 <p> <b>IDEAM</b>          Instituto de Hidrología,          Meteorología y          Estudios Ambientales       </p>	<b>GUÍA PARA EL CÁLCULO DE NORMALES CLIMÁTICAS          (APLICACIÓN AL CÁLCULO DE LAS NORMALES          CLIMATOLÓGICAS ESTÁNDAR PARA EL PERIODO 1981-          2010)</b>	<b>CÓDIGO: M-GDI-M-G004</b>
		<b>VERSIÓN: 2</b>
		<b>FECHA : 24/04/2020</b>
		Página: 1 de 10

## 1. CONTEXTO GENERAL


La presente guía se basa en la publicación OMM No. 1203 del año 2017, cuyo título es: *Directrices de la Organización Meteorológica Mundial sobre el cálculo de las normales climáticas*, el cual sustituye al documento técnico: WMO/TD No. 341 (WCDP-10) de 1989, cuyo título es: *Cálculo de las normales estándares mensuales y anuales para un período de 30 años* y aborda los procedimientos para dicho cálculo.

Las prácticas históricas relacionadas con las normales climáticas, tal y como se describen en la *Guía de prácticas climatológicas* (OMM, 2011) y el *Manual sobre la preparación de informes CLIMAT y CLIMAT TEMP* (OMM, 2009), suelen recomendar el uso de períodos de 30 años como referencia. Tomando algunas consideraciones definidas en la publicación *Función de las normales climatológicas en un clima cambiante* (OMM, 2007) y en otras fuentes, el Congreso Meteorológico Mundial No. 17 (OMM, 2015) aprobó diversos cambios en las definiciones relativas a las normales climáticas, cambios que quedaron patentes en el *Reglamento Técnico* (OMM, 2016b). El más significativo fue la modificación de la definición de **normal climatológica estándar**, que ahora corresponde al período de 30 años más reciente que concluye en un año acabado en 0 (1981-2010 en el momento de la redacción del presente documento) y no a períodos de 30 años no superpuestos (1901-1930, 1931-1960, 1961-1990 y, en el futuro, 1991-2020), como sucedía anteriormente. Sin embargo, el período comprendido entre los años 1961 y 1990 se ha mantenido como período de referencia reglamentario para las evaluaciones del cambio climático a largo plazo, denominadas **normales de referencia** (OMM, 2017).

Las normales climáticas responden a dos objetivos principales: en primer lugar, hacen las veces de indicador y permiten predecir, las condiciones más probables que se pueden producir, en futuro próximo, de una ubicación determinada en el marco del clima actual y, en segundo lugar, constituyen una referencia estable con la que se pueden comparar las condiciones climáticas en una ubicación concreta (o en una región determinada) en un período de tiempo específico o para comparar cambios a largo plazo en las observaciones climáticas.

En un clima estable, esos dos fines pueden atenderse mediante un período de referencia común. Sin embargo, para aquellos elementos que actualmente muestran una tendencia definida y coherente (en particular la temperatura), el grado de acierto de las normales climáticas es máximo si se actualizan con la mayor frecuencia posible. Es mucho más probable que un período de promediación de 1981 a 2010 sea representativo de las condiciones de 2017 que un período de 1961 a 1990. Por otro lado, las ventajas que genera el uso de una referencia estable como punto de referencia para los conjuntos de datos a largo plazo son evidentes, tanto en el plano práctico (no tener que calcular nuevamente cada diez años los conjuntos de datos basados en anomalías) como en materia de comunicación (un año "por encima de la media" no se convierte repentinamente en un año "por debajo de la media" a causa de un cambio en el período de referencia) (OMM, 2017).

Puesto que esos dos fines principales de las normales climáticas se han convertido en mutuamente incompatibles con respecto a sus requisitos para un período de promediación

 Instituto de Hidrología, Meteorología y Estudios Ambientales	<b>GUÍA PARA EL CÁLCULO DE NORMALES CLIMÁTICAS          (APLICACIÓN AL CÁLCULO DE LAS NORMALES          CLIMATOLÓGICAS ESTÁNDAR PARA EL PERIODO 1981-          2010)</b>	<b>CÓDIGO: M-GDI-M-G004</b>
		<b>VERSIÓN: 2</b>
		<b>FECHA : 24/04/2020</b>
		Página: 2 de 10

adecuado, la OMM ha resuelto que ambas deberían calcularse (en función de la disponibilidad de los datos), es decir tanto la normal climatológica estándar como la normal de referencia. Se espera que el período de las normales climatológicas estándares se utilice para productos de vigilancia, como los mapas de anomalías mensuales y estacionales, no destinados específicamente a la vigilancia del cambio climático, además de ser la base de referencia para la predicción climática estacional.

## 2. OBJETIVO

Describir el procedimiento de cálculo de la normal climatológica estándar, aplicando la directriz No. 1203 de la OMM, en los siguientes parámetros de estaciones convencionales del IDEAM: precipitación, número de días con precipitación, temperatura media diaria y cantidad de horas de insolación o brillo solar.

## 3. ALCANCE


La aplicación de este procedimiento se centra en las observaciones realizadas en estaciones meteorológicas convencionales en superficie del IDEAM (aunque también se puede aplicar a otras modalidades de observación, como son las estaciones automáticas, información satelital y radares), para el cálculo de la normal climatológica estándar durante el periodo 1981-2010, con el objeto de que estas normales sean **comparables e intercambiables** con los miembros de la OMM. Esta metodología se puede utilizar también para el cálculo de normales de referencia, medias de periodos o normales provisionales.

Se permite que se apliquen métodos y definiciones distintos a los recogidos en el presente documento (por ejemplo, definiciones más estrictas para los datos faltantes), en tales casos, debería documentarse cualquier desviación con respecto a esas recomendaciones.

## 4. DEFINICIONES

En las *Directrices de la OMM sobre el cálculo de las normales climáticas* No. 1203 se presentan las siguientes definiciones:

- **Medias de períodos:** Medias de los datos climatológicos calculadas para cualquier período de por lo menos 10 años que comience el 1 de enero de un año que acabe en 1.
- **Normales:** Medias periódicas calculadas para un período uniforme y relativamente largo que comprenda por lo menos tres períodos consecutivos de 10 años.
- **Normales climatológicas estándar o reglamentarias:** Medias de los datos climatológicos calculadas para los siguientes períodos consecutivos de 30 años: 1 de enero de 1981 a 31 de diciembre de 2010, 1 de enero de 1991 a 31 de diciembre de 2020, y así sucesivamente.

 <p> <b>IDEAM</b>          Instituto de Hidrología,          Meteorología y          Estudios Ambientales       </p>	<b>GUÍA PARA EL CÁLCULO DE NORMALES CLIMÁTICAS          (APLICACIÓN AL CÁLCULO DE LAS NORMALES          CLIMATOLÓGICAS ESTÁNDAR PARA EL PERIODO 1981-          2010)</b>	<b>CÓDIGO: M-GDI-M-G004</b>
		<b>VERSIÓN: 2</b>
		<b>FECHA : 24/04/2020</b>
		Página: 3 de 10


- **Media o normal provisional:** Valor medio de los valores mensuales de los datos climatológicos durante cualquier período de tiempo especificado (no tiene por qué empezar obligatoriamente en un año que acabe con el dígito (1).
- **Elemento:** Aspecto del clima que se puede describir de forma estadística, como la temperatura, la precipitación o la presión de vapor.
- **Parámetro:** Indicador estadístico de un elemento climático. En la mayoría de los casos se trata de la media aritmética, aunque también puede incluir valores tales como la desviación típica, los puntos de percentil, el número de veces que se excede un umbral o los valores extremos.

Las normales provisionales (así como las medias de periodos) se deben calcular siguiendo las sugerencias descritas en la presente guía para los diferentes indicadores estadísticos.

## 5. PARÁMETROS Y ELEMENTOS

Pueden elaborarse normales climáticas para una amplia variedad de elementos. Si bien algunos de ellos, como la temperatura y la precipitación, son pertinentes para todas las partes del mundo, la pertinencia de otros depende de las circunstancias específicas de cada país. En la Directriz No. 1203 de la OMM se presentan las siguientes categorías de parámetros:

- **Parámetros climatológicos de superficie primarios.** Se definen en la publicación Cálculo de las normales estándares mensuales y anuales para un período de 30 años (OMM, 1989). Deberían notificarse normales de esos parámetros procedentes de todas las estaciones que cuenten con una cantidad suficiente de datos para llevar a cabo esos cálculos. Se proponen en la anterior publicación las siguientes: Precipitación total (acumulado en mm), Número de días con precipitación  $\geq 1$ mm (conteo), valores medios mensuales de las temperaturas máxima, mínima y media diaria ( $^{\circ}\text{C}$ ), presión de vapor media (hPa), valor medio de la presión a nivel del mar (hPa) y cantidad de horas de insolación o brillo solar (en horas).
- **Parámetros climatológicos de superficie secundarios.** Se trata de parámetros no incluidos en el apartado anterior, pero que se notifican en mensajes CLIMAT normalizados (que constituyen los medios principales de intercambio de datos climatológicos mensuales) o son pertinentes para algún aspecto notificado. **Se destacan:** Límites de los quintiles de precipitación (mm), cantidad media de días con una temperatura máxima  $\geq 25, 30, 35$   $^{\circ}\text{C}$  (conteo), cantidad media de días con una temperatura mínima  $< 0$   $^{\circ}\text{C}$  (conteo), cantidad media de días con una precipitación diaria  $\geq 5, 10, 50, 100, 150$  mm (conteo), cantidad media de días con una velocidad del viento  $\geq 10, 20, 30$  m/s (conteo), valores de temperatura media diaria más alto y más bajo registrados ( $^{\circ}\text{C}$ ), valor de la temperatura máxima y mínima diaria más alto y más bajo registrado ( $^{\circ}\text{C}$ ), valor de precipitación diaria más alto registrado (mm), racha de viento máxima registrada (m/s), cantidad media de días con truenos o con granizo (conteo), entre otros.

 <p> <b>IDEAM</b>          Instituto de Hidrología,          Meteorología y          Estudios Ambientales       </p>	<b>GUÍA PARA EL CÁLCULO DE NORMALES CLIMÁTICAS          (APLICACIÓN AL CÁLCULO DE LAS NORMALES          CLIMATOLÓGICAS ESTÁNDAR PARA EL PERIODO 1981-          2010)</b>	<b>CÓDIGO: M-GDI-M-G004</b>
		<b>VERSIÓN: 2</b>
		<b>FECHA : 24/04/2020</b>
		Página: 4 de 10

- **Otros parámetros climatológicos de superficie.** Se trata de parámetros que no se intercambian de forma sistemática por conducto de mensajes CLIMAT normalizados, pero pueden resultar de interés para fines circunscritos al plano nacional o regional. Se sugieren, entre otros, los siguientes:


- Valores medio o total de parámetros relacionados con elementos no enumerados anteriormente (por ejemplo, nubosidad, evaporación en el tanque evaporimétrico, radiación solar, velocidad del viento, temperatura del suelo) y expresiones alternativas relacionadas con un elemento (por ejemplo, humedad relativa o punto de rocío);
- Conteo de días con valores por encima o por debajo de determinados umbrales distintos a los enumerados con anterioridad;
- Valores medios de parámetros relacionados con observaciones en un momento específico del día (por ejemplo, temperatura media a las 09:00);
- Conteo de días en los que se producen fenómenos (distintos a los truenos o el granizo);
- Indicadores estadísticos distintos a los enumerados (por ejemplo, valor de la temperatura máxima diaria más bajo).

## **6. CÁLCULO DE NORMALES CLIMATOLÓGICAS ESTÁNDAR PARA EL PERIODO 1981-2010**

Quando los datos son completos y de buena calidad, la mayoría de las decisiones relacionadas con el cálculo de normales son relativamente sencillas. Muchas de las complicaciones se deben al uso de datos incompletos. Como es difícil que las estaciones tengan los datos completos para el cálculo de la normal climatológica estándar, es preciso alcanzar un equilibrio entre: potenciar al máximo la integridad de los datos empleados en las normales climáticas y, por otro lado, contar con una cantidad sustancial de estaciones para el cálculo de normales, de modo que se puedan calcular normales "verdaderas" (esto es, las normales que se obtendrían de datos completos) con un nivel de incertidumbre aceptable (OMM, 2017).

**Las normales climáticas se calculan a partir de los valores mensuales registrados durante el período seleccionado.** En función del parámetro en cuestión y de acuerdo a la directriz de la OMM No. 1203 (2017), esos valores mensuales pueden ser:

- *Parámetros medios:* La media de los valores diarios registrados durante el mes
- *Parámetros extremos:* El valor más alto o más bajo registrado durante el mes
- *Parámetros de suma o acumulados:* La suma de los valores diarios registrados durante el mes

 <p> <b>IDEAM</b>          Instituto de Hidrología,          Meteorología y          Estudios Ambientales       </p>	<b>GUÍA PARA EL CÁLCULO DE NORMALES CLIMÁTICAS          (APLICACIÓN AL CÁLCULO DE LAS NORMALES          CLIMATOLÓGICAS ESTÁNDAR PARA EL PERIODO 1981-          2010)</b>	<b>CÓDIGO: M-GDI-M-G004</b>
		<b>VERSIÓN: 2</b>
		<b>FECHA : 24/04/2020</b>
		Página: 5 de 10

- *Parámetros de recuento o conteo*: La cantidad de días por encima o por debajo de un umbral determinado, o en los que se produce un fenómeno

A continuación, se relacionan los procedimientos de cálculo de la normal climatológica estándar, para el periodo 1981-2010, en los siguientes parámetros de las estaciones convencionales del IDEAM, aplicando la directriz de la OMM No. 1203:

- Precipitación (acumulado en mm)
- Número de días con precipitación (conteo)
- Valores medios mensuales de temperatura media diaria (°C)
- Cantidad de horas de insolación o brillo solar (horas).

**Se prevé que los datos se habrán sometido a procesos de control de calidad antes de utilizarse en el cálculo de normales.**


## 6.1. Precipitación

Para la obtención de la normal climatológica estándar de la precipitación se deben seguir los siguientes pasos:

1. Primero se calcula el valor mensual individual sumando los valores diarios registrados durante el mes. Se deben disponer de los **datos completos en el mes**, o sino no podrá calcularse dicho valor mensual.
2. Luego se calcula la normal de un mes, a través de la media de todos los valores mensuales individuales, que cumplieron la condición de tener los datos completos en el mes durante el período 1981-2010, del mes en cuestión. Para calcular la normal mensual es necesario contar con datos de por lo menos el 80% de los años que integran el período de promediación, esto equivale a contar con datos de ese mes para mínimo 24 de los 30 años, sin aplicarse el criterio adicional que impone el carácter consecutivo de los años perdidos, es decir, aquel que aconseja no calcular una normal de un mes determinado, si faltan valores en tres o más años consecutivos.
3. Para obtener la normal anual se suman las normales mensuales. La directriz es muy clara, en su sección 4.3.3, en recomendar que las normales anuales se calculen a partir de las normales mensuales y no del promedio de valores anuales individuales. Si falta la normal mensual de cualquiera de los meses, entonces la normal anual también se considera como faltante.

## 6.2. Número de días con lluvia

Para la obtención de la normal climatológica de número de días con lluvia se realizan las siguientes acciones:

 <p> <b>IDEAM</b>          Instituto de Hidrología,          Meteorología y          Estudios Ambientales       </p>	<b>GUÍA PARA EL CÁLCULO DE NORMALES CLIMÁTICAS          (APLICACIÓN AL CÁLCULO DE LAS NORMALES          CLIMATOLÓGICAS ESTÁNDAR PARA EL PERIODO 1981-          2010)</b>	<b>CÓDIGO: M-GDI-M-G004</b>
		<b>VERSIÓN: 2</b>
		<b>FECHA : 24/04/2020</b>
		Página: 6 de 10

1. Se calcula el valor mensual individual de este parámetro de conteo, convirtiendo la cantidad de días en los que se produce la lluvia, a una razón o porcentaje con respecto a la cantidad de días en los que se realizaron las observaciones. Por ejemplo, si la lluvia tuvo lugar durante 22 días y se realizaron observaciones en 25 días del mes, ese valor es de 0,88 o 88%. No se debe calcular el valor mensual si se cumple cualquiera de los siguientes criterios:

- Faltan observaciones para más de 10 días del mes;
- Faltan observaciones para un período de cinco o más días consecutivos del mes.

En la publicación: *Cálculo de las normales estándares mensuales y anuales para un período de 30 años* (OMM, 1989), se habían propuesto criterios más estrictos: no calcular el valor mensual cuando faltaran más de cinco días del mes o más de tres días consecutivos.

2. Posteriormente se calcula la razón media del mes, a partir de los valores mensuales individuales de la razón, durante el período 1981-2010, de cada mes. Para calcular la razón mensual es necesario contar con datos en por lo menos el 80% de los años que integran el período de promediación, esto equivale a contar con datos para mínimo 24 de los 30 años, sin aplicarse el criterio adicional que impone el carácter consecutivo de los años perdidos, es decir, aquel que aconseja no calcular una normal de un mes determinado, si faltan valores en tres o más años consecutivos.

3. Después la razón media se convierte a una cantidad media de días del mes al multiplicarlo por la cantidad de días del mes. Por ejemplo, una razón media de 0,88 para enero se convierte en:  $0,88 \times 31 = 27,28$  días o en 27,3 días si se aplica el redondeo (en el caso de febrero, los valores deberían multiplicarse por 28,25 días).

4. La normal anual se calcula sumando las normales mensuales.


### 6.3. Temperatura media

La normal mensual y anual de temperatura media se debe calcular a través de los siguientes pasos:

1. Se calcula el valor mensual individual promediando los valores diarios registrados durante el mes. No se debe calcular el valor mensual si se cumple alguno de los siguientes criterios:

- Faltan observaciones para más de 10 días del mes;
- Faltan observaciones para un período de cinco o más días consecutivos del mes.

2. Se calcula la normal de un mes, a través de la media de todos los valores mensuales individuales que cumplieron los anteriores criterios, durante el período 1981-2010, del mes en cuestión. Para calcular la normal mensual es necesario contar con datos en por lo menos el 80% de los años que integran el período de promediación, esto equivale a contar con datos del mes estudiado para mínimo 24 de los 30 años, sin aplicarse el criterio adicional

 <p>IDEAM Instituto de Hidrología, Meteorología y Estudios Ambientales</p>	<b>GUÍA PARA EL CÁLCULO DE NORMALES CLIMÁTICAS (APLICACIÓN AL CÁLCULO DE LAS NORMALES CLIMATOLÓGICAS ESTÁNDAR PARA EL PERIODO 1981- 2010)</b>	<b>CÓDIGO: M-GDI-M-G004</b>
		<b>VERSIÓN: 2</b>
		<b>FECHA : 24/04/2020</b>
		Página: 7 de 10

que impone el carácter consecutivo de los años perdidos, es decir, aquel que aconseja no calcular una normal de un mes determinado, si faltan valores en tres o más años consecutivos.

3. La normal anual se obtiene al promediar las normales mensuales.

#### **6.4. Brillo solar**

La normal mensual y anual de brillo solar se desarrolla a través de los siguientes cálculos:

1. Para el cálculo del valor mensual individual se promedian los valores diarios registrados de las horas de Sol al día durante el mes. No se debe calcular el valor mensual si se cumple alguno de los siguientes criterios:

- Faltan observaciones para más de 10 días del mes;
- Faltan observaciones para un período de cinco o más días consecutivos del mes.


2. Se calcula la normal de un mes, a través de la media de todos los valores mensuales individuales que cumplieron anteriores criterios de integridad de los datos, durante el período 1981-2010, del mes en cuestión. Para calcular la normal mensual es necesario contar con datos en por lo menos el 80% de los años que integran el período de promediación, esto equivale a contar con datos para mínimo 24 de los 30 años del mes en estudio, sin aplicarse el criterio adicional que impone el carácter consecutivo de los años perdidos, es decir, aquel que aconseja no calcular una normal de un mes determinado, si faltan valores en tres o más años consecutivos.

3. La normal anual se obtiene al promediar las normales mensuales.


### **7. OTRAS CONSIDERACIONES GENERALES**

- Para la mayoría de los parámetros, las normales deben comunicarse con una precisión de un decimal. La máxima exactitud se conseguirá si se vela por mantener la máxima precisión a lo largo de los cálculos, y el redondeo se reserva única y exclusivamente para el paso final (esto es, en el cálculo de la normal anual).

- En la *Guía de prácticas climatológicas* (OMM, 2011), no se aconseja calcular una normal de un mes determinado si faltan valores en tres o más años consecutivos. Sin embargo, en la publicación *Función de las normales climatológicas en un clima cambiante* (OMM, 2007) se observó la ausencia de ventajas significativas (en cuanto a incertidumbre de la normal calculada como estimación del valor verdadero) de un criterio que impusiera el carácter consecutivo de los años del período. Ello se debe a que la autocorrelación de valores mensuales con un año de separación suele ser baja y el hecho de que se requiera la presencia de por lo menos el 80% de los años limita la repercusión de los datos faltantes de un período de promediación en el caso de elementos que muestran una tendencia marcada.

 <p><b>IDEAM</b> Instituto de Hidrología, Meteorología y Estudios Ambientales</p>	<b>GUÍA PARA EL CÁLCULO DE NORMALES CLIMÁTICAS (APLICACIÓN AL CÁLCULO DE LAS NORMALES CLIMATOLÓGICAS ESTÁNDAR PARA EL PERIODO 1981- 2010)</b>	<b>CÓDIGO: M-GDI-M-G004</b>
		<b>VERSIÓN: 2</b>
		<b>FECHA : 24/04/2020</b>
		Página: 8 de 10

- En el caso del parámetro de suma: solo debería calcularse el total mensual si la cantidad de días del mes representada por datos estimados o acumulados cumple los mismos criterios que se aplicarían a los datos faltantes de un parámetro medio (esto es, los datos estimados o acumulados no representan 11 o más días durante el mes, ni 5 o más días consecutivos durante el mes).
- Para el caso de parámetros extremos: se calculará la normal o media de un mes determinado, cuando se disponga de valores mensuales válidos para la media del elemento subyacente en por lo menos el 80% de los años del período de promediación (por ejemplo, si el parámetro en cuestión es la temperatura máxima más alta, debe haber un valor medio mensual válido de la temperatura máxima de ese mes).
- La incorporación de datos estimados al cálculo de normales climáticas, puede incrementar la cantidad de datos útiles en el caso de los parámetros de suma, para los que la ausencia de datos correspondientes a un día durante un mes impide el cálculo de un valor mensual. En el cálculo de las normales climáticas, los posibles métodos de estimación de datos que pueden utilizarse (bien sea por separado o bien sea combinándolos entre sí) son: interpolación espacial, interpolación temporal, uso de elementos alternativos (por ejemplo, uso de la nubosidad para estimar un valor diario de brillo solar faltante) y uso de métodos alternativos de observación (por ejemplo, uso de observaciones satelitales o por radar para estimar los datos de precipitación cuando falta la observación original).
- En el contexto del cálculo de normales en una estación, la estimación de datos, por cualquiera de los métodos sugeridos en la sección 4.6 de la directriz de la OMM No. 1203 (2017) y en la sección 5.9 de la Guía de prácticas climatológicas (OMM, 2011), únicamente debería utilizarse para colmar lagunas pequeñas en los conjuntos de datos (hasta diez días de cualquier mes).
- Para el cálculo de las normales, los datos a lo largo de todo el período de promediación deben ser coherentes y representativos y para que se cumplan esos requisitos, también deben ser homogéneos, además si se utilizan como referencia para el período actual, también lo deben ser desde el período de promediación hasta la actualidad. Esto significa que todo cambio en los datos debe evidenciar únicamente cambios en el clima de fondo y no cambios en el modo en que se realizan las observaciones ni en el entorno en que se llevan a cabo.
- Para disponer de un análisis pormenorizado en el tema de la homogeneidad de los datos climáticos, se recomienda consultar la publicación Guidance on the Homogenization of Climate station data (OMM, 2018).
- Combinación de estaciones: cabe la posibilidad de que en una región, haya un grupo de estaciones cuyos datos, al agruparlos, formen el conjunto completo de datos a lo largo del período de promediación. Se puede utilizar una serie compuesta de datos obtenida al combinar datos de estaciones (por ejemplo, una convencional con una automática) para el cálculo de normales climáticas. Para ello, la homogeneidad del conjunto de datos combinado


 <p> <b>IDEAM</b>          Instituto de Hidrología,          Meteorología y          Estudios Ambientales       </p>	<b>GUÍA PARA EL CÁLCULO DE NORMALES CLIMÁTICAS          (APLICACIÓN AL CÁLCULO DE LAS NORMALES          CLIMATOLÓGICAS ESTÁNDAR PARA EL PERIODO 1981-          2010)</b>	<b>CÓDIGO: M-GDI-M-G004</b>
		<b>VERSIÓN: 2</b>
		<b>FECHA : 24/04/2020</b>
		Página: 9 de 10

es una condición básica, así como otras que se sugieren en la sección 4.8.2 de la directriz No. 1203 (2017).

- En ocasiones, una estación meteorológica automática se instala en el mismo lugar que la estación convencional a la que sustituye. En tales casos, y en función de los instrumentos utilizados, cabe la posibilidad de que no exista una heterogeneidad significativa entre ambas en lo que a algunos elementos se refiere, aunque ello siempre debe verificarse.
- Cuando se publiquen normales climáticas, deberían incluirse los siguientes metadatos con las citadas normales para cada estación: 1) Identificadores actuales (número de la OMM, identificador / código nacional y nombre de la estación); 2) Latitud, longitud y elevación; 3) Información sobre todo cambio significativo en las estaciones durante, o después, del período de promediación y en caso de haberse producido cualquier ajuste, los métodos empleados para aplicarlo; 4) Definición de día climatológico y 5) Método de cálculo de la temperatura media diaria, presión y presión de vapor.
- Cuando resulte posible, se deberían notificar parámetros extremos, tanto para el período de la normal climatológica estándar como para todos los años de observaciones útiles disponibles.
- Numerosas estaciones no podrán contar con datos suficientes para el cálculo de una normal climatológica estándar o de referencia. En la publicación “Función de las normales climatológicas en un clima cambiante” (OMM, 2007), se observó que, para la mayoría de los parámetros de media y suma (no para extremos), 10 a 12 años de datos brindaban un grado de acierto similar al proporcionado por un período normalizado de 30 años. Si bien esos períodos breves no pueden considerarse normales climatológicas estándar ni normales de referencia, todavía resultan de utilidad para numerosos usuarios y, en muchos casos, el cálculo de esos promedios de forma operativa también redundará en ventajas.
- Las normales climáticas, en particular, las normales climatológicas estándares y las normales de referencia se utilizan ampliamente como referencias que permiten evaluar las anomalías climáticas, la variabilidad del clima y el cambio climático. Por consiguiente, se recomienda especificar de forma notoria la normal exacta que se ha utilizado para cualquier producto y servicio climático, cuando proceda.

## 8. BIBLIOGRAFÍA

- Organización Meteorológica Mundial, 1989: *Cálculo de las normales estándares mensuales y anuales para un período de 30 años* (WMO/TD-No. 341). Ginebra.
- Organización Meteorológica Mundial, 2007: *Función de las normales climatológicas en un clima cambiante* (OMM/DT-Nº 1377). Ginebra.
- Organización Meteorológica Mundial, 2011: *Guía de prácticas climatológicas* (OMM-Nº 100). Ginebra.

 <b>IDEAM</b> Instituto de Hidrología, Meteorología y Estudios Ambientales	<b>GUÍA PARA EL CÁLCULO DE NORMALES CLIMÁTICAS  (APLICACIÓN AL CÁLCULO DE LAS NORMALES  CLIMATOLÓGICAS ESTÁNDAR PARA EL PERIODO 1981-  2010)</b>	<b>CÓDIGO: M-GDI-M-G004</b>
		<b>VERSIÓN: 2</b>
		<b>FECHA : 24/04/2020</b>
		Página: 10 de 10

- Organización Meteorológica Mundial, 2017: *Directrices de la Organización Meteorológica Mundial sobre el cálculo de las normales climáticas* (OMM-Nº 1203). Ginebra.

## 9. HISTORIAL DE CAMBIOS

<b>Versión</b>	<b>Fecha</b>	<b>Descripción</b>
1	24/04/2020	Elaboración de la guía
2	1/04/2021	Se actualizaron y complementaron los capítulos de Contexto General, Alcance, Definiciones, Parámetros y Elementos, Cálculo de normales climatológicas estándar para el periodo 1981-2010 y Otras consideraciones Generales.

<b>ELABORÓ:</b>	<b>REVISÓ:</b>	<b>APROBÓ:</b>
<b>Henry Oswaldo Benavides Ballesteros</b> Profesional Especializado del Grupo de Climatología y Agrometeorología Subdirección de Meteorología	<b>Helmer Alexis Guzmán López</b> Coordinador del Grupo de Climatología y Agrometeorología Subdirección de Meteorología	<b>Hugo Armando Saavedra Umba</b> Subdirector de Meteorología (E) Subdirección de Meteorología