

Tendencia de la temperatura estacional y anual en Argentina a nivel país y regional en el período 1961-2013

José Luis Stella⁽¹⁾

jls@smn.gov.ar

⁽¹⁾Servicio Meteorológico Nacional de Argentina

Este trabajo muestra un análisis nacional y regional de la temperatura anual y estacional. Se utilizaron datos de temperatura pertenecientes a la red del Servicio Meteorológico Nacional en el período que va desde enero de 1961 a febrero de 2014, y se trabajó con valores de anomalías anuales y estacionales respecto al período normal 1961-1990, salvo algunas excepciones en que se tuvieron en cuenta períodos especiales de referencia. El criterio para calcular las anomalías a nivel país fue dividirlo en cajas de 5°x5° y promediar las anomalías de las estaciones pertenecientes a cada una, para luego calcular el promedio de todas las cajas y obtener el valor nacional. Para el análisis regional se dividió al país en 10 regiones en donde se promedió las anomalías de las estaciones pertenecientes a cada una de ellas.

La temperatura media anual, de verano (*diciembre-enero-febrero*) y de primavera (*septiembre-octubre-noviembre*) mostró una tendencia positiva y significativa, según el coeficiente de correlación de Pearson, a nivel país y en la mayoría de las regiones. A nivel país se registró un aumento de +0.55°C en la temperatura media anual siendo el mayor aumento en las regiones **R2** (*Jujuy, Salta, Tucumán, Catamarca, La Rioja y este de Santiago del Estero*) y **R9** (*Neuquén, oeste de Río Negro, oeste de Chubut y extremo noroeste de Santa Cruz*). La primavera y el verano arrojaron un aumento de +0.71°C y +0.76°C, respectivamente a nivel país, siendo regionalmente los máximos aumentos los observados en la región **R2** en primavera y en la región **R9** en el verano. Para el otoño (*marzo-abril-mayo*) e invierno (*junio-julio-agosto*), si bien la mayoría de las tendencias son positivas, el aumento es menor y ninguna resultó significativa, excepto la región **R10** (*centro y sur de Santa Cruz y Tierra del Fuego*) en otoño. En este caso a nivel país el aumento fue de +0.31°C y +0.33°C, respectivamente, oscilando regionalmente estas tendencias entre -0.24°C durante el invierno en la región **R4** (*sur de Santiago del Estero, oeste de Santa Fe, Córdoba, este de San Luis, La Pampa y oeste de Buenos Aires*) y +0.72°C durante el invierno en la región **R10**. La temperatura máxima media muestra un comportamiento estadístico similar al encontrado en la temperatura media, destacándose la tendencia negativa (*-0.34°C en verano y -0.28°C en otoño*) en la región **R4**. La temperatura mínima media es la que mostró el mayor aumento tanto a nivel anual y estacional. A nivel país se observó un aumento de +0.68°C, oscilando entre +0.38°C en invierno y +0.96°C en verano. Regionalmente los mayores aumentos se observaron en primavera en la región **R2** y **R3** (*sur de Corrientes, este de Santa Fe y Entre Ríos*), y en verano en la región **R9**. El otoño en este caso mostró tendencias significativas en 4 de las 10 regiones y a nivel país. El invierno es la única estación que no mostró tendencias significativas para ninguna región según el análisis utilizado.

Seasonal and annual temperature trends for Argentina as a whole and regionally, in the period 1961-2013

This paper presents a national and regional analysis of the annual and seasonal temperature. It was used temperature data belonging to the National Weather Service station network in the period from January 1961 to February 2014, and values of annual and seasonal anomalies with respect to long-term normal average 1961-1990 were calculated, except for some stations considering special reference periods. The criteria for calculating the national anomalies consisted in dividing the territory into boxes of $5^{\circ}\times 5^{\circ}$ and calculate the average of the anomalies of the stations belonging to each box. By averaging the anomalies of each box national value was obtained. For regional analysis the country was divided into 10 regions, where the averaged anomalies of the stations for each region were considered.

The mean annual, summer (December-January-February) and spring (September-October-November) temperature showed a significant positive trend, according to the Pearson correlation coefficient, at national level and in most regions. It was found an increase of $+0.55^{\circ}\text{C}$ in mean annual temperature, in Argentina as a whole, with the greatest increase in regions **R2** (*Jujuy, Salta, Tucumán, Catamarca, La Rioja and east of Santiago del Estero*) and **R9** (*Neuquén, west of Río Negro, west of Chubut and northwestern Santa Cruz province*). Spring and summer showed an increase of $+0.71^{\circ}\text{C}$ and $+0.76^{\circ}\text{C}$, respectively, in Argentina. Regionally, the highest increases were observed in region **R2** during spring and in region **R9** during summer. For autumn (March-April-May) and winter (June-July-August), although most of the trends are positive, the increase is less and none were significant, except for region **R10** (*center and south of Santa Cruz and Tierra del Fuego*) in autumn. In this case at national level, the increase was $+0.31^{\circ}\text{C}$ and $+0.33^{\circ}\text{C}$, respectively, regionally ranging between -0.24°C during winter in region **R4** (*south of Santiago del Estero, west of Santa Fe, Córdoba, east of San Luis, La Pampa and western Buenos Aires*) and $+0.72^{\circ}\text{C}$ during winter in region **R10**. The mean maximum temperature shows a similar statistical behavior to that found in the mean temperature, highlighting the negative trend (-0.34°C in summer and -0.28°C in autumn) in region **R4**. The mean minimum temperature showed the largest increase both for annual and seasonal scale. For Argentina as a whole there was an increase of $+0.68^{\circ}\text{C}$ in 53 years, ranging between $+0.38^{\circ}\text{C}$ in winter and $+0.96^{\circ}\text{C}$ in summer. Regionally, the largest increases were observed during spring in region **R2** and **R3** (*south of Corrientes, east of Santa Fe and Entre Ríos*), and during summer in region **R9**. Autumn in this case showed significant trends in 4 of 10 regions. Winter is the only season that showed no significant trends for any region under this analysis.

Palabras clave: temperatura, tendencia