

Provincia de Buenos Aires
Dirección General de Cultura y Educación
Instituto Superior "Fundación Suzuki"
San Miguel, Buenos Aires, Argentina.

"ANTES Y DESPUÉS DEL MILENIO"

Por

AVALOS, JOSÉ OMAR

**Tesina para optar al título de
Profesor de Matemáticas**

Buenos Aires, San Miguel.

Julio de 2006

Índice

Resumen.....	3
Abstract.....	3
Introducción: Historia y evolución de la Meteorología	4-5
Reseña histórica.....	6
La Observación Meteorológica.....	7-8
Parámetros Meteorológicos.....	9-10-11-12-13
Cómo se realiza una observación.....	14
Comportamiento característico de la de la estación en la Ciudad de San Miguel.....	15
El mes de diciembre en San Miguel.....	16-17
El mes de enero en San Miguel.....	17-18-19
El mes de febrero en San Miguel.....	19-20-21
El mes de marzo en San Miguel.....	21-22-23
Análisis estadísticos descriptivos de la base de datos.....	24
Apreciaciones observadas en el grafico.....	24-25
El viento de San Miguel.....	26
La humedad en la Ciudad de San Miguel.....	27-28
Cuadros Estadísticos.....	29-33
Histogramas.....	33-34
Discusión.....	35
Conclusión.....	35-36
Agradecimientos.....	37
Bibliografía.....	38

EL VERANO ¹

Resumen

Este estudio acerca del comportamiento climático del verano en la última década, se basó a partir de una muestra de 14600² datos, obtenidos de la Estación Meteorológica de la Ciudad de San Miguel, luego de una breve reseña histórica, se pasa a describir el lugar que permitió obtener la base de datos. Describiendo cada uno de los elementos que componen la Estación

Se trabajó con temperaturas, humedad, y viento como variables para el análisis. Se hizo un estudio estadístico descriptivo, por medio de gráficos como histogramas, promedios y tendencias, además de cruzar variables. Se muestran valores característicos como la moda, media, mediana y algunos desvíos a través de gráficos que permiten acceder a algún tipo de conclusión.

Se comparan las variables históricas de la estación verano brindada por el Servicio Meteorológico Nacional, con los obtenidos de la última década para llegar a la conclusión.

Abstract

This study about the climatic behavior of the summer in complete decade, I base from a sample of 14600^[2] data, obtained of the Weather station of the City of San Miguel, after a brief historical review, one goes to describe the place that it allowed to obtain the data base. Describing each one of the elements that they compose the Station

Work with temperatures, humidity, and wind like variables for the analysis. Made statistical a study descriptive, by means of graphs like histograms, averages and tendencies, besides to cross variables. One is characteristic values like the fashion, average, medium and some deflections a traverse of graphs that allow to accede to some type of conclusion.

It compares the historical variables of the station summer offered by the Service Meteorological National, with the obtained ones from complete even decade to arrive at conclusion.

¹ Una de las cuatro estaciones....

² Brindados por el Servicio Meteorológico Nacional

Introducción

Historia y evolución de la meteorología

Cuando el hombre en su evolución se dedicó a la agricultura, comenzó a entrever una relación primaria entre sus actividades y el tiempo. Las culturas primitivas adjudican a los dioses, aún en nuestros días, algunos fenómenos para ellos inexplicables por ejemplo: el rayo, el trueno. Formando estos fenómenos parte de la mitología de dichas culturas.

El estudio de nuestro medio ambiente atmosférico, al menos en el mundo occidental, data de mediados del siglo IV antes de Jesucristo, cuando Aristóteles, en su obra "Meteorológica", le impone un carácter científico. Este trabajo y los tratados sobre el viento y los signos del tiempo de Theophrasto, su discípulo y sucesor, se fundaban en un principio de observación y de razón.

El término "meteorología" fue empleado significando lo que existe entre el cielo y la tierra.

Como se mencionó desde los comienzos mismos de la civilización, el hombre ha dependido del tiempo y el clima. Los antiguos egipcios ya sabían perfectamente que el Nilo estaba sometido a crecidas estacionales y que este fenómeno era, en realidad, el fundamento de su civilización.

Los precientíficos-es decir los sacerdotes y adivinos de las civilizaciones de la Mesopotamia y de Caldea, del Valle del Indo, de la India y de la China-dedicaron gran parte de sus actividades al tiempo.

En algunas religiones antiguas, los fenómenos meteorológicos estaban presididos por diversas divinidades, a las que se atribuían métodos de control y modificación del tiempo que hoy envidiarían nuestros meteorólogos profesionales.

Se cree que los primeros registros sistemáticos del tiempo local datan de principios del siglo XIV, cuando Willam Merle, Rector de 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, gracias al Renacimiento, 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 del comercio europeo creó a su vez, la necesidad de disponer de información objetiva sobre las condiciones y fenómenos meteorológicos que afectan a estos dos sectores.

Se piensa que la primera red de estaciones de observación, naturalmente rudimentaria, fue la creada por Fernando II de Toscana, en 1653.

Su "Accademia del Cimento" (Academia de Experimentación) con el interesante lema "No cejar 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 un carácter de auténtica ciencia.

El anemómetro de molinete fue inventado hacia el año 1600, probablemente por Santorio (aunque Galileo reclamó su paternidad). Su discípulo y leal colaborador durante su persecución. Castelli, inventó un pluviómetro en 1639. Sin embargo, las investigaciones históricas demuestran que muchos siglos antes ya se habían utilizado pluviómetros rudimentarios en China, India, Corea y Palestina.

Otro de sus discípulos, Evangelista Torricelli, inventó un barómetro, probablemente en 1644. También en este tiempo aparecieron diversos tipos de higrómetros y anemómetros, y el físico inglés Robert Hooke inventaba, en 1664, un tipo especial de anemómetro que medía la presión del viento.

A su vez, el desarrollo de los instrumentos permitió que otra generación de científicos, en los siglos XVII y XVIII, estableciese ciertas leyes físicas fundamentales, sin las cuales no se hubieran podido conseguir muchos progresos en la comprensión de los fenómenos meteorológicos.

La “Societas Meteorológica Palatina” (Sociedad Meteorológica de Mannheim) inició sus actividades en 1780 y creó una red de treinta y nueve estaciones de observación meteorológica, catorce en Alemania y el resto en otros países, entre ellos los Estados Unidos, equipadas todas ellas con instrumentos comparables y calibrados—barómetros, termómetros e higrómetros y algunas con una veleta y un pluviómetro y con instrucciones normalizadas para su utilización. El sitio y la toma de Mannheim, en 1795, interrumpieron estos interesantísimos trabajos. Sus publicaciones fueron la fuente de la meteorología científica.

Gracias a estos estudios, a principios del siglo XIX, la meteorología empezó a ser una verdadera ciencia que hacía posible la predicción científica de las condiciones meteorológicas. Aunque las primeras recopilaciones internacionales fueron probablemente efectuadas por Lamarck, el primer intento sistemático para confeccionar un mapa meteorológico lo realizó H. W. Brandes, en Leipzig, en 1820. Su primer mapa meteorológico se fundaba en los datos reunidos por la “Societas Meteorológica Palatina” en 1783.

Los primeros mapas del tiempo fundados en datos meteorológicos transmitidos por el telégrafo se mostraron al público de Washington D. C. en 1850 y en Francia en 1855. La rapidez que el telégrafo imprimió a las comunicaciones despertó el interés del público por las predicciones, signo evidente de las necesidades de aquella época. Algunos historiadores de la meteorología han deplorado que se haya insistido tanto en saber lo que será, y estiman que el olvido del por qué del tiempo frenó considerablemente el progreso científico durante la segunda mitad del siglo XIX y los primeros años del siglo XX.

La revolución industrial trajo consigo una gran expansión del comercio internacional y la apertura de mercados mundiales, lo que a su vez exigió un mayor número de buques. La seguridad y eficacia del transporte marítimo requería información precisa, segura y regular sobre el tiempo. Existían pues las condiciones necesarias para una aplicación masiva de la ciencia y de la tecnología. Los numerosos descubrimientos en materia de ciencia pura y la multitud de instrumentos e inventos que se habían ido consiguiendo durante el largo camino de la historia, de los que ya se han mencionado algunos, pudieron ahora encontrar su verdadera utilización.

Como se observa es en el siglo XX con la aparición de la aviación y el posterior desarrollo de la tecnología es cuando la meteorología alcanza su mayor auge.

En lo que se refiere a las observaciones meteorológicas, el hecho más importante, fue la adopción, en 1963, del concepto de Vigilancia Meteorológica Mundial (VMM). Tiene por finalidad, entre otras, mejorar la cobertura mundial de las observaciones meteorológicas y asegurar su rápido proceso y difusión.

El Sistema Mundial de Observaciones (SMO), es uno de los tres componentes de la VMM, es un sistema coordinado de métodos, técnicas, instalaciones, medios y disposiciones necesarias para efectuar observaciones a escala mundial. Es un sistema flexible y evolutivo, que se perfecciona constantemente, fundándose en los progresos científicos y tecnológicos y de acuerdo con la evolución de las necesidades en lo que respecta a los datos de observación.

Así llegamos a nuestros días en que, constantemente, se realizan observaciones en todo el mundo, día y noche, durante todos los días del año.

Reseña histórica de la formación de meteorólogos en Argentina

El primer antecedente respecto de la formación de meteorólogos en la República Argentina se remonta a 1934, cuando por Decreto N° 43150, se creó la Escuela de Observadores Meteorológicos habiendo egresado 11 observadores en la primera promoción.

En el año 1934 en el Servicio Meteorológico se crea el Centro de Instrucción y Perfeccionamiento, elevado a la categoría de Departamento en el año 1983.

El Departamento Instrucción y Perfeccionamiento del Servicio Meteorológico Nacional, como Componente del CRFPM Buenos Aires de la OMM, tiene la responsabilidad de la formación de técnicos meteorólogos.

Además este Departamento se ocupa del perfeccionamiento continuo de Bachilleres y Meteorólogos Profesionales egresados de la Universidad en especialidades tales como Meteorología Aeronáutica, Meteorología Satelital, Meteorología Antártica, etc.

El otro Componente del CRFPM es la Universidad de Buenos Aires, a través del Departamento de Ciencias de la Atmósfera y los Océanos de la Facultad de Ciencias Exactas y Naturales.

En el año 1952 se crearon en él las carreras de Licenciatura y Doctorado en Ciencias Meteorológicas (en la actualidad Ciencias de la Atmósfera), donde en 1959 egresó el primero de ellos.

La observación Meteorológica

La observación meteorológica es una actividad de fundamental importancia, ya que la calidad de los datos obtenidos se ve reflejada directamente en los productos elaborados basándose en ellos. La tarea de observar y registrar la información es llevada a cabo por personal especializado: el Observador Meteorológico, cuya función, es la de realizar las lecturas de diversos instrumentos, apreciar correctamente el estado y evolución de las nubes y el desarrollo de los



fenómenos meteorológicos. Todas estas tareas se realizan de acuerdo a estrictas normas y procedimientos, diseñados por la Organización Meteorológica Mundial, para conseguir información que sea comparable, independientemente de cuándo, dónde o por quién sea obtenida. También se utiliza un “lenguaje” cifrado

para codificar cualquier tipo de información, facilitando tanto el tráfico de los datos como la interpretación más allá de los distintos idiomas. De esta forma se consigue que la información obtenida en China, Francia, Alemania o Etiopía pueda ser interpretada y utilizada de manera confiable en cualquier lugar del mundo. El ámbito en el cual un observador desarrolla sus funciones se denomina Estación Meteorológica, y consta de al menos un edificio y un Campo de Observación, en donde se ubican los diferentes instrumentos.

Emplazamiento de la Estación



La estación Meteorológica N° 87569 de la Ciudad de San Miguel está situada a 34° ,33' de latitud, 58° ,4' longitud y su altitud de 4 mts, sobre la ruta provincial N° 23

Las características medias del lugar, constituyen la condición indispensable para el emplazamiento de una Estación.



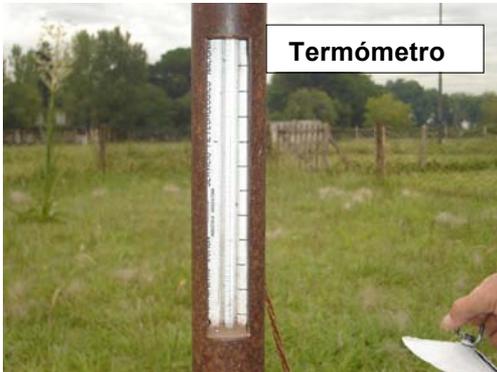
Características del Campo de Observaciones Meteorológicas

Para tal fin, se deberán tener en cuenta los siguientes aspectos

- Instalar la Estación en una zona descampada.
- Asegurarse de que exista una franca circulación de Aire y visibilidad en todas direcciones
- Debe estar alejada de edificios t de muros altos que puedan alterar la temperatura del aire, así como también de obstáculos susceptibles de producir remolinos de viento.
- De ser necesario, se podrá circunscribir el campo de observaciones con un tejido metálico que no impida la libre circulación del aire, para evitar el ingreso de personas no autorizadas y de animales que pudieran encontrarse en el área.

PARÁMETROS METEOROLÓGICOS QUE SE OBSERVAN Y/ O MIDEN

Definiremos cada uno de los elementos meteorológicos que se pueden medir u observar y cuáles son los instrumentos para su medición. En el caso de los instrumentos con los cuales se obtiene un registro, los mismos llevan en su nombre la terminación “ grafo”.



Temperatura: Es el estado calórico de una materia, en este caso el aire. Instrumentos: Termómetro y Termógrafo. Meteorológicamente es necesario obtener datos acerca de los valores extremos alcanzados por esta variable en un periodo de tiempo. Para ello se utilizan termómetros especialmente diseñados: Termómetros de Mínima y termómetro de Máxima.

Par micrométrico



Presión Atmosférica: Es el peso del aire sobre un lugar. Instrumentos: Barómetro y Barógrafo.

Viento: Es la componente horizontal del movimiento del aire y para definirla es necesario conocer tanto su dirección como su velocidad: Instrumentos: Anemómetro (velocidad), Veleta (dirección) y Anemocinemógrafo (registro de dirección y velocidad)



Este abrigo anemométrico es uno de los tres que existentes en el país, los otros se encuentran en La Ciudad 9 de Julio Pcia de Buenos Aires y el otro en la Antartida.



Anemocinemógrafo



Veleta

Humedad: En este caso, hay diferentes variables que pueden medirse, obteniéndose en cada caso utilidades diferentes. Debemos entonces definir Humedad Relativa (HR): Es el porcentaje de vapor de agua presente en el aire, respecto del máximo que puede contener a la temperatura del momento. (por ejemplo. Supongamos aire con 20 °C y HR de 60%, significa que el aire en ese momento contiene un 60% de vapor, respecto del máximo que podría tener a 20 °C). El valor de la HR se obtiene del Higrómetro (o del Higrógrafo), o bien se la calcula a partir de la lectura del Psicrómetro (instrumento formado por un termómetro común y un termómetro de Bulbo Húmedo).

Dentro de las variables para conocer lo referido a la humedad puede contarse la Temperatura del Punto de Rocío (T_d); vale aclarar que este parámetro no se mide de manera directa, sino que se lo deriva de la lectura de un par de instrumentos (del Psicrómetro, o a partir de la temperatura del aire y del Higrógrafo). Esta temperatura representa el valor al cual habría que enfriar el aire para alcanzar la condensación del vapor contenido en el aire.



Nubes: Son gotitas de agua o de cristales de hielo suspendidos en el aire, y que agrupados en gran cantidad se hacen visibles como si fueran cuerpos o formas blancas o grisáceas: En el caso del observador debe apreciar y clasificar tanto la forma como la altura y evolución de los elementos nubosos. Los instrumentos de que dispone un observador en este caso, son sus propios ojos y su experiencia.

Precipitación: Es la cantidad de lluvia o nieve o granizo caído en un periodo de tiempo. Normalmente se expresa en milímetros y representa la altura de la capa de agua acumulada en 1m^2 . Instrumento: Pluviómetro y/o pluviógrafo.



Heliografía: Es la cantidad de insolación efectiva. Instrumento: Heliógrafo

Fenómenos Meteorológicos y Visibilidad: En caso de que se esté desarrollando algún fenómeno, el observador debe determinar el tipo, el grado de intensidad y en algunos casos podrá informar

también como evoluciona, es decir si el fenómeno en curso se intensifica o se debilita. También deberá informar cómo afecta la transparencia del aire y a que distancia es posible distinguir los objetos a ojo desnudo.

Algunos de los instrumentos deben estar expuestos en distinto grado a la acción atmosférica. Por ejemplo, el barómetro debe estar instalado fijo a un panel o a una pared en el interior de un local ventilado, protegido de los rayos del sol y de los golpes. Para otros instrumentos se ha diseñado el Abrigo Meteorológico; se trata de una pequeña casilla blanca construida de madera, colocada al aire libre, también ventilada dentro de la cual están colocados los termómetros (termómetro Seco, de Bulbo Húmedo, de Máxima, de Mínima) y el Termohigrógrafo. En el campo de Observación y expuesto totalmente al aire libre se encuentran los instrumentos para medir el viento (anemómetro, veleta,), la precipitación (Pluviómetro, pluviógrafo).



Abrigo meteorológico



Interior del abrigo meteorológico



Termohigrógrafo: registra variación de Humedad



Freatrimetro (napas freáticas)

Todas estas lecturas son asentadas en la Libreta Meteorológica, Luego codificadas y enviadas a los centros colectores de datos, que a su vez, transmiten esta información a los diferentes lugares en donde son utilizados (aeródromos, Oficinas de pronósticos, Centros de Investigación, Medios de Difusión, etc)

La frecuencia con que se realizan las lecturas y el envío de los datos, dependerá de los fines para los que se use dicha información.

Las observaciones meteorológicas se clasifican según el horario en que se efectúan y de acuerdo con su complejidad y aplicación.

Según su horario, se denominan:

Principales: 00/06/12/18 UTC.

Complementarias: 03/09/15/ 21 UTC

b) Según su aplicación y complejidad, se distinguen las observaciones:

Sinópticas

Climatológicas

Aeronáuticas

Marítimas

Agro meteorológicas

De precipitación

Especiales

LA OBSERVACIÓN METEOROLÓGICA

La observación meteorológica consiste en la medición y determinación de todos los elementos que en su conjunto representan las condiciones del estado de la atmósfera en un momento dado y en un determinado lugar utilizando instrumental adecuado.

Estas observaciones realizadas con métodos y en forma sistemática, uniforme, ininterrumpida y a horas establecidas, permiten conocer las características y variaciones de los elementos atmosféricos, los cuales constituyen los datos básicos que utilizan los servicios meteorológicos, tanto en tiempo real como diferido.

COMO SE REALIZA UNA OBSERVACIÓN

En general, la observación debe iniciarse no más de 10 minutos antes de la hora fijada en el Plan de Labor. Debe tener en cuenta que una observación no surge de las simples determinaciones que se realizan en ese lapso, sino que el observador meteorológico tiene que mantener una constante vigilancia sobre determinados parámetros meteorológicos y sus variaciones, para poder clasificarlos con exactitud.

Es necesario que se adopte un orden determinado para la ejecución de las observaciones; esto facilita la labor y reduce al mínimo el tiempo demandado por ellas. En este orden, por ejemplo, los parámetros de tendencia a rápidas variaciones serán observados en última instancia; de esta forma, se asegura que su valor sea el correspondiente a la hora establecida.

De acuerdo con lo enunciado anteriormente, los organismos meteorológicos recomiendan el siguiente orden:

A) En el campo de observaciones:

- Lectura de termómetros de suelo y subsuelo y mínima del suelo (geotermómetros)
- Estado del suelo
- Apreciación de la visibilidad
- Apreciación del estado del tiempo (tiempo presente)
- Observación de nubes
- Observación del viento
- Medición de la precipitación

b) En el abrigo meteorológico

- Lectura de termómetro de bulbo seco y Húmedo
- Lectura de termómetro de máxima y mínima
- Lectura del higrógrafo
- Lectura del termógrafo

c) En la oficina de la Estación

- Lectura del barómetro
- Lectura del barógrafo
- Correcciones a la lectura barométrica
- Calculo de Temperatura Punto de Rocío, Humedad Relativa, Tensión Vapor
- Confeccionar los mensajes meteorológicos en clave, para su posterior transmisión
- Anotar los datos en la Libreta Meteorológica.

Libreta Meteorológica

Es el documento esencial donde se registran todos los datos obtenidos en la observación. La veracidad de las estadísticas climatológicas de la estación meteorológica dependerá de la exactitud y corrección con que se complete su Libreta Meteorológica.

Comportamiento característico de la estación en la Ciudad de San Miguel

EI VERANO

Si bien, astronómicamente, el verano comienza el 21 de diciembre a las 15 horas 35 minutos y se extiende hasta el 20 de marzo a las 15 horas 26 minutos, las condiciones climáticas propias de esta estación del año se observan ya a mediados de diciembre y perduran hasta los primeros días de marzo. Por esta razón, en los análisis climáticos de este Servicio se considera como trimestre de verano al formado por los meses de diciembre, enero y febrero.

En la extensa zona que abarca la Capital Federal y el Gran Buenos Aires, esta estación del año se caracteriza por radiación intensa y tiempo caluroso durante el día. Dado que el calor suele estar asociado a humedades elevadas debido a la proximidad del Río de la Plata, esta asociación suele dar lugar a "tiempo pesado", lo cual genera una sensación de incomodidad en sus habitantes. En el período comprendido entre el 15 de diciembre y el 15 de febrero, suele presentarse el fenómeno de "ola de calor". Durante el mismo, por espacio de 2 a 8 días sucesivos, las temperaturas mínimas se elevan por encima de 23°C, las máximas lo hacen por encima de 30°C y la humedad relativa oscila entre 60% y 90%. Esta combinación de valores de estos tres parámetros meteorológicos es peligrosa para la salud, pudiendo dar origen al "golpe de calor". Sin embargo, esa situación no suele persistir más de una semana debido al desarrollo de tormentas eléctricas y chaparrones seguidos por vientos secos del sudoeste que hacen descender las temperaturas y la humedad.

Específicamente en la Ciudad de Buenos Aires, la temperatura media estacional normal (referida al período 1961-1990) es igual a 23.6°C, oscilando los valores medios de los meses que definen esta estación del año entre 23.0°C (diciembre) y 24.5°C (enero). La amplitud térmica diaria media es del orden de 10°C. En cuanto a los extremos térmicos, la temperatura más baja registrada durante el verano, en el período 1906-2005, fue igual a 3.7°C y tuvo lugar el 8 de diciembre de 1923, mientras que la temperatura más alta del mismo período alcanzó a 43.3°C el día 29 de enero de 1957.

Con respecto a la humedad relativa, la misma asciende paulatinamente durante esta estación. Los valores medios normales de este parámetro llegan a 63% en diciembre, 64% en enero y 68% en febrero. No obstante, ocasionalmente pueden presentarse veranos más húmedos, con valores medios de humedad relativa superiores al 80%, lo que aumenta la sensación de incomodidad.

Con relación a la precipitación, el verano es una estación muy lluviosa en Buenos Aires. Así, la media estacional totaliza 341.6 mm (105.0 mm en diciembre, 119.0 mm en enero y 117.6 mm en febrero), repartidos en 26 días con lluvia, en promedio. Si bien los totales mensuales medios de precipitación en los meses estivales son del orden de 100 mm, excepcionalmente se pueden registrar valores superiores a 300 mm, tal como ocurrió en enero de 1953 (347.5 mm) y de 2001 (337.5 mm) y en febrero de 2003 (403.3 mm). Contrariamente a lo expresado, los meses de verano pueden presentarse, en forma inusual, particularmente secos, como ocurrió en febrero de 1943 en el cual se registraron solamente 0.7 mm. En cuanto a los vientos prevalecientes, en esta estación del año predominan los del noreste (20%, en promedio), siendo su intensidad media del orden de 14 km/h.

EL MES DE DICIEMBRE EN LA CIUDAD DE SAN MIGUEL

En este mes, el tiempo es generalmente caluroso el mediodía y en las primeras horas de la tarde, con mañanas y tardes agradables, y noches agradables o frescas. No obstante, en esta época del año todavía pueden ocurrir esporádicas irrupciones de aire frío asociadas al pasaje de sistemas frontales provenientes del sur. Después de ellos suele soplar, por algunos días, un viento frío y seco proveniente del sudoeste denominado [Pampero](#) en razón de su procedencia desde la Pampa Argentina.

Desde el punto de vista térmico, el mes de diciembre se caracteriza por una temperatura media de 23.0°C, una máxima media igual a 28.2°C y una mínima media de 18.1°C. Sin embargo, en forma excepcional, las marcas térmicas pueden alcanzar valores superiores a 40°C (tal como ocurrió el 18 de diciembre de 1995 cuando la temperatura máxima llegó a 40.5°C) o descender por debajo de 4°C (como sucedió el 8 de diciembre de 1923, fecha en que la mínima fue igual a 3.7°C).

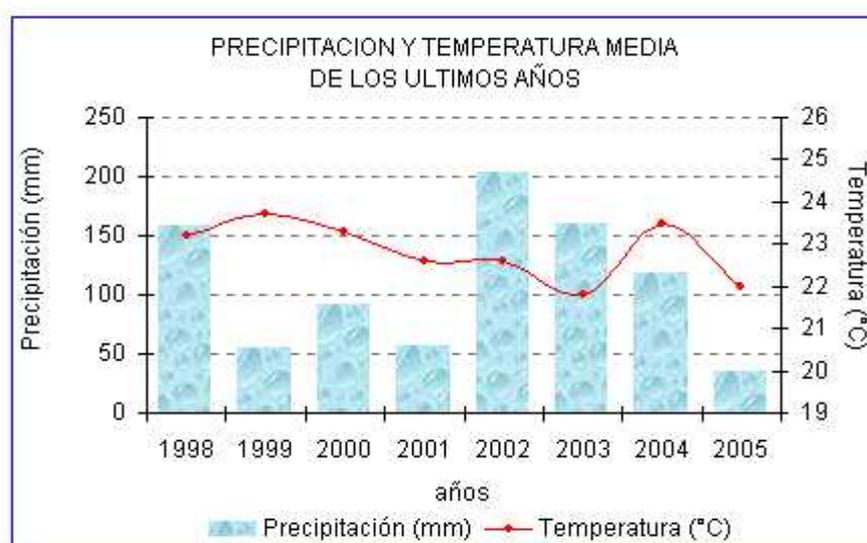
Con respecto a la precipitación, la cantidad media mensual es igual a 105 mm, distribuida en 9 días al mes, en promedio; sin embargo, excepcionalmente pueden totalizarse cantidades superiores a 300 mm (tal como ocurrió en diciembre de 1911 en que se registraron 318.7 mm) o inferiores a 10 mm (como sucedió en diciembre de 1893 en que se totalizaron tan sólo 5 mm). A nivel diario puede llegar a precipitar más de 100 mm en veinticuatro horas, como ocurrió el 13 de diciembre de 1968, fecha en la que se registraron 124.1 mm. A su vez, el número de días con tormenta es, en promedio, igual a 6.

La humedad relativa media es, aproximadamente, 63%, pudiendo oscilar entre 50% y 70%.

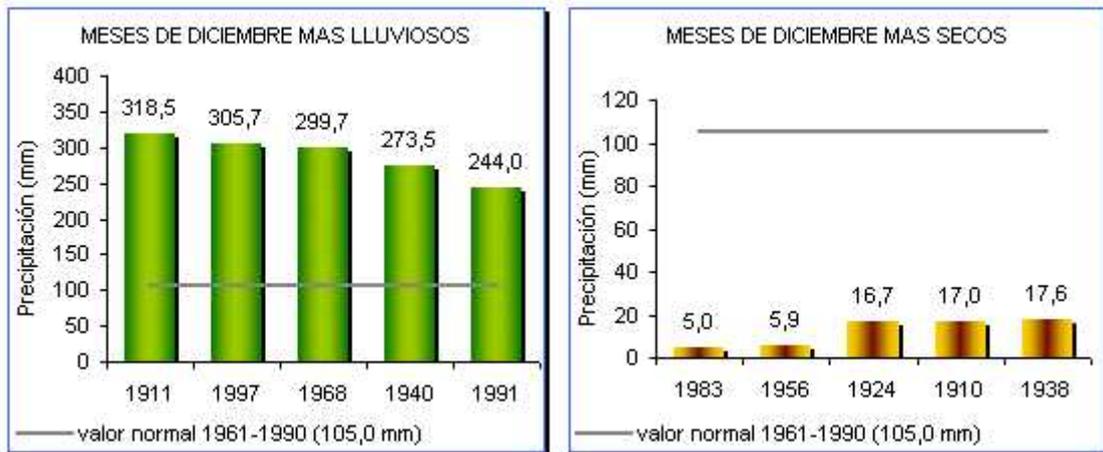
Con referencia a la nubosidad, en diciembre se dan 11 días con cielo claro y 6 días con cielo cubierto, en promedio.

En cuanto a los vientos, durante este mes prevalecen los del noreste (21%) y norte (16%), con una intensidad media de 15 km/h. No obstante, pueden presentarse vientos fuertes (iguales o mayores a 43 km/h) con una frecuencia media de 5 días en el mes. La máxima intensidad del viento puede superar los 90 km/h, como ocurrió el 21 de diciembre de 1971 en que su fuerza llegó a 92 km/h.

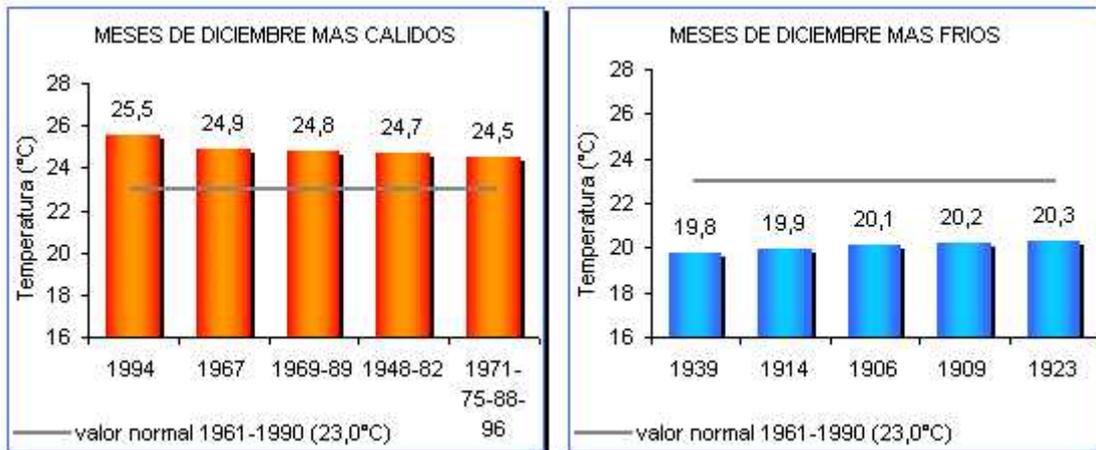
Para dar idea de cómo fueron los meses de diciembre de los últimos años, en el gráfico siguiente se presenta la temperatura media mensual y el total mensual de precipitación, desde 1998 hasta el 2005:



Asimismo, en los gráficos siguientes se puede apreciar cuáles fueron los meses de diciembre más lluviosos y más secos del período 1861/2005:



En cuanto a los meses de diciembre más cálidos y más fríos, éstos se presentan en las siguientes figuras:



EL MES DE ENERO EN LA CIUDAD DE SAN MIGUEL

En este mes, el tiempo es generalmente muy caluroso durante el día, con mañanas y noches cálidas, eventualmente agradables. Un fenómeno muy característico del mes de enero es el conocido como **ola de calor**, definido como un período de 2 a 8 días consecutivos en el cual la temperatura mínima supera 23°C, la máxima se eleva por encima de 30°C y la humedad relativa oscila entre 60% y 90%. Dicha situación tiene una importante influencia sobre la salud llegando, en casos extremos, a causar el síndrome de "golpe de calor". La duración de este fenómeno no excede, en general, de una semana dado que suelen generarse tormentas y chaparrones, seguidos por un descenso en la temperatura y la humedad.

Por otra parte, en esta época del año puede ocurrir, excepcionalmente, alguna irrupción de aire frío, especialmente en la primera mitad del mes, asociada al pasaje de algún sistema frontal proveniente del sur. Después del mismo, al rotar el viento al sur, se produce un descenso temporario de la temperatura pero, al ser la radiación solar intensa, rápidamente se alcanzan nuevamente temperaturas elevadas.

Desde el punto de vista térmico, el mes de enero se caracteriza por una temperatura media de 24.5°C, una máxima media igual a 29.9°C y una mínima media de 19.6°C. Sin embargo, en forma

excepcional, las marcas térmicas pueden alcanzar valores superiores a 40°C (tal como ocurrió el 29 de enero de 1957 cuando la temperatura máxima llegó a 43.3°C) o descender por debajo de 6°C (como sucedió el 17 de enero de 1924, fecha en que la mínima fue igual a 5.9°C).

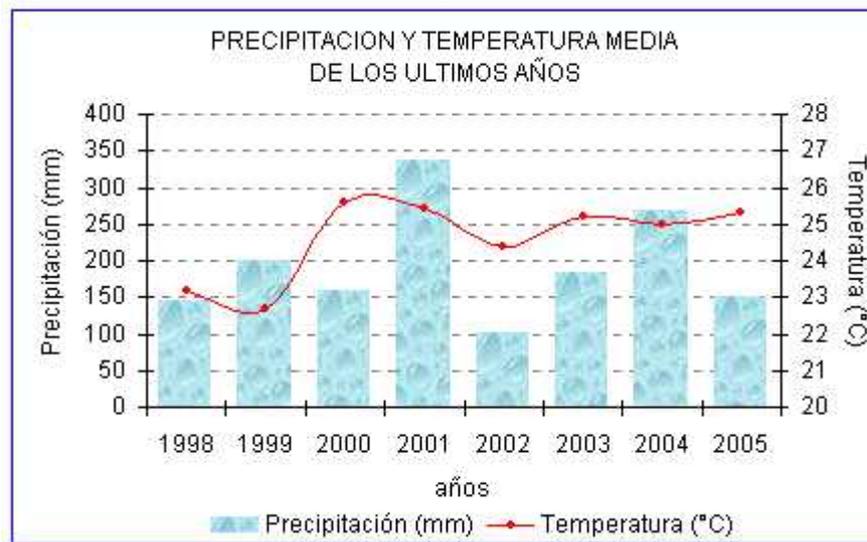
Con respecto a la precipitación, la cantidad media mensual es igual a 119 mm, distribuida en 9 días al mes, en promedio; sin embargo, excepcionalmente pueden totalizarse cantidades superiores a 300 mm (tal como ocurrió en enero de 1953 en que se registraron 347.5 mm y más cercano a nuestros tiempos en 2001 donde cayeron 337.5 mm) o inferiores a 5 mm (como sucedió en enero de 1913 en que se totalizaron tan sólo 3.4 mm). A nivel diario puede llegar a precipitar más de 150 mm en veinticuatro horas, como ocurrió el 24 de enero de 1974, fecha en la que se registraron 172.7 mm. A su vez, el número de días con tormenta es, en promedio, igual a 6, siendo este mes, junto con diciembre, los más tormentosos del año.

La humedad relativa media es, aproximadamente, 64%, pudiendo oscilar entre 58% y 70%.

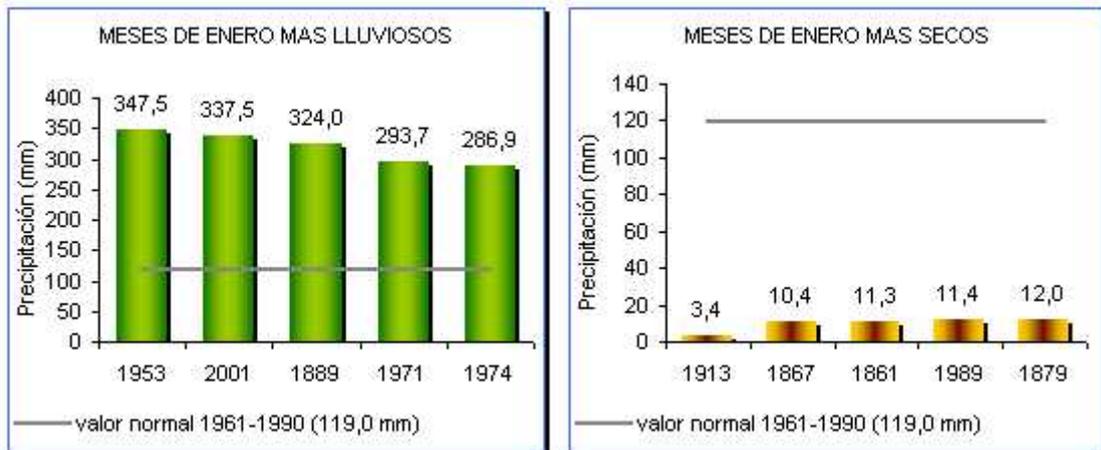
Con referencia a la nubosidad, en enero se dan 12 días con cielo claro y 5 días con cielo cubierto, en promedio.

En cuanto a los vientos, durante este mes prevalecen los del noreste (20%), norte y este (15%), con una intensidad media de 14 km/h. No obstante, pueden presentarse vientos fuertes (iguales o mayores a 43 km/h) con una frecuencia media de 5 días en el mes. La máxima intensidad del viento puede superar los 110 km/h, como ocurrió el 25 de enero de 1983 en que su fuerza llegó a 118 km/h.

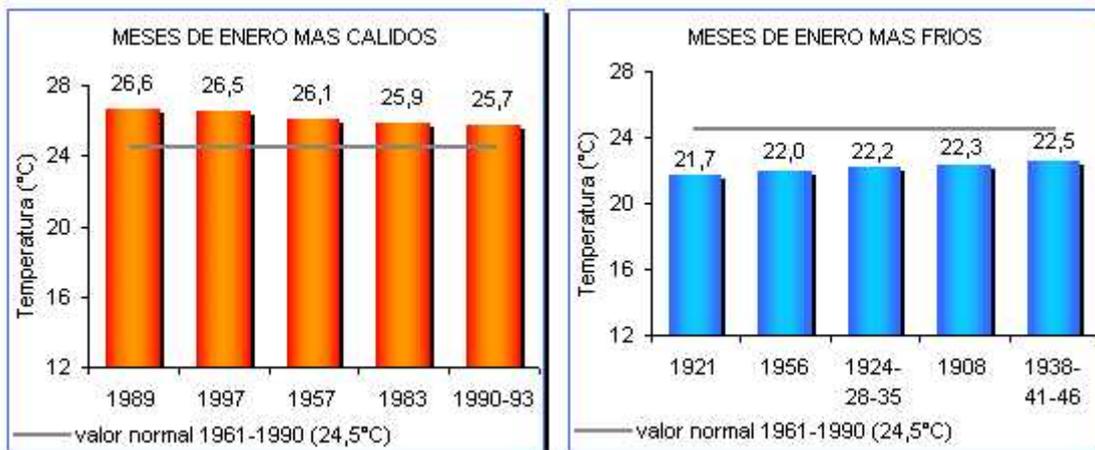
Para dar idea de cómo fueron los meses de enero de los últimos años, en el gráfico siguiente se presenta la temperatura media mensual y el total mensual de precipitación, desde 1998 hasta el 2005:



Asimismo, en los gráficos siguientes se puede apreciar cuáles fueron los meses de enero más lluviosos y más secos del período 1861/2005:



En cuanto a los meses de enero más cálidos y más fríos, éstos se presentan en las siguientes figuras:



EL MES DE FEBRERO EN LA CIUDAD DE SAN MIGUEL

En este mes, el tiempo es generalmente caluroso al mediodía y en las primeras horas de la tarde, con mañanas y noches agradables. La ocurrencia del fenómeno conocido como [ola de calor](#), definido como un período de 2 a 8 días consecutivos en el cual la temperatura mínima supera 23°C, la máxima se eleva por encima de 30°C y la humedad relativa oscila entre 60% y 90%, es menos probable que en el mes de enero.

En esta época del año pueden comenzar a ocurrir esporádicas irrupciones de aire frío asociadas al pasaje de sistemas frontales provenientes del sur. Después de ellos suele soplar, por algún tiempo, un viento fresco y seco proveniente del sudoeste denominado [Pampero](#) en razón de su procedencia desde la Pampa Argentina.

Desde el punto de vista térmico, el mes de febrero se caracteriza por una temperatura media de 23.4°C, una máxima media igual a 28.6°C y una mínima media de 18.9°C. Sin embargo, en forma excepcional, las marcas térmicas pueden alcanzar valores superiores a 38°C (tal como ocurrió el 13 de febrero de 1944 cuando la temperatura máxima llegó a 38.7°C) o descender por debajo de 5°C (como sucedió el 20 de febrero de 1910, fecha en que la mínima fue igual a 4.2°C).

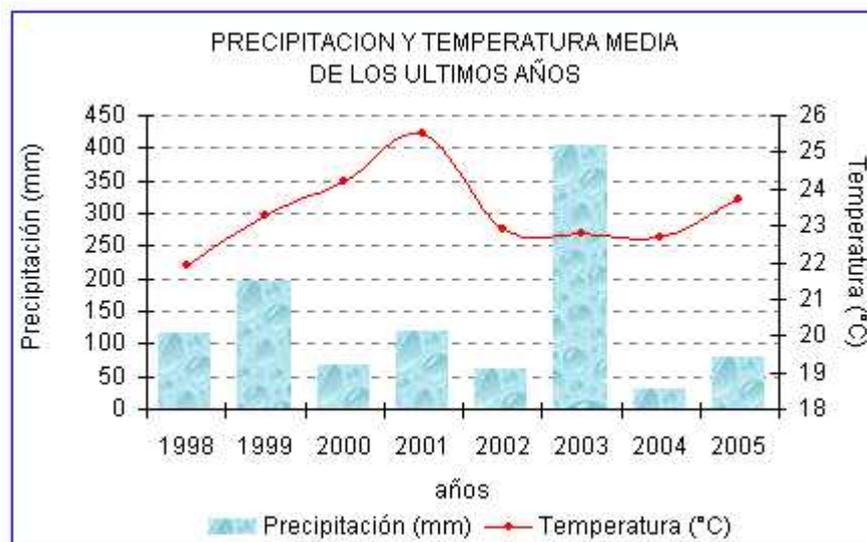
Con respecto a la precipitación, la cantidad media mensual es igual a 117.6 mm, distribuida en 8 días al mes, en promedio; sin embargo, excepcionalmente pueden totalizarse cantidades superiores a 400 mm (tal como ocurrió en febrero de 2003 en que se registraron 403.3 mm) o pueden ser nulas (como sucedió en febrero de 1880 y 1882). A nivel diario puede llegar a precipitar más de 100 mm, como ocurrió el 11 de febrero de 2003, fecha en la que se registraron 117.0 mm. A su vez, el número de días con tormenta es, en promedio, igual a 5.

La humedad relativa media es, aproximadamente, 68%, pudiendo oscilar entre 62% y 82%.

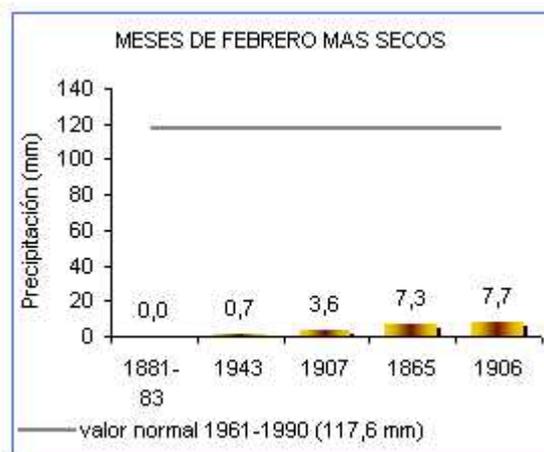
Con referencia a la nubosidad, en febrero se dan 11 días con cielo claro y 5 días con cielo cubierto, en promedio.

En cuanto a los vientos, durante este mes prevalecen los del noreste (20%), este y sur (14%), con una intensidad media de 14 km/h. No obstante, pueden presentarse vientos fuertes (iguales o mayores a 43 km/h) con una frecuencia media de 4 días en el mes. La máxima intensidad del viento puede superar los 80 km/h, como ocurrió el 13 de febrero de 1982 en que su fuerza llegó a 88 km/h.

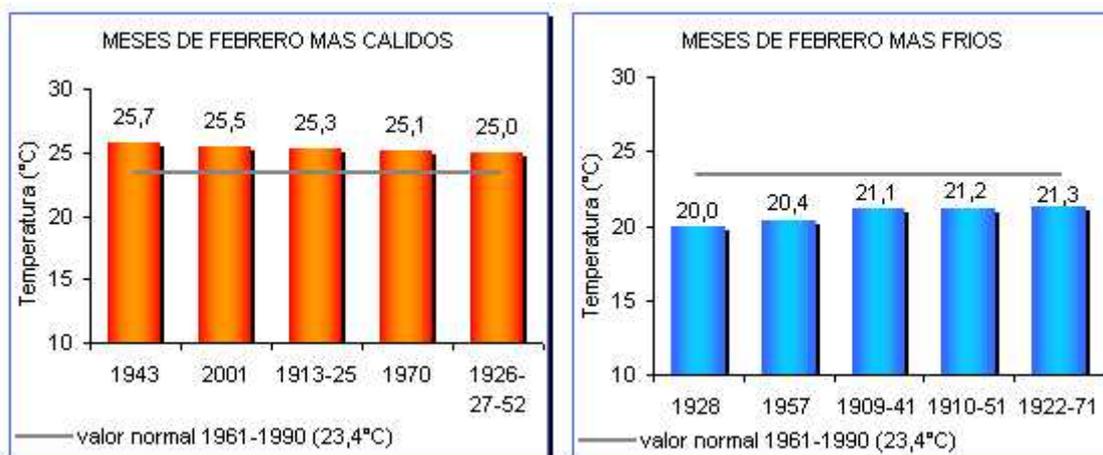
Para dar idea de cómo fueron los meses de febrero de los últimos años, en el gráfico siguiente se presenta la temperatura media mensual y el total mensual de precipitación, desde 1998 hasta el 2005:



Asimismo, en los gráficos siguientes se puede apreciar cuáles fueron los meses de febrero más lluviosos y más secos del período 1861/2005:



En cuanto a los meses de febrero más cálidos y más fríos del período 1906/2003, éstos se presentan en las siguientes figuras:



EL MES DE MARZO EN LA CIUDAD DE SAN MIGUEL

Durante la primera quincena de este mes, el tiempo es aún caluroso al mediodía y en las primeras horas de la tarde, con mañanas y noches agradables. La ocurrencia del fenómeno conocido como [ola de calor](#) se hace cada vez menos probable, si bien aún puede presentarse. Ya en la segunda quincena del mes, el tiempo se torna algo más fresco, pudiendo reconocerse los primeros rasgos climáticos del otoño. En esta época del año, los días se presentan generalmente luminosos, algo húmedos y poco ventosos.

En marzo pueden ocurrir esporádicas irrupciones de aire frío asociadas al pasaje de sistemas frontales provenientes del sur, las que aumentan progresivamente su frecuencia a medida que transcurre el mes. Después de ellas suele soplar, por algún tiempo, un viento fresco y seco proveniente del sudoeste denominado [Pampero](#) en razón de su procedencia desde la Pampa Argentina.

Desde el punto de vista térmico, el mes de marzo se caracteriza por una temperatura media de 21.3°C, una máxima media igual a 26.3°C y una mínima media de 16.9°C. Sin embargo, en forma excepcional, las marcas térmicas pueden alcanzar valores superiores a 37°C (tal como ocurrió el 7 de marzo de 1952 cuando la temperatura máxima llegó a 37.9°C) o descender por debajo de 3°C (como sucedió el 30 de marzo de 1964, fecha en que la mínima fue igual a 2.8°C).

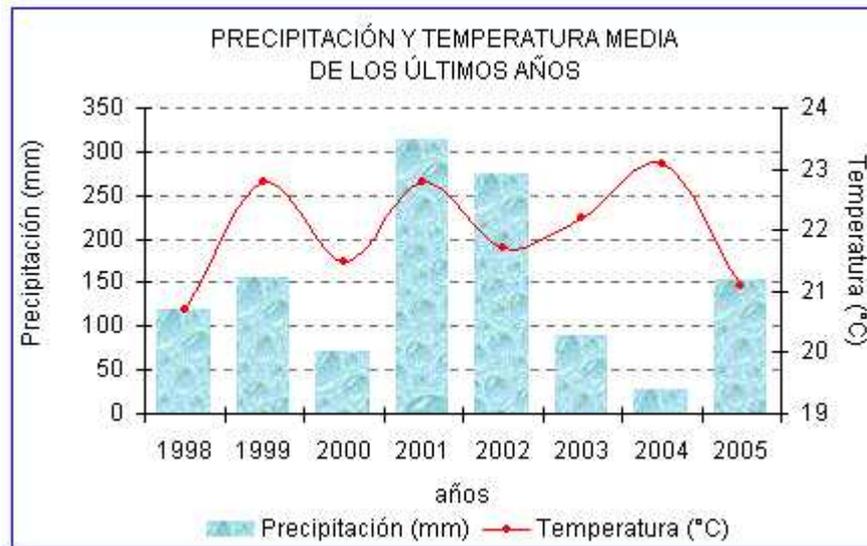
Con respecto a la precipitación, la cantidad media mensual aumenta a 134.1 mm, distribuida en 9 días al mes, en promedio; sin embargo, excepcionalmente pueden totalizarse cantidades superiores a 500 mm (tal como ocurrió en marzo de 1900 en que se registraron 544.7 mm) o pueden ser casi nulas (como sucedió en marzo de 1911 cuando se registraron tan sólo 2.2 mm de lluvia en todo el mes). A nivel diario pueden llegar a precipitar más de 100 mm en veinticuatro horas, como ocurrió el 23 de marzo de 1987, fecha en la que se registraron 109 mm. A su vez, el número de días con tormenta comienza a declinar, siendo, en promedio, igual a 4.

La humedad relativa media es, aproximadamente, 72%, pudiendo oscilar entre 65% y 80%.

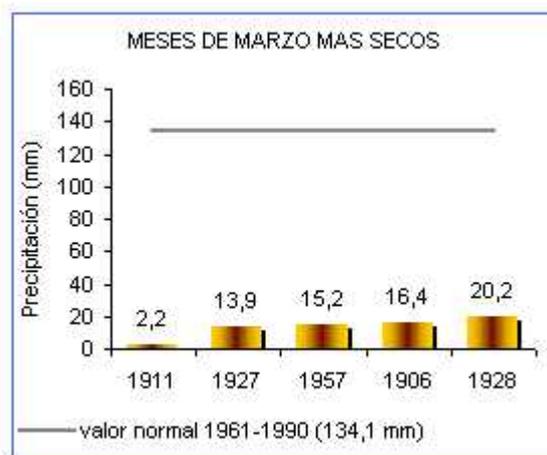
Con referencia a la nubosidad, en marzo se dan 13 días con cielo claro y 6 días con cielo cubierto, en promedio.

En cuanto a los vientos, durante este mes prevalecen los del noreste (18%) y sur (15%), con una intensidad media de 10 km/h. No obstante, pueden presentarse vientos fuertes (iguales o mayores a 43 km/h) con una frecuencia media de 4 días en el mes. La máxima intensidad del viento puede superar los 80 km/h, como ocurrió el 7 de marzo de 1977 en que su fuerza llegó a 88 km/h.

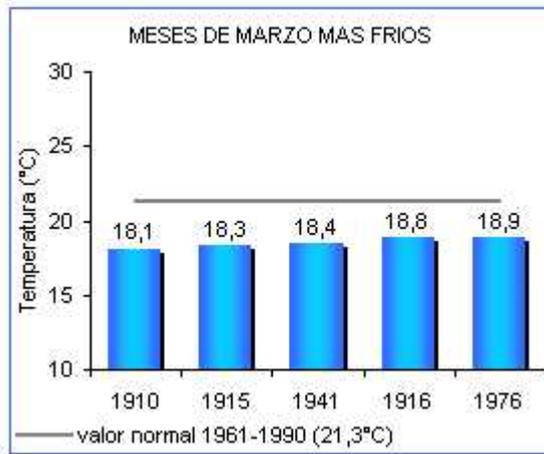
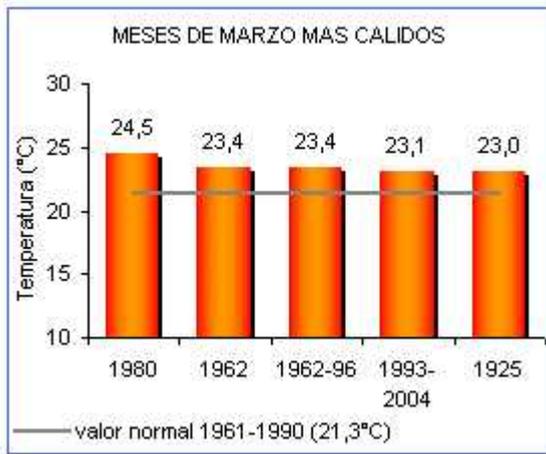
Para dar idea de cómo fueron los meses de marzo de los últimos años, en el gráfico siguiente se presenta la temperatura media mensual y el total mensual de precipitación, desde 1998 hasta el 2005:



Asimismo, en los gráficos siguientes se puede apreciar cuáles fueron los meses de marzo más lluviosos y más secos del período 1861/2005:



En cuanto a los meses de marzo más cálidos y más fríos, éstos se presentan en las siguientes figuras:



ANÁLISIS ESTADÍSTICO DESCRIPTIVO DE LA BASE DE DATOS

La realización del presente trabajo está fundamentada a partir de la base de datos suministrada por el Servicio Meteorológico Nacional. Centro de Información Meteorológicas.

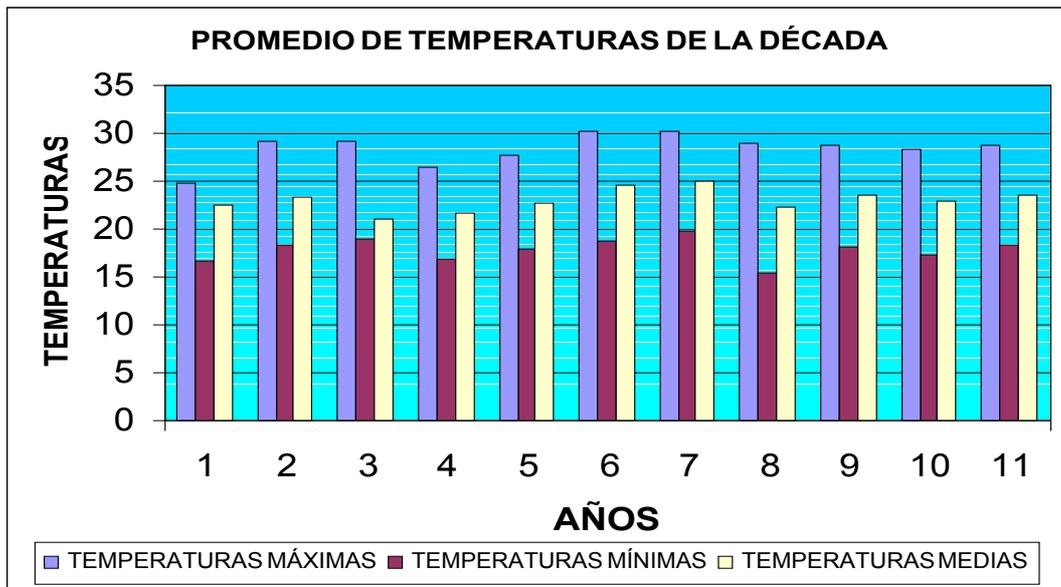
La base de datos cuenta con las mediciones de los 10 últimos años discriminados por día, mes y año de las siguientes variables: temperatura máxima, temperatura mínima, humedad relativa, vientos, nubosidad, heliof y precipitaciones, de las cuales se tomaron a estudio el comportamiento de las temperaturas máxima, mínima, humedad relativa y viento para la estación otoño.

El siguiente cuadro nos muestra el comportamiento de las variables que se analizan en el verano:

La década acotada del año 1995 hasta el año 2005, calculando de la base de datos³ el promedio de temperaturas (máxima y mínima) por año, el promedio entre ambas en forma anual, del mismo modo se procedió con las otras variables (humedad relativa y velocidad del viento)

Año	TEMPERATURA			HUMEDAD REL. MEDIA %	VIENTO MEDIO (Km/h)
	Máxima	Mínima	Promedio		
1995	24,8	16,6	22,5	60,6	5,4
1996	29,1	18,3	23,4	68,7	4,7
1997	29,1	18,9	21,0	69,5	6,5
1998	26,5	16,8	21,6	72,4	5,1
1999	27,8	18,0	22,8	73,1	6,5
2000	30,3	18,8	24,6	64,2	4,9
2001	30,2	19,7	24,9	73,5	6,0
2002	29,0	15,5	22,3	57,0	3,3
2003	28,8	18,2	23,5	76,8	3,8
2004	28,3	17,2	22,9	71,6	3,4
2005	28,7	18,4	23,5	67,1	4,8

³ se tomaron como muestras un total de 14600 mediciones



Apreciaciones observadas en el grafico acerca del comportamiento de la temperatura del verano en la Ciudad de San Miguel

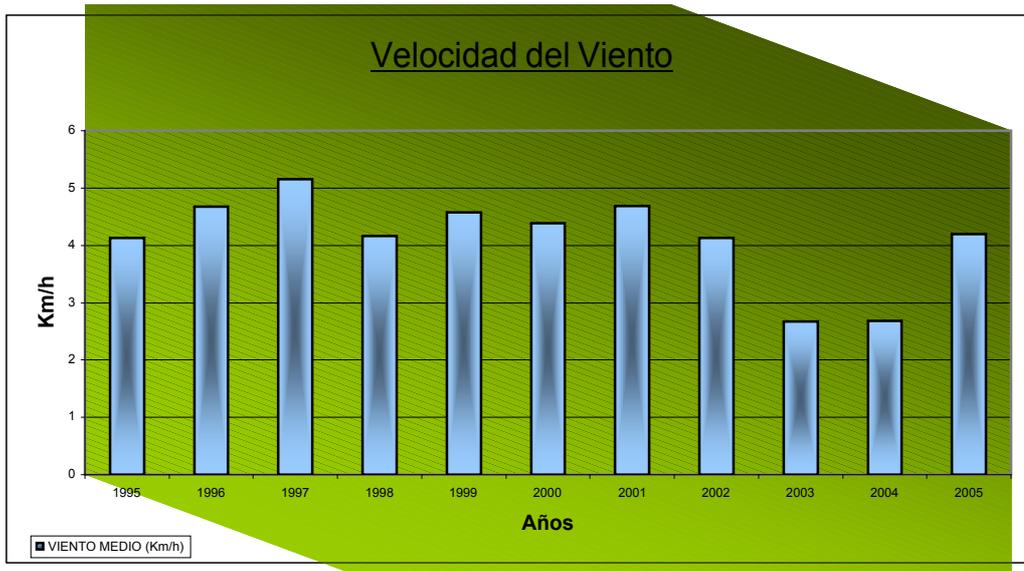
Del grafico anterior podemos observar que durante el año 2000 y 2001 los valores promedios de la temperatura tanto máxima como mínima, como así también el promedio entre ambas fueron valores similares.

Podemos decir que la temperatura máxima a lo largo de los 10 años se mantuvo entre los 25°C y 30°C .

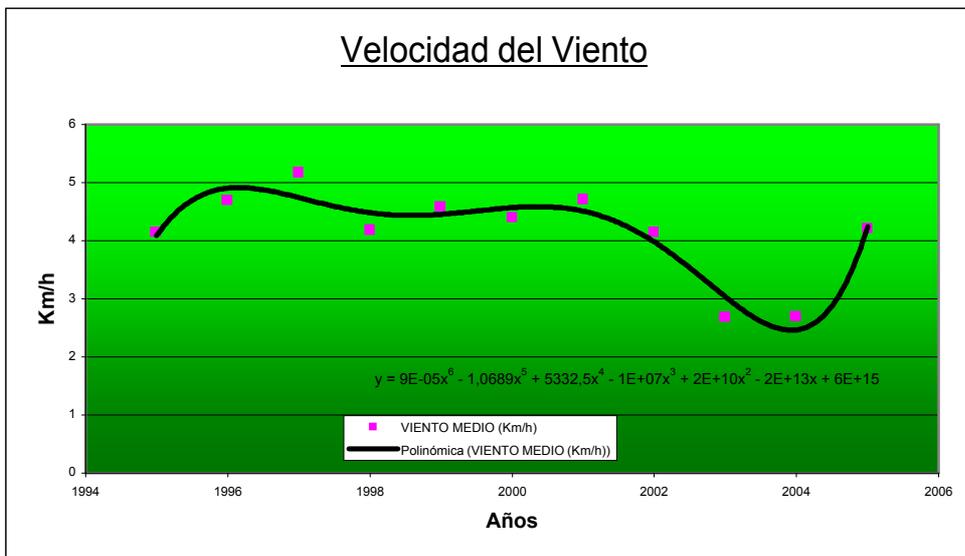
En la mayoría de los años la temperatura máxima promedio oscilo en los 28°C. La menor temperatura máxima de la década se produjo en el año 1995.

Observando la amplitud térmica se puede decir que la mayor se produjo en el año 1997 con 10,2 °C y la menor en el año 1995 con 8,1 °C

EL VIENTO DE SAN MIGUEL

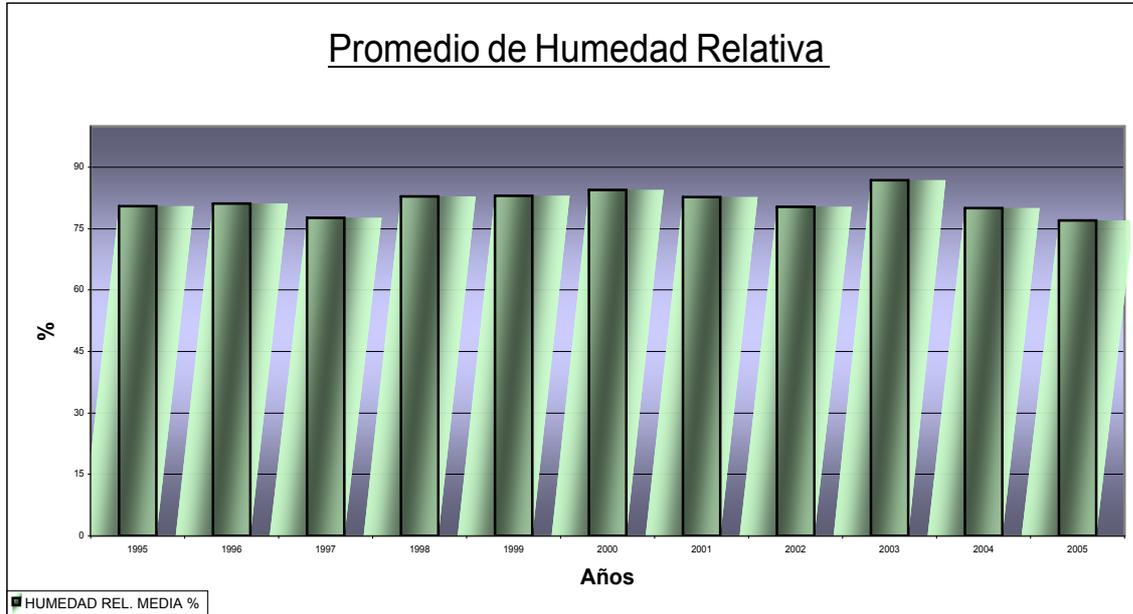


Al analizar el gráfico que nos muestra la velocidad promedio por año se observa que la velocidad que caracteriza a la década se encuentra entre los 4 a 5 km/h, a excepción de los años 2003 y 2004 donde la velocidad alcanza los 2,7 km/h. El año que mayor velocidad promedio se produjo fue en 1997.



Aquí podemos observar la tendencia polinómica que presentan los puntos de la velocidad promedio de la década, descrita por la función y su ecuación correspondiente, permitiendo ver la proximidad de los puntos a dicha función.

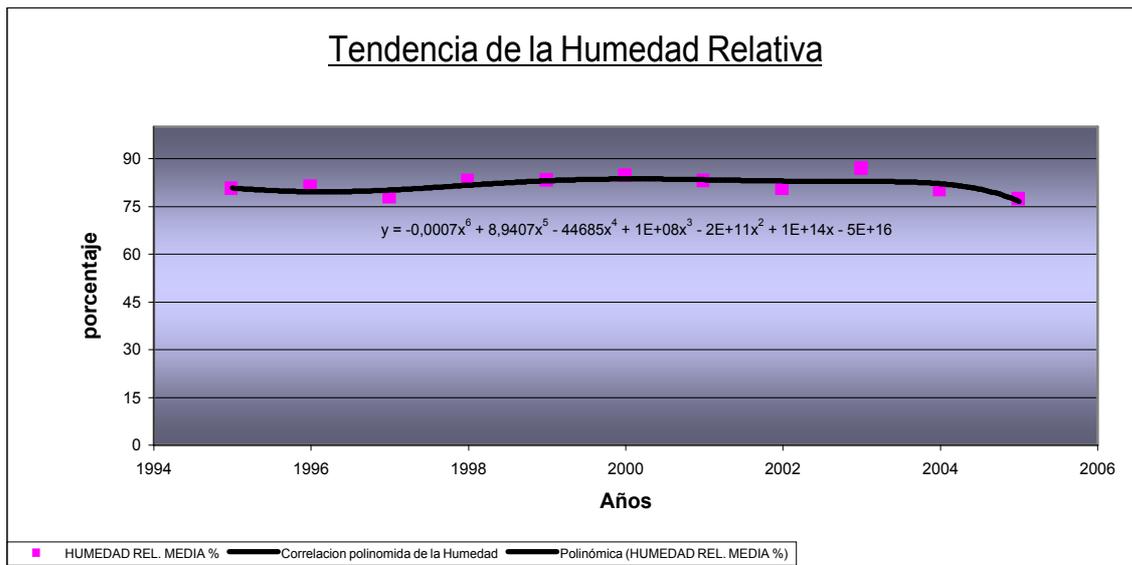
LA HUMEDAD EN LA CIUDAD DE SAN MIGUEL



El grafico promedio de Humedad Relativa nos muestra el comportamiento de esta variable, permitiendo decir que la humedad relativa de los últimos 10 años se mantuvo entre el 77% y el 87% siendo el año con mayor promedio de humedad relativa el 2003, el menos húmedo resultado ser el año 2005 con el 77%.

A partir de la concentración de los puntos promedio en el segmento de los 77% y los 87 % podemos ver que la década no sufrió grandes variaciones.

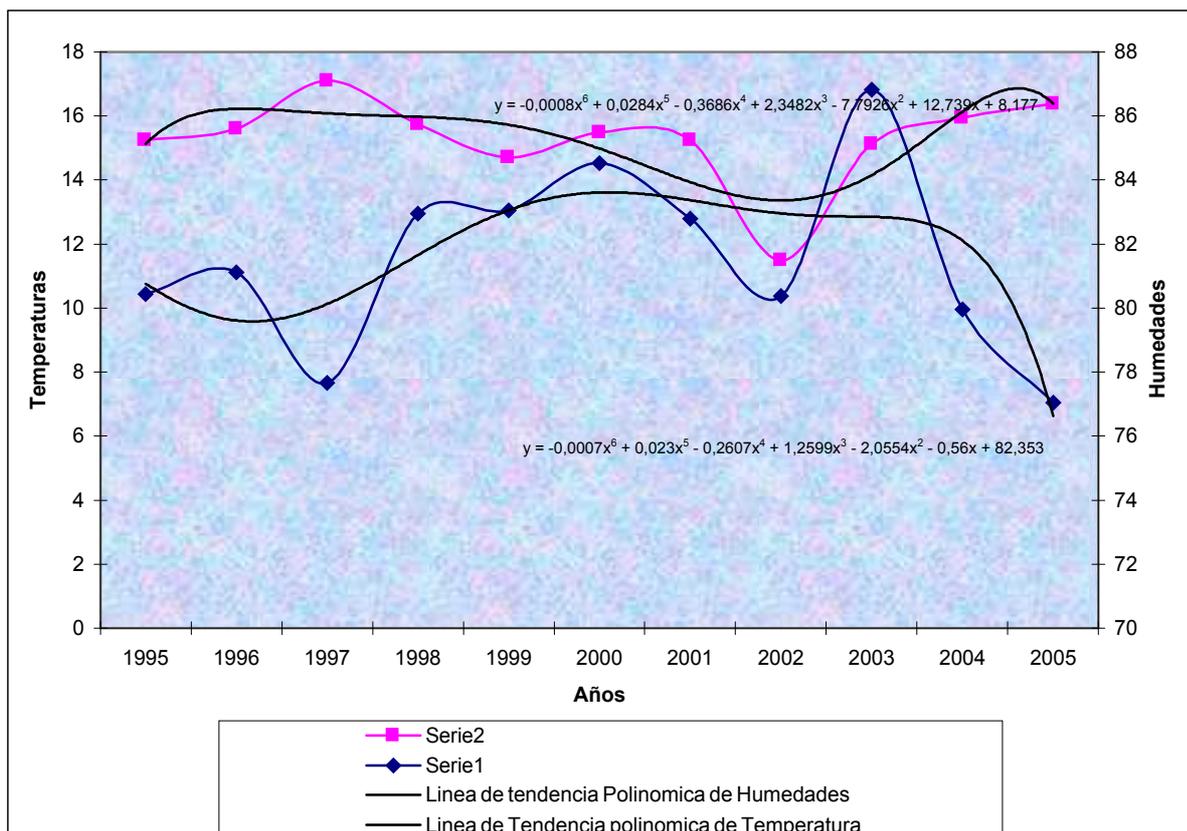
Para afirmar lo dicho anteriormente se presenta el grafico de tendencias, la función polinómica



definida por su formula nos muestra la proximidad de los puntos promedios de la humedad.

Con la idea de poder descubrir algo acerca del comportamiento de estas variables se cruzaron los valores promedios de temperatura y de humedad en función del tiempo, reflejados en un cuadro que resume las variables en cuestión y los años.

Temperatura	Humedad	Años
22,5	60,6	1995
23,4	68,7	1996
21,0	69,5	1997
21,6	72,4	1998
22,8	73,1	1999
24,6	64,2	2000
24,9	73,5	2001
22,3	57,0	2002
23,5	76,8	2003
22,9	71,6	2004
23,5	67,1	2005



Del cruce entre variables como temperatura y humedad en función del tiempo el grafico nos dice que en el intervalo de 1996 y 1997 vemos que mientras la temperatura asciende , con la humedad sucede lo contrario. Lo mismo sucede con los siguientes intervalos 00 / 01, 03 / 04 y 04 / 05. Lo curioso se observa entre 1997 y 1999 donde la humedad asciende y la temperatura baja, luego desde 1999 hasta el 2003 el comportamiento fue que cuando la temperatura subía la humedad también y cuando la temperatura descendida la humedad también lo hacia.

Cuadros estadísticos

Los siguientes cuadros nos muestran los cálculos estadísticos por año

		TEMP.MAX.	TEMP.MIN.	HUM.REL.	VIENTO
N	Válidos	801	824	869	869
	Perdidos	68	45	0	0
Media		20,403	10,711	81,78	4,113
Mediana		19,952	10,836	81,84	3,332
Moda		19,0	10,5	81	2,0
Desv. típ.		4,8795	5,1094	8,785	3,3903
Varianza		23,8097	26,1056	77,175	11,4944

Calculado a partir de los datos agrupados.

Existen varias modas. Se mostrará el menor de los valores.

1995		AÑO	TEMP.MAX.	TEMP.MIN.	HUM.REL.	VIENTO
N	Válidos	92	92	92	92	92
	Perdidos	0	0	0	0	0
Media			20,364	10,230	80,48	4,125
Mediana			19,933	10,350	80,45	3,738
Moda			21,5	11,0	81	1,3
Desv. típ.			4,8211	5,2834	7,851	2,7625
Varianza			23,2434	27,9140	61,637	7,6313

a. Calculado a partir de los datos agrupados.

1996		AÑO	TEMP.MAX.	TEMP.MIN.	HUM.REL.	VIENTO
N	Válidos	92	89	89	92	92
	Perdidos	0	3	3	0	0
Media			20,889	10,476	81,09	4,668
Mediana			21,900	11,100	82,33	4,075
Moda			23,0	1,9	83	2,0
Desv. típ.			5,1498	5,8830	8,134	3,0579
Varianza			26,5206	34,6096	66,168	9,3508

a. Calculado a partir de los datos agrupados.

b. Existen varias modas. Se mostrará el menor de los valores.

1997		AÑO	TEMP.MAX.	TEMP.MIN.	HUM.REL.	VIENTO
N	Válidos	92	88	91	92	92
	Perdidos	0	4	1	0	0
Media			22,119	12,196	77,52	5,157
Mediana			22,100	12,920	78,00	4,000
Moda			18,5	17,0	81	2,0
Desv. típ.			6,0125	4,7136	9,779	4,3667
Varianza			36,1503	22,2180	95,637	19,0682

a. Calculado a partir de los datos agrupados.

b. Existen varias modas. Se mostrará el menor de los valores.

1998		AÑO	TEMP.MAX.	TEMP.MIN.	HUM.REL.	VIENTO
N	Válidos	92	87	84	92	92
	Perdidos	0	5	8	0	0
Media			19,855	11,740	82,92	4,197
Mediana			20,000	12,500	82,69	3,500
Moda			18,0	13,5	81	2,0
Desv. típ.			3,7560	4,3721	8,086	3,0353
Varianza			14,1074	19,1150	65,390	9,2131

a. Calculado a partir de los datos agrupados.

b. Existen varias modas. Se mostrará el menor de los valores.

1999		AÑO	TEMP.MAX.	TEMP.MIN.	HUM.REL.	VIENTO
N	Válidos	90	77	87	90	90
	Perdidos	0	13	3	0	0
Media			19,588	9,828	83,04	4,561
Mediana			19,450	9,233	82,00	4,030
Moda			15,0	8,4	79	2,0
Desv. típ.			4,6341	4,5266	8,600	3,1846
Varianza			21,4745	20,4902	73,953	10,1415

- a. Calculado a partir de los datos agrupados.
b. Existen varias modas. Se mostrará el menor de los valores.

2000		AÑO	TEMP.MAX.	TEMP.MIN.	HUM.REL.	VIENTO
N	Válidos	81	62	77	81	81
	Perdidos	0	19	4	0	0
Media			19,750	11,468	84,52	4,433
Mediana			20,133	11,700	85,14	3,043
Moda			12,0	13,0	100	2,0
Desv. típ.			4,6928	4,2511	10,144	3,8739
Varianza			22,0225	18,0714	102,903	15,0068

- a. Calculado a partir de los datos agrupados.
b. Existen varias modas. Se mostrará el menor de los valores.

2001		AÑO	TEMP.MAX.	TEMP.MIN.	HUM.REL.	VIENTO
N	Válidos	74	52	52	74	74
	Perdidos	0	22	22	0	0
Media			19,371	11,475	82,78	4,659
Mediana			18,467	12,500	82,75	4,000
Moda			19,8	7,2	92	0,0
Desv. típ.			4,7317	4,9863	8,698	4,0436
Varianza			22,3888	24,8635	75,651	16,3509

- a. Calculado a partir de los datos agrupados.
b. Existen varias modas. Se mostrará el menor de los valores.

2002		AÑO	TEMP.MAX.	TEMP.MIN.	HUM.REL.	VIENTO
N	Válidos	31	29	30	31	31
	Perdidos	0	2	1	0	0
Media			17,003	6,323	80,48	4,129
Mediana			17,000	6,250	79,50	3,567
Moda			16,4	-1,5	77	0,0
Desv. típ.			3,5461	6,6381	8,326	3,4884
Varianza			12,5746	44,0639	69,325	12,1688

- a. Calculado a partir de los datos agrupados.
b. Existen varias modas. Se mostrará el menor de los valores.

Estadísticos

2003		AÑO	TEMP.MAX.	TEMP.MIN.	HUM.REL.	VIENTO
N	Válidos	92	92	91	92	92
	Perdidos	0	0	1	0	0
Media			20,046	10,235	86,83	2,652
Mediana			19,650	10,433	87,15	1,886
Moda			14,4	6,9	87	0,0
Desv. típ.			3,6684	4,4771	6,376	2,8504
Varianza			13,4570	20,0445	40,651	8,1245

- a. Calculado a partir de los datos agrupados.
 b. Existen varias modas. Se mostrará el menor de los valores.

Estadísticos

2004		AÑO	TEMP.MAX.	TEMP.MIN.	HUM.REL.	VIENTO
N	Válidos	92	92	90	92	92
	Perdidos	0	0	2	0	0
Media			21,054	10,864	79,92	2,673
Mediana			19,300	10,067	80,67	1,760
Moda			15,7	12,4	81	0,0
Desv. típ.			5,8646	5,8887	7,895	2,8613
Varianza			34,3937	34,6767	62,335	8,1868

- a. Calculado a partir de los datos agrupados.

Estadísticos

2005		AÑO	TEMP.MAX.	TEMP.MIN.	HUM.REL.	VIENTO
N	Válidos	41	41	41	41	41
	Perdidos	0	0	0	0	0
Media			22,485	10,300	77,05	4,198
Mediana			22,700	10,800	77,83	3,800
Moda			19,0	5,9	78	2,5
Desv. típ.			3,2157	4,1108	7,861	1,9159
Varianza			10,3408	16,8990	61,798	3,6707

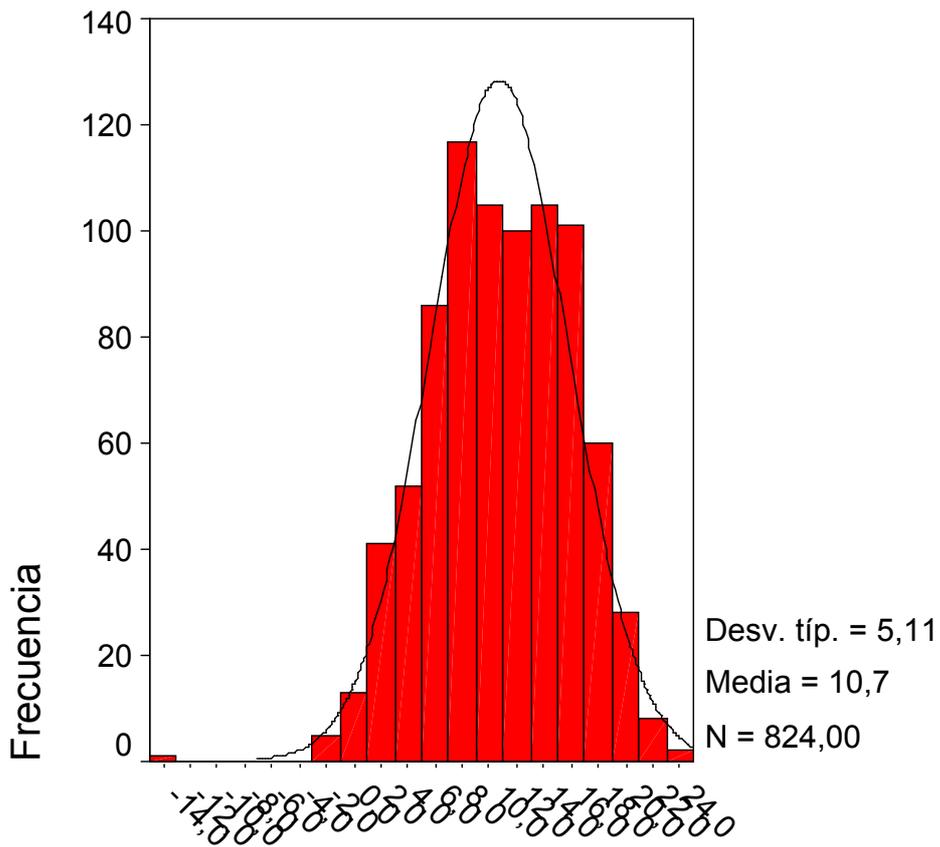
- a. Calculado a partir de los datos agrupados.
 b. Existen varias modas. Se mostrará el menor de los valores.

El Clima de San Miguel

			1995	1996	1997	1998	1999	2000	2001	2002	2003	2004	2005
		Total	verano										
Temperatura Máxima	Medias	28,74	28,4	29,1	29,1	26,5	27,8	30,3	30,2	29,0	28,8	28,3	28,7
	CASOS VALIDOS	813	94	88	76	80	79	77	48	0	89	92	90
Temperatura Minima	Medias	17,97	16,6	18,3	18,9	16,8	18,0	18,8	19,7	18,2	17,2	17,4	17,8
	CASOS VALIDOS	826	80	87	87	84	85	77	55	0	90	92	89
Humedad	Medias	81,8	80,5	81,1	77,5	82,9	83,0	84,5	82,8	80,5	86,8	79,9	77,0
	CASOS VALIDOS	869	92	92	92	92	90	81	74	31	92	92	41
viento	Medias	4,1	4,1	4,7	5,2	4,2	4,6	4,4	4,7	4,1	2,7	2,7	4,2
	CASOS VALIDOS	869	92	92	92	92	90	81	74	31	92	92	41

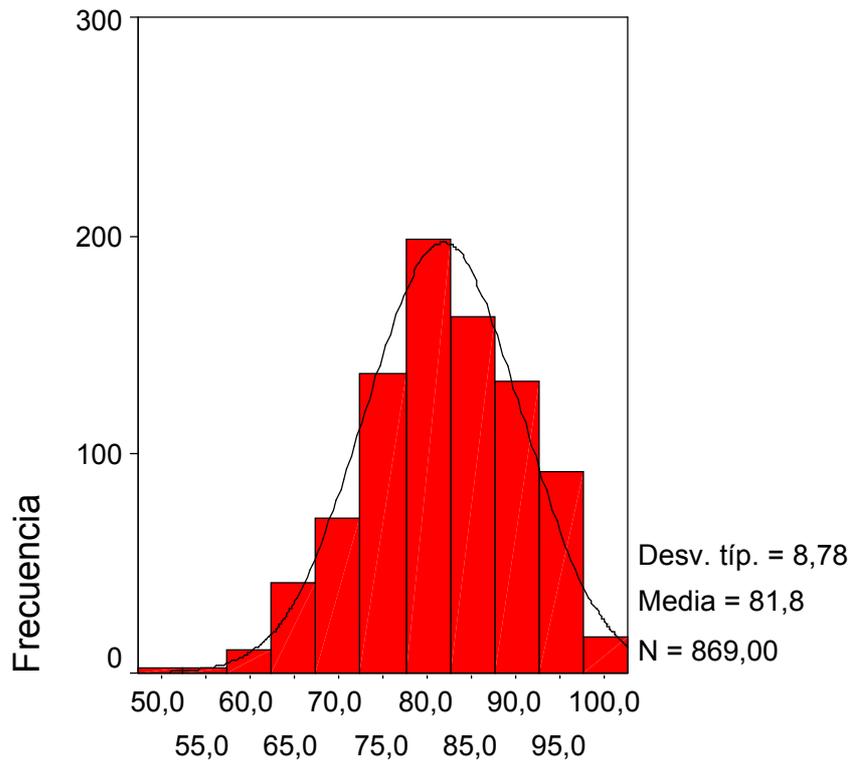
Histogramas

TEMP.MIN.

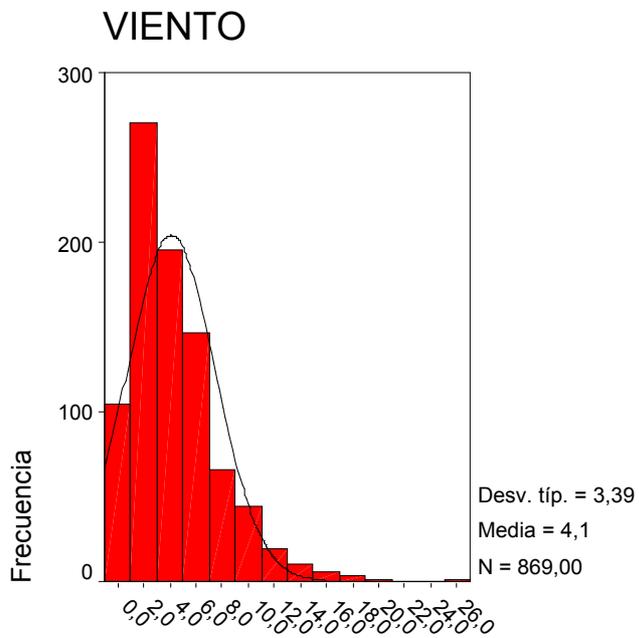


TEMP.MIN.

HUM.REL.



HUM.REL.



VIENTO

En discusión:

Para una conclusión que ofrezca mayor certeza considero que el intervalo de estudio tendría que ser al menos de 50 a 100 años. Y ver si realmente estamos yendo a ser un país tropical.

Por otro lado en el estudio de la variable viento considero necesario conocer la dirección

Conclusión:

El estado actual de desarrollo de esta investigación acerca del comportamiento de las variables temperatura, humedad y velocidad del viento en la década comprendida entre los años 1995 y 2005 permite destacar las siguientes:

1. La temperatura media estacional se ha mantenido en el valor de 17 °C, lo curioso es que se produjo variación en la amplitud térmica, esta era de 9 °C para el periodo 1960 – 1994. el causal de esta variación se explica porque el promedio de temperatura máxima (22,2 °C) se incremento en 4 ,4 °C con respecto al periodo mencionado. No se registraron temperaturas que superen las marcas históricas tanto en la máxima, como en la mínima, tampoco lo podemos considerar un otoño particular dado que no fue el mas caluroso, ni tampoco el mas frío.
2. En cuanto a la humedad relativa, también ha sufrido un incremento de 14,6 % con respecto a los años 1960 – 1994 (75% promedio), para la ultima década el valor promedio oscilo los 89,5 %.
3. La intensidad del viento para la década 1960-1994 era de 13 km/h mientras que la investigación nos arroja un valor promedio de intensidad del viento de 4,5 km/h, es indudable que ha descendido
4. Sin duda existe un cambio climático evidente en esta década en estudio, lo cual me lleva a la reflexión urgente sobre cambios climáticos:
Nuestro planeta esta aumentando la temperatura, los últimos 10 años han sido los más calurosos desde que se llevan registros y los científicos anuncian que en el futuro será aún más caliente. La mayoría de los expertos están de acuerdo que los seres humanos provocan un impacto directo sobre este proceso de calentamiento conocido como el efecto invernadero.
Este proceso es una condición natural de la atmósfera del planeta. Algunos gases como los vapores de agua, el dióxido de carbono y el metano son llamados gases invernadero, pues ellos son los responsables de atrapar el calor del sol en las capas inferiores de la atmósfera. Sin ellos, la tierra se congelaría y nada podría sobrevivir en ella.
Si tomamos como ejemplo el aumento del dióxido de carbono, las investigaciones científicas indican que, aparentemente, la cantidad de dióxido de carbono atmosférico habría permanecido estable durante siglos, en unas 260 ppm (partes por millón). En los últimos 100 años, este gas en la atmósfera ha ascendido a 350 ppm a causa del uso indiscriminado de los combustibles fósiles (carbón, petróleo y sus derivados). Lo significativo de este cambio es que puede provocar un aumento de la temperatura del planeta.
El dióxido de carbono tiende a impedir el enfriamiento de la tierra, absorbiendo las radiaciones que usualmente ésta emite y que escapan al espacio exterior. Como el calor

que escapa es menor, la temperatura global del planeta, aumenta. A medida que el planeta aumenta la temperatura, los cascos polares se derriten. Además, el calor del sol cuando llega a los polos, es reflejado de vuelta hacia el espacio. Al derretirse los casquetes polares, menor será la cantidad de calor que se refleje, lo que hará que la Tierra, se caliente aún más. El aumento de la temperatura global ocasionará que se evapore más agua de los océanos provocando un mayor calentamiento, conocido como efecto amplificador, cambiando el clima que afectaría a la vegetación natural, a las cosechas y tendrá graves efectos sobre el ambiente. Todo esto provocaría un enorme impacto sobre la civilización humana. Nuestra generación se enfrenta a la oportunidad más extraordinaria de grandeza que ninguna otra generación en la historia de la humanidad haya tenido jamás. Si no cambiamos nuestro rumbo y simplemente nos detenemos a dejar que el tiempo transcurra seremos más odiados que ninguna otra generación que haya existido. Los ciudadanos debemos asumir ciertos cambios en nuestras vidas, pues el uso y abuso del transporte, la sobreexplotación de nuestros ríos, bosques, campos... contribuyen a incrementar la temperatura...

Agradecimientos

A mi querida familia, a quienes les debo parte de lo que soy.

Al Profesor y amigo Martínez Adrián, quién siempre me brindó su apoyo.

A la profesora y gran amiga Indart Liliana, por su gran corazón y bondad.

A la Directora del Instituto Superior Fundación Suzuki por la paciencia y su invaluable apoyo durante todos estos años.

Al Servicio Meteorológico Nacional.

Al profesor Miguel Ángel Gómez Peral por su desempeño y capacidad para enseñarnos el método científico.

Al grupo formidable de compañeros que tuve durante la carrera.

Bibliografía

Citada en el texto

Apellido, Nombre. Año. Editorial.

- Papadakis. J. 1980, El Clima, Editorial Albatros. Buenos Aires
- Berardo Wilche. 1999, ¿ Por qué cambia el tiempo?, Editorial Planeta. Buenos Aires
- Burroughs, W. J. 1998, Observar el Tiempo, Editorial Planeta, Buenos Aires
- Medina.M, Paraninfo, 1980, Iniciación a la meteorología, Madrid
- Barrey.R. G y Chorley R.J, 1972, Atmósfera, Tiempo y Clima, Ediciones Omega, Barcelona. España