



Nicolás A. Mazzeo

Dr. en Ciencias de la Atmósfera (UBA). Investigador del CONICET en la Facultad Regional Avellaneda de la Universidad Tecnológica Nacional (FRA-UTN). Profesor y Director de la Maestría en Ingeniería Ambiental de la FRA-UTN. Autor de numerosos trabajos científicos y técnicos sobre contaminación atmosférica publicados en revistas internacionales y nacionales, y presentados a Congresos y Reuniones Científicas. Miembro de número de las Academias Argentinas de Ciencias del Ambiente y de Ciencias de Nueva York.

CAMBIO CLIMÁTICO EN BUENOS AIRES

Climtic change in Buenos Aires



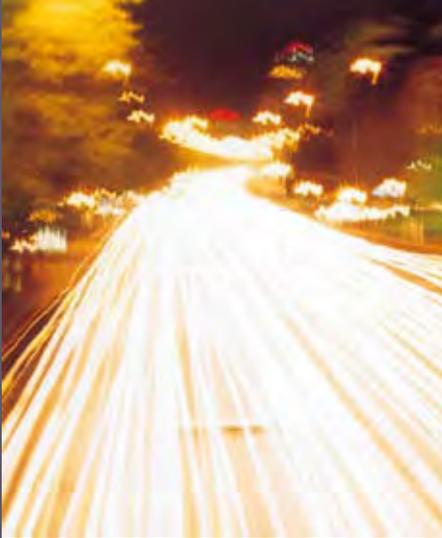
Fotografías: B&M

Se presenta una síntesis de algunas características de la temperatura del aire, precipitación pluvial, viento, olas de calor, nivel del agua del Río de la Plata, tormentas y sudestadas observadas en la ciudad de Buenos Aires. También, se sintetizan algunas modificaciones esperables de esas variables en la ciudad, como consecuencia de un posible cambio climático.

Palabras clave: Clima, cambio climático, gases de efecto invernadero, variables meteorológicas, Buenos Aires

This paper presents a summary of some characteristics of air temperature, precipitation, wind, heat waves, the level of the La Plata River, the occurrence of storms and 'sudestadas' observed in the city of Buenos Aires. Taking into account a possible climatic change, some expected modifications in the values of these variables in the city are also synthesized.

Key words: Climate, climatic change, greenhouse gases, meteorological, Buenos Aires



1. Introducción

La atmósfera está compuesta, casi en su totalidad, por nitrógeno y oxígeno. Sin embargo, otros gases y partículas existentes en muy bajas concentraciones determinan, en gran medida, la habitabilidad del planeta. Entre estos gases, se encuentran los de efecto invernadero (*dióxido de carbono, óxido nítrico, metano y ozono*) y otros sintetizados por el hombre, denominados halocarbonos. Los problemas relacionados con el cambio climático y la disminución del ozono estratosférico están vinculados con las modificaciones de las concentraciones de esos gases en el aire.

El clima del planeta ha variado a lo largo de su historia. Los factores naturales que producen estos cambios están relacionados con la cantidad de energía solar que llega a la Tierra, la composición química de la atmósfera alterada por las emisiones procedentes de los volcanes, y la distribución de las superficies continentales generada por



procesos geológicos. La actividad humana, también, puede afectar el clima mediante: **a)** el reemplazo de la cobertura natural del suelo por áreas construidas o pavimentadas, la construcción de embalses y la deforestación y **b)** cambios en la composición química de la atmósfera generados por la presencia de gases de efecto invernadero. Este último es un fenómeno atmosférico que permite que la temperatura del planeta se mantenga en niveles necesarios para la conservación de la vida. Para que genere el efecto invernadero se requieren, en proporciones adecuadas, esos tipos de gases. Pequeñas variaciones en la concentración de los mismos pueden influir en la temperatura atmosférica. Una de las preocupaciones actuales es que un aumento desproporcionado de estos gases genere un ascenso de la temperatura del aire. Desde el inicio de la revolución industrial, las concentraciones de esos gases se incrementaron, contribuyendo, a que la temperatura global aumentara alrededor de 0.6°C y entre 0.2°C y 0.3°C en los últimos 25 años. Si bien, una parte del CO₂ emitido por las actividades humanas es capturado por los océanos y el suelo, su concentración en la atmósfera aumentó el 30% en los últimos 150 años. Si esta situación perdurara, los sumideros naturales podrían resultar insuficientes para reducir el efecto de dichos gases.

En este trabajo se presenta una síntesis de las características climáticas de Buenos Aires y de los cambios esperables.



2. Impactos biofísicos y socio-económicos

Algunos impactos biofísicos y socio-económicos que podría generar el cambio climático son los siguientes:

- a) Biofísicos: modificaciones en la calidad de agua superficial y subterránea, en la distribución de microorganismos patógenos, en la recarga de acuíferos, en los regímenes térmicos y pluviales e intensificación de los fenómenos extremos. También, se podrían producir otros efectos, como sequías, menor disponibilidad de agua, reducción de la cobertura de hielo, degradación de suelos, incendios forestales y desaparición de especies.
- b) Socioeconómicos: deterioro de áreas costeras, daño a protecciones costeras y aumento de enfermedades causadas por vectores. Además, podrían producirse pérdidas de recursos naturales renovables y culturales, afectación de la agricultura y acuicultura, aumento de las migraciones humanas. Otros efectos serían los altos costos en la protección de ciudades costeras y en el tratamiento de aguas residuales y de conflictos que generarían el acceso a los alimentos y al agua potable.

3. Características de Buenos Aires

De acuerdo con el Censo del año 2011, la ciudad de Buenos Aires tiene 2891082 habitantes (*superficie: 203km²*) y el Gran Buenos Aires: 9910282

de población y 3680km² de extensión.

El clima de la planicie del Río de la Plata es templado. La ciudad es cálida y húmeda desde diciembre a marzo, con temperatura máxima media de 27°C. Las condiciones atmosféricas del otoño y la primavera son cambiantes, con temperaturas fluctuantes. La temperatura entre junio y agosto es templada con alta humedad. La temperatura mínima media es 6°C. La temperatura media en la ciudad es 18°C. Ocurren heladas entre junio y agosto, y la probabilidad de ocurrencia de nevadas es muy baja. La precipitación anual varía entre 900mm y 1600mm. Las lluvias son más intensas en marzo. Los vientos, generalmente, son de baja velocidad. Los vientos fuertes son más frecuentes entre setiembre y marzo, época con mayor ocurrencia de tormentas.



4. Cambio climático en Buenos Aires

A continuación se presentan valores observados de algunas variables meteorológicas e hídricas y sus cambios esperables.

4.1 Temperatura del aire

4.1.1 Características observadas

Entre 1961 y 2004, en dos estaciones meteorológicas localizadas en la ciudad de Buenos Aires (*Buenos Aires-34°35'S; 58°29'W* y *Aeroparque Buenos Aires Aero-34°34'S; 58°25'W*), pertenecientes al Servicio Meteorológico Nacional, se observaron las siguientes tendencias crecientes de los valores de las temperaturas medias, máxima media y mínima media, respectivamente: 1.8°C/100años, 0.8°C/100años y 2.7°C/100años.

4.1.2 Cambios esperables

En el Área Metropolitana de Buenos Aires, en relación con el período 1961-1990, es esperable un aumento de la temperatura media anual del orden de 0.5°C durante la década 2021-2030.

4.2 Precipitación pluvial

4.2.1 Características observadas

En las dos estaciones instaladas en la ciudad de Buenos Aires, se observaron tendencias al aumento de la precipitación anual de aproximadamente 5mm/año.

4.2.2 Cambios esperables



En el Área Metropolitana de Buenos Aires, en comparación con el período 1961-1990, no se esperan cambios significativos para la década 2021-2030.

4.3 Viento

4.3.1 Características observadas

En el período 1941-1980, se verificó una tendencia decreciente en la ocurrencia de vientos provenientes del sudeste y, entre 1981-2000, una tendencia al aumento. Esto podría deberse al desplazamiento hacia el sur del anticiclón localizado en el Atlántico Sur, iniciado en la década el 60. El mismo, produjo modificaciones en la circulación de la atmósfera cercana a la superficie que se manifestó en un aumento de las frecuencias del viento del sector noreste-este en la zona del Río de la Plata.

4.3.2 Cambios esperables

Los escenarios futuros presentan una intensificación de la velocidad del viento y una tendencia al aumento de vientos del este.

4.4 Nivel del agua del Río de la Plata

4.4.1 Características observadas

La altura del agua del Río de la Plata está influida por el nivel del agua del mar, la dirección del viento y el aporte de los ríos Paraná y Uruguay, que alcanzó un valor máximo de 4m, debido a la acción combinada de



las sudestadas y la marea astronómica. Durante el siglo pasado, el nivel medio del agua del Río aumentó 17cm. El 50% de este incremento ocurrió en las tres últimas décadas. Una de las causas pudo haber sido el aumento de la frecuencia de vientos del este.

4.4.2 Cambios esperables

Durante el siglo XXI es esperable que el nivel medio del mar se incremente entre 0.6m y 1.0m. Esto generaría que el área costera, con cota inferior a 5m, tendría una relativamente alta probabilidad de vulnerabilidad. Teniendo en cuenta este valor y un mantenimiento en las condiciones demográficas del área, se estima que podrían ser afectados alrededor de 1.5 millones de habitantes localizados en ambas márgenes del Río Matanza-Riachuelo, de los arroyos del norte de la ciudad y del Río Reconquista.

4.5 Olas de calor

4.5.1 Características observadas

En la siguiente Tabla se presentan la cantidad de olas de calor ocurridas en diferentes períodos.



Período	Número de casos
1901-1920	2
1941-1960	8
1961-1980	11
1981-1990	10
1991-2006	11

4.5.2 Cambios esperables

Es esperable un incremento en el número de las olas de calor.

4.6 Tormentas y sudestadas

4.6.1 Características observadas

Desde 1970, se verificó un aumento de las ondas de tormenta. Los vientos del sudeste influyen sobre estas tormentas. Asimismo, el aumento del nivel del Río intensifica las mismas. Las mayores crecidas están originadas por sudestadas que posibilitan inundaciones en las zonas costeras bajas.

4.6.2 Cambios esperables



Se espera un leve aumento de la frecuencia de sudestadas en este siglo, que incrementarían las inundaciones costeras. Debido a que las áreas inundables originadas por el Cambio Climático serían de poca extensión, las inundaciones serían originadas sólo por sudestadas y ondas de tormenta.

Entre los fenómenos extremos que, aparentemente, no serían afectados por el Cambio Climático se encuentran la ocurrencia de granizo y nevadas. En Buenos Aires se verificaron casos intensos de granizo el 26 de julio de 2006 (*diámetro del granizo: 3-5cm*) y el 15 de agosto de 2007. En 1918 se produjo, la primera nevada en la ciudad y el 9 de julio de 2007, nevió por segunda vez. 🌍



Bibliografía

Agencia de Cooperación Internacional de Japón (*JICA*) y Secretaría de Ambiente y Desarrollo Sustentable de la Nación. 2009. *El Cambio Climático en Argentina*.
 Gobierno de la Ciudad de Buenos Aires. 2009. *Cambio Climático. Plan de Acción. Buenos Aires 2030*.
 INDEC. 2010. *Censo Nacional de Población, Hogares y Viviendas 2010*.
 Mazzeo N. A. y Venegas L. E. 2011. *Cambios climáticos. Síntesis histórica, y posibles causas*. *COPIME La Revista* 23, 32-48.