  
que se conservaría en la sede de la  
OMM en Ginebra.

En respuesta a este llamamiento,  
el Servicio Meteorológico Nacional  
(SMN) de la República Argentina,

## Breve exposición filatélica



### Estación Sinóptica de Superficie N° 89055

Matasello y marca postal aplicadas  
en tinta negra emitidos en  
la Base "Marambio"  
el 10 de febrero de 1993

### Base Aérea Marambio

La Sección Filatelia del Departamento  
Correos, envió 2.140 piezas filatélicas a  
dicha Base, en las que se incluían el sello  
con el emblema oficial del Servicio  
Meteorológico Nacional.



### Centenario del Servicio Meteorológico Nacional

*Sobre día de emisión "Centenario del  
Servicio Meteorológico Nacional". Sello  
extraordinario valor 25c. Viñeta alegoría  
de un globo sonda, matasellado en Buenos  
Aires el 30 de septiembre 1972 (viñeta:  
emblema oficial del Servicio Meteorológico  
Nacional)*



# Título 5 Meteorología y filatelia

Matasellos del Destacamento Orcadas, utilizado entre los años 1970 y 1974 y posteriormente entre 1977 y 1978.



preparó una colección de sellos postales emitidos por la administración postal argentina (Departamento Correos) y seleccionó todas aquellas marcas, bandeletas, matasellos y piezas postales que tuviesen alguna relación con los temas relacionados.

Dicha colección, cuyo contenido se detalla en esta publicación, fue donada a la Organización Meteorológica Mundial y fue exhibida en el Centro Internacional de Conferencias de la Ciudad de Ginebra, durante la Exposición

Filatélica "La Meteorología en los sellos postales" que se llevó a cabo en el mes de mayo de 1991, en el transcurso del undécimo Congreso de la OMM.

La colección está compuesta por los sellos postales cuyas viñe-

## Día Meteorológico Mundial (23 de Marzo)

Bandeleta postal ilustrada aplicada en el Correo Central entre los días 18 y 24 de marzo, durante los años 1969, 1970, 1971, 1972, 1973, 1974, 1975, 1976 y 1977.



FUERZA AEREA ARGENTINA  
COMANDO DE REGIONES AEREAS  
SERVICIO METEOROLOGICO NACIONAL  
ESTACION SINOPTICA DE SUPERFICIE N° 8905  
BASE MARAMBIO

## Creación del Servicio Meteorológico Nacional. La Fuerza Aérea al servicio del país (4 de Octubre 1872)

Bandeleta postal aplicada en el Correo Central entre los días 28 de septiembre y 4 de octubre, durante los años 1971, 1972, 1973, 1974 y 1975.



tas, a criterio de conocidos filatelistas nacionales y extranjeros, tienen relación con la hidrometeorología y las cuestiones conexas. Para ello se han tenido en cuenta los motivos que muestran fenómenos meteorológicos e instrumentos utilizados para la observación o medición de diversos parámetros hidrometeorológicos y geomagnéticos.

También se han seleccionado aquellos sellos que presentan dibujos o alegorías en relación con las ciencias de la atmósfera, el medio ambiente, el ciclo hidrológico y el sol y sus efectos sobre la Tierra.

Asimismo se incluyen las viñetas que contienen ilustraciones de los cohetes utilizados para observación y medición de la alta atmósfera y de aquellos barcos y aviones argentinos que fueran utilizados, en alguna oportunidad, para realizar observaciones meteorológicas y oceanográficas, o para investigaciones científicas.

La colección también contiene una sección de Historia Postal compuesta por cartas, enteros postales, tarjetas postales con matasellos y marcas postales alusivas, y piezas filatélicas circuladas, que guardan relación con el tema.



Sr Alvaro Ruiz de Olano

R. de Santa Fé 99

Córdoba.

**CENTRO FILATÉLICO CÓRDOBA**

INAUGURACIÓN DE LA OFICINA POSTAL  
MÁS AUSTRAL DEL MUNDO  
ISLAS ORCADAS - REPÚBLICA ARGENTINA

## Inauguración de la Oficina Postal Orcadas del Sur (2 de febrero de 1942)

Copia textual de la Resolución N° 18163 y sobre matasellado en la Oficina Postal

*Islas Orcadas del Sur- Argentina el 2-FEB-42. 10-, primer día de circulación.*

Resolución N° 18163 Sd.  
Expediente N° 4725 D.G. 1941

Buenos Aires, noviembre 14 de 1941.

Visto la iniciativa presentada por el Jefe de Servicio de la Dirección Administrativa, don Antonio Deluca, tendiente a la organización del Correo Antártico y

### CONSIDERANDO:

Que es conveniente crear una oficina postal en las Islas Orcadas del Sur, ya que siendo estas parte integrante de nuestro territorio, deben disfrutar de los beneficios que proporcionan los servicios de la Repartición;

Que el Ministerio de Relaciones Exteriores y Culto opina que la medida propuesta no sólo es conveniente sino indispensable;

Que en cuanto a la organización administrativa, la referida oficina sería el órgano regular de intercambio para la correspondencia postal en oportunidad de la renovación de los miembros de la Comisión del Observatorio; y además, habría ya una oficina de Correos abierta a todas las posibilidades del futuro antártico;

Que el Ministerio de Agricultura, por su parte, estima que el radiotelegrafista encargado de la estación- empleado de la Dirección de Meteorología Geofísica e Hidrología-, po-

dría ser a la vez la persona que se designará para atender el aludido servicio postal;

Por tanto,  
EL DIRECTOR GENERAL DE CORREOS Y TELEGRAFOS, RESUELVE:

Artículo 1°- Créase la oficina postal "Islas Orcadas del Sur"

Art. 2°- Convéngase con la Dirección de Meteorología, Geofísica e Hidrología, la designación del radiotelegrafista como Jefe de la Oficina referida.

Art. 3° - La Dirección de Correos, que hará confeccionar el matasellos correspondiente, intervendrá en lo que se refiere a instrucciones al designado y demás detalles.

Art. 4° - Por la Sección Internacional se comunicará lo pertinente a la oficina de la Unión Postal Universal en Berna (Reglamento de Ejecución de la Convención de Buenos Aires, artículo 185, párrafo 6).

Art. 5° - Publíquese, tómesese razón y comuníquese por la Secretaría General; pase a la Dirección Administrativa; siga a la Dirección de Correos y póngase nuevamente a despacho, en su oportunidad.

Fdo. RIVAROLA  
Fdo. Carlos H. Sol  
Secretario General.



## Actos conmemorativos del Centésimo Aniversario de la creación del S.M.N.

*“Mis paisanos confían en los vaticinios del vecino en lo que pasó tal o cual año, para arrojar las semillas con un poco de seguridad. No deben continuar con esta costumbre. Son los hombres de ciencia los que deben enseñarnos todas estas cosas y señalar lo que, de acuerdo con la Naturaleza, han de hacer los agricultores.”*

**Esta afirmación** sobre la importancia que la ciencia meteorológica tiene en la agricultura, no ha tenido su origen en ninguna discusión reciente, sostenida acerca de la aplicación de la meteorología a las actividades humanas, sino que fue pronunciada hace ya más de 100 años, cuando el Presidente de la República, don Domingo Faustino Sarmiento-, proyectó la creación de la Oficina Meteorológica Argentina.

La situación geográfica de las ricas pampas, localizadas en la zona templada del hemisferio austral, había sugerido ya la necesidad de emprender estudios de las condiciones climáticas del país. A pesar de ello, se dedicaron pocos esfuerzos a esta tarea importante hasta que Sarmiento asumió la Presidencia de la República, para el período 1868 - 1874.

En 1865, durante el cumpli-

# Actos conmemorativos del Centésimo aniversario de la creación del S.M.N. (en 1973)

miento de su misión como ministro plenipotenciario de Argentina cerca del gobierno de los Estados Unidos de Norteamérica, tuvo Sarmiento la oportunidad de entrevistarse con el astrónomo Benjamín Apthorp Gould (1824-1896) en la Universidad de Harvard, situada en Cambridge, Massachusetts. La conversación que sobre astronomía mantuvieron ambos y el interés de Gould en organizar una expedición científica a la Argentina con el fin de estudiar el cielo austral,

*Plaza principal de la ciudad de Córdoba en 1872, año de la creación de la Oficina Meteorológica Argentina, las calles adyacentes todavía eran de tierra.*

motivaron a Sarmiento a prometer a Gould que intentaría conseguir el apoyo de Argentina para que cooperase con la organización y financiamiento de esta expedición.

## Creación de la Oficina Meteorológica Argentina

El Dr. Gould no llegó a la Argentina hasta el año 1870, cuando Sarmiento era Presidente de la República. En aquella época se había desarrollado la idea de crear una red de observación meteorológica

con el fin de estudiar las características climatológicas de las diversas regiones del territorio nacional. Benjamín Gould fue entonces requerido para que organizase el Observatorio Astronómico de Córdoba y crear una Oficina Meteorológica. Esta dirección fue realizada por ley N° 559 de fecha 4 de octubre de 1872; esta fecha señala el comienzo de las actividades del actual Servicio Meteorológico Nacional.

Los cien años que han transcurrido desde aquella fecha han demostrado que es todavía válido el argumento en el que basaba Sar-





## Actos conmemorativos del Centésimo Aniversario de la creación del S.M.N.



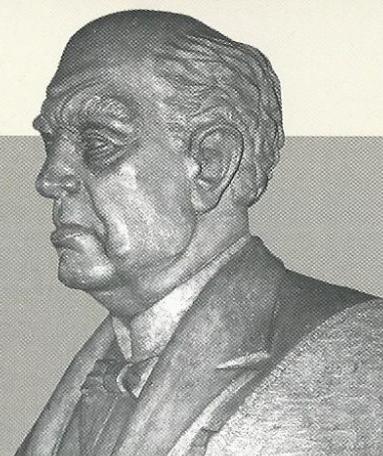
miento su presentación al Congreso del proyecto de la citada ley. La validez de su razonamiento, es evidente por el impacto que la meteorología ha causado en el desarrollo económico, así como por el efecto producido por las actividades agrícolas sobre el medio ambiente.

La Oficina Meteorológica Argentina fue puesta bajo la dirección del Dr. Gould, quien la mantuvo en funcionamiento independientemente del Observatorio Astronómico. Cuando Gould se retiró, en 1884, se habían creado 52 estaciones meteorológicas de las cuales 23 funcionaron durante dos años o más. Los datos obtenidos por estas estaciones fueron utilizados en la elaboración de las primeras memorias climatológicas sobre la meteorología en el país.

Placa de homenaje "al creador" del S.M.N., instalada por la Fuerza Aérea Argentina, al pie del monumento a Sarmiento.



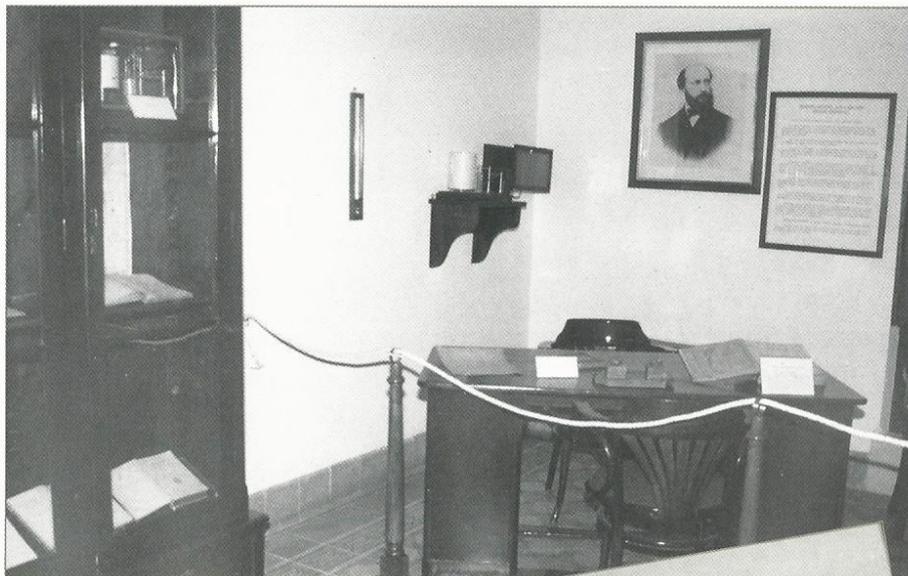
Busto de Sarmiento, donado por la provincia de San Juan al Museo Meteorológico Nacional de la ciudad de Córdoba.



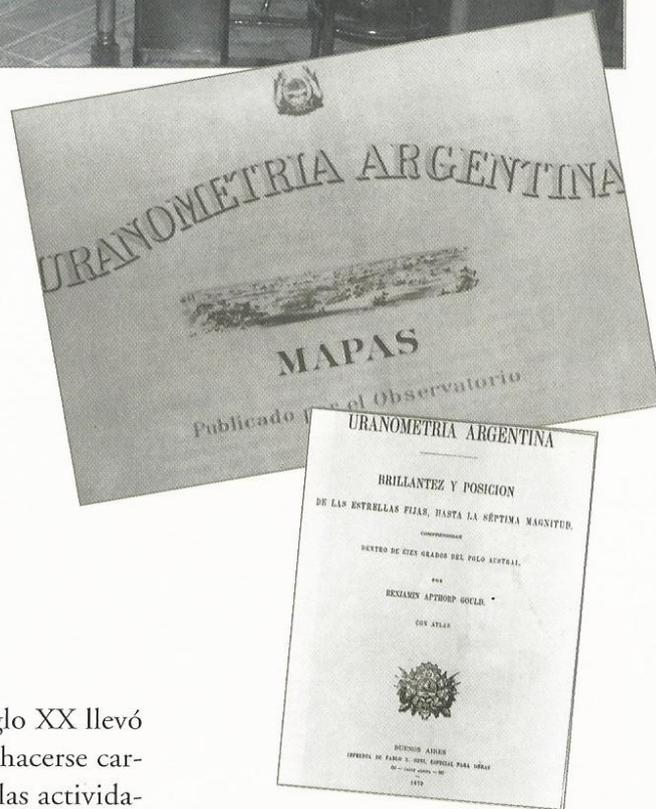
Benjamín Gould fue sucedido en su cargo por Walter Davis (siempre firmó Gualterio G. Davis, era meteorólogo recibido en EE.UU. y sobrino del Dr. Gould, por ello la inicial G.), administrador eficaz y dotado de personalidad dinámica, al que la meteorología argentina debe el notable progreso experimentado a finales del pasado siglo. Además de aumentar la dotación de personal técnico de la Oficina, Davis amplió la red de observación en tal medida, que en 1901 Argentina contaba con 88 estaciones meteorológicas y 240 pluviométricas.

### Ampliación de actividades

En las postrimerías del año 1901, la Oficina es trasladada a Buenos Aires con el propósito primordial de publicar diariamente un mapa sinóptico. El servicio telegráfico con que entonces se contaba, permitía centralizar ya las observaciones meteorológicas. El primer mapa del tiempo, que vio la luz el 21 de febrero de 1902, contenía datos meteorológicos obtenidos a las 08.00 horas de cada día, así como otros informes de las 20.00 horas del día anterior. En el mes de septiembre de 1904 se inicia la tarea de elaborar pronósticos del tiempo. En esos momentos se disponía de 140 estaciones comunicadas por líneas telegráficas y 420 puntos de observación pluviométrica. La amplitud de la red internacional de telecomunicación permitió también, en dicho año, recibir datos procedentes de Chile, Bolivia, Paraguay, Brasil y Uruguay.



Aspecto de la Sala Gould, del Museo Meteorológico Nacional, muestran la austeridad de los muebles utilizados por el científico norteamericano.



El comienzo del siglo XX llevó también a la Oficina a hacerse cargo de la realización de las actividades hidrológicas. En julio de 1902 se crea dependiendo de ella y por decreto del Poder Ejecutivo, la sección Hidrométrica, encomendándose el estudio del régimen de los ríos Negro y Colorado, en la parte

Tapas de los libros de Uranometría Argentina, publicados en 1879 por el primer director de la O.M.N. y premiados en la Royal Astronomical Society de Londres, con medalla de



## Actos conmemorativos

del Centésimo Aniversario de la creación del S.M.N.

*Aspecto de la Oficina Meteorológica Argentina, en 1885.*



*Casa Rosada en 1905, mostrando en primer plano la esquina donde en 1901, se había mudado la O.M.A. desde Córdoba.*

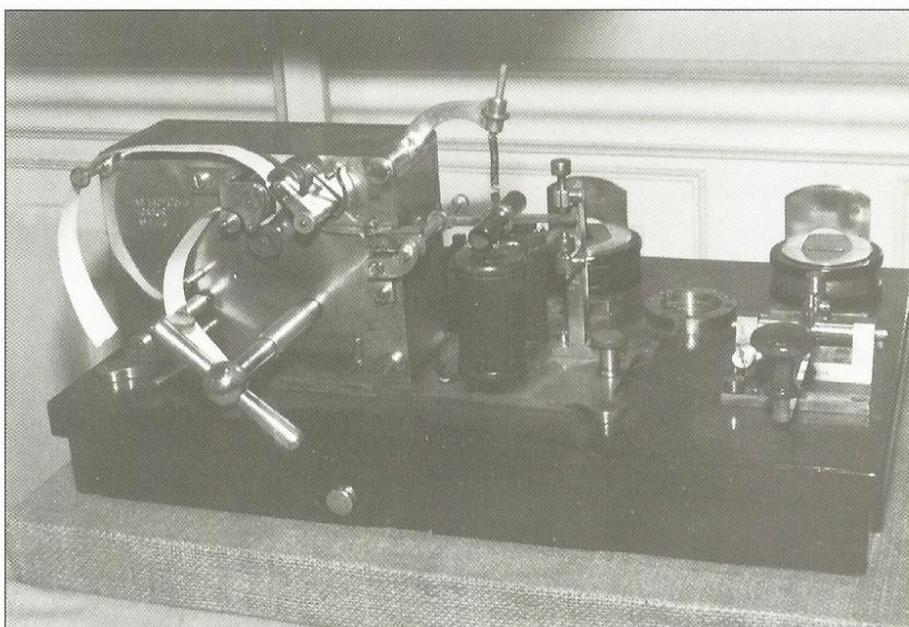


meridional del país. Esta actividad se extiende en 1905 al río Pilcomayo y al estudio de las fluctuaciones del nivel de las aguas subterráneas.

Otro importante paso dado en el desarrollo de la meteorología argentina, lo constituyó el comienzo de las observaciones meteorológicas en el Continente Antártico. Las primeras de ellas fueron hechas en la Isla Laurie, del archipiélago de las Orcadas del Sur; el observatorio meteorológico y magnético fundado en ella por la expedición dirigida por el científico escocés Dr. W. S. Bruce, fue cedido en enero de 1904 al Gobierno Argentino. Por aquella época empezaron a desarrollarse actividades en el campo de la geofísica. En el año 1904 comenzó la realización de observaciones geomagnéticas en el Observatorio de Pilar (Córdoba) así como en el Ob-



Memoria correspondiente al año del centenario del S.M.N. exhibida en el Museo de Meteorología, en Córdoba



Aparato telegráfico (sistema Morse) utilizado en 1901 por la O.M.A., ya instalada en la Casa Rosada para intercambiar información del estado del tiempo con el interior del país. (foto gentileza del Museo Sarmiento)

servatorio Meteorológico y Magnético de la Isla Laurie. Con el desarrollo, por el Observatorio de Pilar de actividades en el campo de la radiación solar y terrestre, la Oficina Meteorológica Argentina ha llegado a constituir así un Servicio que se ocupa de la meteorología, la hidrología y la geofísica.

### Estructura del Servicio durante el siglo XX

Durante la primera mitad del siglo XX la Oficina Meteorológica Argentina continuó su firme ampliación. Un cambio sensible es experimentado por su estructura como consecuencia del Decreto del 5 de octubre de 1935, por el cual se determinan sus actividades específicas y se le incorpora una división de meteorología agrícola. Este decreto permitió también a la Oficina, a la sazón denominada Dirección de Me-

eteorología, Geofísica e Hidrología, crear las escuelas de capacitación que necesitaban para la formación de su propio personal técnico.

El impacto producido por la aviación civil inmediatamente después de la segunda Guerra Mundial obligó a desarrollar los servicios meteorológicos adecuados para satisfacer la creciente demanda impuesta por las operaciones de vuelo. Una ley promulgada en 1945 se encargó de dictar las disposiciones adecuadas y cambió el nombre de la Oficina Meteorológica Argentina (OMA), por el de Servicio Meteorológico Nacional (SMN).

Con su actual estructura (1973), la actividad técnico-científica del SMN se desarrolló a través de dos Direcciones: la Dirección del Servicio Público y la Dirección de Investigaciones e Instrucción, que

cubren los campos de la meteorología, la geofísica y la hidrología.

De la Dirección del Servicio Público dependen en 1973, los siguientes departamentos técnicos: Central de Pronósticos, Meteorología Aeronáutica, Estaciones Meteorológicas y Climatología. Estos departamentos suministran a los usuarios la información meteorológica elaborada que necesitan para satisfacer sus exigencias operativas y de planificación. De la Dirección de Investigaciones e Instrucción, dependen las tareas de investigación meteorológica desarrolladas en los Institutos de: Investigaciones Sinópticas, Física de la Atmósfera, Meteorología Agrícola, Geofísica e Hidrología. También tiene la responsabilidad del funcionamiento de la Biblioteca Nacional de Meteorología y Archivo y del Centro de Instrucción y Perfeccionamiento.

### Formación profesional en meteorología

En el año 1935, se inició la capacitación de meteorólogos en forma de cursos organizados debidamente.

## Actos conmemorativos del Centésimo Aniversario de la creación del S.M.N.

Personal técnico a nivel de meteorólogos, hidrólogos y observadores especializados (en radiación solar, electricidad atmosférica, geomagnetismo, etc.), expertos en aparatos meteorológicos, inspectores y climatólogos (para el cálculo de tablas y la preparación de resúmenes estadísticos), fueron capacitados por medio de numerosos cursos de formación profesional, que también estuvieron abiertos a estudiantes extranjeros, principalmente a los procedentes de la América Latina. Estas actividades son proseguidas actualmente por el Centro de Instrucción y Perfeccionamiento del SMN.

Hasta que la capacitación de los meteorólogos o hidrólogos profesionales quedó asegurada por las correspondientes facultades de las Universidades nacionales, el Gobierno otorgó becas para cursar estudios en el extranjero. En 1948, se creó la Escuela Superior de Meteorología y, simultáneamente, el SMN gestionó ante las autoridades universitarias la incorporación de los estudios meteorológicos a los planes normales de estudios de algunas universidades argentinas, especialmente de Buenos Aires y La Plata. Desde que en el mes de abril de 1953, se creó el Departamento de Meteorología de la Facultad de Ciencias Exactas y Naturales de la Universidad de Buenos Aires, se han venido impartiendo en él, cursos para la colación de los grados de Licenciado y Técnicos en meteorología (pronosticadores) y Doctores en Meteorología.

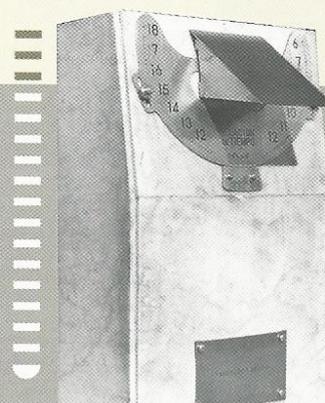


Desde 1963 esta universidad ha organizado cursos de formación profesional para meteorólogos predictores a nivel de Clase II y, en 1971, se iniciaron cursos de capacitación similares, pero de dos años de duración, destinados a climatólogos, agrometeorólogos e hidrólogos.

Estos cursos universitarios, que

se imparten con carácter gratuito, están abiertos a candidatos propuestos por los Servicios Meteorológicos Nacionales de América Latina. Desde 1955 se han graduado en esta universidad unos 100 meteorólogos de Clase I y 120 de Clase II pertenecientes a la Argentina, y 15 procedentes de otros países de América Latina.

Reloj de sol de configuración no tradicional, montado en monolito ubicado en la Plaza Gould.



*En la página anterior, arriba, monolito colocado en la Plaza Gould, ubicado en las intersecciones de las avenidas F. Alcorta y Sarmiento, en homenaje a Nicolás Copérnico, astrónomo que anticipó que todos los planetas giraban alrededor del sol. Abajo, placa de bronce, descubierta en 1972, recordando al Director y fundador del S.M.N.*

*En esta página, se muestra frente al Planetario, la placa que colocó el pueblo cordobés de Benjamin Gould, ubicado a 70 km. de La Carlota, para conmemorar el 76º aniversario de la muerte de su fundador ocurrido en EE. UU., coincidente con el centenario del S.M.N.*

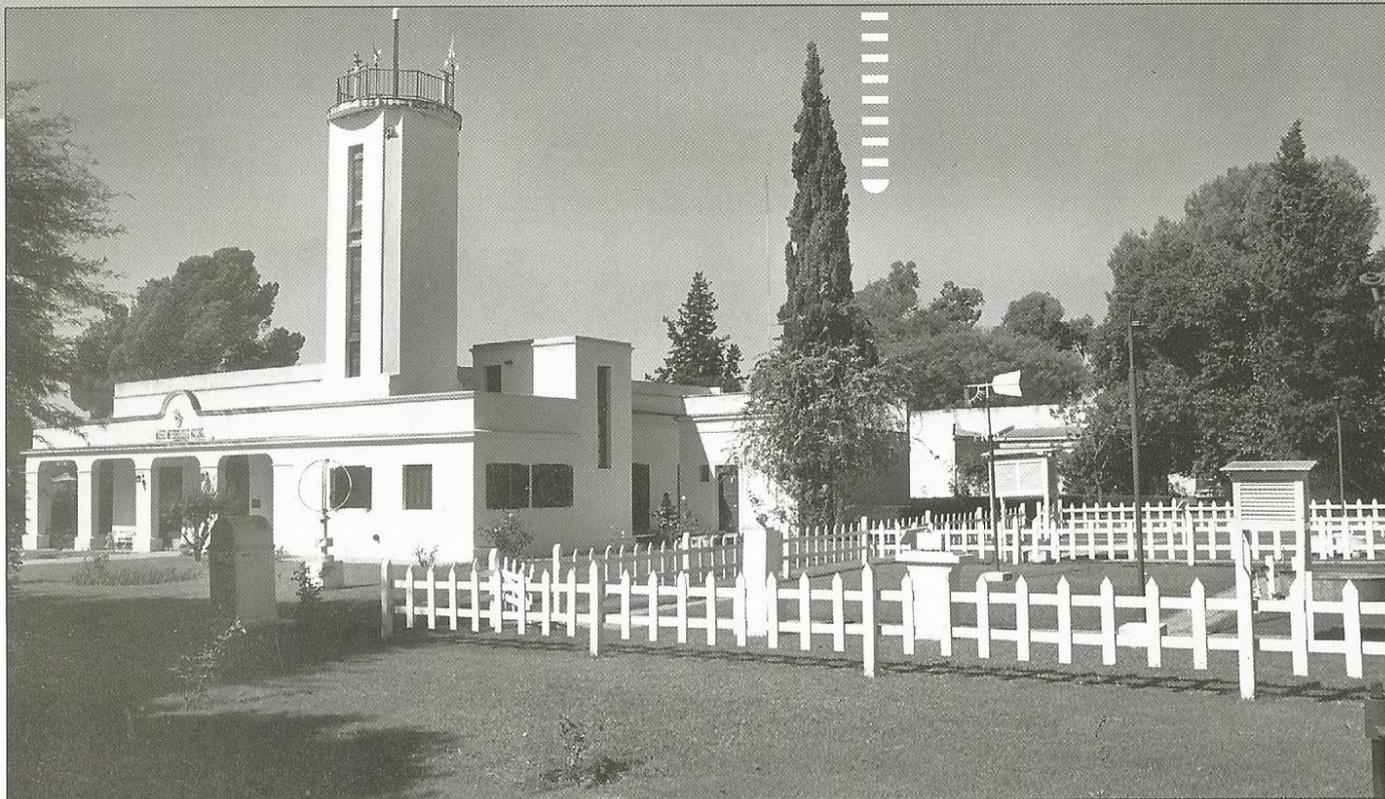
Además de estos cursos regulares de formación profesional, el SMN ha organizado, en colaboración con el Departamento de Meteorología de la Universidad de Buenos Aires, cursos especiales de capacitación y de formación, en los puestos de trabajo, para aquellos solicitantes que no cumplen los requi-

sitos de ingreso en la universidad pero que están en condiciones de recibir formación extrauniversitaria. Algunos Miembros de la OMM, pertenecientes a esta Región, han hecho también un uso notable de estos cursos con el fin de elevar los niveles de trabajo de sus respectivos Servicios Meteorológicos.

### **Participación en actividades internacionales**

Además de los aportes citados del SMN al desarrollo de la meteorología en América Latina, dicho organismo ha participado en actividades de escala mundial y re-

El último gran homenaje, brindado al Dr. Benjamín Gould, lo constituye la inauguración del Museo Meteorológico que lleva su



gional, bajo la égida de la OMI y su sucesora, la OMM. Los meteorólogos argentinos incorporan también a las actividades de otros organismos internacionales dedicados a la meteorología, hidrología, oceanografía, y geofísica así como a las de investigación y cooperación técnica.

Como país signatario del Convenio de la OMM, la Argentina ha tomado parte activa de la organización y estuvo en varias oportunidades, representada en el Comité Ejecutivo.

Con respecto a su participación en los programas de la OMM, el SMN es responsable del funcionamiento del Centro Meteorológico Nacional (CMR) y del Centro Regional de Telecomunicaciones, recomendados ambos por el sistema de la VMM para su localización en Buenos Aires. Su Dirección de In-

vestigaciones, e Instrucción participa en el Programa de Investigación Global de la Atmósfera, también desarrolla una notable actividad investigadora en los campos de la meteorología dinámica y de la predicción numérica, dirigida a la automatización del CMR de Buenos Aires. Con respecto al programa de la OMM sobre el medio ambiente, el SMN ha desarrollado programas importantes en determinados campos de la modificación artificial del tiempo, sobre todo en la lucha anti-granizo y, a través de la división de contaminación del aire de su Instituto de Física de la Atmósfera. El Servicio, está también dedicado al estudio de los aspectos meteorológicos de la contaminación. Por otra parte el SMN trabaja activamente en la investigación de carácter agrometeorológico, en hidrología operativa y en materia de radiación solar.

### Celebraciones del centenario

El día 23 de marzo de 1972, coincidiendo con el Día Meteorológico Mundial, se celebró en la sede del SMN, presidida por su titular, Comodoro Don R. A. Bertinotti, una reunión donde se hizo entrega de diplomas de Técnicos en Meteorología a becarios extranjeros y argentinos que cursaron estudios en la Universidad de Buenos Aires. Asistieron a dicho acto el Decano de la Facultad, Dr. Raúl Zardini, el jefe de la Sección de becas de la Secretaría de la OMM, Dr. W.U.L. Weimann, y funcionarios superiores del Servicio.

El día 24 de marzo, a bordo de un barco de la Empresa Líneas Marítimas Argentinas (ELMA), se efectuó la entrega de premios a los buques colaboradores del SMN, que en

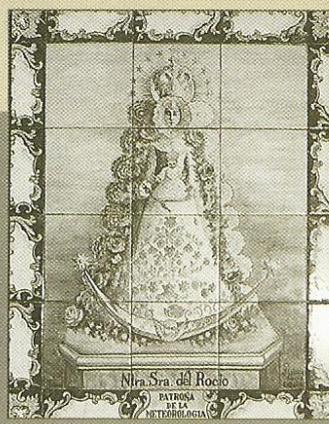
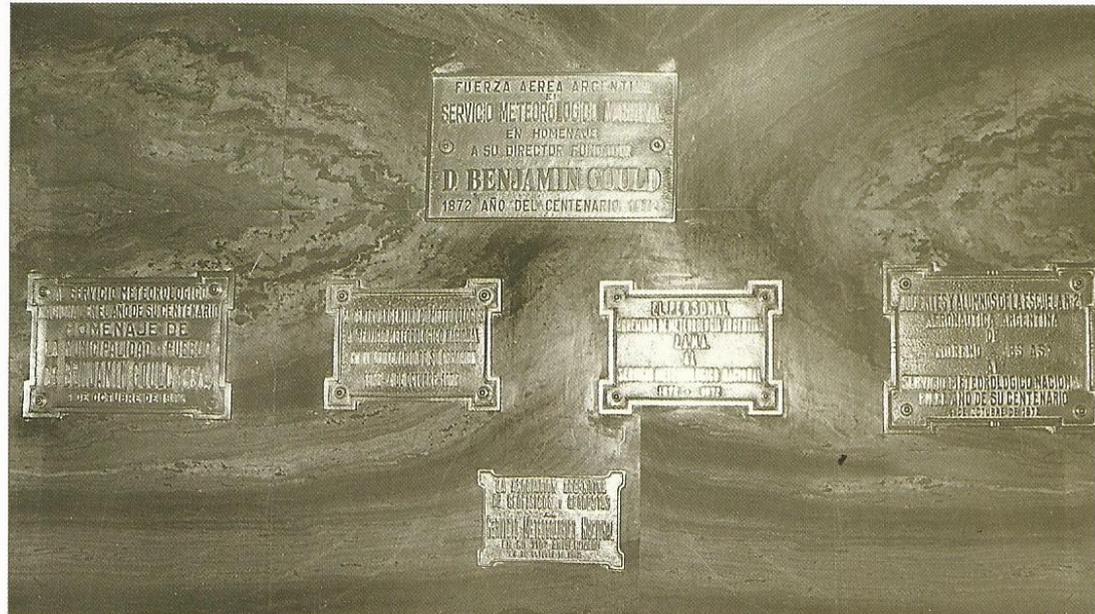


Imagen en mayólica española descubierta en el pasillo de entrada del S.M.N. correspondiente a Nuestra Señora del Rocío, Patrona de la Meteorología Argentina. Fue instalada en el año del centenario de su creación.

Placas de adhesión al Centenario del SMN, ubicadas en el acceso al edificio del mismo. Arriba: Fuerza Aérea Argentina al Director fundador, D. Benjamin Gould; en el medio (de izq. a der.) 1- Municipalidad y pueblo de Benjamin Gould (Prov. de Córdoba); 2- Centro Argentino de Meteorólogos; 3- Personal Agregado de Meteorología Argentina (PAMA); 4- Docentes y alumnos de la Escuela N° 21 "Aeronáutica Argentina" de Moreno (Prov. de Buenos Aires) y abajo; Asociación Argentina de Geofísicos y Geodastas.



el tráfico de ultramar y de cabotaje, han prestado su más amplio apoyo enviando con regularidad los mensajes meteorológicos.

El día 1 de junio se celebró un acto de homenaje al Dr. Benjamín Gould, Director y fundador del SMN, en la localidad que lleva su nombre en la provincia de Córdoba. En dicho acto fue descubierta una placa recordatoria en reconocimiento a la brillante trayectoria y obra científica del sabio. Posteriormente, los asistentes al acto se trasladaron a la Escuela Nacional N° 260 en donde el Director del SMN inauguró la Estación Meteorológica Didáctica donada por el Servicio.

Del 10 de agosto al 7 de septiembre se celebró en la Sociedad Científica Argentina un ciclo de conferencias sobre "La Meteorología

y su entorno científico y tecnológico", patrocinado por el Centro Argentino de Meteorólogos.

El día 27 de septiembre se celebró la ceremonia de imposición del nombre Dr. Benjamín Gould a la plaza de los Jardines de Palermo donde se encuentra ubicado el Planetario de la Ciudad de Buenos Aires. Asistieron el Embajador de los Estados Unidos de Norteamérica y altas autoridades civiles y militares.

La principal ceremonia conmemorativa se celebró el día 4 de octubre en el Parque 3 de febrero, frente al monumento erigido a Don Domingo Faustino Sarmiento, insigne creador del SMN. Este acto se celebró en presencia del Comandante en Jefe de la Fuerza Aérea, Brigadier General D. Alberto Rey, y de altas autoridades nacionales y personal

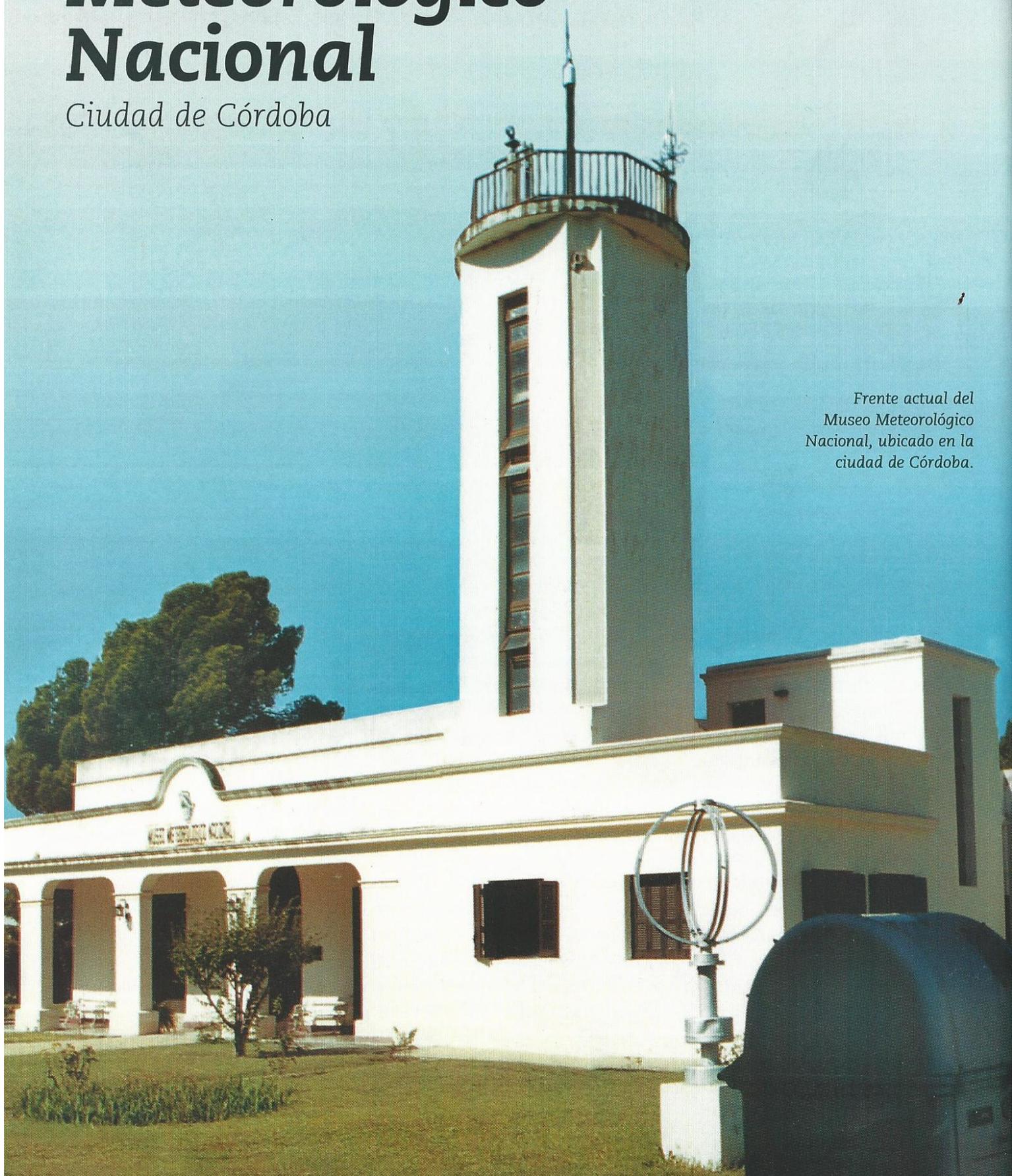
del SMN. En homenaje al prócer se descubrió una placa al pie de su monumento; cerrando el acto hizo uso de la palabra el Director General del SMN quien reseñó la labor cumplida por el Servicio durante sus cien años de vida.

Durante los días 4, 5 y 6 de octubre se celebraron las Jornadas Científicas Meteorológicas del Centenario. Participaron en ellas, pronunciando conferencias sobre sus respectivos campos de especialización, los siguientes científicos de quehacer meteorológico, de reconocido prestigio internacional: Dr. George P. Cressman, Profesor Juan J. Burgos, Dr. Carl C. Wallén, Dr. M. Grant Gross, Profesor R. P. Pearce, Dr. Aksel Wiin-Nielson, Dr. Andrés Robert, Ingeniero Oliver Talagrand y el Dr. B. R. Döös.

# Museo Meteorológico Nacional

*Ciudad de Córdoba*

*Frente actual del  
Museo Meteorológico  
Nacional, ubicado en la  
ciudad de Córdoba.*



## Fundamentos para su creación



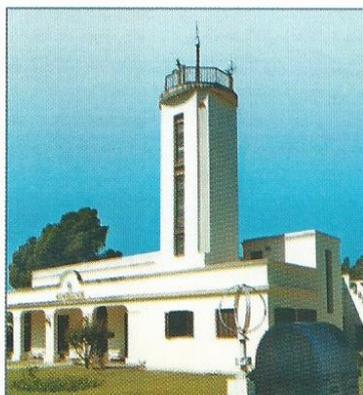
La actividad meteorológica en el país cuenta con una larga tradición; desde las primeras observaciones realizadas en la segunda década del siglo XX hasta el establecimiento de la primitiva Oficina Meteorológica Argentina, antecesora del actual Servicio Meteorológico Nacional.

Tal extensión en el tiempo y la trascendencia de la ciencia meteorológica en el desarrollo de la comunidad, como así también la existencia, en este Servicio, de valiosos elementos relacionados con los inicios de la meteorología en el país, los cuales indudablemente deben quedar incorporados al patrimonio cultural e histórico de la Nación, impulsaron la creación de un museo a fin de preservarlos adecuadamente para las generaciones venideras. La experiencia recogida de larga data indica que existe un especial interés, por el conocimiento de la ciencia meteorológica, tanto por parte de los estudiantes y docentes de todos los niveles de las instituciones técnicas y científicas, como por parte de profesionales de áreas afines y del público en general. Estas inquietudes, en parte son satisfechas por este museo, el cual cumple con la finalidad de preservar elementos de indudable valor histórico y divulgar la ciencia en un lugar geográfico que es, uno de nuestros grandes centros de cultura: la ciudad de Córdoba.



Mapa donde se expone la Red Nacional de Estaciones, la ubicación de las Oficinas Meteorológicas de Aeródromos y la Red de Comunicaciones Meteorológicas.

## El edificio



El museo se encuentra alojado en el edificio que fuera sede de la Oficina Meteorológica Argentina, desde el año 1885 hasta fines del año 1901, fecha en que se trasladó a la ciudad de Buenos Aires.

El terreno fue cedido por el Gobierno de la Provincia de Córdoba para la instalación de un Observatorio Astronómico. Posteriormente, al resolverse la instalación de la Oficina Meteorológica Argentina, dependiente en ese entonces del Ministe-

rio de Justicia e Instrucción Pública de la Nación, se resolvió ceder una parte del mismo para tal fin, por Decreto del Ministerio citado de fecha 22 de noviembre de 1884.

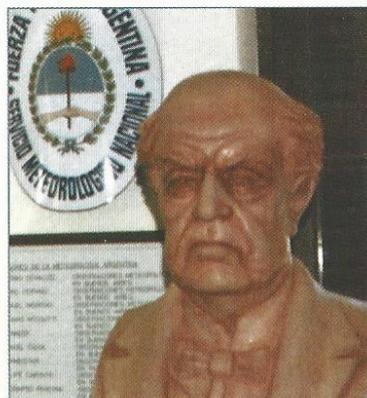
Con fecha 16 de agosto de 1916 se fijaron, con precisión, los límites divisorios de los terrenos, entre los Directores de ambas instituciones, lo cual fue aprobado por Decreto del Superior Gobierno de la Nación, el 28 de febrero de 1917.

El Procurador del Tesoro de la Nación, con fecha 20 de mayo de 1983, produjo un dictamen que reconocía el derecho de uso del predio, a la Universidad de Córdoba por el Observatorio Astronómico Nacional, y a la Fuerza Aérea Argentina por el Observatorio Meteorológico, de acuerdo con lo establecido por Resolución del Presidente de la República del 22 de noviembre de 1884 y por Decreto N° 12249/54.

En ese mismo predio ha funcionado desde el año 1872 hasta el presente, sin interrupción, el Observatorio Meteorológico; por tal razón la Organización Meteorológica Mundial lo ha definido y reconocido como "Estación de Referencia", en consideración a que se han conservado aproximadamente constantes las condiciones del medio ambiente circundante.

El edificio fue restaurado y preparado para ser sede del Museo, como así también permitir la continuidad de las actividades del Observatorio Meteorológico Córdoba. Ambas actividades fueron inauguradas el 4 de octubre de 1988.

## Las salas del museo



**El museo**, tal como se puede apreciar graficado en la página 123, tiene sus colecciones distribuidas en cuatro salas menores y un salón mayor con los sectores A,B,C y D.

Las salas llevan nombres de personalidades que tuvieron participación destacada en la meteorología nacional.

## Salón Sarmiento (1)

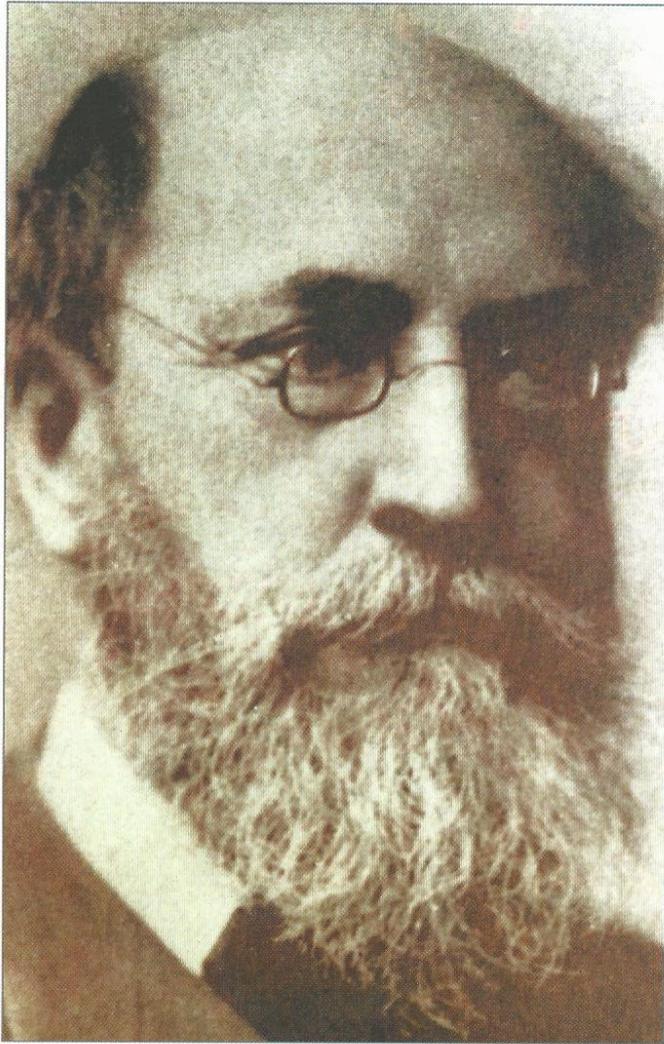
El salón mayor se denominó así en honor a *Domingo Faustino Sarmiento*, cuya personalidad multifacética permite afirmar, sin error, que fue uno de los pocos hombres universales de América. Sería muy largo enumerar los logros de este gran argentino pero a los fines que estamos tratando, basta recordar que en el año 1870, siendo Presidente de la Nación, una de las primeras medidas que adoptó fue la de apoyar los proyectos del astrónomo Gould, a quién encomendó la creación del Observatorio Astronómico Nacional de Córdoba y poco después, en el año 1872, dio curso al proyecto de ley creando la Oficina Meteorológica Argentina.

**El Sector A:** Esta sala ha sido denominado *Sector Histórico* y sus colecciones comprenden documentos au-

Sala 1, sector B:  
Exposición de anemómetros, molinetes, registradores de papel e indicadores analógicos de dirección e intensidad del viento.



Elemento más antiguo del museo. Veleta del Observatorio Orcadas, inaugurado en 1902.



Dr. Walter Gould  
Davis, Segundo  
Director de la  
OMA

Dr. Benjamín  
A. Gould,  
Primer Director  
de la OMA

ténticos o copias fidedignas, siendo de destacar, particularmente, la *Primera Carta del Tiempo* que fue editada el 21 de febrero de 1902, es decir 51 días después de la aparición de la primera edición del *Boletín Meteorológico Diario*. La ley de creación de la Oficina Meteorológica Argentina, otras leyes vinculadas con la creación de escuelas técnicas y universitarias de meteorología, los libros de inspección de las primeras estaciones meteorológicas, como así también, la lista de los primeros egresados en las carreras de la especialidad.

Los Sectores B y C: Están destinados a colecciones referidas al instrumental de medición de los valores meteorológicos próximos al suelo. En ella se pueden apreciar, entre otros,

un barógrafo de gravedad, que funcionó durante más de 80 años en el actual Observatorio Central Buenos Aires. Además, encontraremos series de termómetros, pluviómetros, barómetros, anemómetros, como así también aparatos con registro del mismo instrumental mencionado.

**El Sector D:** Sala destinada al instrumental para medir y registrar valores meteorológicos en altitud. Entre otros, podemos destacar un teodolito aerológico, que era utilizado para seguir el desplazamiento de globos sonda, utilizado entre los años 1915 y 1960 y un ábaco o disco de Moltschanoff, que se empleaba para calcular el viento en altitud.

También en este sector, se puede ver instrumental electrónico destinado a

medir presión, humedad, temperatura y viento en altura; es interesante destacar a los meteorógrafos, que se transportaban en aviones de cabina abierta hasta casi 5500 metros, midiendo presión, temperatura y humedad, y usados entre los años 1940 y 1957. Luego se puede apreciar

la serie de radiosonda utilizados en el país desde el año 1957 hasta la fecha.

Saliendo de la Sala Sarmiento, entramos a un amplio corredor donde se expone, en un mapa de la República Argentina, la Red Nacional de Estaciones Meteorológicas y la ubicación de las Oficinas Meteorológicas, de Aeródromos, como así también la Red de Comunicaciones Meteorológicas (página 117). Más adelante se pueden apreciar los "productos" elaborados por el Servicio Meteorológico Nacional, tanto en el pasado como en el presente. Se destacan las cartas analizadas, las pronosticadas y las elaboradas en base a las fotos de campos nubosos obtenidas desde satélites meteorológicos.

## Sala Lützow Holm (2)

Esta sala está dedicada a geofísica y física de la atmósfera y ha sido denominada con el nombre de *Lützow Holm*, en honor al científico noruego que llegó a nuestro país para encargarse de la dirección del actual Observatorio Geofísico y Meteorológico de Pilar situado a 60 kilómetros de la ciudad de Córdoba. Allí, permaneció poco menos de 50 años llevando a cabo su tarea con entusiasmo e idoneidad. Efectuó investigaciones de alto valor en la materia, las cuales le valieron el reconocimiento de eminentes personalidades científicas de la especialidad. Pu-



Vista de conjunto del Salón Mayor Domingo Faustino Sarmiento, agrupando los sectores B, C y D.

blicó en revistas extranjeras especializadas diversos trabajos sobre el magnetismo terrestre. Finalmente en noviembre de 1960 se retiró de la institución a la cual había brindado todos sus afanes y desvelos. Diez años después, el 6 de agosto de 1970, falleció.

Esta sala presenta el instrumental destinado a medir los parámetros geofísicos, destacándose entre ellos un magnetómetro unifilar Chasselos, utilizado a partir de 1904 para determinar la declinación e inclinación magnética en las campañas de relevamiento, variómetros geomagnéticos, vibrómetros horizontal y vertical de Spindler y Hover. Podremos ver el sismógrafo Wiechert, instrumental destinado a detectar señales sísmicas, con el que se registró el gran sismo de San Juan, del año 1944.

En cuanto al instrumental de Física de la Atmósfera se podrá apreciar instrumental que mide la radiación so-

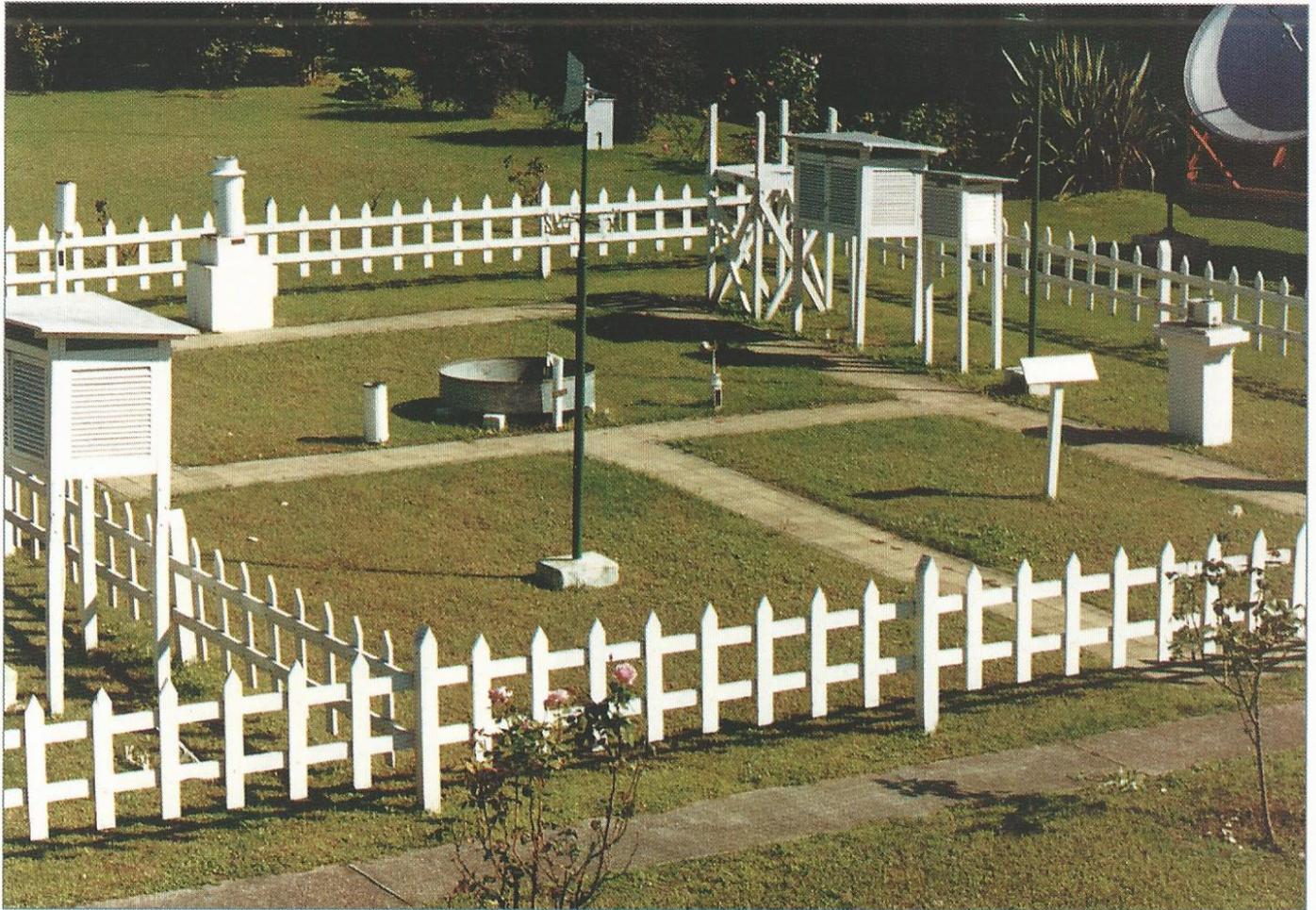
lar directa, global y difusa entre los que se destaca un pireheliómetro Richard que se empleó para la calibración de piranógrafos de la red de radiación desde el año 1938 hasta 1957. Además en esta sala se exhibirá información relacionada con ozono atmosférico y contaminación y electricidad atmosférica.

### Sala Gould (3)

Esta sala, denominada así en honor al pionero de la meteorología argentina, presenta ele-

Distintos tipos de pluviómetros y pluviógrafos.





Vitrina con tambores registradores y barógrafos completos

mentos históricos relacionados con el *Dr. Gould*, quien dirigió la oficina durante doce años hasta fines de 1884, año de su retiro. En ese periodo se instalaron cincuenta y dos estaciones meteorológicas, de las cuales veintitrés practicaron observaciones por periodos mayores de dos años. El mismo Gould dirigió la preparación y publicación de cuatro tomos sobre los resultados y discusiones. La vasta labor, así iniciada, abarcó también los datos de precipitación, no sólo del país, sino también de algunas regiones limítrofes.

En el centro de la sala se puede apreciar el escritorio que le perteneció. Se expone, además, una selección de correspondencia intercambiada entre Sarmiento y Gould, retratos de época, documentos, e instrumental histórico.

Parque exterior con abrigos meteorológicos conteniendo instrumentos en funcionamiento; pluviómetros, veletas y pantalla de radar aerológicos.

#### Sala Mossman (4)

Esta sala dedicada a la Meteorología Antártica, fue denominada así en recuerdo al Señor *Robert Cockburn Mossman*, jefe de la primera dotación argentina en Orcadas del Sur en el año 1904. El se había unido a la expedición antártica escocesa, bajo la dirección del Dr. Bruce, en 1902, tomando a su cargo las observaciones meteorológicas y oceanográficas en todo el viaje. En Orcadas del Sur instaló un observatorio meteorológico en tierra firme en el año 1903. Luego de varios viajes por la Antártida y el Artico, Mossman se trasladó a Buenos Aires donde pasó 6 años trabajando en la



Escritorio  
perteneciente  
al Dr. Gould.  
(Sala 3)

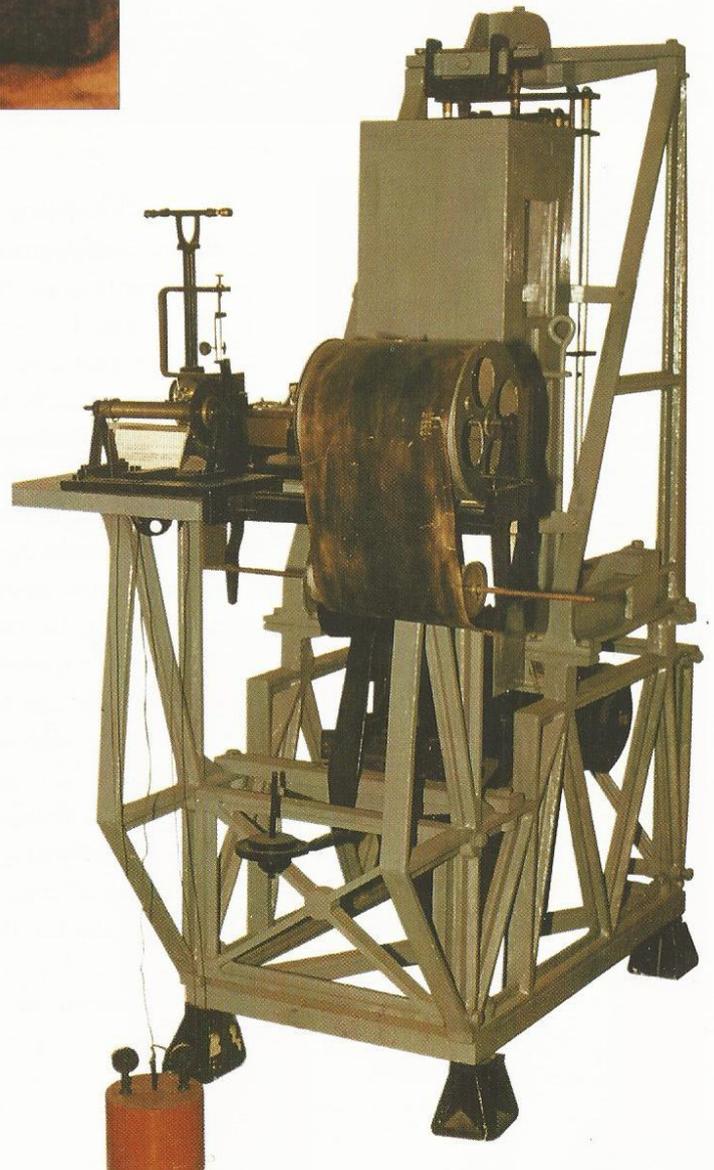


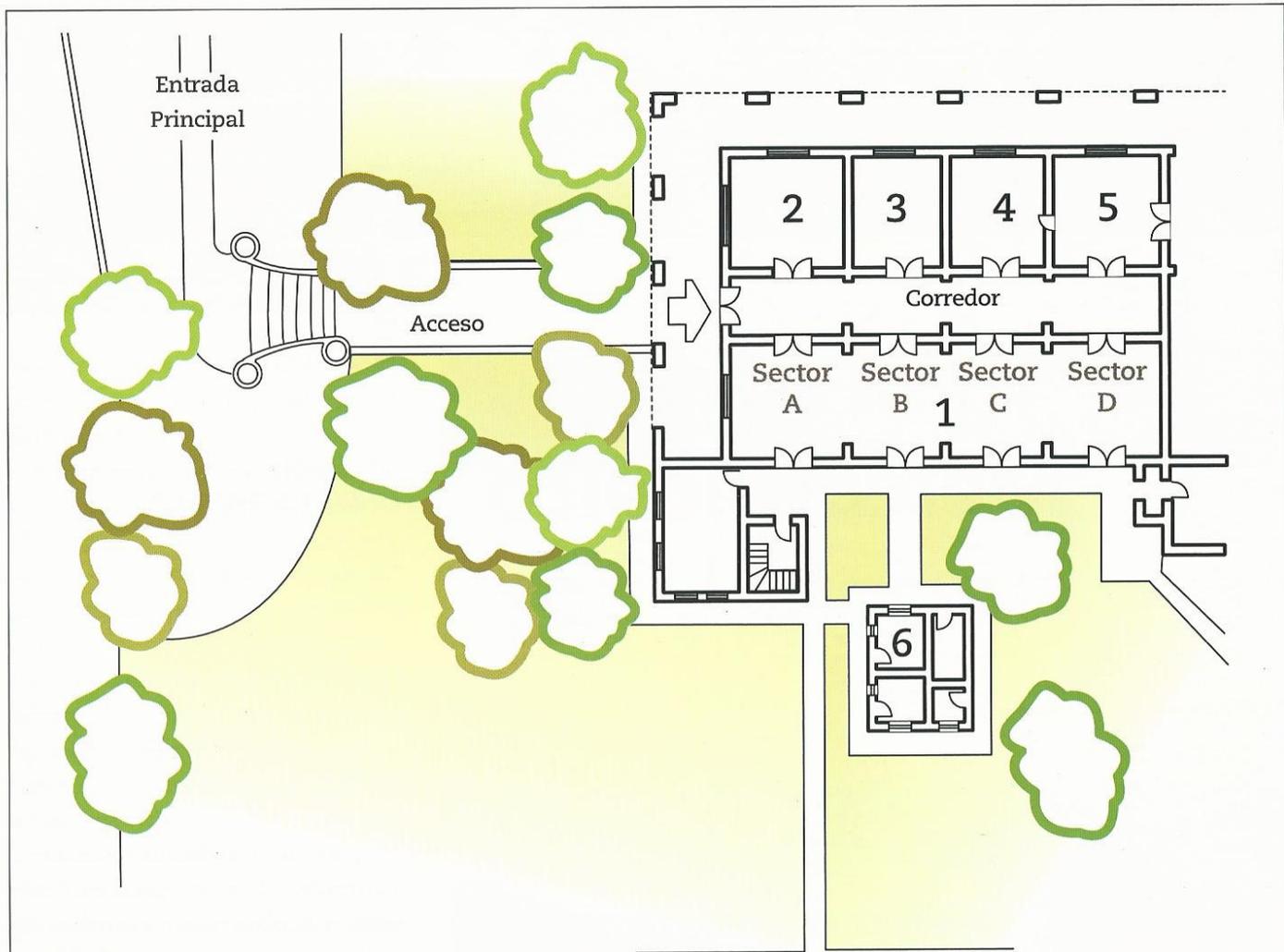
Medallas  
conmemorativas de la  
inauguración del  
Servicio de Previsión del  
Tiempo, septiembre  
de 1904.

Oficina Meteorológica Argentina. Después volvió a Escocia durante la Primera Guerra Mundial retornando a la Argentina en 1920, donde en la Oficina Meteorológica Argentina se hace cargo de distintos departamentos, desempeñándose también en el Observatorio Meteorológico Córdoba, alcanzando el cargo de Director Interino entre los años 1928 y 1929.

En esta sala se expone documentación e instrumental usado en la Antártida, entre los que se destacan una veleta "Robert Drosten" usada en Orcadas del Sur a partir de 1903, el libro de la primera internada en Orcadas del Sur, el primer registro meteorológico de las Islas Georgias del Sur, y el diario escrito en 1904 por el Sr. Robert Mossman. Además se expone una muestra de piezas filatélicas con marcas postales relacionadas con la meteorología antártica.

La sala 2  
Lützon Holm,  
tiene un  
sismógrafo  
Wiechert en  
condiciones  
de uso.





Referencias

- 1- Sala Sarmiento
- 2- Sala Lützow Holm
- 3- Sala Gould
- 4- Sala Mossman
- 5- Director
- 6- Baños
- 7- Campo de observación didáctico
- 8- Campo de observación operativo
- 9- Radioatmosférico
- 10- Radar aerológico
- 11- Nefobasímetro

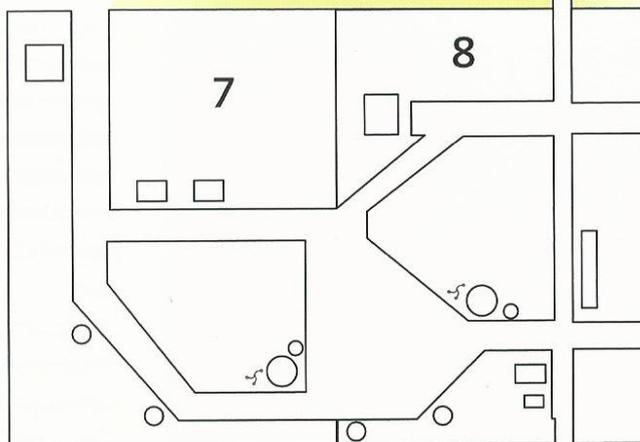
10

9

Parque exterior

En el parque, se podrá visitar una réplica del campo de observaciones del Observatorio Meteorológico de Córdoba. En ella, los visitantes verán todos los instrumentos en funcionamiento. Además, se expone instrumental que por su característica debe ser instalado en exteriores, entre los que se destacan un radar aerológico; que fue usado para medir la dirección del viento en altura, siguiendo la trayectoria de los globos que llevaban un reflector detectable por radar, un equipo nefobasímetro, para medir la altura de la base de las nubes, y un equipo radioatmosférico, que fue usado para medir la electricidad atmosférica.

11



# capítulo 10

## El Servicio Meteorológico Nacional, hoy



Título 1  
**Vigilancia Meteorológica Mundial (VMM)**

Título 2  
**Sistemas de Comunicaciones**

Título 3  
**Sistemas de Procesamiento de Datos**

Título 4  
**Servicios y Productos Meteorológicos que se suministran**

Título 5  
**Sistema de Difusión**

Título 6  
**Recursos Humanos**

### Título 1

## Vigilancia Meteorológica Mundial (VMM)

### SISTEMAS OBSERVACIONALES

#### *La red de estaciones de observación meteorológica*

El principal componente del más importante programa de la Organización Meteorológica Mundial (OMM), es el Sistema Mundial de Observación (SMO). Este sistema se compone de instalaciones terrestres, marítimas, aéreas y espaciales destinadas a la observación y medida de los distintos parámetros meteorológicos.

El Servicio Meteorológico Nacional, en su carácter de miembro activo desde la fundación de la OMM y siguiendo las normas y procedimientos recomendados internacionalmente, ha diseñado y mantiene en operación, una vasta red de estaciones meteorológicas en toda la extensión del territorio nacional. En el diseño de estas redes se han tenido en cuenta, en forma prioritaria, las necesidades nacionales de datos meteorológicos, tratando asimismo de contribuir en forma simultánea, al desarrollo de los programas internacionales en vigencia.

Las redes de observación se diferencian entre sí por el tipo de observaciones que se realizan, el instrumental que utilizan, la frecuencia de las observaciones, la forma en que se transmiten esos datos y la finalidad de los mis-

Vista del  
Observatorio  
Mendoza  
situado en el  
Parque Gral.  
San Martín de la  
Ciudad de Mendoza



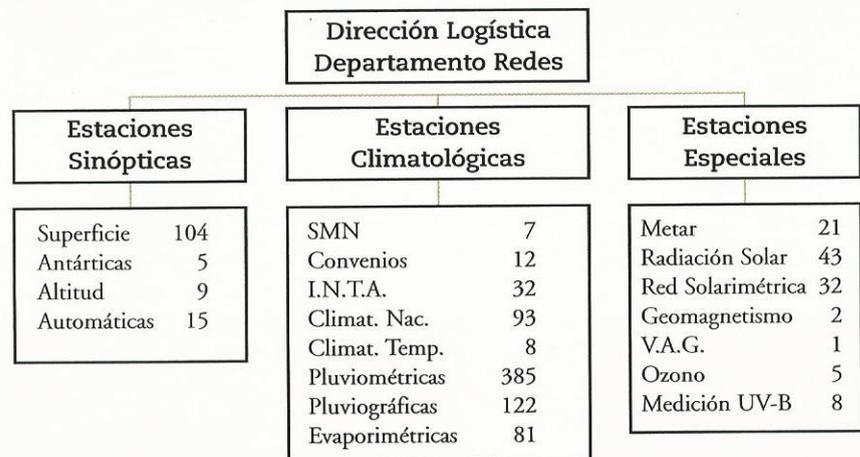
mos. La Figura 1. muestra el detalle de las estaciones que son operadas por el SMN a la fecha.

Es importante destacar dentro de este esquema, la Red de Estaciones Sinópticas de Superficie; la misma está compuesta por 117 estaciones que toman datos horarios durante las 24 horas del día de parámetros meteorológicos tales como: temperatura, humedad, presión atmosférica, viento en superficie; ocurrencia de fenómenos meteorológicos, tipo y cantidad de nubosidad, etc.

Estas estaciones confeccionan un mensaje denominado "SYNOP", el que es sometido a un proceso de consistencia básico en la misma estación, a través de un sistema automático desarrollado en el SMN (denominado Sistema de Observación Meteorológica, SOM) y luego transmitido en tiempo real a un centro de comunicaciones para su difusión nacional e internacional.

Una parte de esta red (67 estaciones cuidadosamente seleccionadas) integran la Red Sinóptica Básica Regional (RSBR) destinada al intercambio internacional y regional de datos meteorológicos, que se realiza a través del Centro Regional de Telecomunicación Buenos Aires, como contribución directa a programas de la Vigilancia Meteorológica Mundial. A esta contribución se deben sumar las 5 estaciones sinópticas de superficie instaladas en las bases antárticas operadas por la República Argentina (Figura 2.), de las cuales tres (Orcadas, Esperanza y Marambio) han sido reconocidas

**Figura 1** Redes de Observación operadas por la DGSMN



**Figura 2** Estaciones Sinópticas de Superficie

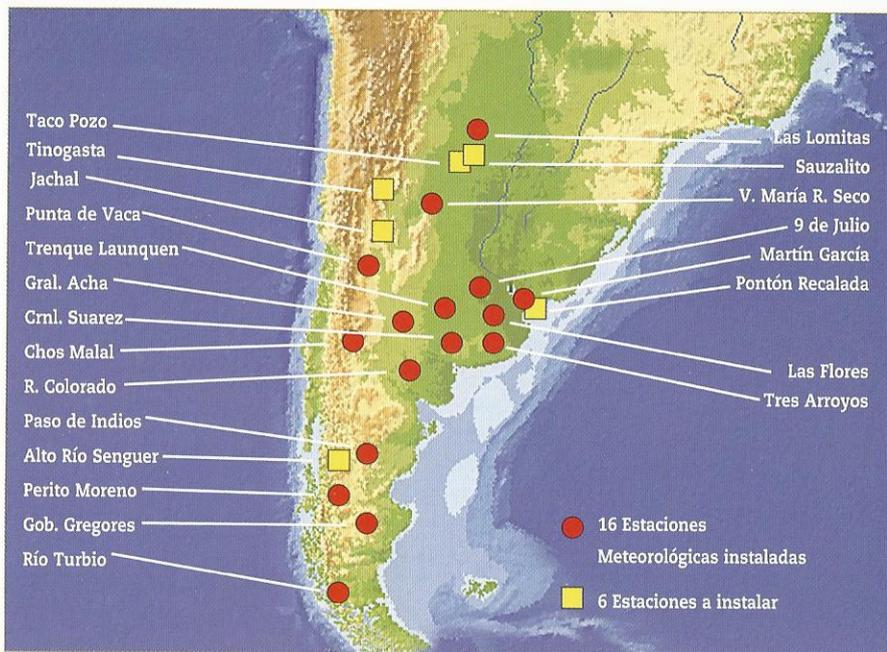


Mapa mostrando la ubicación geográfica de la Red de Estaciones Sinópticas de Superficie.

## Título 1 ■■■■■■

## Vigilancia Meteorológica Mundial (VMM) ■■■■■■

Figura 3 Red de Estaciones Automáticas



Mapa mostrando la ubicación geográfica de las estaciones de la Red de Estaciones Automáticas.

internacionalmente como de referencia, en virtud de la calidad de los datos y la extensión de su serie en el tiempo.

Actualmente se cuenta con 16 estaciones automáticas (Figura 3) ubicadas estratégicamente, que permiten obtener datos para fines sinópticos, transmitiéndolos vía satélite por los sistemas ORBCOMM e INMARSAT. Se destaca, entre ellas, la estación de Punta de Vacas, en la Provincia de

Mendoza, por encontrarse a 2400 metros sobre el nivel medio del mar y las recientemente instaladas en Isla Martín García y Pontón Recalada, dada su importancia para la navegación en el Río de la Plata.

La Red Sinóptica de Observación en Altitud está compuesta por 8 estaciones en el territorio continental. En las mismas, se realiza diariamente el lanzamiento de un globo sonda que transporta moderno instrumental con sistema de posicionamiento global (en inglés GPS) para medir temperatura, presión, humedad y viento desde el suelo hasta la estratósfera (30 Km. de altitud). Integra además esta red, la estación de altitud emplazada en la Base Marambio (Antártida), la que además

de las mediciones convencionales de altitud, registra la distribución vertical del ozono (ozonosondeo).

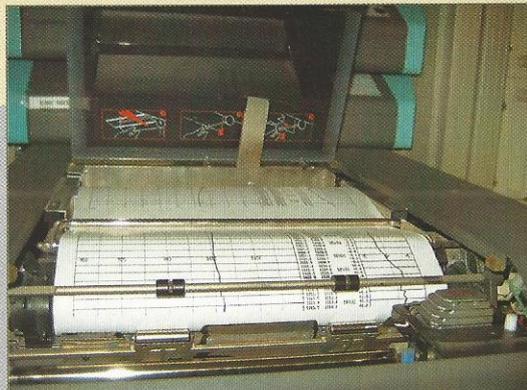
Además el S.M.N mantiene en operación una Red de Estaciones Climáticas en las que se realizan observaciones 3 veces por día con el fin de obtener registros que se ingresan a la base de datos existentes para el estudio del clima. Algunas estaciones de esta red, seleccionadas por su largo record y por la calidad de sus observaciones integran la red de estaciones climáticas de referencia, que conforman la base del Sistema Mundial de Observación Climática (SMOC).

Otro componente importante de la red de observación lo constituyen las estaciones especiales. Dentro de ellas se destacan las estaciones aeronáuticas, que realizan observaciones para el apoyo a la navegación aérea nacional e internacional, siendo la más moderna la ubicada en el Aeropuerto Internacional Ministro Pistarini (Ezeiza), equipada con un sistema automático de observación que permite la operación en Categoría III del citado Aeropuerto.

### Vigilancia de la atmósfera global (VAG)

Integra también el conjunto de estaciones especiales, la Estación para la Vigilancia de la Atmósfera Global (VAG), ubicada en Ushuaia (Tierra del Fuego), la que por sus características es única en el país; y las estaciones de medición de ozono superficial, radiación ultravioleta y radiación solar

Parte del moderno Sistema Meteorológico Categoría III del Aeropuerto de Ezeiza.



global, directa y difusa, ubicadas en otras estaciones seleccionadas y en observatorios meteorológicos de la Red.

La Argentina participa, a través de estas estaciones especiales, en el Programa de la Vigilancia de Atmósfera Global (VAG) de la OMM. Este programa es considerado el componente de química atmosférica del Sistema de Observación Climática Global (en inglés, GCOS). Alrededor de 80 estados forman parte del Programa VAG, el que incluye aproximadamente 300 estaciones, de las cuales sólo 22 son de referencia globales.

Para dar una idea de la importancia de la estación VAG emplazada en el extremo sur de nuestro territorio continental, basta mencionar que Ushuaia es una de las seis nuevas estaciones científicas del Programa para la Vigilancia de la Atmósfera Global instaladas durante los últimos años en distintos lugares del mundo y en la actualidad es la única estación que se encuentra operativa en América del Sur.

Esta estación emplazada en la Isla Grande de Tierra del Fuego a nivel del mar y sobre las costas del Canal Beagle, es operada merced a un convenio entre el SMN y el gobierno provincial desde septiembre de 1994 y suministra observaciones de gran valor científico por su cercanía al vórtice polar, contribuyendo con ello al monitoreo del así llamado "agujero de ozono" y de la radiación ultravioleta-B.

Entre las actividades que se llevan a cabo en la mencionada estación se destacan:

Evaluación de gases de efecto in-



Interior y equipamiento de la Estación Meteorológica Ezeiza.

Vista de la Estación de Vigilancia de la Atmósfera Global del SMN en Ushuaia.



Estación de vigilancia de la atmósfera global del SMN en Ushuaia, Tierra del Fuego.

vernadero, su transporte y transformación de las regiones sub. antárticas. Identificación de fuentes oceánicas y sumideros de gases de invernadero.

Estudio de las interacciones entre los bajos niveles de ozono, los CFCs, el monóxido de carbono y la radiación ultravioleta-B, en las regiones sub. antárticas.

Ozono, columna total (con espectrofotómetro Dobson) y ozono troposférico.

Programa de muestreo por Flak.

Radiación solar global, directa, difusa y UVB.

Programa de medición y monitoreo de Cloro Fluor Carburos y Clorofluocarbonos.

Parámetros meteorológicos.

Hollín en hidrocarburo.

Policíclicos.

Monóxido de carbono.

Aerosoles.

Química de la precipitación.

En cuanto al estado de otras redes, si bien en el último período se ha registrado una sensible disminución en cuanto a la cantidad de las estaciones freaticométricas, pluviométricas y algunas evaporimétricas, el SMN ha encarado un programa

tendiente a automatizar la consistencia y el tratamiento de las series de datos disponibles. Asimismo, continúa realizando significativos esfuerzos para incrementar esas observaciones a través de convenios con otros organismos nacionales y provinciales.

En lo referente a los observatorios meteorológicos, en capítulos anteriores ya se ha hecho referencia a sus antecedentes históricos y se ha realizado una somera descripción de las variables que en aquel entonces se observaban o registraban. En la actualidad, son múltiples las tareas asignadas a cada uno de ellos, en función del equipamiento provisto y de los adelantos tecnológicos con que se fueron modernizando en el transcurso de los años recientes.

Cabe mencionar que además de su tarea específica de observación y

Vista del campo de observaciones del Observatorio La Quiaca, en la provincia de Jujuy.



Vista de la fachada del Observatorio Pilar.



registro, los actuales observatorios contribuyen eficientemente a la difusión masiva de los datos del tiempo y los pronósticos a la comunidad a través de los medios de comunicación social de su zona de influencia. Asimismo, fomentan la difusión de las actividades meteorológicas contribuyendo al desarrollo de los planes de educación en los diferentes niveles a través de visitas guiadas de grupos de escolares.

Los observatorios meteorológicos que opera el SMN son:

Observatorio Central Buenos Aires (Villa Ortúzar – Ciudad Autónoma de Buenos Aires)

Observatorio Córdoba (Prov. de Córdoba)

Observatorio Pilar (Prov. de Córdoba)

Observatorio La Quiaca (Prov. de Jujuy)

Observatorio Mendoza (Prov. de Mendoza)

Observatorio San Miguel (Prov. de Buenos Aires)

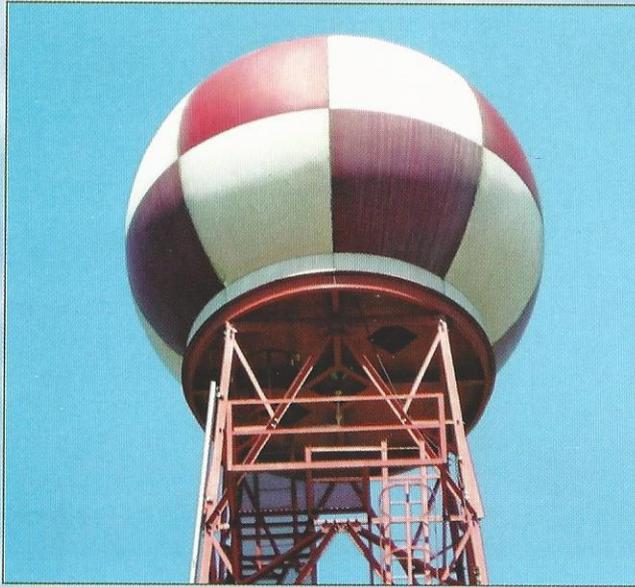
Actualmente el Departamento Redes de la Dirección Logística tiene a su cargo la responsabilidad del soporte logístico y técnico que permite el funcionamiento de las redes de observación. En particular, la Dirección Técnica asume la responsabilidad de mantenimiento de las redes de Ozono, radiación, contaminación y geomagnetismo. El cumplimiento de esta tarea, incluye la planificación de nuevas instalaciones meteorológicas, el asesoramiento técnico específico a otros organismos interesados en instalar estaciones de medición, la inspección periódica de las estaciones y la supervisión de los métodos empleados para las observaciones y para la confec-

ción de los mensajes producidos por las estaciones.

Para ello, el SMN cuenta con un equipo de inspectores meteorológicos, con vasta experiencia en materia de observación meteorológica, que se capacitan para supervisar las tareas de observación y realizar las periódicas inspecciones a las estaciones y campos de observación, a fin de asegurar el buen nivel de la calidad de las observaciones, de acuerdo a los métodos recomendados internacionalmente.

Al caudal de datos proveniente de la red de estaciones fijas, se suman los informes suministrados por los buques reclutados por el SMN en el marco del Sistema de Observación Voluntaria (SOV) de la OMM y los provenientes de empresas aerocomerciales que contribuyen con notificaciones aéreas (denominadas AIREPs)

Título 1 ■■■■■■  
Vigilancia Meteorológica  
Mundial (VMM) ■■■■■■



*Instalaciones del Radar  
Meteorológico (Ezeiza).*



Area operativa de la  
División Vigilancia  
meteorológica  
por Sensores Remotos  
(Estación de trabajo Radar  
EEC DWSR 2500 C  
y GOES G-VAR)



en el espacio aéreo nacional. Respecto de este último punto, el SMN se encuentra evaluando la factibilidad de implementar un programa para la recepción de datos meteorológicos proveniente de aeronaves en forma automática, conocido internacionalmente como AMDAR (Aircraft Meteorological Data Relay), contribuyendo de este modo a proveer datos meteorológicos en tiempo real para la seguridad de la navegación aerocomercial nacional e internacional, en un área con escasa disponibilidad de información (cono sur y áreas oceánicas adyacentes).

### *Vigilancia meteorológica por sensores remotos.*

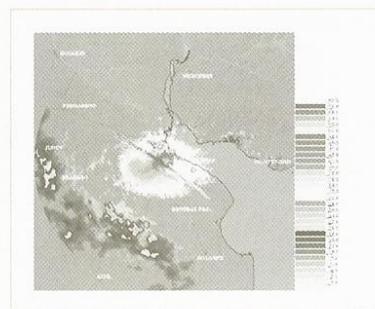
En el marco de las responsabilidades asumidas por el SMN en lo referente a la vigilancia meteorológica en el área de cobertura del Centro Meteorológico Regional Especializado Buenos Aires de la OMM y del Centro de Aviso de Cenizas Volcánicas de la OACI, este organismo cuenta con un radar de última generación (Enterprise DWSR 2500 C) con sistema DOPPLER emplazado en las proximidades del aeropuerto Internacional Ministro Pistarini (EZEIZA) con un alcance de hasta 480 Km., para la detección y seguimiento de fenómenos meteorológicos severos tales como tormentas, formación de granizo, viento fuerte, etc.

Entre las muchas prestaciones que brinda este sofisticado equipamiento se destacan:

- Intensidad de las precipitaciones.
- Sistema de alerta por cortante de viento y turbulencia
- Perfil de viento horizontal y vertical.
- Alerta de granizo.
- Tope y base de ecos de nubes.
- Selección de presentación de alcance (30, 60, 120, 240 y 480 Km.).
- Desarrollo y velocidad de las tormentas.

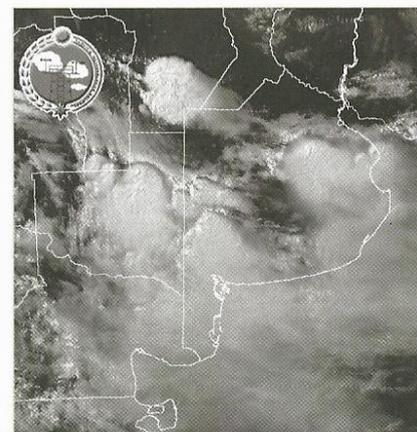
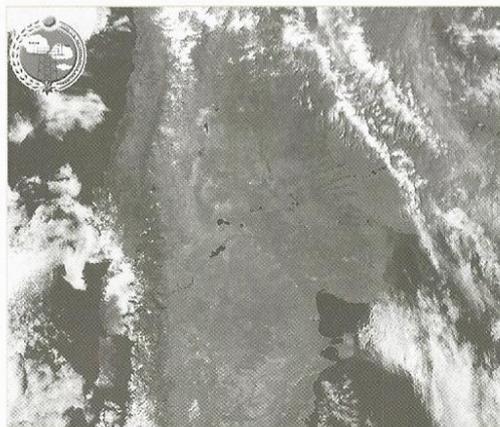
Sin lugar a dudas, el radar meteorológico, es el sistema más adecuado que se puede utilizar para detectar y seguir la trayectoria de los fenómenos meteorológicos severos.

Los avisos (alertas) difundidos en tiempo y forma de los fenómenos meteorológicos severos proporcionados por los servicios meteorológicos, son sin duda alguna, de un alto valor social y económico para todo el mundo, y en particular en nuestro país, tanto para la seguridad de las vidas humanas, como para la infraestructura, la protección al vuelo, la agricultura y otros campos de similar impacto social y económico a nivel



Presentación de una imagen radar Enterprise DWSR 2500C.

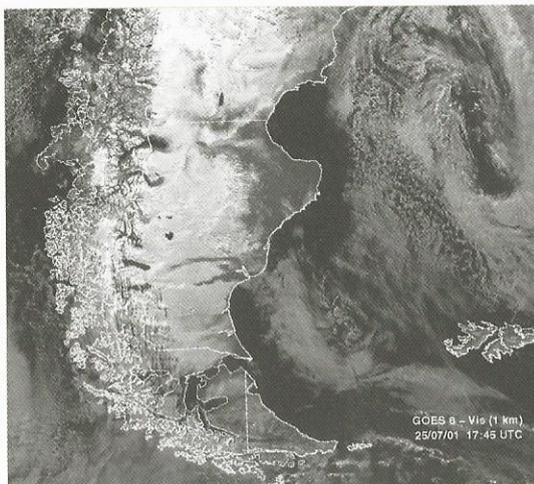
Imágenes satelitales usadas habitualmente por el SMN para la vigilancia y monitoreo de fenómenos meteorológicos.



Título 1 ■■■■■■

# Vigilancia Meteorológica Mundial (VMM) ■■■■■■

*Imagen satelital que permite realizar el monitoreo de nieve acumulada.*



nacional. Es por ello que la utilización de radares, con características similares al del SMN, se ha tornado imprescindible para los meteorólogos, a fin de satisfacer las exigencias actuales de los diferentes usuarios, en lo referente a las predicciones y determinación de los fenómenos meteorológicos severos.

Esta información se complementa con imágenes provenientes de los satélites meteorológicos geoestacionarios provistas por la estación de recepción GOES GVAR, las que son procesadas en el Centro Meteorológico Nacional.

El equipamiento se basa en un sistema de adquisición de datos e imágenes compuesto por una antena parabólica de 3,8 m de diámetro, instalada en la azotea del edificio donde funciona el SMN, y orientada hacia el Satélite Geoestacionario GOES 12, posicionado a 36.000 Km. de altitud sobre el Ecuador, en el meridiano 75° Oeste de Greenwich, y por una Workstation SUN Ultra 1/170, la

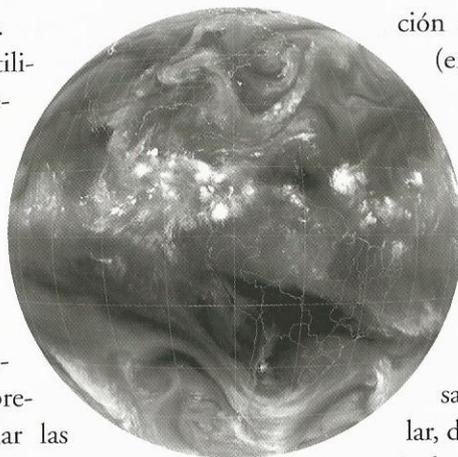
cual ingresa, registra y procesa, los datos crudos en formato GVAR (GOES Variable) obtenidos del satélite y los presenta en forma de imágenes, gráficos o tablas, según las necesidades del operador.

Este sistema utiliza un software TerraScan basado en el sistema operativo UNIX, con capacidad de realizar más de 300 funciones que permiten capturar, procesar, presentar y manipular las imágenes y datos obtenidos del satélite, para luego exportarlos a través de un enlace en red, al Centro de Procesamiento de Datos del SMN a fin de ser utilizados por los distintos usuarios.

Merced a esta tecnología, es posible disponer de imágenes con una frecuencia de hasta 30 minutos para un

amplio sector de nuestro territorio y de 3 horas para la sectorización de toda América del Sur. Esto permite la elaboración de diferentes productos de gran utilidad para la detección y el seguimiento de las nubes de gran desarrollo vertical, de los sistemas meteorológicos significativos, de las nubes de cenizas volcánicas, así como para el seguimiento de témpanos, incendios, estado de las cuencas de los ríos, etc., varios de esos productos son automáticamente actualizados en la página Web del SMN.

La tarea de vigilancia meteorológica por sensores remotos en forma operativa, se complementa en tiempo diferido, con la llevada a cabo por quienes tienen a su cargo la responsabilidad de la Estación de Recepción en Alta Resolución (en inglés, HRPT), emplazada en el Observatorio Central Buenos Aires. Allí se reciben y procesan, en forma automática, imágenes provenientes de los satélites de órbita polar, del tipo NOAA 14, a partir de cuyo tratamiento es posible obtener productos de significativo interés meteorológico y de apoyo a la tarea de otros organismos nacionales (detección y seguimiento de incendios, cobertura vegetal, evolución de cultivos, estimación de precipitación en el suelo, caudales de ríos, turbidez de agua, etc.).



## Título 2

# Sistemas de comunicaciones

### Los actuales enlaces

Los informes generados por la red de estaciones meteorológicas del SMN, llegan al Centro Regional de Telecomunicación Buenos Aires (CRT Buenos Aires) de la OMM y son retransmitidos a los países asociados, conforme a los compromisos establecidos.

Teniendo como premisa la necesidad de minimizar los errores humanos y optimizar los sistemas de enlace, en materia de comunicaciones meteorológicas, el SMN ha llevado a cabo un proceso paulatino de automatización de sus servicios, dotándolos a su vez de mayores y mejores prestaciones técnicas.

Al respecto y con la finalidad de concentrar y transmitir toda la información meteorológica disponible desde y hacia los diferentes aeródromos de nuestro país, el SMN decidió establecer enlaces de comunicaciones más confiables y veloces, que satisfagan la relación costo - beneficio, habiéndose optado entonces por la tecnología satelital. El sistema elegido fue el "Very Small Aperture Terminal (VSAT)". En su segmento terrestre, este sistema utiliza antenas transceptoras de pequeñas dimensiones que pueden ser fácilmente instaladas, casi en cualquier sitio y además requieren bajo mantenimiento.

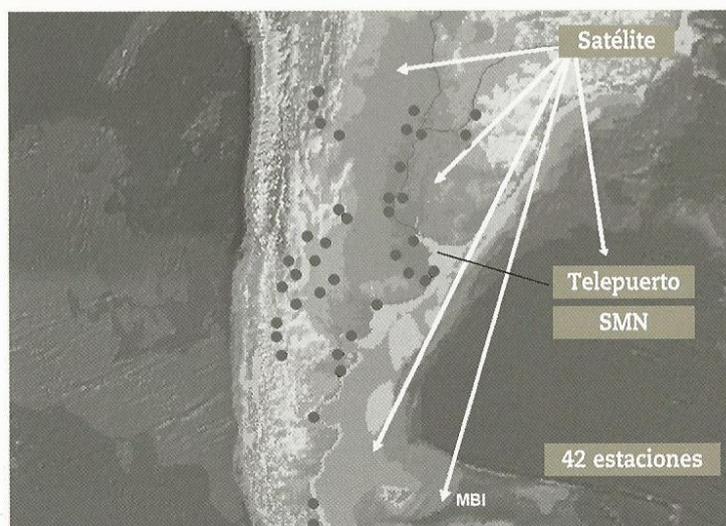
Debido a su menor tamaño, las terminales son más económicas y de fácil traslado. Presentan además un alto grado de confiabilidad, admiten su conexión directa con el equipo terminal,

facilitando también la utilización de todos los protocolos y sistemas informáticos normalizados, y la incorporación de nuevas aplicaciones.

El sistema VSAT ofrece la facilidad de poder interconectar en todo momento y en forma inmediata, las estaciones de la red con el SMN.

En el extremo de cada VSAT se halla instalado un Sistema Automático de Visualización de Información Meteorológica Aeronáutica (SAVIMA), mediante el cual se posibilita la visualización y exportación de datos meteorológicos básicos de cualquier aeropuerto del país y de los países limítrofes, hora a hora, conforme a los formatos establecidos a nivel internacional. A través de este desarrollo, llevado a cabo en el SMN, es posible además visualizar productos elaborados (pronós-

### Sistema de comunicación satelital

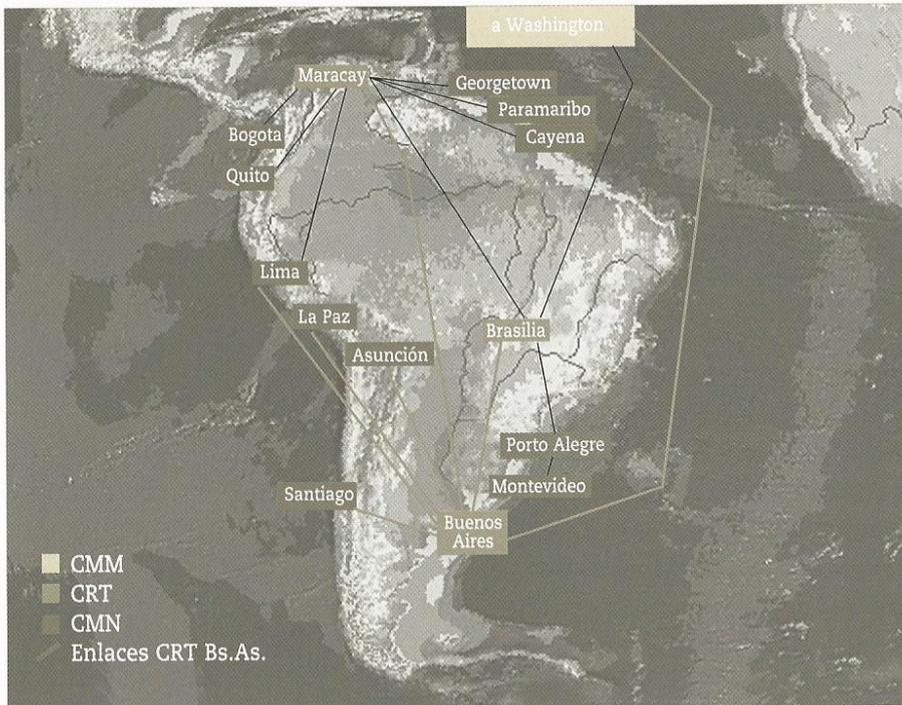


Sistema de comunicaciones satelitales punto-multipunto bidireccional (VSAT).

Título 2 ■■■■■■

Sistemas de comunicaciones ■■■■■■

Telecomunicaciones Met. de la Región III



Sistema de la Asociación Regional III (América del Sur) de Comunicaciones de la OMM y enlaces del Centro Regional de Telecomunicación Buenos Aires

tos) como así también efectuar la transmisión de mensajes originados desde esa terminal.

A los efectos de optimizar los recursos disponibles, además de los 42 enlaces punto a punto satelitales (VSAT) a una velocidad de 64 Kbps o 9.600 bps con estaciones emplazadas en aeródromos y en estaciones meteorológicas, el CRT Buenos Aires se encuentra en la actualidad en condiciones de coleccionar la información proveniente de otros vínculos, entre los que se destacan: enlace satelital vía INMARSAT y ORB-COMM de 16 estaciones automáti-

cas, otros enlaces a nivel nacional y capacidad de recepción de datos vía correo electrónico y/o FTP.

En cuanto a los enlaces internacionales, el CRT Buenos Aires opera canales punto a punto con el Centro Meteorológico Mundial de Washington y con los CRT Brasilia (Brasil) y Maracay (Venezuela), a 64 Kbps. Con respecto a los centros nacionales asociados al CRT Buenos Aires (Lima, Asunción, Santiago, La Paz y Montevideo), se encuentra en etapa de implementación para integrarlos a través de una red digital sudamericana.

Para sus funciones específicas el CRT Buenos Aires cuenta con un centro de conmutación y compilación automático de mensajes basado en dos "DIGITAL ALFA SERVER 2100", que se encuentra en etapa de recambio por otro que básicamente realiza las mismas operaciones (conmutar y compilar mensajes meteorológicos) pero que permite el uso de nuevas aplicaciones basadas en protocolo TCP/IP. De esta forma se puede acceder al intercambio de información, que por razones tecnológicas, no era posible con el anterior MSS. Básicamente esto se refiere al intercambio de mensajes con estructura binaria, conforme a las nuevas claves de la OMM (GRIB, BUFR, etc), imágenes satelitales, entre otros boletines y productos.

Así, el SMN adecua sus medios de comunicación conforme a los avances del Sistema de Información de la OMM (SIO).

## Título 3

# Sistemas de procesamiento de datos

### *Registro y verificación de consistencia de la información.*

La información meteorológica que llega en forma horaria al CRT Buenos Aires, es procesada en tiempo real para fines de pronóstico y luego es ingresada al Banco de Datos. De esta forma se resguarda definitivamente la información de la región sur de América del Sur y de la Antártida.

Los datos que no llegan a través del CRT lo hacen vía correo o soporte magnético y son ingresados en forma manual o automática al Banco de Datos. Luego son sometidos a varios procesos de consistencia, los cuales permiten detectar incoherencias, errores y falta de integridad antes de su registro definitivo.

En los últimos años, el SMN ha puesto en ejecución un anhelado proyecto cuyo objetivo era dotar a las estaciones de observación convencionales de superficie del software y hardware necesarios para la elaboración y el resguardo de los registros observados en forma automática. Este procedimiento se logra a través de un sistema, desarrollado en el SMN, denominado Siste-

ma de Observación Meteorológica (SOM).

En la actualidad, más de 80 estaciones ya se encuentran dotadas con el SOM, entre cuyas prestaciones se encuentra la capacidad de efectuar una primera verificación de consistencia básica de errores y la de efectuar el resguardo de la información en formato magnético. Una fase más avanzada se encuentra en proceso de implementación y consiste en la transmisión de estos registros vía correo electrónico.

En la actualidad, el Banco Nacional de Datos Meteorológicos y Ambientales cuenta con información meteorológica de datos de superficie y de altitud, de diferentes parámetros, y con datos provenientes de las redes pluviométrica, solarimétrica, evaporimétrica, de medición de ozono (superficial y columna vertical) y de radiación UV.

El Banco de Datos es dinámico y continuamente se trabaja en el control de consistencia de los mismos y en su actualización, llevando la mayor cantidad posible de datos a medios magnéticos.

El Banco cuenta con información meteorológica básica obtenida desde mediados del siglo XIX hasta la fe-

cha, la que está soportada en papel, en microfichas y en medios magnéticos, según el tipo de información y el período de que se trata. Desde 1961 hasta la fecha, una gran parte de la información se encuentra en medios magnéticos.

La estructura del Banco está montada sobre una base de datos ORACLE, la cual se encuentra en proceso de expansión conforme a las necesidades de los diferentes usuarios.

También se ha previsto el resguardo de los análisis y pronósticos de que proveen los modelos numéricos del SMN, de cartas con análisis manual de superficie, y de otros productos elaborados por el CMN.

La información meteorológica primaria y elaborada se provee a los usuarios oficiales y privados, a los medios de difusión, las universidades y el público en general, en beneficio del desarrollo de las distintas actividades humanas. La información que procesa y resguarda el SMN resulta de fundamental importancia para estudios de diseño de obras hidroeléctricas, de descargas pluviales, estudios para el Agro, investigación en diferente áreas, informes para la Justicia y para compañías aseguradoras, apoyo a los medios de transporte terrestre, marítimo y aéreo, y a las actividades económicas, entre otras aplicaciones.

### *El procesamiento de los datos*

El Departamento Centro Meteorológico Regional Especializado Buenos Aires, ha encarado junto al Depar-

# Sistemas de procesamientos de datos

tamiento Procesos Automatizados la realización de una serie de actividades tendientes a optimizar los actuales métodos de análisis y asimilación de datos, en tiempo real.

En la actualidad, el SMN procesa productos elaborados por el Centro Meteorológico Mundial de Washington (CMW) y por el Centro Europeo de Predicción Meteorológica a Plazo Medio (CEPPM) y tiene implementados en forma operativa dos modelos numéricos a nivel regional.

Desde 1988 se procesa el modelo ARPE (Australian Region Primitive

Equations) desarrollado por Mc Gregor en 1978, reformulado por Leslie en 1985 y adaptado para ser utilizado en nuestra región a partir de un trabajo conjunto entre la Universidad de Buenos Aires (Facultad de Ciencias Exactas y Naturales), y el SMN.

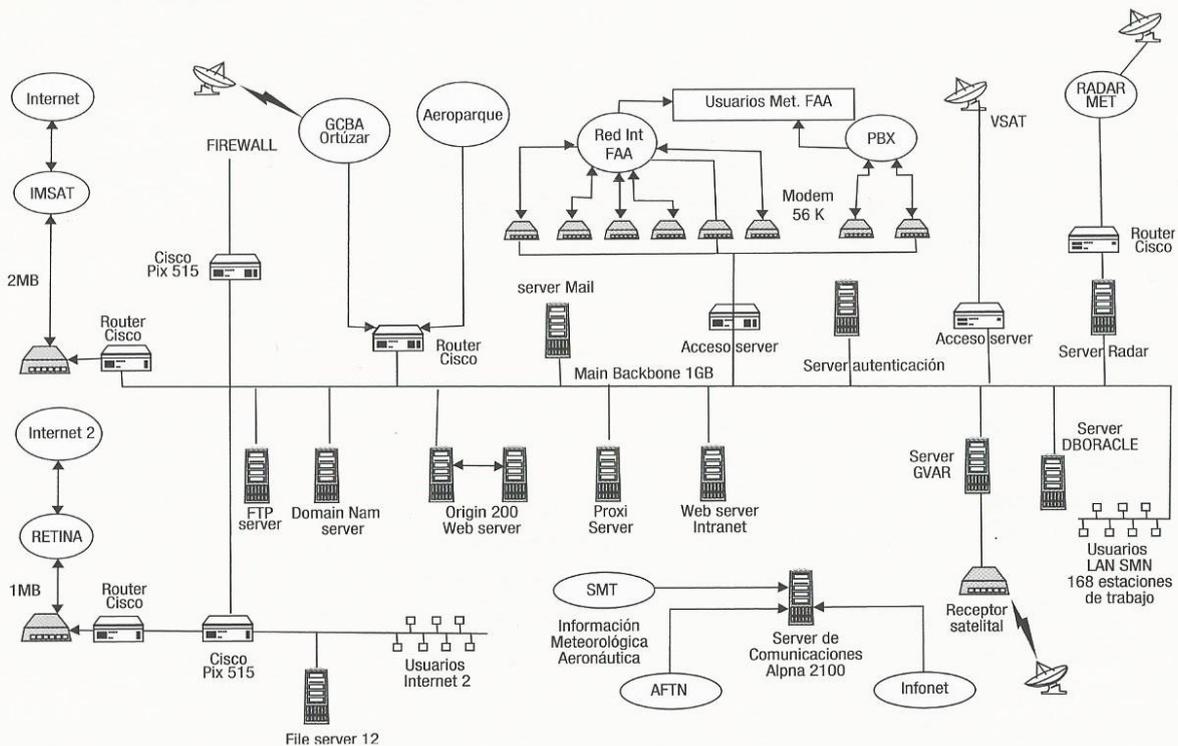
El modelo ARPE consiste básicamente en un modelo expresado en ecuaciones primitivas, en el sistema SIGMA, que contempla las ecuaciones de movimiento, de masa, de humedad y termodinámica, considerando 10 niveles de la atmósfera.

Las variables pronosticadas son el

viento, la temperatura y la relación de mezcla a partir de las variables de diagnóstico (geopotenciales, velocidad vertical, precipitación convectiva y precipitación a gran escala). Entre sus procesos físicos, el modelo incluye la capa límite planetaria, el ciclo diurno de la temperatura, la simulación convectiva y la precipitación a gran escala. El grado de resolución horizontal del modelo ARPE es de aproximadamente 150 km.

Más recientemente el CMRE Buenos Aires ha implementado en el Centro de Procesos Automatizados, la co-

## Red Informática del SMN



rrida operacional del modelo regional ETA SMN 2002.

Este modelo comenzó a desarrollarse en la Universidad de Belgrado y el Instituto Federal de Hidrometeorología de Yugoslavia en 1972, fue mejorado por el National Center of Environmental Prediction (NCEP) de Washington, Estados Unidos y partiendo de su última versión en el International Center for Theoretical Physics, Trieste, Italia, durante abril de 2002 los especialistas del SMN lo adaptaron para ser corrido en nuestras latitudes.

Este modelo, de área limitada, utiliza de base la coordenada vertical ETA, que es una generalización de la coordenada SIGMA, ideal para regiones topográficas muy abruptas. Se encuentra implementado para un área definida entre los 19° y 55° de latitud S y 40° y 90° de longitud Oeste, utilizando como campo inicial el análisis objetivo del SMN, y como condiciones de borde, los pronósticos a 36 horas del modelo ARPE antes descripto.

Las salidas del modelo ETA pueden ser de hasta 132 horas, a intervalos cada 6 horas, para 32 niveles standard de la atmósfera (aunque puede ampliarse a 45, 50 o incluso 60 niveles), con una resolución horizontal aproximada de 0,5° a 0,25° (80 a 30 km). Este modelo tiene la capacidad de adaptarse a gran variedad de requerimientos: modificar la resolución vertical y horizontal, la extensión del dominio, el formato de salida, la cantidad de procesadores a utilizar, correr con diferentes coordenadas (SIGMA o ETA), usar diferentes esquemas con-

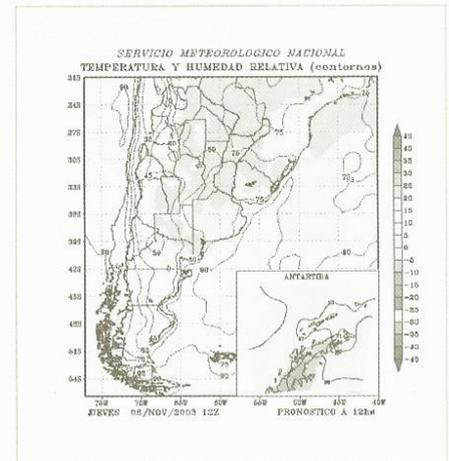
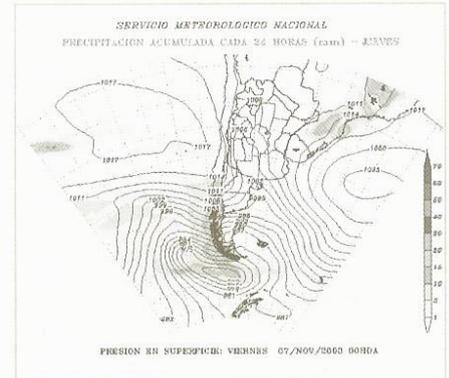
vectivos, correr en forma "anidada" a otros modelos, diferentes formatos de salida acorde a los estándares establecidos para intercambio internacional.

Además de los campos convencionales de geopotenciales, temperatura y viento, el modelo es capaz de generar salidas que permiten pronosticar tropopausa y viento máximo, tipo de nubosidad (alta, media, baja, convectiva y nubosidad total), base y tope de nubes, diferentes índices de inestabilidad y convección, isoterma de 0° grados, tipo de precipitación (nieve, lluvia, llovizna), acumulación de precipitación según período de pronósticos, precipitación convectiva acumulada, cortes verticales en forma espacial y temporal, etc., lo cual de por sí da una idea somera del incremento sustancial de herramientas con que se ha dotado recientemente a quienes tienen a su cargo la tarea de pronóstico.

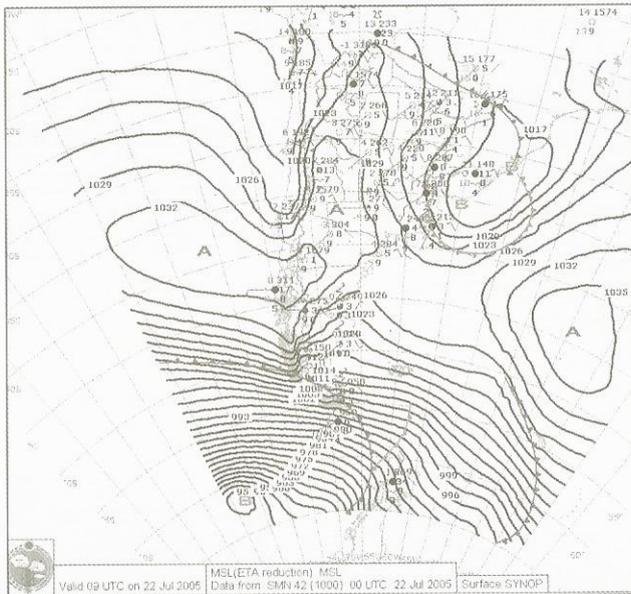
El SMN dispone para realizar estos procesos, de un sistema de cómputo basado en una Workstation SILICON GRAPHIC Origin 2000 de 16 procesadores en paralelo que permite la corrida de los modelos en forma operativa dos veces por día.

El Centro de cómputo dispone además, de acceso directo al CRT Buenos Aires, a INTERNET 2 (red avanzada de datos) para la obtención de los datos iniciales de entrada de los modelos del Centro Mundial de Washington.

Todos los procesos están encadenados y se ejecutan en forma automática; también es automática su distribución a los diferentes usuarios



Salidas de productos meteorológicos elaborados por el Centro Meteorológico Regional Buenos Aires, a partir de los modelos numéricos operativos del SMN.



Productos obtenidos a través del Sistema de Procesamiento Integrado de Información Meteorológica del SMN.

red interna que provee de información operativa a las Oficinas Meteorológicas de Aeródromo (OMAs).

Todos los pronósticos (numéricos y manuales) que elabora el CMRE Buenos Aires son sometidos a un proceso de verificación automático y objetivo que permite evaluar la confiabilidad de los mismos.

A los efectos de dotar al Centro Meteorológico Nacional y las diferentes Oficinas de Pronósticos del interior del país de mayores facilidades y herramientas operativas para fines meteorológicos, el SMN ha iniciado, a partir del 2004, la implementación de un Centro de Procesamiento Integrado (CPI) capaz de procesar e integrar la información básica y elaborada proveniente de la totalidad de sus sistemas existentes.

Merced a las bondades de dicho CPI, es posible procesar, integrar y visualizar productos que contemplen la

utilización individual o simultánea de datos básicos, modelos numéricos, imágenes de satélite y radar, cortes verticales de la atmósfera en forma longitudinal y temporal, ploteos y análisis automatizados, entre otras prestaciones.

El CPI posee la capacidad de importar y exportar los productos elaborados en forma automática desde y hacia otros sistemas, entre ellos a la página Web del SMN.

Este sistema procesa además información generada por los Centros Mundiales de Pronóstico de Área, de vital importancia para la navegación aérea y permite disponer de información actualizada sobre la totalidad de los aeropuertos internacionales definidos para el intercambio mundial.

El SMN, fue el primer servicio meteorológico de la región que concretó la implementación práctica de un sistema de estas características.

(Organismos Nacionales, Servicios Meteorológicos de la región sudamericana, etc.).

Asimismo los productos elaborados por el CMRE Buenos Aires son actualizados automáticamente en la página pública Web del SMN y en la

## Título 4

# Servicios y Productos Meteorológicos que se suministran

### *Productos elaborados en el corto y mediano plazo*

El Centro Meteorológico Nacional tiene a su cargo la elaboración de pronósticos meteorológicos públicos de corto y mediano plazo para satisfacer los requerimientos de un amplio sector de la sociedad.

Los informes y pronósticos pueden alcanzar una cobertura a nivel local, regional o nacional y abarcar los pronósticos de muy corto plazo “nowcasting”, fenómenos meteorológicos que pueden registrarse en las próximas dos horas), pronósticos entre 12 y 48 horas de validez (corto plazo) y perspectivas hasta 96 horas (mediano plazo).

En el marco de los compromisos asumidos por nuestro país ante la OACI y la OMM, y los propios que le competen como Servicio Meteorológico Nacional, en dependencias del Centro Meteorológico Nacional se efectúa la vigilancia meteorológica de un amplio sector del hemisferio sur para:

La detección y seguimiento de nubes de cenizas volcánicas [tarea bajo supervisión del Centro de Avisos de Cenizas Volcánicas Buenos Aires (en inglés, VAAC)]

La elaboración de boletines meteorológicos para la navegación marítima en el ámbito de la METAREA VI [área marítima definida por la Organización Marítima Internacional (OMI) y la OMM]

La elaboración de boletines meteorológicos públicos de emisión ex-

traordinaria, en el ámbito nacional ante la probable ocurrencia de fenómenos meteorológicos severos.

Confección de los pronósticos públicos de emisión regular y para satisfacer requerimientos especiales.

Entre los servicios disponibles para el público en general se destacan:

Estado del tiempo y pronósticos hasta 96 horas, para más de 300 localidades del país.

Estado del tiempo, pronóstico y perspectivas para la navegación marítima en áreas costeras y en alta mar (METAREA IV).

Estado del tiempo y pronóstico para la navegación fluvial en los principales ríos del país.

Estado del tiempo, perspectiva y pronóstico a 96 horas, para zonas turísticas.

Tiempo significativo para la aeronavegación en diferentes niveles de vuelo.

Medición y pronóstico de radiación ultravioleta. (ISUV)

Interpretación de imágenes de satélite y presentaciones de imágenes de radar.

Pronóstico hasta 96 horas para el agro (PROAGRO).

Pronósticos especiales con motivo de eventos significativos, etc.

Asimismo, ante situaciones extraordinarias, además de los boletines rutinarios, se emiten informes especiales y alertas meteorológicos destinados a dar mayor cobertura a

una información meteorológica de interés general o bien para alertar a la población y a los organismos intervinientes de la Defensa Civil sobre la probable ocurrencia de algún fenómeno meteorológico que pueda poner en riesgo la vida y los bienes de la población.

La recopilación y la verificación de los pronósticos, constituyen herramientas fundamentales para evaluar la calidad de los mismos; en tal sentido, los estudios efectuados recientemente permiten afirmar que los índices de aciertos de esos pronósticos, resultan ampliamente satisfactorios.

En particular, es evidente que la mayor disponibilidad de información de base, el incremento de la capacidad para procesar modelos numéricos más complejos, la disponibilidad operativa de datos proveniente de sensores remotos tales como radares y satélites meteorológi-

Título 4

Servicios y Productos Meteorológicos que se suministran

cos y la continua capacitación profesional, han permitido extender los plazos de pronósticos y también proveer información mas completa y confiable para los períodos ya establecidos.

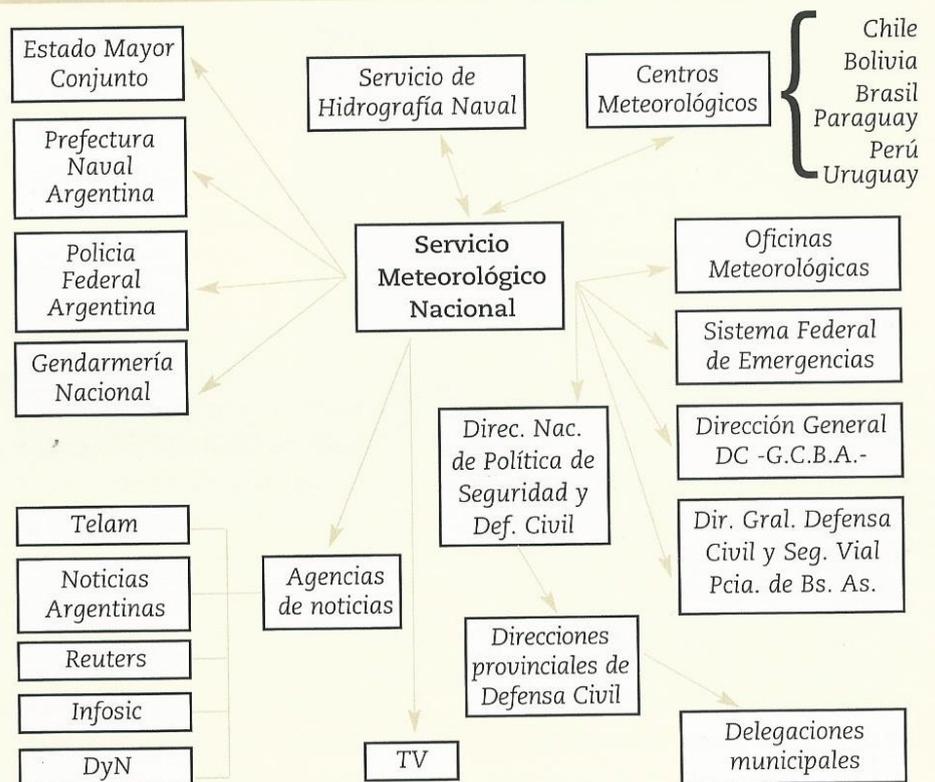
El CMN y otras dependencias del SMN elaboran además, para usuarios específicos, y a requerimiento, otros productos especiales, a saber:

- Pronóstico para medios de comunicación social.
- Pronósticos especiales para empresas vinculadas con servicios energéticos.
- Vigilancia meteorológica y pronósticos para la lucha contra el fuego.
- Asesoramiento meteorológico especializado para los Organismos de Defensa Civil.
- Servicios de peritaje, investigación y otros estudios especiales.
- Informes hidrometeorológicos especiales.

En cuanto concierne a los medios de comunicación social, en los últimos años el SMN ha optimizado los recursos materiales y humanos disponibles tendientes a satisfacer en la medida de las posibilidades del Organismo, la demanda de información meteorológica por parte de los diferentes medios de difusión (radiales, escritos y televisivos), teniendo en consideración su capacidad de llegar masivamente a la población.

Sin lugar a dudas, la lucha contra incendios es una labor que guarda una estrecha dependencia con los factores meteorológicos. En tal

Difusión de alertas meteorológicas



sentido, el SMN tiene en ejecución un convenio con el Plan Nacional de Manejo de Fuego tendiente a proveer información específica para tal fin.

Con respecto a los Organismos intervinientes de la Defensa Civil, el SMN asesora desde el punto de vista meteorológico al máximo nivel y forma parte de los organismos de base que constituyen el Sistema Federal de Emergencias (SIFEM), asumiendo una destacada participación

tanto en la fase de prevención como en las de respuesta y recuperación.

En su carácter de Organismo Oficial y único responsable del suministro de información meteorológica, recae en el SMN la elaboración de peritajes e informes solicitados por el Poder Judicial, y por otros organismos oficiales y privados, su tramitación interna es conducida a través del Centro de Información Meteorológica (CIM).

Para dar una idea de los volúme-



Exposición durante foros de perspectiva climática.

nes de información que esta tarea representa, en el transcurso del 2004 se dio curso a más de 5.600 expedientes.

Las Oficinas Meteorológicas de Aeródromo emplazadas en los aeropuertos Jorge Newbery (Aeroparque), Ministro Pistarini (Ezeiza), Córdoba, Resistencia, Mendoza, Comodoro Rivadavia y en la Base Marambio, son las responsables de proveer los Servicios Meteorológicos Aeronáuticos para apoyo a la aeronavegación en el área de sus jurisdicciones.

Asimismo, el SMN opera otras 11 Oficinas Meteorológicas de Aeródromos (OMAs) y Oficinas de Información Meteorológica (OMIs), que contribuyen a proveer y difundir pronósticos especialmente aeronáuticos, en los Aeródromos donde se encuentran emplazadas.

El personal del SMN con especialidad meteorológica tiene a su cargo el apoyo meteorológico a los vuelos logísticos antárticos y a otras actividades aeronáuticas como ser campeonatos de vuelo a vela, despliegues operacionales, raid aerodeportivos, etc.

#### **Productos elaborados en el mediano y largo plazo**

Otros productos elaborados por el SMN abarcan períodos de análisis y previsión superiores a los diez días (plazo extendido y largo plazo). En este contexto, es la Dirección Técnica, bajo cuya dependencia se encuentra el Centro de Análisis Climático, el área que más desarrollos ha alcanzado en los últimos años en tal sentido.

En el último decenio, los centros meteorológicos especializados del mundo han intensificado el desarrollo de técnicas de previsión de las anomalías climáticas que podrían ocurrir en los próximos meses, aunque todavía de una manera experimental.

Especialistas del SMN efectúan un permanente seguimiento de los promedios y extremos mensuales y estacionales de las variables meteorológicas y de sus apartamientos de los valores medios, como así también su interrelación con otros campos, a los efectos de poder anticipar el comportamiento futuro, conforme a los límites que impone este tipo de predicciones.

La Dirección Técnica del SMN ha desarrollado entre otros, los siguientes productos:

Análisis de precipitación y de niveles hídricos en la Cuenca del Plata.

Análisis del estado de humedad del suelo en la Pampa Húmeda.

Boletín Climatológico Mensual (análisis de las variables meteorológicas a lo largo del mes precedente, su comparación con los valores medios y somera descripción de los valores climatológicos para el mes siguiente).

Boletín de Tendencia Climática (contiene las previsiones de las principales variables meteorológicas a modo de tendencia, respecto de los valores medios para los próximos tres meses).

Mapa de Riesgo Climático (descripción sintética de áreas con pro-

bable riesgo de verse afectados por fenómenos de carácter meteorológico o que guarden relación con éstos).

Asesoramiento a organismos nacionales vinculados a las actividades agropecuarias y económicas.

Cabe consignar que especialistas del SMN participan en calidad de expertos, en los diferentes Foros de Perspectivas Climáticas para los Estados del Sudeste de Sudamérica que se vienen llevando a cabo en los distintos países del MERCOSUR.

Si bien algunos de estos productos se encuentran aun en etapa experimental, los resultados de las verificaciones efectuadas al presente, ponen de manifiesto la importancia de estos pronósticos para la planificación y la toma de decisiones a mediano y largo plazo.

## Título 5

## Sistema de difusión



*Difusión de informes meteorológicos desde el SMN a través de los medios de comunicación social.*

**La eficacia** de un adecuado servicio de pronóstico, no se limita a la exactitud de la previsión, sino a que el mismo llegue en tiempo oportuno a los destinatarios y que éstos últimos logren interpretar su contenido.

Bajo estas premisas, el SMN ha desarrollado un importante esfuerzo optimizando los recursos disponibles y aprovechando los avances tecnológicos, para poner a disposición de los diferentes usuarios la información requerida en tiempo y forma de acuerdo a sus necesidades.

Para ello, el SMN cuenta en la actualidad con:

Enlaces preestablecidos con los organismos integrantes del Sistema de Alertas Meteorológicas.

Enlace telefónico directo entre el CMN, Defensa Civil de la Ciudad de Buenos Aires y el Sistema Federal de Emergencias (SIFEM).

Diseminación de productos de difu-

sión pública a través del Sitio Web del SMN (Internet e Internet 2).

Difusión de productos para apoyo a la aeronavegación y para usuarios especiales, a través de red INTRANET del SMN la que incluye oficinas meteorológicas de aeródromos, aeropuertos y estaciones meteorológicas de todo el país y centros meteorológicos nacionales de países vecinos.

Difusión de productos y servicios a través de correo electrónico y del servicio FTP.

Difusión de productos vía fax y contestadores automáticos.

Difusión de pronósticos marítimos a través de la Prefectura Naval Argentina.

Difusión de pronósticos marítimos en el ámbito de la METAREA IV a través del sistema Safety NET de INMARSAT.

Atención telefónica personalizada en el CMN y en las OMA.

Presentaciones televisivas regulares

en vivo desde el CMN a cargo de especialistas del SMN.

Sistema de provisión de pronósticos y avisos a los medios de comunicación social.

Capacidad técnica para atención de los medios de comunicación social desde el SMN.

Capacidad de videoconferencia a través de internet.

El Sitio Web del SMN se encuentra soportado en un sistema SILICOM GRAPHIC de alta disponibilidad, las estadísticas sobre las consultas efectuadas a él, muestran un promedio aproximado de 50.000 accesos o visitas diarias, las cuales pueden alcanzar picos de 80.000 consultas diarias en situaciones meteorológicas adversas (durante períodos de emisión de alertas, entre otras).

Mediante un sistema de suscripciones vía Internet, en la actualidad el usuario tiene la posibilidad de disponer de productos elaborados por el SMN en forma automática, vía e-mail, al momento de su inclusión en la Web (con información actualizada durante las 24 horas, los 365 días del año). Este nuevo avance ha sido aceptado por quienes visitan periódicamente la página oficial del SMN, a punto tal que al cabo del primer mes de implementado el servicio, la cantidad de suscriptores sobrepasaba los 8000 usuarios y al momento sigue creciendo notoriamente.

Además de la transmisión de los productos meteorológicos a través del CRT Buenos Aires a los Centros Meteorológicos Mundiales y a los Centros Nacionales asociados de la región, en la actualidad, como se desprende de los párrafos anteriores, el Departamen-

Biblioteca Nacional de  
Meteorología, Ing. Alfredo  
G. Galmarini.



## Título 6

# Recursos humanos

to Sistemas del SMN ha adquirido un rol protagónico fundamental en materia de difusión.

En lo referente al equipamiento, cuenta con Sistemas de Alta Disponibilidad Silicon Graphic y otros que cumplen las funciones de servidores Web, FTP, Correo, Proxy, Autenticación, Base de datos y para otras tareas internas (recepción de estaciones automáticas, interconexión de distintas sedes del SMN, etc.).

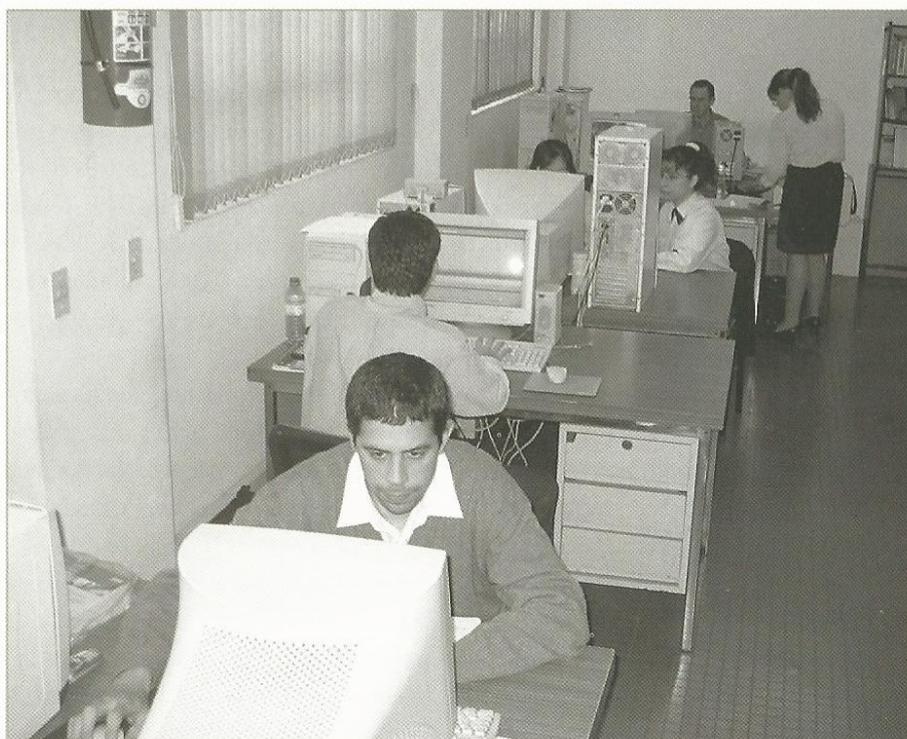
Como protección (Firewall) se dispone de un dispositivo de Hardware Pix 515 Cisco y otro similar como Failover. Para el ruteo de la red LAN y WAN se utilizan equipos Cisco 2900.

Las dependencias internas de la Dirección General del SMN se interconectan a través de varios SWITCH 3com y Cisco de 100/1000 Mhz. Con respecto

al software se utilizan sistemas operativos Unix, Irix, Linux, Windows 2000 Server y software comerciales para el desarrollo de los diferentes productos que se realizan en el Departamento.

Asimismo, como se mencionara anteriormente, el SMN tiene acceso a la Red Avanzada de Datos de Alta Velocidad (internet 2), para el procesamiento de datos del modelo numérico ETA 2000 y otros productos e imágenes. Frecuentemente se comenzó a utilizar dicha red para realizar videoconferencias entre los Organismos pertenecientes a la Organización Meteorológica Mundial, Universidades y otros entes científicos.

*Vista del equipamiento y áreas de trabajo del Departamento Sistemas del SMN.*



**Si bien** en los últimos años se ha experimentado un notorio progreso en la informatización de las observaciones, su análisis de consistencia, y en el incremento de herramientas de apoyo para la realización de los pronósticos y su verificación (en particular en el área de modelado numérico), lo cierto es que aún no es posible suplantar la experiencia y la capacidad profesional de los meteorólogos respecto de la interpretación de esas herramientas y transformarlas en predicciones confiables.

La Dirección General del SMN cuenta con un plantel propio de profesionales de aproximadamente 400 agentes entre especialistas en meteorología, administrativos, técnicos y agentes de otras ramas relacionadas con la ciencia, sin embargo esa suma se incrementa a más de 1.000 cuando se considera al personal que realiza tareas de meteorología en todo el país.

Si bien la totalidad de las estaciones meteorológicas que integran la Red Nacional, depende técnicamente del SMN, desde el punto de vista administrativo, el personal que se desempeña en la mayoría de las estaciones, OMAs y OMI's dependen de las Regiones Aéreas bajo cuya jurisdicción se encuentran emplazadas (Regiones Aéreas Noroeste, Noreste, Centro y Sur).

Tomando en consideración lo expresado con anterioridad, el SMN actualmente dispone de 1.045 personas para cumplir con su labor.

*Desarrollo de una  
clase en las  
instalaciones del  
S.M.N.*



En los capítulos precedentes se ha hecho mención a la presencia del SMN en la Antártida, razón por la cual resulta oportuno mencionar que también en ese número se encuentran incluidos el personal que cumple servicios en las distintas bases de la Antártida.

La capacidad de los meteorólogos y pronosticadores del SMN es ampliamente valorada por la comunidad internacional, habida cuenta que la OMM ha solicitado en reiteradas oportunidades la participación de nuestros expertos para constituir misiones de trabajo con el objeto de fortalecer los servicios meteorológicos de la región.

Paralelamente, en los últimos años, pronosticadores del SMN han asistido a cursos de entrenamiento operativo de tres meses de duración en el Centro Meteorológico Mundial de Washington como parte de su proceso de perfeccionamiento en técnicas de pronósticos, participan también en seminarios de capacitación relacionados a diferentes ramas de las ciencias meteorológicas e integran grupos de trabajo y de gestión en el marco de la OMM y la OACI.

La tarea docente ocupa un papel preponderante entre las funciones específicas de los meteorólogos del SMN. A través del CRFP Buenos Aires, componente del SMN, los especialistas en los temas afines a los cursos y seminarios que se dictan en el citado Centro, tienen a su cargo una labor de formación y perfeccionamiento de aquellos que recién se inician en la actividad, o bien que deben completar su nivel de idoneidad para asumir nuevas responsabilidades.

Las actividades previstas para el CRFP Buenos Aires consisten en cursos a distancia y presenciales. Entre los primeros cursos podemos mencionar al de :

Auxiliar de Observador Meteorológico

Observador Meteorológico de Superficie.

Mientras que para la segunda modalidad de enseñanza, se dictan los cursos de:

Inspector meteorológico.

Técnico en mantenimiento de instrumental Meteorológico.

Análisis y utilización de imágenes satelitales.

Seminario de Meteorología Operativa Aeronáutica.

Taller de entrenamiento en Meteorología Aeronáutica.

Asimismo se encuentran en proceso de planificación los siguientes talleres y seminarios:

Taller de entrenamiento avanzado sobre radar meteorológico Enterprise DWSR 2500 C.

Taller de entrenamiento sobre aplicaciones operativas del Sistema CPI del SMN.

Seminario taller sobre la meteorología y los medios de comunicación social.

Seminario taller sobre Servicios Meteorológicos para la Defensa Civil.

Seminario taller sobre Actividades del SMN en la Antártida.

El CRFP Buenos Aires, cuenta con adecuadas instalaciones dotadas de ayudas audiovisuales y material didáctico actualizado, y con una red informática dedicada, con acceso a Internet 2.

Complementa la capacitación y el perfeccionamiento de los profesionales del SMN, una amplia disponibilidad de documentación técnica que se encuentra en la Biblioteca Nacional de Meteorología.

Esta Biblioteca, cuyo origen se remonta a creación del SMN, está destinada a reunir y conservar el acervo bibliográfico nacional relacionado con las ciencias de la atmósfera y con la física, la matemáticas, la química y otras disciplinas directa o indirectamente conexas.

La Biblioteca, que lleva el nombre de quien fuera su gran impulsor, el ing. Alfredo G. Galmarini, Director del SMN durante el período 1932-1949, se encuentra emplazada en la sede del SMN y cuenta con más de 40.000 volúmenes relacionados con la meteorología, y en las ciencias pro físicas.

La misma se encuentra abierta al público en general y en su sala de lectura el usuario puede acceder a la bibliografía existente, a todo el material editado por el Organismo y por la Organización Meteorológica Mundial. En tal sentido se cuenta con una importante colección de publicaciones correspondientes a los diferentes programas de dicha organización intergubernamental.

# capítulo 11

## Ayer, hoy y mañana

### Título 1

Oficina Meteorológica Argentina  
(1872-1934)

### Título 2

Dirección de Meteorología Geofísica e Hidrología  
(1935-1944)

### Título 3

Servicio Meteorológico Nacional  
(1945-2000)

### Título 4

El Servicio Meteorológico en la actualidad  
(2000-2005)

### Título 5

El Servicio Meteorológico  
en el próximo decenio

Si bien es cierto que el “ayer” (desde la fundación de la Oficina Meteorológica Argentina, en 1872), y el “hoy” del Servicio Meteorológico Nacional están ya reflejados con la amplitud admitida por su naturaleza y sus propósitos, en esta obra, resulta conveniente poner énfasis en algunos hechos que puedan ser considerados hitos en la historia de este Organismo, no solo por la importancia en sí mismo, sino también por la oportunidad en que se realizó y las implicancias que tuvo en los desarrollos futuros.

Asimismo esto permitirá a las distintas generaciones de personal, que fueron y son integrantes de este Organismo, identificarse con cada uno de estos diversos períodos y acontecimientos, sintiéndose parte de ellos, porque sin lugar a dudas cada uno significó esfuerzos muy importantes para la concreción de los mismos.

Empezaremos describiendo una cronología de los hechos más relevantes de la historia del Servicio Meteorológico Nacional (S.M.N). Comenzando en los momentos de creación de este Organismo

## Título 1

# Oficina Meteorológica Argentina (1872-1934)

- ▶ **1872.** El 4 de octubre, bajo la Presidencia de D. Domingo Faustino Sarmiento, se creó por Ley N° 559, la Oficina Meteorológica Argentina (OMA), con dependencia del Ministerio de Justicia, Culto e Instrucción Pública.
- ▶ **1873.** Se estableció la primera red de estaciones meteorológicas sinópticas y se realizaron las primeras observaciones geomagnéticas.
- ▶ **1874.** Se realizaron en Córdoba, las primeras observaciones de radiación solar.
- ▶ **1875.** Se concretó el primer intercambio internacional de información meteorológica con Chile.
- ▶ **1876.** Se realizaron las primeras observaciones meteorológicas en Ushuaia.
- ▶ En las Islas Malvinas se instaló una estación Meteorológica, dejó de funcionar poco tiempo después.
- ▶ **1885.** La oficina Meteorológica Argentina, se trasladó a su propio edificio, construido al lado del Observatorio Astronómico Córdoba, donde actualmente se encuentra situado el Observatorio Meteorológico Córdoba y el Museo Meteorológico.
- ▶ **1887.** Se firman convenios con las autoridades de los entonces ferrocarriles del Sud, Central Argentino y Central Norte, para la instalación y operación de una red pluviométrica.
- ▶ **1889.** Por Ley N° 3727 de Organización de los Ministerios, la Oficina Meteorológica Argentina pasó a depender del Ministerio de Agricultura.
- ▶ **1897.** El Sr. Davis, Director de la Oficina Meteorológica Argentina se interiorizó acerca del empleo de barriletes (cometas), para la exploración de las capas superiores de la atmósfera.
- ▶ **1901.** Se instaló el primer sismógrafo en Córdoba.
- ▶ **1902.** El 21 de Febrero se publicó la primer Carta del Tiempo. Fue la primera de esa índole que se publicara en América del Sur.
- ▶ **1904.** El 22 de Febrero de ese se incorpora a la red de estaciones de observación, el Observatorio Meteorológico y Magnético de las Orcadas del Sur.
- ▶ El 1 de Julio de ese mismo año se creó el Observatorio Meteorológico y Geofísico de Pilar (Córdoba), publicándose durante ese año la primera carta isogónica.
- ▶ **1909.** Se inician en el Observatorio Pilar, las primeras observaciones de altitud con la utilización de barriletes.
- ▶ **1913.** Se inició en la publicación de la carta del tiempo, la sinopsis y pronóstico del estado de los ríos.
- ▶ **1923.** Se creó el Observatorio Geofísico de la Quiaca (Jujuy) cuyo primer objetivo fue la determinación de la constante solar.
- ▶ En este año se llegó a contar con una red de 192 estaciones de superficie y se mantiene esa cifra hasta finales del año 1930.
- ▶ También durante este año, la OMA estableció su propio taller y laboratorio de Instrumental meteorológico.
- ▶ **1924.** En el Observatorio Central Buenos Aires, se inició la actividad agrológica, mediante la realización de observaciones de viento en altitud con globos pilotos.
- ▶ **1927.** El 30 de Marzo de este año, quedó instalada y en funcionamiento la primera estación radiotelegráfica del Observatorio Meteorológico y Magnético Orcadas del Sur.
- ▶ **1929.** La red pluviométrica de la OMA, estaba integrada por 2030 estaciones de este tipo.
- ▶ **1932.** El 29 de Abril se inició la difusión de "Boletines de Pronósticos" elaborados sobre la base de la carta meteorológica de las 08 HOA.
- ▶ **1934.** El 31 de Marzo se inauguró el Observatorio Meteorológico y Agrológico Cristo Redentor (Mendoza) a 3832 metros de altitud sobre el nivel medio del mar.
- ▶ Asimismo se produjo durante ese año la creación de la Escuela de Observadores y Computadores Meteorológicos y posteriormente, también de Inspectores Meteorológicos (1938).

## Título 2

# Dirección de Meteorología Geofísica e Hidrología (1935-1944)

► **1935.** Por Ley N° 12.252 de fecha 28 de Septiembre, la OMA, fue reestructurada pasando a denominarse Dirección de Meteorología, Geofísica e Hidrología.

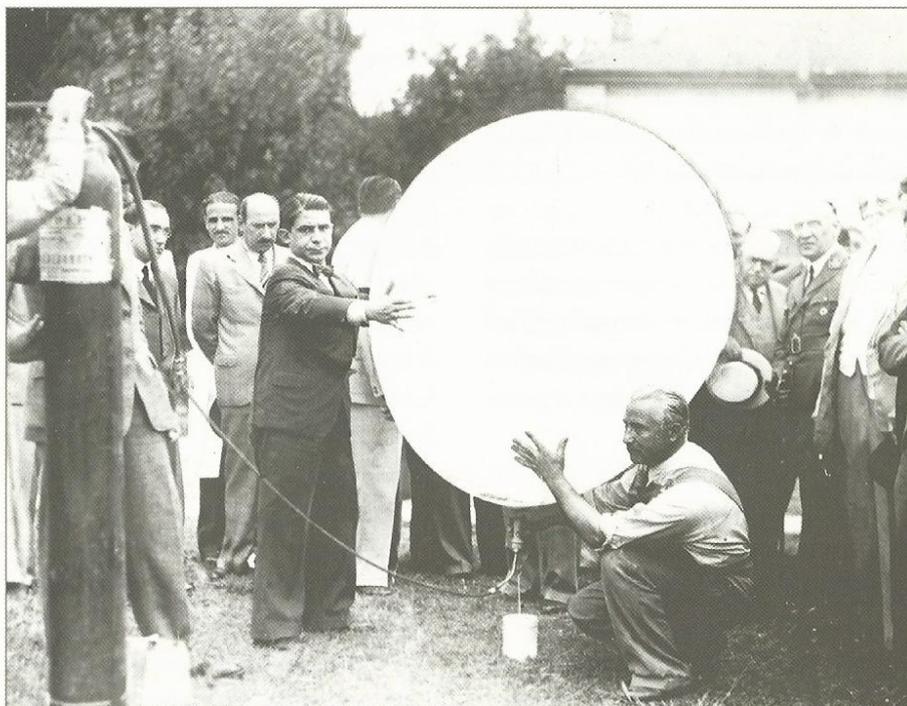
► **1937.** El 1° de Junio se inicia la difusión de información meteorológica sinóptica, desde la propia central de comunicaciones.

► Entre los días 15 y 23 de septiembre de ese año, se realizó en Lima (Perú) la primera Reunión de la Comisión Regional III, América del Sur, que hoy se denomina Asociación Regional III (AR III). El Ing. Galmarini, entonces Director de Meteorología fue elegido Presidente de esa Comisión.

► Entre 1937 y 1938 Se incorporan los primeros meteorólogos profesionales de nivel académico graduados en escuelas de Noruega y Alemania, como los Doctores AIF. Maurstad (Octubre de 1937) y Herman K. Wolcken (Abril 1938).

► **1938.** Al finalizar la década de 1940, la red pluviométrica contaba con 32 pluviómetros totalizadores de alta montaña instalados en distintos puntos de la Cordillera de los Andes.

► **1940.** Se inició la realización de observaciones de radiación solar en el Observatorio Central Buenos Aires (Capital Federal).



► Se instalaron equipos de transmisión telegráfica en la sede central de la Dirección de Meteorología, para asegurar la disponibilidad de información en tiempo real.

► **1941.** Se establecieron las seis zonas de protección meteorológica a la navegación marítima, en el marco del Convenio para la Seguridad de la Vida Humana en el Mar con emisiones de avisos y pronósticos desde las estaciones costeras de Radio Pacheco, Comodoro Rivadavia, San Julián, Río Grande y Trelew.

► **1943** Comenzó a funcionar la estación sismológica de primera categoría en el Observatorio Central Buenos Aires.

*Técnicos del Observatorio Central Buenos Aires, situado en el barrio porteño de Villa Ortúzar, en la tarea de inflar con hidrógeno un globo. Foto tomada en 1939.*

► **1944.** Iniciación, en el taller de instrumental la fabricación de barómetros, termógrafos, higrógrafos, freátímetros y limnógrafos (1944).

► En este mismo año se estableció una Oficina meteorológica destinada a proveer la información meteorológica para las operaciones aéreas nacionales e internacionales, en el Aeropuerto de Morón (Buenos Aires), y posteriormente otra en el Palomar.

## Título 3

Servicio Meteorológico Nacional  
(1945-2000)

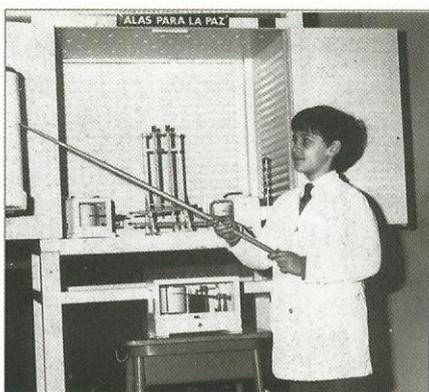
- **1945.** Por el Decreto N° 10.131/45, se creó el Servicio Meteorológico Nacional con dependencia administrativa de la entonces denominada Secretaría de Aeronáutica.
- **1946.** Por decreto N° 15.110 de fecha 24 de Mayo, la Argentina adhirió a la Organización de Aviación Civil Internacional (OACI), y en función de ello el actual S.M.N. posee responsabilidades asignadas.
- **1947.** Por ley N° 12.945, artículo 50, inciso 1, se creó la Biblioteca Nacional de Meteorología.
- **1948.** Se crea en el ámbito del SMN, la Escuela Superior de Meteorología de la Nación, de la que egresaron los primeros meteorólogos de nivel académico graduados en el país.
- **1949.** Se estableció la Oficina Meteorológica de Aeródromo, del Aeropuerto Internacional de Ezeiza.
- **1950.** El 23 de Marzo entró en vigor el Convenio por el cual se creó la Organización Meteorológica Mundial (OMM), y a la cuál adhirió nuestro país, en función de ello posee responsabilidades asignadas a nivel regional.
- Por el Decreto N° 5197/50, de fecha 9 de Marzo, el Servicio Meteorológico Nacional, con su estructura científico técnica y operacional, pasó a depender del Ministerio de Asuntos Técnicos de la Nación.
- **1951.** En este año se publicó el primer número de la revista Meteoros, que nació con el carácter de órgano de expresión de las actividades científicas y técnicas del S.M.N.
- A partir de este año y hasta 1955 se agregaron a la red las estaciones antárticas, los Destacamentos Navales Almirante Brown (1951), y Teniente Cámara (1953), las bases del Ejército Argentino General San Martín (1951), Esperanza (1953) y General Belgrano (1955).
- **1952.** A través de Canal 7 de Televisión del Estado, el S.M.N. concretó por primera vez en el país, un programa de difusión de datos observacionales, pronósticos, avisos y conocimientos generales de meteorología.
- **1953.** En la Facultad de Ciencias Exactas y Naturales de la Universidad Nacional de Buenos Aires, se creó la carrera de Licenciado en Ciencias Meteorológicas.
- **1954.** Por el Decreto N° 12.248 de fecha 22 de Julio, el S.M.N. pasó a depender nuevamente del Ministerio de Agricultura y Ganadería de la Nación.
- **1957.** Por el Decreto N° 4686 de fecha 7 de mayo, dejó de depender del Ministerio de Agricultura, para pasar a depender nuevamente del Ministerio de Aeronáutica de la Nación.
- Se instala durante este año, la primera red de estaciones de radiosondas, coincidente con el programa del Año Geofísico Internacional. Estaba integrada por 7 estaciones de radio-sondeo, cinco de ellas realizaban también sondeos de viento con radar y radioteodolito.
- **1958.** La organización Meteorológica Mundial (OMM) designó a la Universidad Nacional de Buenos Aires (Facultad de Ciencias Exactas y Naturales), como centro de Formación Profesional Meteorológica para América Latina.
- **1960.** El 1 de septiembre se inicia con carácter regular, las emisiones de información meteorológica con alcance regional, por el sistema de radioteleimpresoras.
- Ese mismo año el S.M.N. instaló un radar meteorológico en San Martín (Mendoza), para la detección de las precipitaciones, actividades de tormenta y altura de las cimas de las nubes. En 1970 instala a través de un convenio con la Universidad Nacional de Buenos Aires, otro en Ezeiza (Buenos Aires).
- También se inician en ese año con carácter de regular, la recepción de imágenes de estados nubosos, proporcionadas por los satélites meteorológicos de órbita cuasi-polar.
- **1963.** A partir del 1° de octubre,

Comienzo del operativo Alas para la Paz, con presencia de autoridades educativas municipales y del SMN (año 1975).



adquirieron carácter definitivo las emisiones de cartas meteorológicas por el sistema de radiofacsimilado, que se venía haciendo con carácter experimental desde 1961.

► El cuarto Congreso Mundial de Meteorología establece el Programa de la Vigilancia Meteorológica Mundial, de la OMM, de la cual el SMN fue parte activa hasta estos días.



► 1965. Mediante un convenio celebrado con las autoridades del Gobierno de la ciudad de Buenos Aires, se puso en vigencia el Operativo Alas para la Paz, por el cual desde entonces, cada año se realizan tareas meteorológicas teóricas y prácticas, en escuelas primarias de la Capital Federal.

► 1966. Desde la Base El Chamental (La Rioja) se realizó el primer lanzamiento de una serie de cohetes meteorológicos.

► En ese mismo año en la sede del

Laboratorio Ionosférica de la Armada Argentina, se instaló el primer equipo satelital APT (Automática Picture Transmisión) para la recepción de información meteorológica satelital.

► Se instala en el Observatorio Central Buenos Aires, el primer espectrofotómetro Dopsón, con el cual se dio inicio a las mediciones de Ozono total.

► 1967. El S.M.N pasó a depender del Comando de Regiones Aéreas y además asumió la responsabilidad de operar el Centro Meteorológico Regional Especializado Buenos Aires (CMRE), el Centro Regional de Telecomunicaciones (CRT) ambos del programa de la Vigilancia Meteorológica Mundial de la OMM.

► El 11 de Abril de ese año quedó establecido un enlace directo de teletipos entre el CMRE Buenos Aires y el Centro Meteorológico Mundial de Washington.

► 1968. La Armada Argentina instaló un radar meteorológico en la ciudad de Buenos Aires, y posteriormente se instalaron también uno en la Base Espora (septiembre de 1968) y Mar del Plata (1969).

► 1969. En el marco de la Organización de la Aviación Civil Internacional (OACI), el S.M.N. asumió funciones de Centro de Pronóstico de Área Buenos Aires.

► 1970. El S.M.N. instaló su primer equipo satelital APT en el Aeropuerto Internacional Ezeiza.

► Durante ese año se comienza a introducir los conceptos de modelos físico-matemáticos para la predicción numérica, sin contar el SMN con recurso computacional propio, lo que impide que esto se pueda realizar en tiempo real.

► 1971. Se crearon en la Facultad de Ciencias Exactas y Naturales los cursos técnicos en Meteorología Sinóptica, Climatología, Hidrometeorología y Agrometeorología, para satisfacer necesidades crecientes en esos campos de aplicación de esta ciencia.

► En ese año a través de un convenio celebrado entre el S.M.N., la OMM y la Facultad de Ciencias Exactas y Naturales, se inició la elaboración como parte del Atlas Climático Mundial, las series de mapas climáticos de temperatura y precipitación en América Latina.

## Título 3

# Servicio Meteorológico Nacional (1945-2000)



► **1973.** En la Base Antártica Marambio, se instaló un equipo de recepción de imágenes satelitales "APT", estableciéndose durante el año siguiente la Oficina de pronóstico de esa Base.



► **1981.** Se establece el Centro de Procesamiento de datos propio del SMN, donde se corren los primeros modelos numéricos en forma operativa.

► **1983.** Instalación de un sistema de recepción directa de la información provista por los satélites geoestacionarios, en alta resolución.

► **1986.** El empleo operacional de modelos con métodos físico matemáticos para la previsión del tiempo se realiza en tiempo real.



► **1987.** Se modernizó el Centro Regional de Telecomunicaciones (CRT), con un sistema de encaminamiento de mensajes en alta velocidad.

► En ese año se dio inicio a la tarea de medición del contenido de la capa de ozono y de seguimiento de la evolución del Agujero de Ozono en la región antártica.



► **1988.** Se firma convenio con el Instituto Meteorológico de Finlandia (FMI), para realizar ozono sondeo desde la Base Marambio en la Antártida, convenio que aún perdura en la actualidad.

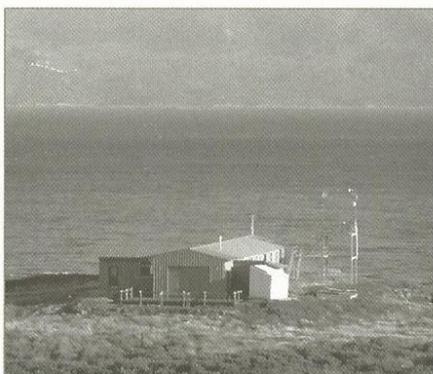
► Se inaugura en ese año en la Ciudad de Córdoba, el Museo Meteorológico en el mismo sitio y edificio donde funcionó la antigua Oficina Meteorológica Argentina (OMA).

► **1992.** Se instaló en un determinado número de aeródromos controlados del país un sistema denominado "Sistema Automático de Visualización de la Información Meteorológica" (SAVIMA), enmarcado en el programa de automatización de los sistemas operacionales de apoyo a la aeronavegación.

► Asimismo en ese año el SMN se incorporó al Sistema Mundial de Socorro y Seguridad Marítimos y al Sistema Internacional de Satélites para Comunicaciones Marítimas (acrónimo en inglés INMARSAT).

► **1993.** Se dio inicio al desarrollo de las bases de datos que permiten corregir la información meteorológica recibida en tiempo real, y su posterior archivo en soportes computacionales.

► **1994.** Se creó el Banco Nacional y Regional de Datos Meteorológicos y Ambientales, con la misión de gestionar, procesar y administrar los datos meteorológicos históricos de la Argentina y de los países de la región sur de América del Sur.



► El 25 de noviembre se inauguró en Ushuaia, Provincia de Tierra del Fuego, Antártida e Islas del Atlántico Sur, la Estación para la Vigilancia Atmosférica Global (VAG), la que es parte integrante del Programa de la OMM para la medición de la contaminación atmosférica.

► Se inició la elaboración y difusión diaria, durante la temporada estival, del Índice de Intensidad de la Radiación Ultravioleta Solar (ISUVn), para la región de la Pampa Húmeda.

► **1995.** Se implementaron las bases históricas (sobre bases de datos relacionales), de la información de superficie, con datos obtenidos desde 1897 hasta la fecha.



► Por la Ley N° 24.595 del Senado y la Cámara de Diputados de la Nación, de fecha 15 de noviembre, se declaró monumento histórico nacional al conjunto edilicio compuesto por el Observatorio Astronómico y el Museo Meteorológico Nacional, de la ciudad de Córdoba.

► **1996.** Se implementó un "website" en Internet y se inició el desarrollo de las primeras páginas de dicho sitio [www.meteofa.mil.ar](http://www.meteofa.mil.ar)

► Se implementó un Servidor Web a través de una red propia de la F.A.A. (INTRANET) y comenzó el desarrollo de las primeras páginas de dicho sitio, con información puramente aeronáutica.

► Se modernizó el sistema SAVI-MA, mediante la actualización de

su "software", y la inclusión de enlaces de transmisión vía satélite.

► **1998.** Se instaló el Sistema de Recepción y Procesamiento de Información Satelital en Alta Resolución en el Centro Meteorológico Nacional del SMN, con recepción de una imagen cada 30 minutos.

► **1999.** Se instaló un radar meteorológico en el Aeropuerto Internacional de Ezeiza, con tecnología Doppler, el que permite alertar sobre la inminente ocurrencia de fenómenos meteorológicos severos.

► A partir de agosto, se implementó el modelo numérico de pronóstico operacional ETA, de 38 niveles, con una resolución de 50 km. entre nodos. Esta información es ingresada a la Internet e Intranet del SMN, dos veces por día.

► Se extendió el Índice de Intensidad de la Radiación Ultravioleta Solar en áreas de cielo despejado y bajo la sombra de nubes (ISUVn), a localidades de todo el país y durante todo el año.

## Título 4

## El Servicio Meteorológico en la actualidad (2000-2005)

**Los servicios meteorológicos** desempeñan un papel de importancia vital en toda Nación en cuanto contribuyen a la protección del medio ambiente, el desarrollo socio-económico, la mitigación de los desastres naturales, la explotación de recursos, la seguridad y el bienestar de la comunidad.

Es sabido que en razón de su naturaleza global e ilimitada, el de la meteorología es, entre todos los campos de la ciencia y de los emprendimientos humanos, uno de los más internacionalmente dependientes.

La predicción del tiempo, el clima, el estado de la atmósfera y también de los océanos, requiere el acceso a un gran caudal de datos meteorológicos, hidrológicos y oceanográficos de alcance nacional y global.

Para satisfacer esta exigencia, nuestro S.M.N. fue avanzando en estas dos últimas décadas decididamente en esa dirección, optimizando y potenciando sus recursos computacionales, de comunicaciones y con la capacitación permanente de sus integrantes en las nuevas tecnologías, herramientas de pronósticos y todos aquellos nuevos conceptos que fueron apareciendo en esta ciencia durante este período de tiempo.

En términos generales, "hoy" las actividades del Servicio Meteorológico Nacional, las cuales fueron descritas en el capítulo anterior, están orientadas a satisfacer los siguientes fines principales:

- Seguridad de la vida y los bienes de las personas;

- Reducción de los efectos económicos y sociales de los desastres naturales;

- Desarrollo económico y prosperidad de las actividades de la industria y el comercio,

- Seguridad de la Nación;

- Preservación y acrecentamiento de la calidad del medio ambiente;

- Recreación, calidad de vida y salud de la comunidad;

- Eficiencia del planeamiento, la conducción y la operación de los asuntos propios del Gobierno y de la comunidad.

Todos estos aspectos mencionados con anterioridad se encuentran orientados a satisfacer las necesidades de la Nación en materia de información, comprensión de los fenó-

menos atmosféricos, provisión de servicios esenciales para la seguridad, protección y bienestar general y la certeza de que los datos y conocimientos meteorológicos son eficientemente aplicados.

Como acontecimientos más relevantes en los últimos cinco años, se pueden mencionar los siguientes:

► **2000.** Se habilitó un enlace de comunicaciones directo entre el Centro Meteorológico Nacional y Defensa Civil del Gobierno de la Ciudad de Buenos Aires, para hacer más eficiente la difusión de información y avisos sobre fenómenos meteorológicos severos.

► Se implementó en forma operacional un servicio especial de apoyo meteorológico a la lucha contra incendios, en el marco del Plan Nacional de Manejo del Fuego.

► **2001.** Se incrementó una red de estaciones meteorológicas automáticas distribuidas en todo el país, que transmiten información en tiempo real a través de un sistema satelital.

► **2002.** Se realizaron ejercicios operacionales del Centro de Avisos de Cenizas Volcánicas Buenos Aires (en inglés VACC), a nivel nacional, con participación del Centro Meteorológico Nacional, las Oficinas Meteorológicas de Aeródromos, y las estaciones meteorológicas de observación.

► Se implementó con carácter opera-

cional, la estimación de la cantidad de precipitación a partir de imágenes satelitales de la estación GOES-GVAR del SMN.

▮ El SMN se incorporó al Servicio de Informe Mundial del Tiempo (SIMT) de la OMM, a través de la difusión de pronósticos y datos climáticos de seis localidades seleccionadas de la Argentina, que se incluyen en la página Web de la OMM.

▮ **2003.** Se Estableció un sistema de contestadores telefónicos automáticos para difusión de la información meteorológica, en los Observatorios de Córdoba y Mendoza.

▮ Se inició la elaboración y difusión de un pronóstico a nivel país con un período de validez de cinco días, destinado al Sistema Federal de Emergencias (SIFEM).

▮ Se instaló una sala específicamente destinada a los medios de comunicación social, y se generaron nuevas presentaciones acordes con el incremento experimentado por la participación del SMN en los medios nacionales de difusión.

▮ **2004.** Se implementó un Centro de Procesamiento Integrado (CPI), para la recepción, el procesamiento, la generación, visualización y difusión de la información meteorológica, a través de los medios de comunicaciones disponibles del SMN.

▮ Se integró junto a la información del radar Meteorológico de Ezeiza, la proveniente de los radares meteorológicos pertenecientes a la Provincia de Mendoza y dedicados a la lucha antigranizo.

▮ **2005.** Se encuentra en proceso de instalación un nuevo equipamiento y software que permitirá la modernización del Centro Regional de Telecomunicaciones (CRT), con un sistema de encaminamiento de mensajes en alta velocidad.

▮ Se encuentra finalizadas las tareas para poner en funcionamiento la nueva página Web del SMN con adelantos tecnológicos y nueva información.

▮ Se firmará próximamente el convenio marco entre el S.M.N. y el Instituto Nacional de Tecnología Agropecuaria (INTA), para la operación conjunta de un radar meteorológico de última tecnología propiedad de ese Instituto a instalarse en la ciudad de Pergamino (Buenos Aires).

La evolución que en estos últimos tiempos han experimentado las cuestiones ambientales relacionadas con la atmósfera global, la calidad del aire, la disponibilidad de agua potable y la explotación de recursos naturales, ha puesto claramente de manifiesto, la imperiosa necesidad de realizar más y mejores mediciones, y de comprender más profundamente esos aspectos de nuestro patrimonio.

Una de las metas para el sostenimiento de los sistemas naturales, es la protección de los elementos fundamentales sobre los que se sustenta la vida, en primer término la atmósfera y también el agua y el suelo.

En este sentido adquiere importancia fundamental el acrecentar los conocimientos y la investigación sobre la atmósfera y la hidrósfera y los relacionados con la forma en que una y otra experimentan cambios designados por las tensiones que provocan las distintas actividades antrópicas, en este sentido cabe mencionar la prevención del cambio global y las posibilidades de adaptación a él.

## Título 5

# El Servicio Meteorológico en el próximo decenio

Pensando en el “mañana” y en los desafíos que nos presenta el próximo decenio, el Servicio Meteorológico Nacional, está avanzando en idéntica dirección que la comunidad científica internacional, a la cual pertenece y con quien colabora, aportando sus datos, investigaciones y tareas cotidianas.

Es por ello que a grandes rasgos se han individualizado estos grandes temas hacia donde se deberá avanzar indefectiblemente en ese lapso de tiempo:

### 1) Sistema de los sistemas de Observación de la Tierra (GEOSS)

La comunidad científica dedicada a esta ciencia, individualizó que para enfrentar los retos ambientales del siglo XXI, que tienen grandes repercusiones económicas, hay que sostener y desarrollar aún más la infraestructura de gestión de datos y observación de la tierra.

Para ello debe existir una mayor y mejor colaboración internacional para mantener la capacidad actual de observación y proceder a la observación de sistemas mundiales en evolución.

Estos son algunos de los alcances más importantes que se ha propuesto este Sistema, en donde el papel de los servicios meteorológicos nacionales a través de su extensa red de observaciones jugará un papel de primordial importancia.

Así también debido a que las observaciones terrestres, marinas y acuáticas, son una de las componentes elementales de la ciencia que sirven de base para entender, vigilar y pronosticar los cambios

en el sistema terrestre y que ningún país, por sí solo puede proporcionar adecuadamente.

Los beneficios que cada país obtendrá de las series de observaciones mundiales planificadas, son enormes y trascienden los beneficios de las que podría aportar un solo país, además a través de un programa internacional integrado se podrán fortalecer los esfuerzos nacionales y tener una nueva capacidad de observación mundial sin precedentes.

2) *Programa Thorpex*: Thorpex es parte integrante del Programa Mundial de Investigación Meteorológica de la OMM, en el cual nuestro SMN se encuentra involucrado.

Este es un programa internacional de investigación y desarrollo, de diez años de duración, que aspira a predecir cada vez mejor los estados del tiempo a diversas escalas (de 1 a 14 días) utilizando técnicas probabilísticas de predicción

por conjuntos, en beneficio de la sociedad, de la economía y del medio ambiente.

Este Programa abordará problemas de investigación fundamentales; se elaborarán nuevas técnicas de predicción, asimilación de datos y observación sometiéndose a pruebas a nuevas herramientas de toma de decisiones,

En todo caso se tratará de combinar la investigación básica y la aplicada, en colaboración con los servicios operativos, para que los resultados obtenidos puedan favorecer las mejoras necesarias de los sistemas operativos de los diferentes servicios meteorológicos del mundo.

### 3) Utilización de Imágenes satelitales

Sin lugar a dudas esta importante herramienta con que hoy cuenta las ciencias meteorológicas, seguirán

## Sistema de predicción de extremo a extremo



evolucionando muy rápidamente en los próximos años, permitiendo mejorar sustancialmente las técnicas de aplicación de la información que proveen, para las tareas de análisis y pronóstico de los distintos productos meteorológicos.

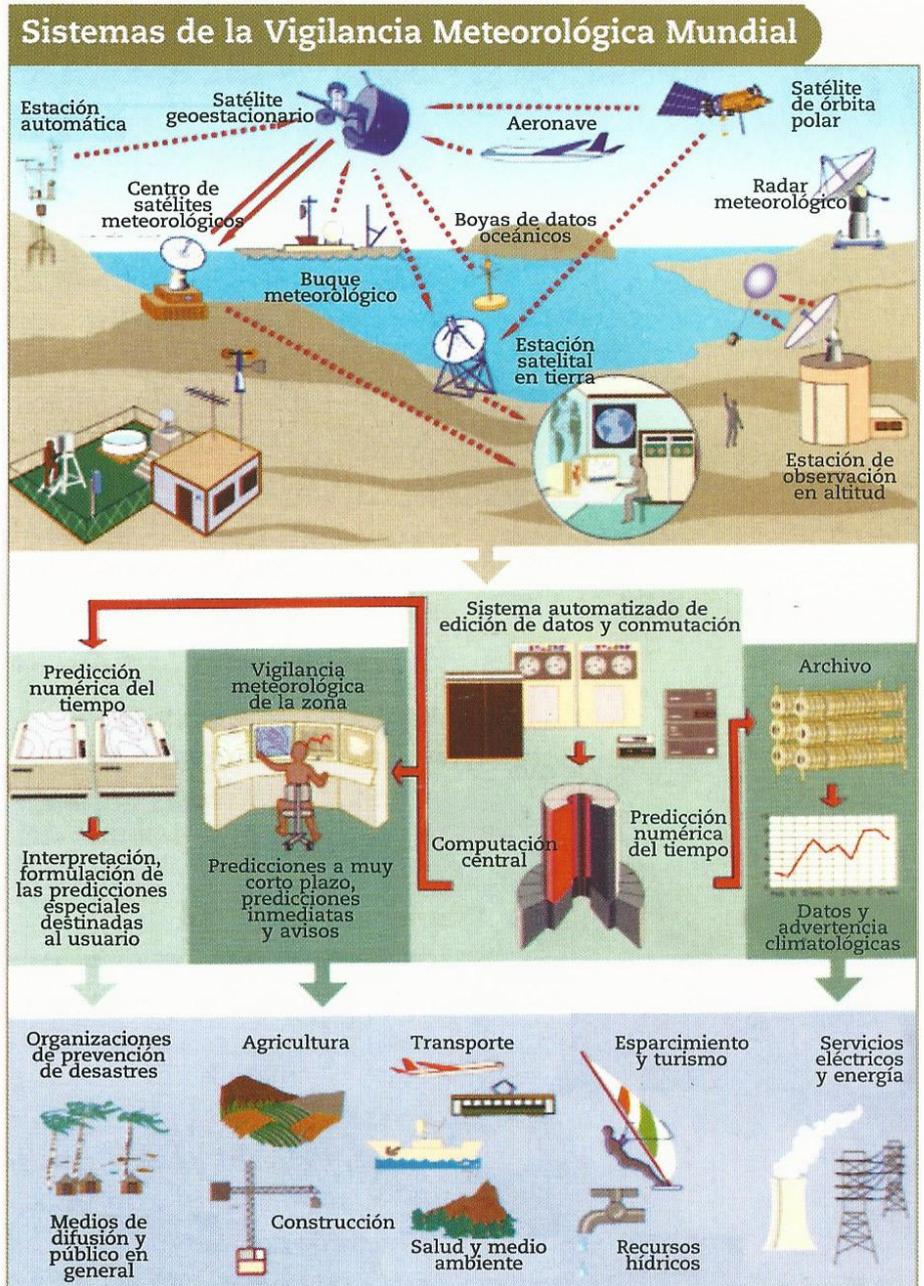
Probablemente los satélites que se encuentren operativos en los próximos 25 años, proporcionarán una cantidad muy elevada de información en tiempo real, que podrá usarse para tareas operacionales, de investigación como así también enfocados a recibir información relacionada con aspectos medioambientales.

Los desafíos para el futuro serán muy variados, sin embargo debemos ser optimistas, ya que se dispondrá de la tecnología adecuada para cumplir con lo requerido, sin embargo todo ello no podrá hacerlo solo las agencias espaciales, sino que se deberá contar con un trabajo mancomunado de las diversas Organizaciones, en particular los servicios meteorológicos nacionales.

Estos entre otras cosas, deberán seguir aportando los datos básicos de superficie que permitan realizar los contrastes de estos diversos tipos de satélites.

Asimismo existen tres aspectos no menores que los Servicios Meteorológicos deberán tener en cuenta, para poder aprovechar a pleno estas posibilidades y ellos son:

- ▮ Posibilidad de diseminación de los productos.
- ▮ Capacidad de capacitar a su personal en las nuevas tecnologías y productos disponibles.
- ▮ Procesar y diseminar a nivel regio-



## Título 5

# El Servicio Meteorológico en el próximo decenio



Tornado.  
(Foto NOAA)

nal aquellos productos de nivel Mundial que se pondrán a disposición.

### 4) Programa de Prevención de los desastres naturales y de atenuación de sus efectos.

Todos los años los desastres causados por riesgos relacionados con el

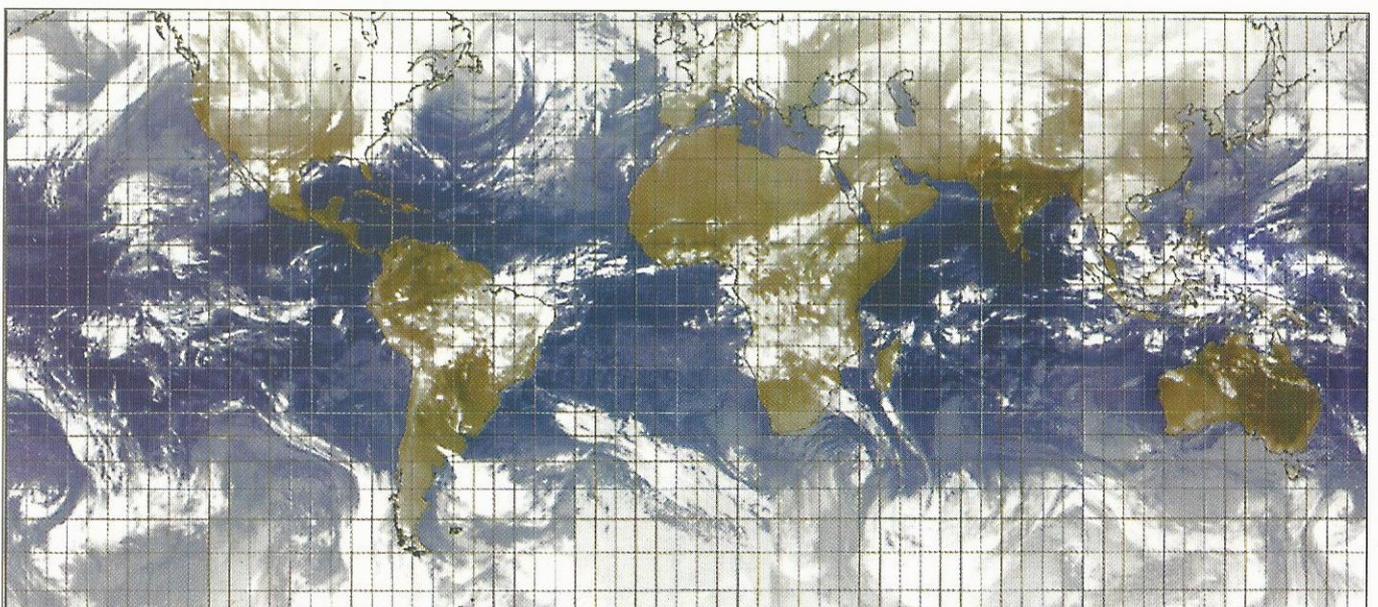
tiempo, el clima y el agua afectan a comunidades de todo el mundo con la consiguiente pérdida de vidas humanas, destrucción de infraestructura social y económica y la degradación de ecosistemas.

En los últimos diez años, cerca del 90% de todos los desastres naturales se han debido a fenómenos tales como crecidas, sequías, ciclones tropicales, olas de calor o tormentas intensas.

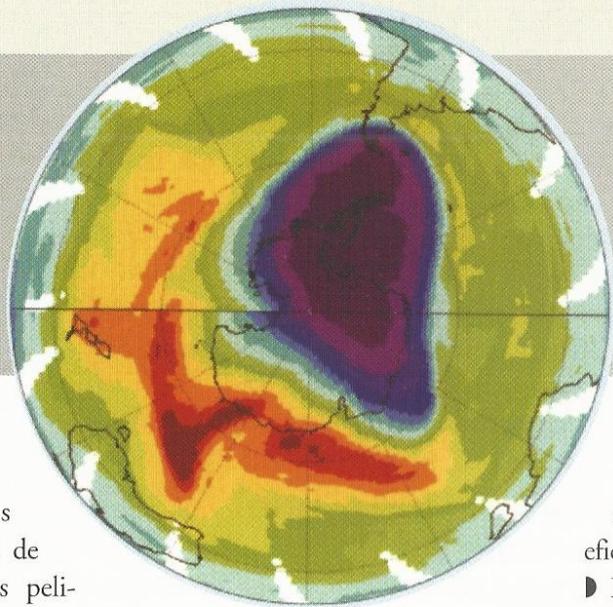
Las repercusiones económicas de los desastres naturales exhiben una marcada tendencia de aumento en los últimos decenios, tales fenómenos suelen afectar más intensamente a las comunidades de los países en desarrollo, especialmente los menos adelantados, acrecentando su vulnerabilidad y haciendo retroceder su crecimiento económico y social, a veces en decenas de años.

Debido a ello la OMM ha creado un programa de prevención de los de-

Mosaico mundial de imágenes en el espectro infrarrojo construido a partir de datos de cinco satélites: 2 GOES, 2 METEOSAT y 1 GMS.  
(Foto Planeta)



Efectos del agotamiento del ozono.



sastres naturales y de atenuación de sus efectos (PDA) para disponer de un marco de coordinación a nivel de las organizaciones de los distintos países y sus respectivos servicios meteorológicos nacionales.

En el caso particular de nuestro SMN se encuentra en condiciones y con intenciones de realizar esfuerzos tendientes a:

- ▶ Optimizar la vigilancia de los riesgos en tiempo real a través de las redes de observación y comunicación disponibles durante todos los días y a cualquier hora del día, vigilando y difundiendo información respecto de los fenómenos peligrosos.
- ▶ Suministrar al público en general,

alertas tempranas de fenómenos peligrosos a través de herramientas tales como los satélites y radares meteorológicos.

▶ Mantener actualizados y disponibles bajo soporte magnético los registros climatológicos históricos que son de fundamental importancia frente a la evaluación de riesgos.

▶ Asesorar a las instancias que correspondan sobre las implicancias de estos fenómenos severos y de las posibles aplicaciones de la gestión de riesgo.

▶ Continuar y profundizar las capacidades y formación de su personal, que permitirá atender estos requerimientos

de una manera eficaz.

▶ Informar al público en general a través de una serie de productos y servicios educativos, a los efectos de sensibilizarlo acerca de las causas y consecuencias de los fenómenos naturales y peligrosos y de la manera de evitar y atenuar sus repercusiones.

▶ Incrementar capacidades y productos puestos a disposición de los distintos usuarios en la página Web de nuestro servicio.

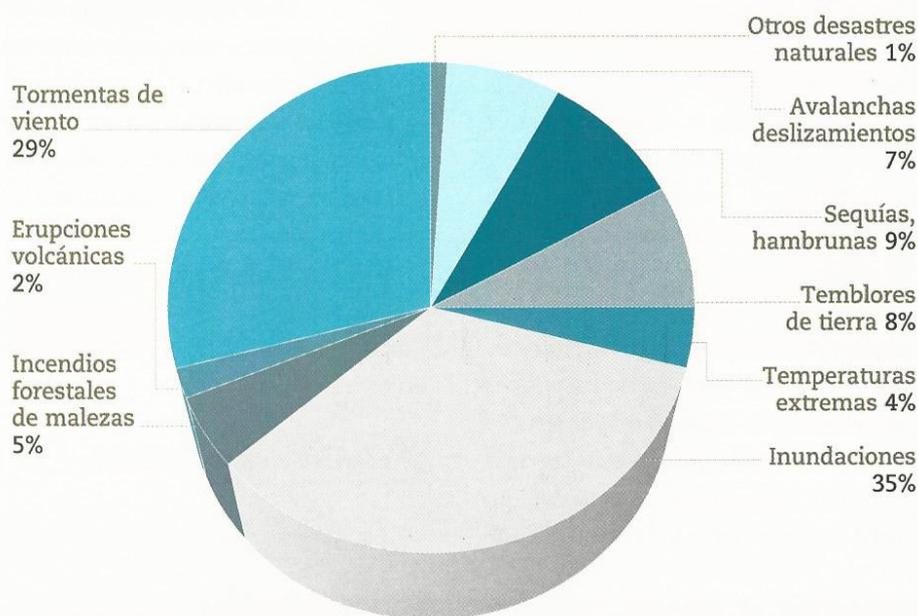
### 5) Cambio climático Global

La Organización Meteorológica



Esquema de observación desde el espacio.

## Título 5

El Servicio Meteorológico  
en el próximo decenioFrecuencia de los desastres  
naturales en todo el mundo  
(1991-2001)

Mundial (OMM) en cooperación con sus Miembros (entre los que se encuentra nuestro país), seguirá publicando declaraciones anuales sobre el estado del clima mundial y regional, a fin de proporcionar información científica creíble sobre el clima y su variabilidad.

La información que contiene las declaraciones formuladas periódicamente por el Grupo Intergubernamental de Expertos sobre el Cambio Climático (IPCC), de la OMM y del Programa de las Naciones Unidas para el Medio Ambiente (PNUMA) facilita la comprensión científica de la variabilidad del clima y de sus efectos en el pasado. Esto exige una continua investigación y recopilación de observaciones coherentes y completas realizadas por los diversos

servicios meteorológicos del mundo, que nos permitirá avanzar e incluso comprender mejor el sistema climático de la Tierra y mejorar así nuestras proyecciones sobre el futuro.

El tercer informe de este grupo indica que el cambio climático podría acrecentar la frecuencia y la gravedad de los riesgos en el futuro, ocasionando una reducción general del rendimiento de los cultivos, un aumento de la sequía, un aumento generalizado del riesgo de crecidas y una mayor mortalidad por efecto del calor.

Las restricciones y los problemas de calidad del agua seguirán previsiblemente aumentando en muchas regiones del mundo en que ese elemento es escaso y de aquí al año 2050 centenares o incluso miles de millones de

personas sufrirán probablemente una reducción del 10% o más en el suministro de agua.

El IPCC también destacó que para ciertos fenómenos extremos la información disponible es insuficiente para evaluar las tendencias recientes, mientras que los modelos climáticos disponibles carecen de los detalles espaciales necesarios para efectuar proyecciones confiables.

Por todo ello se visualiza como muy necesario continuar y profundizar la investigación por parte de la comunidad científica con respecto a los vínculos existentes entre la variabilidad climática y el cambio climático, como así también los patrones referentes a riesgos naturales.

### 6) Tendencias Climatológicas Regionales

Este producto nos permitirá conocer e interpretar en profundidad las principales fluctuaciones y cambios del clima de nuestro país, con la intención de desarrollar métodos que permitan vigilar y predecir las variaciones climáticas hasta un plazo superior a los 90 días, e investigar la naturaleza y magnitud de los impactos del clima sobre el territorio de la Nación.

Nuestro Servicio Meteorológico posee una larga experiencia al respecto y junto a los servicios meteorológicos de Brasil, Uruguay y Paraguay realiza foros climatológicos para determinar estas tendencias.

Sin temor a equivocarnos, pode-



mos afirmar que este Organismo, es de por sí suficientemente idóneo y posee capacidad suficiente como para canalizar la gran diversidad de beneficios que puede obtener el heterogéneo conjunto de usuarios de su información, pero necesita también contar con el sustento de la Sociedad en su conjunto, para poder continuar ofreciendo con buen nivel de calidad y eficiencia, sus beneficiosos servicios.

Sin caer en exageraciones, es hoy posible señalar que no solo en el ámbito nacional, sino también en el de la comunidad de Naciones que integran la Organización Meteorológica Mundial, es bien reconocida la jerarquía técnica y científica que esta Institución de identidad propia indiscutible, ha logrado consolidar a través de sus 133 años de vida.

Ello no hubiera sido posible sin la inteligencia, capacidad, responsabilidad y espíritu de cooperación, puestos de relieve por las sucesivas generaciones de profesionales y técnicos que en acción mancomunada han dedicado a esta tarea sus mayores esfuerzos en los mejores años de su vida.

Así se explica que el SMN, en las distintas y difíciles etapas de su larga existencia, haya podido superar serios escollos de muy diversas índoles y así también formar, capacitar y actualizar al personal de distintas jerarquías y espe-

cialidades, en concordancia con el vigoroso ritmo de los avances de la ciencia meteorológica. Así mismo ha podido adoptar los más modernos sistemas de obtención de sus productos, en concordancia con los adelantos de la época, participando al mismo tiempo activamente en los campos de cooperación nacional e internacional.

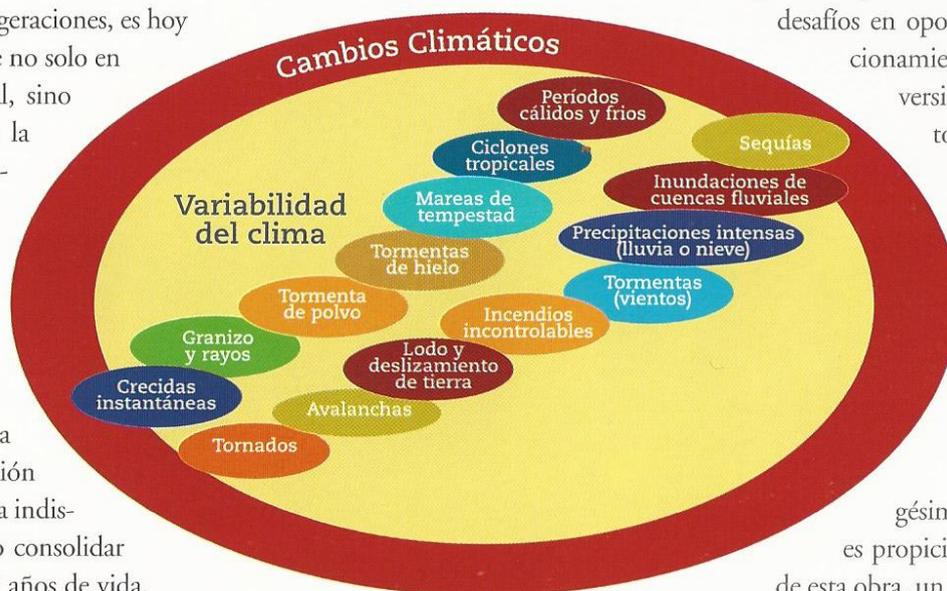
Sobre esta sólida base de sustenta-

SMN deberá afrontar muy serios desafíos, los adelantos experimentados por la ciencia y la tecnología, como así también una gran diversidad de factores externos e internos de carácter político, social y económico, habrán de gravitar muy sensiblemente sobre el desarrollo de sus actividades.

Ante tales contingencias y con los recursos materiales y humanos con que pueda disponer, deberán convertir esos desafíos en oportunidades de perfeccionamiento, crecimiento y diversificación, conducentes todas ellas a la concreción de un mayor grado de eficiencia en las tareas científicas, técnicas y de prestación de servicios que constituyen su razón de ser.

Este centésimo trigésimo tercer aniversario es propicio para rendir a través de esta obra, un merecido homenaje a todos, quienes han puesto y ponen de sí, con evidente desinterés y celo profesional, una gran cuota de capacidad, voluntad y responsabilidad, para que el Servicio Meteorológico Nacional pueda cumplir en plenitud las funciones que tiene asignadas.

Asimismo debe constituir un incentivo suficiente para aquellas generaciones futuras de personal que pertenecerán al mismo, para que perdure a través de los tiempos, porque solo se logrará hacerlo si persiste el espíritu y la dedicación actual de sus integrantes.



ción, será factible que el SMN pueda encarar con optimismo, la concreción de un plan de acrecentamiento de sus capacidades, dando de esa manera una adecuada respuesta a las necesidades crecientes y perentorias que plantea el amplio espectro de usuarios, el desarrollo socioeconómico, y en no menor medida, también la seguridad de la Nación.

Existen motivos suficientes como para prever que en el presente siglo el

# Nuestra Señora del Rocío

## Patrona del Servicio Meteorológico Nacional



El lugar conocido hoy como **El Rocío**, en la Pcia. de Huelva, España; da nombre no sólo a la Virgen Patrona del Servicio Meteorológico Nacional de Argentina, sino también a una población y a un territorio de la Madre Patria, centro de importante religiosidad popular, comparable a la devoción por Nuestra Sra. de Luján.

Aquellas tierras fueron ocupadas alternativamente en la antigüedad, por romanos, visigodos y árabes. Pero en 1262, D. Alfonso X, llamado "El Sabio", recuperó para siempre esos predios, denominados Reinos de Niebla, por los invasores. Era costumbre de D. Alfonso hacer levantar una Ermita o Santuario, en cada territorio conquistado al Islam, y lo mismo ocurrió en el ex reinado de Niebla, donde entre 1285 y 1300 se erigió el que llamaron "Santa María de las Rocinas", quedando ubicado a una distancia de tres leguas del pueblo de Almonte. Además ese lugar es equidistante de tres conocidas provincias españolas: Huelva, Sevilla y Cádiz. Por ello y con el tiempo, se constituye en escenario de la devoción que se irá expandiendo a lo largo y ancho, no solo del territorio andaluz, sino de otros muchos de la geografía española.

Dentro de una rica cronología eclesiástica, llegamos al 29 de junio de 1653, día de San Pedro, cuando Santa María de las Rocinas es nombrada Patrona del pueblo de Almonte, a la vez que juran los hermanos allí presentes, la Inmaculada Concepción de María, adelantándose casi dos siglos al dogma que



después instituiría la iglesia romana. A Rocío, nombre que a continuación también llevará la villa donde se venera la imagen de la misma. La nueva designación, hace alusión a que la Virgen del Rocío, es la Virgen del Pentecostés, por lo cual también se traslada la fecha de su fiesta fija (8 de setiembre) a la solemnidad de Pentecostés que de acuerdo al calendario cristiano, tiene fecha móvil. En consecuencia las correspondientes a los últimos años fueron; 2001, 3 de junio; 2002, 3 de mayo; 2003, 8 de junio; 2004, 30 de mayo, 2005, 15 de mayo y será en 2006, 4 de junio.

El 4 de octubre de 1955, el entonces Director General del SMN Capitán de Fragata (R) Carlos Nuñez Monasterio, para conmemorar el aniversario de la fundación de la Institución, dispuso realizar una serie de actos musicales- corales, históricos, etc., que culminarían con entronizar una imagen de Nuestra Señora del Rocío en el edificio central, como Patrona de la Meteorología. Como recuerdo quedó instalada en la entrada del SMN, una imagen de la Virgen que perdura, indicando en una frase de las mayólicas que la forman: *Nuestra Señora del Rocío, Patrona del Servio Meteorológico Nacional.*

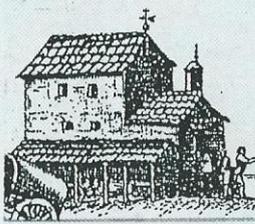
Las autoridades integrantes de este Organismo en el año 2001 decidieron hacer adquirir el la Pontificia, Real e Ilustre Hermandad Matriz Ntra. Señora del Rocío de Almonte, Huelva, España, una imagen de la Patrona del SMN, cuyo certificado de bendición se puede observar publicado en esta página.



*Pontificia, Real e Ilustre  
Hermandad Matriz de Ntra. Sra. del Rocío  
de Almonte*



Pontificia, Real e Ilustre Hermandad Matriz  
de Nuestra Señora del Rocío de Almonte



*Diego Capado Quintana*  
CAPELLAN

Parroquia Ntra. Sra. de la Asunción  
Tlfo. 855 - 40 61 83 - 40 30 04      21730 - ALMONTE (Huelva)

*Diego Capado Quintana.*  
*Rector del Santuario de Nuestra*  
*Señora del Rocío, Patrona de*  
*Almonte.*

*Certifica que en el día de la*  
*fecha se ha bendecido la imagen*  
*de Ntra. Sra. del Rocío para ser*  
*entronizada en la sede del Servicio*  
*Meteorológico Nacional de la*  
*República Argentina con la anuencia*  
*del Clero Pastoral Argentino.*  
*Fecha de la Bendición ha sido.*  
*el matrimonio Rodríguez Di-Caro.*

*Almonte 29-10-2001.*

*Diego Capado*  
*Rector del Santuario*

*Servicio Meteorológico Nacional. Fuerza Aérea Argentina*



Documento que certifica la entrega y bendición en Almonte (prov. de Huelva, España) de la imagen de Nuestra Señora del Rocío, Patrona del SMN.

Ya ubicada, aunque en forma provisional en la sede del SMN, seguramente con la anuencia del Clero Estatal, en fecha próxima será

entronizada oficialmente, con la bendición de Dios Nuestro Señor y beneplácito de todos sus fieles devotos. ¡Qué así sea!

# In Memoriam

“Juan Pablo II”

Karol Wojtyza (1920-2005)

En su homenaje incluimos la bendición apostólica que tuvo a bien ofrecer al Servicio Meteorológico Nacional en su visita a la Argentina el 30 de agosto de 1980.

# Personal actual del Servicio Meteorológico Nacional



DIRECTOR GENERAL  
SERVICIO METEOROLOGICO  
NACIONAL  
**Comodoro Miguel Angel RABIOLO**



ASUNTOS  
INTERNACIONALES  
**Vicecomodoro  
Héctor O. SOSA**



AREA METEOROLOGICA CORDOBA  
**Comodoro Narciso JURI**



OPERACIONES  
**Mayor Fernando  
PEQUEÑO**



INVESTIGACION Y DESARROLLO  
**Dr. Héctor GIAPPESONI**



ECONOMIA  
**Teniente Rubén  
Marcelo BOSIO**



CENTRO DE INFORM.  
METEOROLOGICA  
**Licenciada Ana  
Teresa GOMEZ**



CONTADURIA  
**Vicecomodoro  
José GEREZ**



PRENSA Y DIFUSION  
**Mayor Alejandro  
ARGAÑARAS**



SISTEMAS  
**Mayor Gustavo  
RODRIGUEZ BASTOS**



BANCO NAC. Y REG. DE DATOS  
METEOR. Y AMBIENTALES  
**Lic. Mónica B. MARINO**

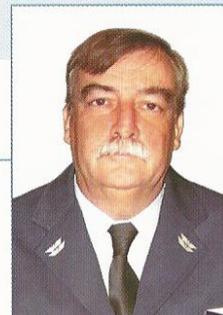
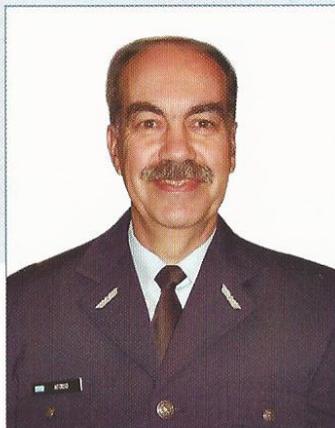


PERSONAL  
**Vicecomodoro Gustavo  
Daniel DRIUSSI**



CONTRALOR  
DE CARGOS  
SOR II  
**Luisa Y. NIETO**

SUBDIRECTOR GENERAL  
**Comodoro**  
**José M. AFONSO**



INSTRUCCIÓN Y  
PERFECCIONAMIENTO  
**Vicecomodoro**  
**Enrique MARTINEZ**



DIRECTOR  
LOGISTICO  
**Comodoro Carlos**  
**DAMBORIANA**



DIRECTOR TECNICO  
**Comodoro Carlos**  
**A. VILLANUEVA**

DIRECTOR  
OPERATIVO  
**Vicecomodoro**  
**Héctor O. SOSA**



CENTRO DE MONITOREO  
Y CALIBRACION  
VILLA ORTUZAR  
**Vicecomodoro**  
**Osvaldo M. BARTUREN**



ABASTECIMIENTO  
**Mayor Arturo**  
**S. MARTI**



INSTRUMENTAL  
**Capitán Daniel**  
**A. CORTES**



AGROMETEOROLOGIA  
**Licenciada Liliana**  
**NUÑEZ**



HIDROMETEOROL.  
**DRA. Susana B.**  
**GORDILLO**



PROCESOS  
AUTOMATIZADOS  
**Lic. Luis ROSSO**



COMUNICACIONES  
**Mayor**  
**GUILLAMONDEGUI**



REDES  
**Mayor Mario J.**  
**GARCIA**



SERVICIOS  
**Mayor Víctor**  
**ORTIZ**



CAMBIO GLOBAL  
**Lic. Eduardo**  
**PIAGENTINI**



CLIMATOLOGIA  
**Licenciada**  
**Silvia NUÑEZ**



CENTRO MET. NAC.  
**Capitán Mario**  
**VIVONA**



MET. AERONAUT.  
**Mayor Gustavo**  
**A. FLORES**

# Medalla conmemorativa al Servicio Meteorológico Nacional

Medalla conmemorativa y resolución del Jefe del Estado Mayor General de la Fuerza Aérea Argentina, con motivo de la participación del Servicio Meteorológico Nacional en el Conflicto del Atlántico Sur.



FUERZA AEREA ARGENTINA  
ESTADO MAYOR GENERAL

BUENOS AIRES, 1º de Mayo de 2005

VISTO lo informado por los señores Comandantes de Regiones Aéreas y de Personal, lo propuesto por el señor Subjefe del Estado Mayor General, y

**CONSIDERANDO:**

Que por Ley Nº 21.577 se facultó a las Fuerzas Armadas a otorgar distinciones como un modo eficaz para exaltar los merecimientos de los organismos que por la actuación de su personal resulten acreedores al reconocimiento de la Fuerza Aérea.

Que la información aportada por el Servicio Meteorológico Nacional durante el conflicto fue de fundamental importancia para toda la planificación de las operaciones aéreas.

Que también es loable destacar el profesionalismo y valentía puestos de manifiesto durante las acciones bélicas por el personal integrante de las áreas dependientes de la Dirección General de Sanidad.

Que ambos organismos durante el conflicto, intervinieron activamente y de manera destacada tanto en el continente como en las propias Islas Malvinas, enarbolando Banderas de Guerra como símbolos de identificación, no habiéndose hasta el presente materializado la condecoración de su Bandera.

Que por ello los Organismos Servicio Meteorológico Nacional y Dirección General de Sanidad deben ser considerados en los mismos términos expresados en la Resolución Nº 127/83.

Que es un deber de la Institución reconocer que el espíritu de los que integraron las Unidades de la Fuerza Aérea Argentina en el mencionado conflicto, constituye un ejemplo extraordinario del sentido del honor, valor y disciplina.

Por ello,

**EL JEFE DEL ESTADO MAYOR GENERAL DE LA FUERZA AEREA**

**RESUELVE:**

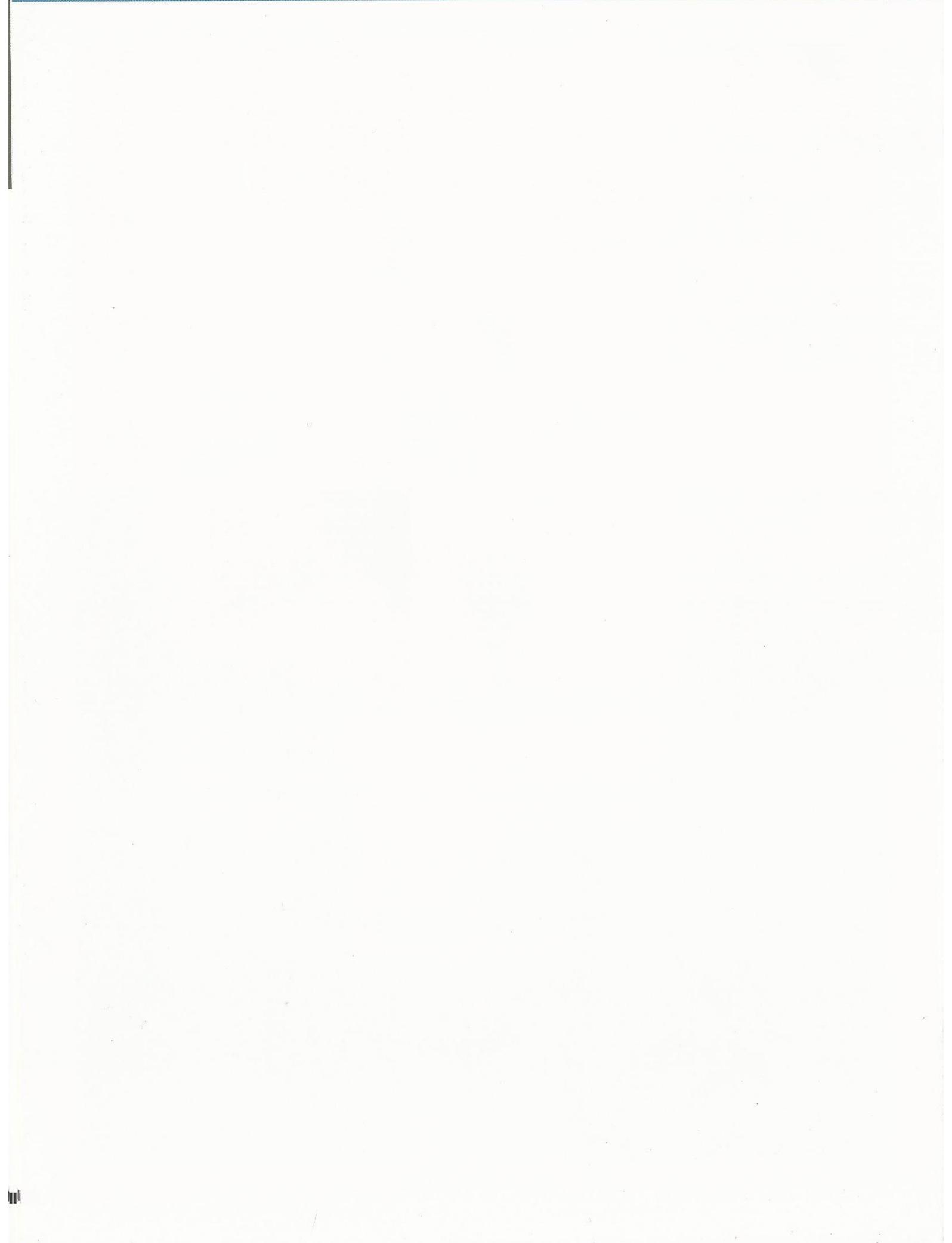
**ARTICULO 1º** - Otorgar la distinción "Honor al valor y disciplina" a las Banderas del Servicio Meteorológico Nacional y de la Dirección General de Sanidad respectivamente, que participaron durante el conflicto para la recuperación de las Islas Malvinas e Islas del Atlántico Sur.

**ARTICULO 2º** - Considerar a esta distinción con carácter de Condecoración Nacional, de acuerdo a lo previsto en la Ley Nº 22.767, sancionada y promulgada con fecha 28 de mayo de 1983.

**ARTICULO 3º** - Comuníquese, publíquese en Boletín Aeronáutico Público y archívese en la Jefatura Militar del Estado Mayor General.

Firmado:  
Brigadier General  
D. EDUARDO AUGUSTO SCHIAFFINO  
Jefe del Estado Mayor General de la Fuerza Aérea





# Personal militar y civil que cumplió funciones de meteorología en el "Conflicto del Atlántico Sur" (1982)



## ISLAS MALVINAS

S. A. Hugo Humberto VEGAS  
C. P. Roberto Carlos HERGER  
C. P. Paulo Mario MANTELLO  
C. 1º. Félix Clemente PICASSO  
C. 1º. Guillermo Daniel DIAZ  
C. 1º. Horacio Agustín ARTOLA  
C. Eduardo Alberto CUERVO

## AERÓDROMO TRELAW

### OFICINA METEOROLÓGICA DE AERÓDROMO OMA

Alf. Jorge Luis MARCHI  
C. P. Nain SALEME  
C. 1º. Miguel Ángel JUAREZ

### ESTACIÓN DE OBSERVACIÓN METEOROLÓGICA

SPV I Godofredo PONTELLI  
C. P. Alberto PÉREZ  
C. 1º. Fernando ARMILLO  
C. Néstor DELLAIORI  
SPV I Marino OLMEDO  
SPV III Jorge PONTELLI

## AERÓDROMO COMODORO RIVADAVIA

### ESTADO MAYOR DE LA FAS (FUERZA AÉREA SUR)

My. Horacio RICCIARDELLI

1º Ten. Eduardo Alberto VIOTTI

Ten. Mario Jorge GARCÍA  
C. 1º. Rubén Martín ESQUISITO  
C. 1º. Claudio Fabián PÉREZ  
C. Alberto Mario LEYES  
SOR. II Roberto Mario NAVAS  
UNIV. III Eduardo César TEHA

### OFICINA METEOROLÓGICA DE AERÓDROMO (OMA)

SOR III Rubén SÁNCHEZ PICO  
Univ. III Carlos Severo IGLESIAS  
Univ. III Ana María GARCÍA  
Univ. III Bruno RETA  
Univ. III Agustín GARCÍA  
C. Alfredo CERUZZI  
SPV I Oscar MACIAS  
SPV II Jorge KOKOT  
SPV III Elba GOMEZ

### ESTACIÓN DE OBSERVACIÓN METEOROLÓGICA

SOR I Juan Bautista ALTAMIRANO  
SPV I Emilio Norberto CANO  
SPV I Julio César DEVOTO  
SPV I Roberto Ramón BAZZE  
SPV II Carlos Antonio RICARTEZ  
SPV II Roberto Abelardo QUINTAS  
SPV III Mario Enrique MARTINEZ  
C. P. Daniel Aroldo ALMIRON  
C. P. Juan Manuel SALAS

## AERÓDROMO PERITO MORENO

C. Héctor Raúl ACOSTA

## AERÓDROMO PUERTO DESEADO

### ESTACION DE OBSERVACIÓN METEOROLÓGICA

C. P. Jorge Alberto QUIROGA  
C. 1º. Ramón Roque GODOY  
C. Antonio F. ORTIZ  
SPV. II Ricardo Nereo SOSA

## AERÓDROMO SAN JULIAN

### OFICINA METEOROLÓGICA DE AERÓDROMO (OMA)

Cap. José Manuel AFONSO  
Cap. Gustavo Rubén TALAMONI  
1º Ten. Miguel Ángel RABIOLO  
Alf. Germán Eduardo KROMER  
Alf. Julio César AVEGGIO  
C. 1º. Pascual A. MONTEMURRO

### ESTACIÓN DE OBSERVACIÓN METEOROLÓGICA

SPV I Oscar SÁNCHEZ  
SPV II Juan BARAGANO  
SPV III Roberto Oscar MUJICA  
SPV III Horacio LERCHUNDI  
C. Enrique Luis SPARTANO  
C. P. José PEREIRA

## AERÓDROMO SANTA CRUZ

### OFICINA METEOROLÓGICA DE AERÓDROMO (OMA)

1º Ten. Carlos A. VILLANUEVA  
S. A. Raúl Evaristo REYNOSO  
C. 1º. Mario Daniel BARZI  
UNIV. I Carlos Manuel BENITEZ

### ESTACIÓN DE OBSERVACIÓN METEOROLÓGICA

SPV III Raúl TEMPORERI  
SPV III Raúl QUINTEROS  
SPV III Alejandra MORAN  
SPV III Dora MORAN

## AERÓDROMO RÍO GALLEGOS

### OFICINA METEOROLÓGICA DE AERÓDROMO (OMA)

1º Ten. Carlos A. DAMBORIANA  
S. P. Hipólito Hugo MORENO  
S. A. Roberto AVELLANEDA  
S. Aux. Gustavo E. SCANDURA  
S. Aux. Luis Oscar ARNOUIL  
C. 1º. Jorge Alberto GOMILLA  
C. 1º. Daniel Alberto MEDRANO  
SOR. I Zdzislaw M. WISNIEWSKI  
SPV. I Francisco Javier PACHECO

### ESTACIÓN DE OBSERVACIÓN METEOROLÓGICA

S. A. Horacio PAZ  
C. P. Roque GODDIO  
C. 1º. Daniel FIDANZA  
C. Eduardo HANMAYAN  
SPV III Alberto BARRIA

## BASE AÉREA MILITAR RÍO GRANDE

Ten. Fernando F. PEQUEÑO

## ESTACIÓN CIENTÍFICA CORBETA URUGUAY

C. P. Mario Eduardo BARRERO  
C. P. Obdulio PÉREZ  
TEC.I. Ernesto CARRIZO



# Agradecimientos

Este libro pudo concretarse gracias a:

*La idea e iniciativa del señor Comodoro (R-art62) D. Ricardo Antonio Grünert mientras se desempeñaba como Director General del S.M.N.*

*El trabajo de investigación y recopilación del señor Suboficial Mayor (R) Oscar Luis Rodríguez y el diseño gráfico del señor Pablo Fernando Pérez.*

*El trabajo de recopilación de antecedentes y texto realizado en su oportunidad por el ex agente SPV I Juan Emilio Fiacchini realizado en el año 1974 y que fueran utilizados para el Capítulo 3 de este Libro.*

*Los señores Lic. Raúl Ambrosetti y Lic. Gustavo Sonzoni pertenecientes a la "Asociación de Barrileteros de la Ciudad autónoma de Buenos Aires" por la información suministrada que nos permitió desarrollar el Capítulo 4 de este Libro.*

*Al señor Comodoro (R) Salvador Alaimo por suministrarnos información y material de su propiedad para ser utilizado en la confección del Capítulo 5.*

*Al ex agente, SOR I Reinaldo Soto quien fuera uno de los integrantes de la dotación antártica de la Base Orcadas durante los años 1948 y 1950 por sus correcciones y aportes sobre el capítulo siete de este libro.*

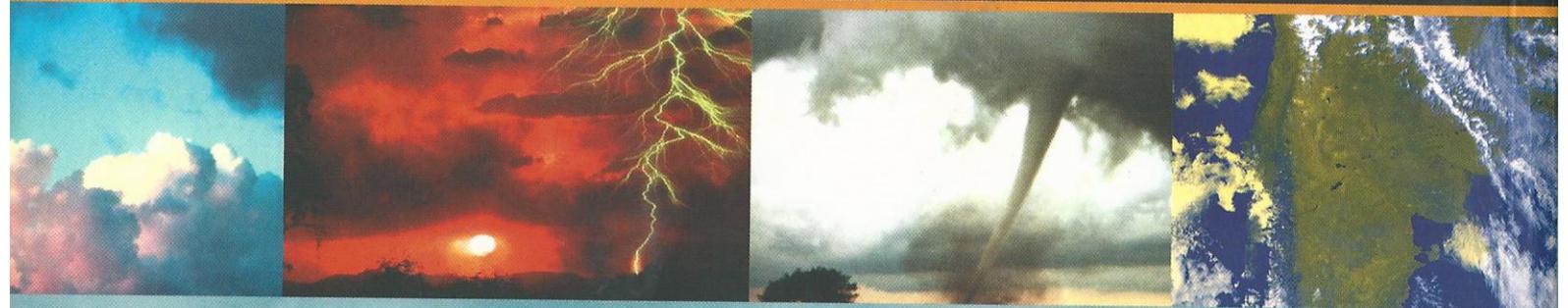
*Al trabajo de recopilación de antecedentes y texto realizado por el ex agente SPV I Roberto Rafael Maresco en oportunidad de conmemorarse el "Centenario de la creación del S.M.N" y que fueran utilizados para la confección del Capítulo ocho de este Libro.*

*A todo el personal civil y militar del SMN que colaboró escribiendo o corrigiendo partes de estos capítulos, como así también aportando ideas, sugerencias o material para la concreción de esta obra.*

*En particular al señor Licenciado Miguel Ángel Rebolledo por sus asesoramientos en la corrección gramatical y ortográfica, como así también al Suboficial Principal Hugo Ricardo Agostino, por sus múltiples gestiones de coordinación, fotografía y tramitación.*

Créditos fotográficos:

Marcelo Pavoni, NOAA y OMM.



# Servicio Meteorológico Nacional



*República Argentina*

## FE DE ERRATAS

*A pesar de las múltiples correcciones y esfuerzos que se hicieron sobre esta obra, se han deslizado algunos errores involuntarios de impresión, que deseamos señalar, con el objeto de una acabada interpretación de la misma.*

*No obstante ello, si alguna referencia o información no es precisa o es errónea, rogamos nos los haga saber para que en ediciones futuras las mismas se encuentren corregidas.*

*A tal fin hemos habilitado una dirección de correo electrónico*

*librosmn@meteofa.mil.ar*

*donde usted podrá enviar las sugerencias, temas, relatos o información que considere oportuno o de interés para ser incluidas en una futura edición.*

- \*\*\* Página 11: Índice debe decir Medalla **conmemorativa** al SMN, (Pag. 166).
- \*\*\* Página 15: debe decir:...al norte de Delhi (hoy **Nueva Delhi**).
- \*\*\* Página 27: Epígrafe debe decir: calle Profesor **Burmeister** en Parque Centenario.
- \*\*\* Página 33: Título 2 Creación del OAN y la OMA a continuación debe decir: Tres documentos **fundacionales**...
- \*\*\* Página 55: Título debe decir:...destrucción parcial del **observatorio** de Pilar (Córdoba).
- \*\*\* Página 109: Epígrafe Tapas de Libros de **Uranometría**: debe decir: publicados en 1879 por el primer Director de la **OMA** y .... con medalla de **oro**.
- \*\*\* Página 113: Epígrafe frente al planetario..., debe decir:..., para conmemorar el 76<sup>a</sup> Aniversario de la muerte de su fundador **ocurrida** en JUL.
- \*\*\* Página 114: Epígrafe Inauguración Museo Meteorológica: debe decir ... que lleva su **nombre**.
- \*\*\* Página 118: Epígrafe de elemento más antiguo del museo, debe decir: Veleta del Observatorio Orcadas inaugurado en **1904**.
- \*\*\* Página 163: Debe decir: "Juan Pablo II" Carol **WOJTYLA** (1920-2005).