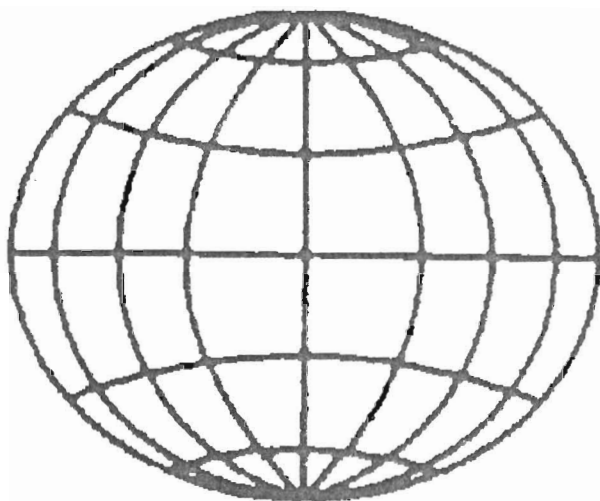


L52



**Asociación Argentina de  
Geofísicos y Geodestas**

# ***GEOACTA***



**VOLUMEN 25  
2000**

ISSN 0326-7237

NOTA TECNICA

DIFERENCIAS CLIMÁTICAS EN EL AREA COSTERA DE LA CIUDAD DE MAR DEL PLATA

Leonardo Giampietri<sup>1</sup> y María Cintia Piccolo<sup>2</sup>

<sup>1</sup>Subsecretaría de Gestión Ambiental. Municipalidad de Mar del Plata (M.G.P.) La Rioja 1650-B  
7600 Mar del Plata - Grupo de Estudios de Ordenación Territorial (G.E.O.T.) Universidad  
Nacional de Mar del Plata.

<sup>2</sup>Instituto Argentino de Oceanografía. Casilla de Correo N 804. 8000 Bahía Blanca  
Depto de Geografía, Universidad Nacional del Sur.

RESUMEN

Se comparan los datos climatológicos obtenidos en dos estaciones meteorológicas localizadas en diferentes sitios de la ciudad de Mar del Plata. Una estación está en la costa y otra a 4,4 km de la misma. El estudio correspondió al período 1971-1980. Las dos estaciones poseen microclimas diferentes. Durante el año las temperaturas medias máximas y mínimas fueron superiores en la estación más alejada de la costa. Se identifican diferencias importantes en los días con heladas y precipitaciones permitiendo establecer la influencia del mar en la estación localizada sobre la costa. Se observó una diferencia anual de 52 mm entre ambas estaciones. La brisa del mar, refleja su importancia en los meses estivales con una marcada predominancia del viento del sector NE registrado en el área costera.

**Palabras claves:** clima, zona costera, Mar del Plata.

ABSTRACT

Climatological data from two stations located along the coast of Mar del Plata are compared. One station is situated on the coast and the other 4,4 km from it. The study period is from 1971 to 1980. The main objective is to establish differences in both coastal microclimates. During the year the mean maximum temperatures were higher in the station location inside the continent, meanwhile the mean minimum temperatures were lower in the station situated on the coast. Important differences were also found in the number of freezing days and precipitation. An annual difference of 52 mm were found between both stations. During the summer months the influence of the sea breeze is important.

**Keywords:** climate, coastal zone, Mar del Plata

1. CARACTERÍSTICAS GENERALES DE MAR DEL PLATA Y SU CLIMA

La ciudad de Mar del Plata se halla situada al sudeste de la Provincia de Buenos Aires (figura 1) lindando al este con el océano Atlántico, a los 38° de latitud sur y 57° de longitud oeste. Es una ciudad de aproximadamente 600.000 habitantes, cantidad que se duplica con la afluencia del turismo en la temporada estival. El relieve es suave, poco marcado, conformando un conjunto de lomas chatas y bajas. Las lomas son cortadas abruptamente o escalonadamente por frentes rocosos acantilados de constitución ortocuarcítica (del Río *et al.*, 1995).

## Diferencias Climáticas en el Area Costera de la Ciudad de Mar del Plata

Argentina se encuentra dentro de una zona templada, caracterizada por una gran variabilidad de los estados del tiempo (Capitanelli, 1992). Cuatro sistemas de tiempo ejercen su influencia en el país y esta varía según la época del año. Estos sistemas de tiempo son los anticiclones subtropicales del Atlántico y Pacífico, la depresión del NO y el surco de bajas presiones de la extremidad sur del país (Capitanelli, *op. cit.*). En este contexto la localización geográfica de la ciudad de Mar del Plata, la posiciona bajo la influencia de los frentes fríos, provenientes de la Patagonia y los frentes cálidos, que suelen ingresar por las provincias de Misiones y Corrientes (García, 1999). Debido a este hecho, el área suele sufrir la alternancia de influencia de las masas de aire involucradas en cada uno de los frentes citados.

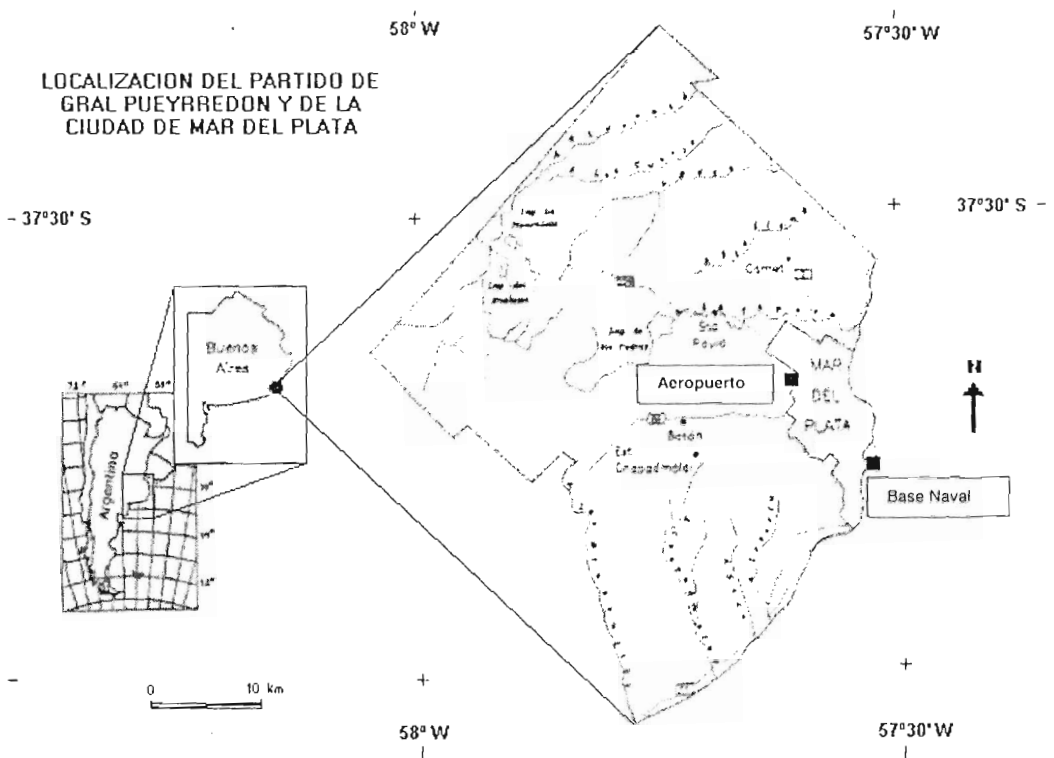


Figura 1: Ubicación relativa de la ciudad de Mar del Plata y de las estaciones meteorológicas Base Naval y Aeropuerto.

Estas condiciones sinópticas generales determinan que Mar del Plata, según la clasificación de regiones climáticas de Köppen–Geiger (Strahler *et.al.*, 1989), corresponde al tipo templado, con precipitación suficiente todos los meses del año y con temperatura media del mes más cálido superior a 22° C. Capitanelli (1992) lo define dentro del clima templado, dominado por las masas de aire subtropical

marítimas, cálidas y húmedas del anticiclón semipermanente del Atlántico, con una variación térmica pequeña, lo que explica que el mismo autor lo denomine “sin verano térmico” por la influencia de la corriente fría de Malvinas (Giampietri, 1995). Mar del Plata y su zona, por su ubicación geográfica frente al océano, sin accidentes orográficos, abierta hacia la llanura pampeana y con un importante frente marítimo la convierten en un área de gran variabilidad meteorológica en general y eólica en particular.

La temperatura media anual es de 14°C y las precipitaciones alcanzan los 920 mm anuales. Los meses invernales son de menor precipitación, que junto a una menor evapotranspiración, provoca un balance hídrico negativo que se invierte desde octubre hasta marzo.

Los vientos locales en la región son los que soplan desde el mar a tierra durante la tarde (brisa de mar) y a la inversa durante la noche (brisa de tierra). Se originan cuando existen diferencias de temperatura entre la tierra y el mar especialmente en época estival. En Mar del Plata, la brisa de mar sopla como viento del NE (Celemin, 1984). Por tratarse de sistemas de vientos locales, pueden reforzarse o anularse por los vientos de escala sinóptica (Celemin, *op cit.*).

El objetivo principal de este trabajo es identificar y comparar las diferencias en microclimas costeros de la ciudad de Mar del Plata. En particular, describir las diferencias en los elementos del clima para su posterior utilización en el desarrollo de planeamiento urbano.

## **2. METODOLOGÍA DE TRABAJO**

Se analizaron comparativamente las series de datos estadísticos de temperaturas, días con heladas, precipitaciones, humedad, presión atmosférica, velocidad y frecuencia de vientos del período 1971-1980 de las estaciones meteorológicas “Aeropuerto” perteneciente al Servicio Meteorológico Nacional (SMN) distante aproximadamente 4,4 km de la costa (estación interior) y “Base Naval” (estación costera) dependiente de la Armada Argentina (ARA) sobre la línea de costa. Esta última desafectada del servicio en la década próxima pasada. Ubicada la primera a 21 m s.n.m. al NO (37°56'S), la segunda a 5 m s.n.m. (38°03'W) al SE y aproximadamente 8 y 6 km del centro comercial de la ciudad, respectivamente. Ambas están a 11 km de distancia entre sí. En la estación interior la influencia del tránsito aéreo no es importante como para afectar los datos obtenidos. Se calculó el gradiente anual espacial de temperatura, heladas y precipitaciones entre ambas estaciones. En el procesamiento de los datos se utilizaron técnicas estadísticas estándar.

## **3. DIFERENCIAS CLIMÁTICAS EN EL AREA COSTERA DE LA CIUDAD DE MAR DEL PLATA**

La comparación de los promedios anuales y mensuales de los diferentes parámetros meteorológicos del Aeropuerto y Base Naval de la ciudad de Mar del Plata,

*Diferencias Climáticas en el Area Costera de la Ciudad de Mar del Plata*

muestra diferencias significativas debido a los diferentes microclimas en los cuáles se hallan localizadas.

Las temperaturas medias mínimas en Aeropuerto son siempre menores (figura 2) que las calculadas en la Base Naval y se encontró una diferencia máxima (T aeropuerto-T B.N.) de 2,1° C en el mes de abril. Las diferencias son opuestas para máximas y mínimas. Es decir, las temperaturas medias máximas son siempre mayores en la estación interior que en la localizada en la costa propiamente dicha. En cambio las temperaturas medias mínimas son menores. Las mayores diferencias en las medias mínimas corresponden a los meses de febrero, marzo, abril, mayo y junio (Tabla 1). En promedio la diferencia anual de las medias mínimas es 1,6° C mayor en la Base Naval.

**Tabla 1. Promedios mensuales, anuales y diferencias de las temperaturas medias máximas, mínimas y medias de Aeropuerto y Base Naval correspondientes al período 1971-1980 (Fuente: S.M.N.)**

	T° C media de las máximas			T° C media de las mínimas			T° C medias		
	<i>Aerop.</i>	<i>B. N.</i>	<i>Dif.</i>	<i>Aerop.</i>	<i>B. N.</i>	<i>Dif.</i>	<i>Aerop.</i>	<i>B. N.</i>	<i>Dif.</i>
Enero	26,1	24,6	1,5	14,5	15,9	-1,4	17,3	16,9	0,4
Febrero	25,8	24,6	1,2	14,1	16	-1,9	17,2	17,4	-0,2
Marzo	24	23,2	1	13,2	15	-1,8	16,1	16,3	-0,2
Abril	20,6	20,1	0,5	9,6	11,7	-2,1	12,8	13,4	-0,6
Mayo	16,6	16,1	0,5	7,2	8,8	-1,6	10,2	10,7	-0,5
Junio	13,6	13	0,6	4,4	6,2	-1,8	7,3	7,9	-0,6
Julio	13,5	12,8	0,7	4,4	5,6	-1,2	7,2	7,5	-0,3
Agosto	14,7	13,9	0,8	4,3	5,6	-1,3	7,4	7,6	-0,2
Septiembre	16,5	15,2	1,3	5,8	7	-1,2	9,1	8,8	0,3
Octubre	18,8	17,7	1,1	8,1	9,4	-1,3	11,5	11,3	0,2
Noviembre	21,5	20,4	1,1	9,7	11,1	-1,4	13,1	12,7	0,4
Diciembre	24,8	23,3	1,5	13,1	14,4	-1,3	15,9	15,6	0,3
AÑO	19,7	18,7	1	9	10,6	-1,6	12,1	12,2	-0,1

Las temperaturas medias máximas (figura 3) indican que los meses de verano y primavera son más cálidas en la estación interior. En los meses de abril, mayo, junio, julio y agosto se registran las menores diferencias. El promedio anual de las temperaturas medias máximas indica que la estación Aeropuerto obviamente más alejada de la costa presenta temperaturas más elevadas que la estación localizada directamente sobre la costa a largo de todo el año. Sin embargo, los registros de las temperaturas medias (figura 4) muestran que no existe diferencia entre ambas estaciones.

En la Tabla 2 se presentan los valores medios mensuales de los siguientes parámetros meteorológicos: humedad, precipitación, presión atmosférica, días con heladas, velocidad y dirección de vientos.

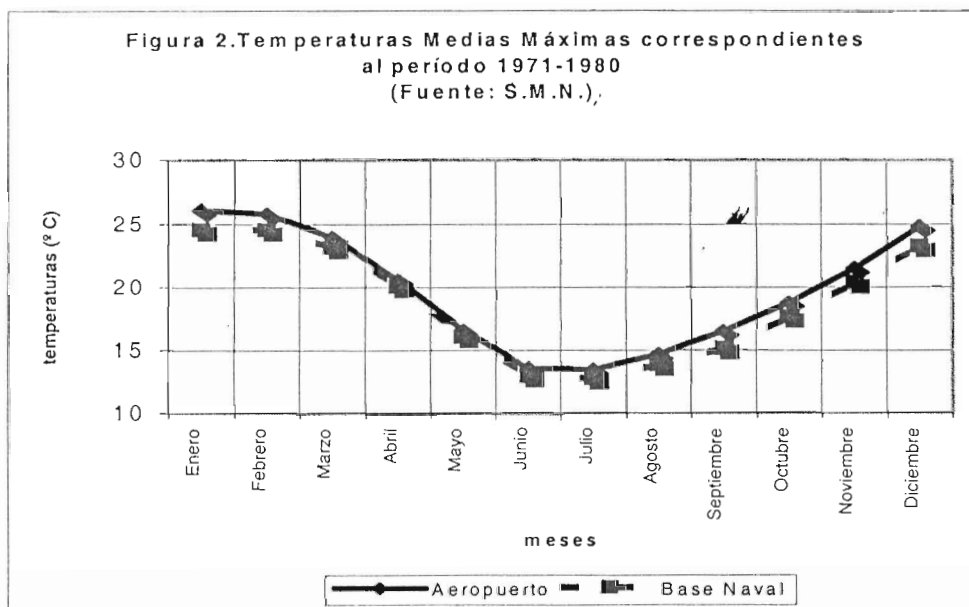


Figura 2. Temperaturas medias máximas correspondientes al período 1971-1980.

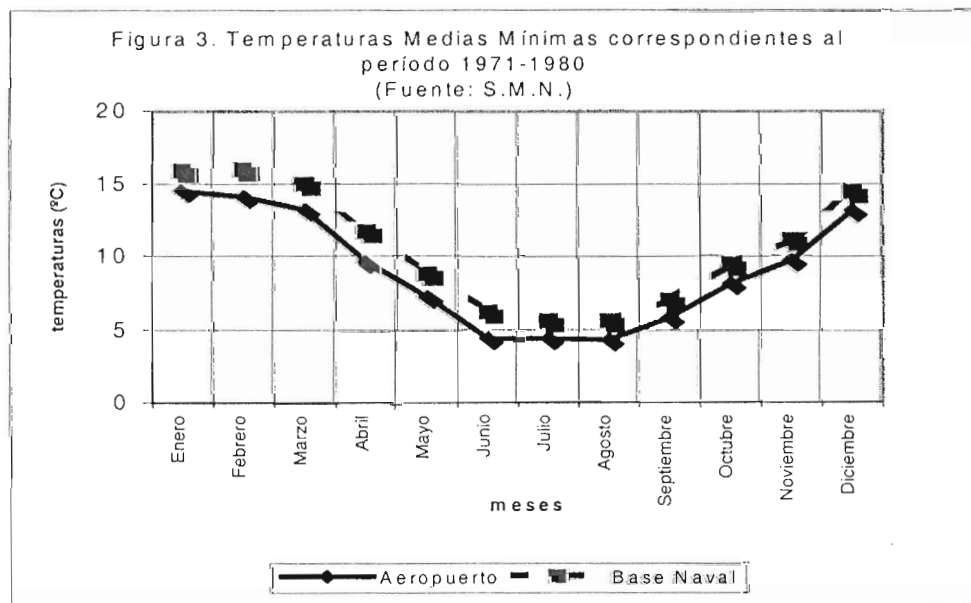


Figura 3. Temperatura Medias Mínimas correspondientes al período 1971-1980.

*Diferencias Climáticas en el Area Costera de la Ciudad de Mar del Plata*

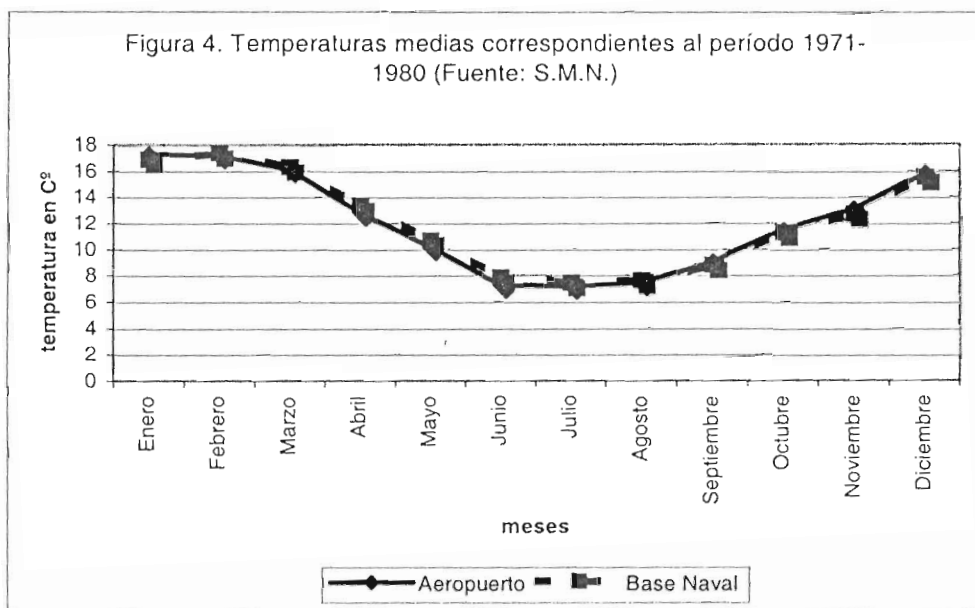


Figura 4. Temperaturas medias correspondientes al período 1971-1980.

Tabla 2. Promedio mensuales y anuales de humedad, precipitación, presión atmosférica, velocidad del viento y días con heladas de Aeropuerto y Base Naval correspondientes al período 1971-1980. (Fuente: S.M.N.)

	Humedad Relativa			Precipitación			Presión Atmosférica			Velocidad Viento			Días con Heladas		
	Aer.	B.N	Dif.	Aer.	B.N	Dif.	Aer.	B.N	Dif.	Aer.	B.N	Dif.	Aer.	B.N	Dif.
Enero	75	73	2	88	101	-13	1008	1011	-2,4	21	18	3	0	0	0
Febrero	77	77	0	78	82	-4	1010	1012	-2,2	20	19	1	0	0	0
Marzo	79	77	2	112	113	-1	1012	1014	-2,2	17	16	1	0	0	0
Abril	80	77	3	98	108	-10	1013	1015	-2,3	16	15	1	0,1	0	0,1
Mayo	83	79	4	77	76	1	1013	1015	-2,3	16	14	2	1	0	1
Junio	83	78	5	60	69	-9	1013	1015	-2,2	17	16	1	5	0,1	4,9
Julio	83	81	2	64	63	1	1013	1015	-2,1	17	15	2	5	1	4
Agosto	80	78	2	44	49	-5	1014	1017	-2,2	18	16	2	4	1	3
Septiem.	79	77	2	61	72	-11	1015	1017	-2,3	18	17	1	4	0,2	3,8
Octubre	79	78	1	88	94	-6	1013	1015	-2,2	19	17	2	0,8	0	0,8
Noviem.	75	73	2	75	73	2	1010	1012	-2,1	21	19	2	0,1	0	0,1
Diciem.	75	74	1	114	111	3	1010	1011	-1,1	21	20	1	0,1	0	0,1
ANO	79	77	2	959	1011	-52	1012	1014	-2,3	18	17	1	20,1	0,5	19,6

No existen diferencias significativas en los siguientes parámetros medios: humedad relativa 2% y velocidad del viento. La humedad relativa promedio es el 78% entre ambas estaciones correspondiendo en los meses de otoño y del invierno los mayores porcentajes en relación a los de primavera y verano. El viento muestra una velocidad promedio de 18 y 17 km/h en las estaciones Aeropuerto y B.N. respectivamente, denominándolo moderado según la escala Beaufort. Asimismo, noviembre, diciembre, enero y febrero son los meses en que la velocidad de viento alcanza los 21 km/h, considerándose del tipo moderado.

Por otro lado, la presión atmosférica muestra una diferencia de 2,3 hPa (Tabla.2) siendo escasamente más alta en Base Naval. Las precipitaciones en Base Naval registran una media anual de 1011 mm mientras que en el Aeropuerto se observa 959 mm, estableciendo una importante diferencia de 52 mm anuales entre ambas estaciones (figura 5). Ello se podría explicar por la acción del mar cercano a la costa en la cual puede producir mayores lluvias convectivas. Las lluvias se distribuyen uniformemente durante todo el año y alcanzan sus valores máximos durante las estaciones de otoño y verano

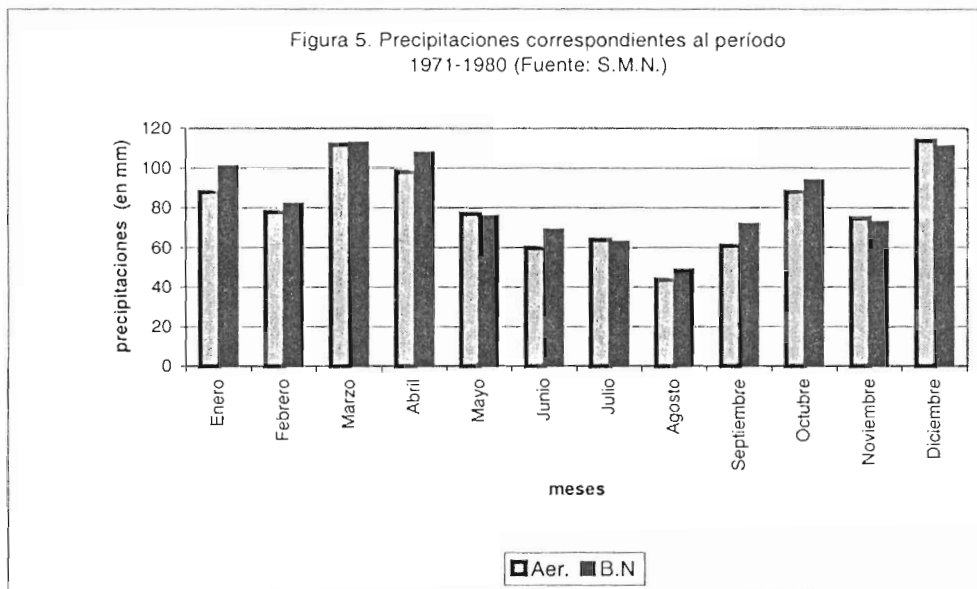


Figura 5. Precipitaciones correspondientes al período 1971-1980.

El invierno es la época del año en que las heladas son más frecuentes. En cuanto a los días con heladas (figura 6) es significativo la diferencia de 20 días en Aeropuerto y 0,5 días de promedio anual en Base Naval. Ello también podría explicarse por la acción del mar en esta última estación.

Si se considera la dirección predominante del viento, no puede establecerse una dirección en particular. Sin embargo se observan vientos relevantes en las siguientes



### *Diferencias Climáticas en el Area Costera de la Ciudad de Mar del Plata*

direcciones N, NO, O y S, con una velocidad promedio de 21 km/h. La influencia de la brisa marina en la estación Base Naval, se evidencia en los vientos del sector NE, en los meses de septiembre, octubre y noviembre intensificándose en diciembre, enero, febrero y marzo (figura 7).

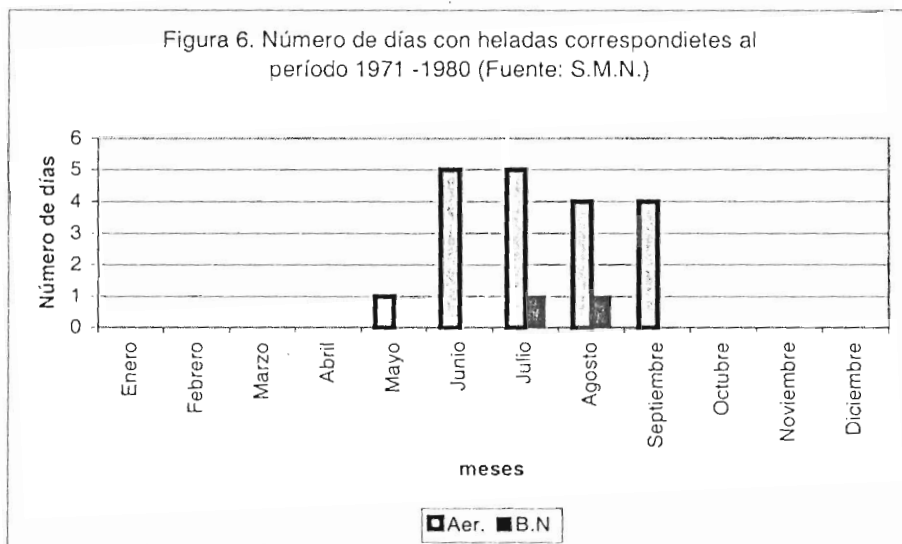


Figura 6. Número de días con heladas correspondientes al período 1971-1980.

## 4. CONCLUSIONES

Se analizaron las variaciones de temperaturas, días con heladas, precipitaciones, humedad relativa, presión atmosférica, velocidad y frecuencia de vientos en una zona costera, donde obviamente la influencia del mar es importante. Si bien los dos sitios costeros analizados no estaban perpendicularmente alineados con respecto a la costa, la escasa distancia entre ellos, comparando la extensión de la ciudad de Mar del Plata, permitió establecer diferencias de dos microclimas costeros diferentes.

El promedio anual de las diferencias entre las máximas y mínimas temperaturas es  $1^{\circ}\text{C}$  y  $-1,6^{\circ}\text{C}$ , respectivamente. Además se observa  $10,7^{\circ}\text{C}$  de amplitud térmica anual en la estación Aeropuerto y  $8,1^{\circ}\text{C}$  en la estación más próxima a la costa demostrando la influencia térmica del mar adyacente. La diferencia en las temperaturas medias es nula ( $0,1^{\circ}\text{C}$ ). No se registraron variaciones importantes en los valores de humedad relativa, presión y velocidad de vientos.

La brisa del mar, refleja su importancia en los meses estivales con un marcado predominio del viento del NE en la estación Base Naval. Los vientos predominan del sector N, NO, O y S, respectivamente. El número de días con heladas registrado en

Aeropuerto contrasta elocuentemente con la casi inexistencia de este fenómeno en Base Naval.

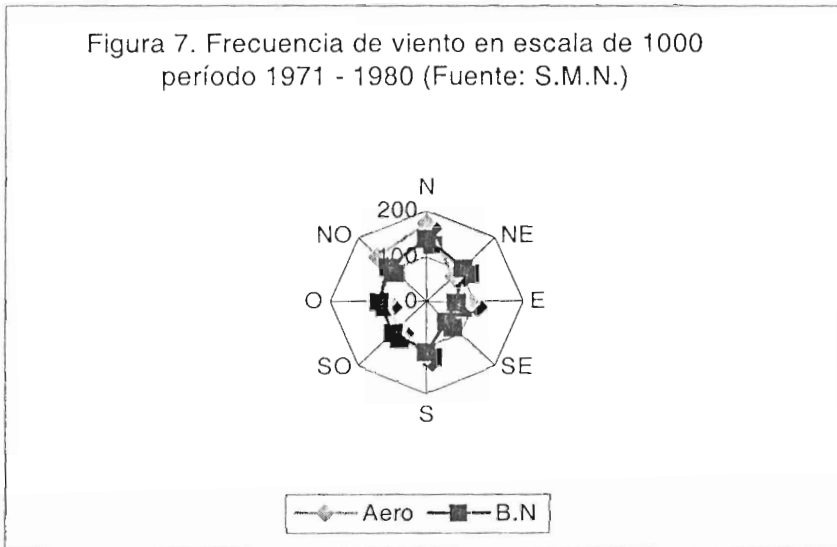


Figura 7. Frecuencia de vientos en escala de 1000. Período 1971-1980

Las diferencias observadas en el campo térmico, frecuencia de heladas y la velocidad del viento difieren significativamente en una distancia de 4, 4 km de la costa. Si bien es conocida la importancia de la influencia del mar, en el caso particular de la ciudad de Mar del Plata es importante. Este estudio es preliminar, dado que se debe seguir investigando la variación en otras escalas de tiempo, la distancia de penetración de la brisa de mar en el continente y la influencia de la urbanización en el área adyacente al Aeropuerto.

## REFERENCIAS

- del Rio J. (Coordinador); Bernasconi M; Bó J; Cabria F; Camino M; Cionchi J; Farenga M; Ferraro R; López De Armentia A; Malizia A; Malvares M; Martínez G; Martínez Arca J; Martínez M; Massone H; Müller M; Navarro L; Olszewsky A; Osterrieth M; Sagua M; Tomás M; Vassallo A; Vega L. 1995. "Carta Ambiental del Partido de Gral. Pueyrredon. Tomo I. Etapa de Inventario". Universidad Nacional de Mar del Plata. Municipalidad de Gral. Pueyrredon. pp 33 - 34.
- Capitanelli R.G., 1992. "Los ambientes naturales del territorio argentino". En "La Argentina: geografía general y sus marcos regionales". Planeta. Editorial. Bs. As. 2ª. Edición pp. 71 - 92 - 93 - 143.
- Celemín A.H., 1984. "Meteorología Práctica". Edición del Autor. Mar del Plata. pp 282.
- García, M.C., 1999. *El Régimen de Vientos de la Ciudad de Mar del Plata y sus Implicancias Turístico - Ambientales*. Nexos Año 6, N°10. Secretaría de Investigación y Desarrollo Tecnológico de Universidad Nacional de Mar del Plata. pp18.

*Diferencias Climáticas en el Area Costera de la Ciudad de Mar del Plata*

Giampietri L.H., 1995. "*Calidad del Paisaje de la Cuenca del Arroyo y Laguna de Los Padres (Pcia. de Bs. As.) Su Aplicación a Recomendaciones de Usos Turísticos*". Universidad Nacional de Mar del Plata. pp13.

Servicio Meteorológico Nacional. *Datos Estadísticos Aeropuerto Mar del Plata. Periodo 1971-1980.*

Servicio Meteorológico Nacional. *Datos Estadísticos Base Naval Mar del Plata. Periodo 1971-1980.*

Strahler Arthur; Strahler Alan, 1989. "*Geografía Física*". Ediciones Omega. Barcelona. Lámina C.4; pp152.