



MACCLIMA

Sistema de observación meteorológica y oceánica como herramienta para el fomento de la resiliencia y adaptación al cambio climático en el espacio de cooperación (MAC-CLIMA)

(MAC2/3.5b/254)

Taller Formativo

“Entender el cambio climático y sus consecuencias en Canarias para poder divulgar y comunicar”

20 y 21 de septiembre, 2022

9.00 – 12.30 horas

Online

EL 85 POR CIENTO DEL PROYECTO ESTÁ COFINANCIADO CON LOS FONDOS FEDER



ÍNDICE

01

02

David Quintero Plaza

Técnico Superior en Meteorología.

dquinterop@aemet.es

@AEMET_Canarias

Información meteorológica para entender el fenómeno de cambio climático en Canarias / Gran Canaria.

Acceso a la información y herramientas meteorológicas para entender el fenómeno de cambio climático.



01

Información meteorológica para entender el fenómeno de cambio climático en Canarias / Gran Canaria.

David Quintero Plaza

Técnico Superior en Meteorología.

dquinterop@aemet.es

@AEMET_Canarias



- **Concepto de clima:** la OMM (WMO) define clima como la medida del promedio y variabilidad de variables de cierta relevancia (viento, temperatura...) en un periodo mínimo de 30 años.

- **Un conjunto de *elementos*** conforman el clima (temperatura, precipitación, viento...), y se ven influenciados por *factores* del clima (factores astronómicos, geográficos...)

David Quintero Plaza

Técnico Superior en Meteorología.

dquinterop@aemet.es

@AEMET_Canarias



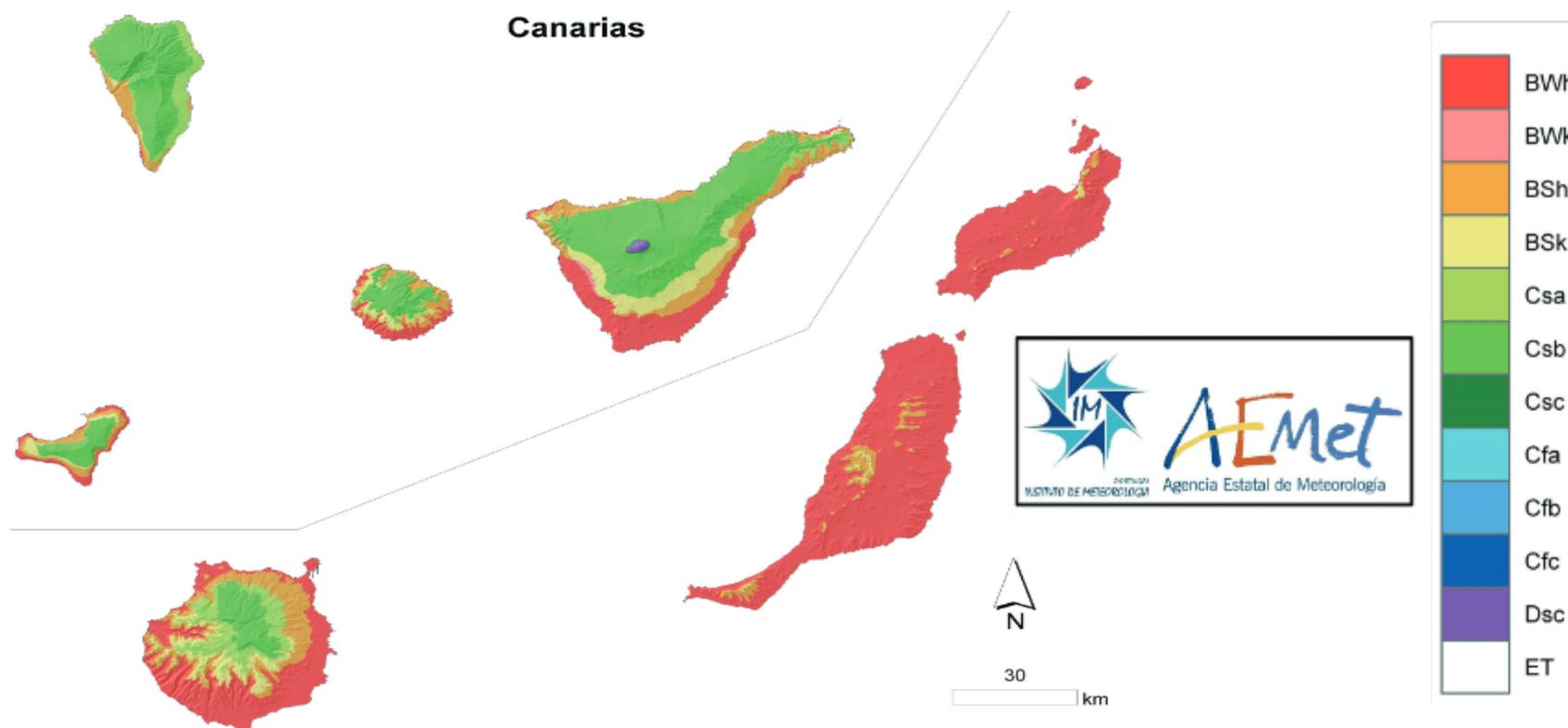
- Diversas clasificaciones climáticas, la de Köppen la más usada. Ref[1]

David Quintero Plaza

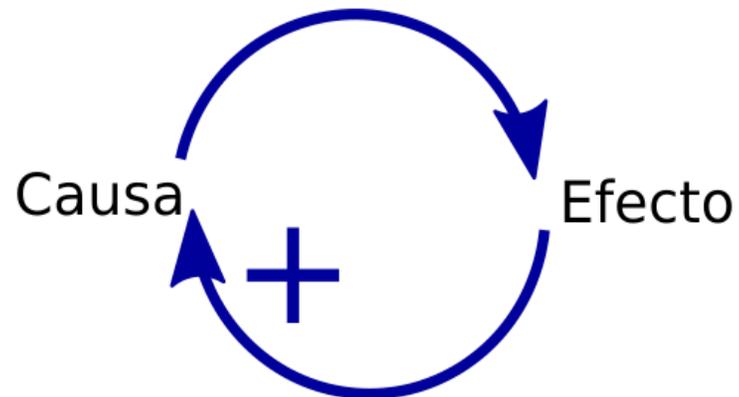
Técnico Superior en Meteorología.

dquinterop@aemet.es

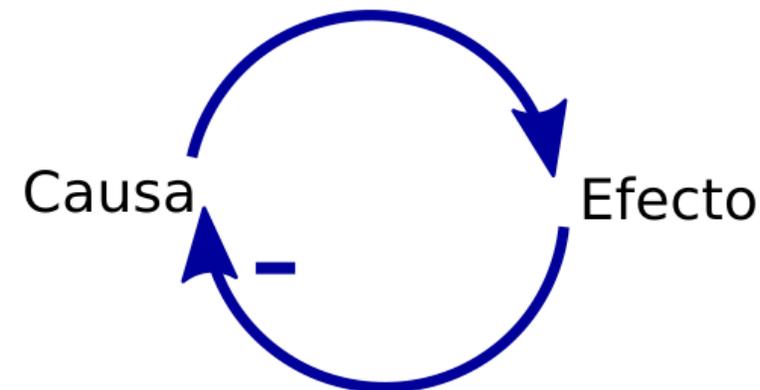
@AEMET_Canarias



- Presencia de realimentaciones:



Ejemplo: más temperatura => deshielo => menos reflejo de radiación solar => más irradiación => más aún temperatura.



Ejemplo: más temperatura => más erosión => las rocas erosionadas se combinan con el CO₂ => se absorbe CO₂ => menos CO₂ => no sube tanto la temperatura.

David Quintero Plaza

Técnico Superior en Meteorología.

dquinterop@aemet.es

@AEMET_Canarias



- No todas las realimentaciones tienen misma intensidad (no unas cancelan a otras).

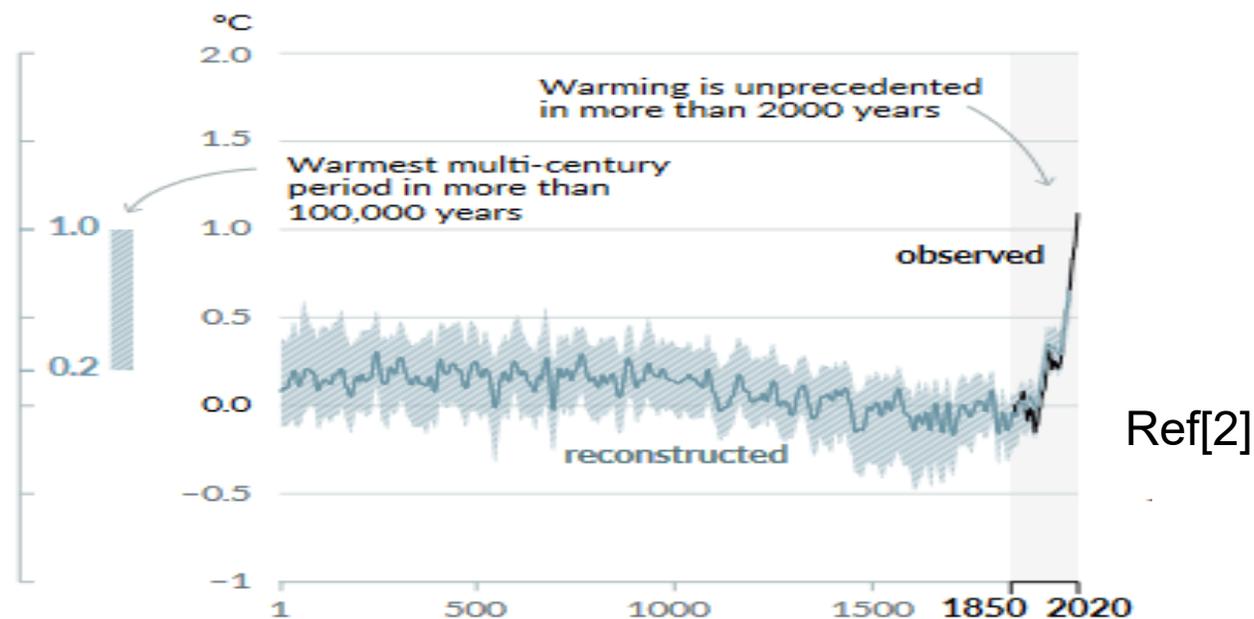
- **Clima** => sistema complejo y con muchas interacciones no lineales, pero aún así mucho puede decirse.

David Quintero Plaza

Técnico Superior en Meteorología.

dquinterop@aemet.es

@AEMET_Canarias



- **Pregunta** que a veces se nos hace: “¿cómo podéis decir algo del cambio climático a final de siglo si el tiempo de mañana no se puede predecir con exactitud (el tiempo es caótico)?”

- **Respuesta:** el *promedio de las tendencias* puede calcularse incluso en sistemas caóticos como el tiempo/clima atmosférico.

- **Respuesta (un poco más técnica):** la cantidad de CO₂ entra en las ecuaciones como lo que se conoce como un “forzamiento dinámico”, un término extra respecto al cual la predecibilidad es mucho mayor (predecibilidad de 2º tipo, condición de frontera) frente a condición inicial (predecibilidad de 1º tipo, mucho más variable).

David Quintero Plaza

Técnico Superior en Meteorología.

dquinterop@aemet.es

@AEMET_Canarias



02

Acceso a la información y herramientas meteorológicas para entender el fenómeno de cambio climático.

David Quintero Plaza

Técnico Superior en Meteorología.

dquinterop@aemet.es

@AEMET_Canarias



- En la web de AEMET

mié. 14 jul 15

GOBIERNO DE ESPAÑA
VICEPRESIDENCIA TERCERA DEL GOBIERNO
MINISTERIO PARA LA TRANSICIÓN ECOLÓGICA Y EL RETO DEMOGRÁFICO

AEMet
Agencia Estatal de Meteorología

Bienvenido

Introduzca texto

EL TIEMPO SERVICIOS CLIMÁTICOS CONÓCENOS I+D+I CONOCER MÁS EMPLEO PÚBLICO Y BECAS DATOS ABIERTOS SEDE ELECTRÓNICA

DATOS CLIMATOLÓGICOS

VIGILANCIA DEL CLIMA

PREDICCIÓN ESTACIONAL

PROYECCIONES CLIMÁTICAS PARA EL SIGLO XXI

APOYO A LA GESTIÓN DE EMBALSES

DATOS DIARIOS

DATOS MENSUALES

Mi web

Meteoalertas

Efectos altas temperaturas

Tiempo espacial

APP

Datos y estadísticas

RESULTADOS GRÁFICOS

MONITOR DE LA SEQUÍA METEOROLÓGICA

Península y Baleares

Canarias

CATÁLOGO

Municipios españoles

Buscar municipio...

El tiempo: Predicción general

Península y Baleares

Canarias

Previsión miércoles, 14 de septiembre de 2022 (14-20 h.)

serviciosclimaticos/cambio climat

David Quintero Plaza

Técnico Superior en Meteorología.

dquinterop@aemet.es

@AEMET_Canarias



- En la web de AEMET

Inicio > Servicios climáticos > Proyecciones climáticas para el siglo XXI > Resultados gráficos

Regionalización AR5-IPCC. Gráficos de evolución. Regionalización estadística i regresión. Las Palmas (Gran Canaria)

| | | | | | |
|---------------------------|-------|---------------------|--|------------------|--|
| Reg. est. análogos | | Reg. est. regresión | | Reg. din. CORDEX | |
| Tmax. | Tmin. | Prec. | | | |
| Temperatura máxima: Anual | | | | | |

- De momento esas variables. Verlo anualmente o por estaciones.

David Quintero Plaza

Técnico Superior en Meteorología.

dquinterop@aemet.es

@AEMET_Canarias



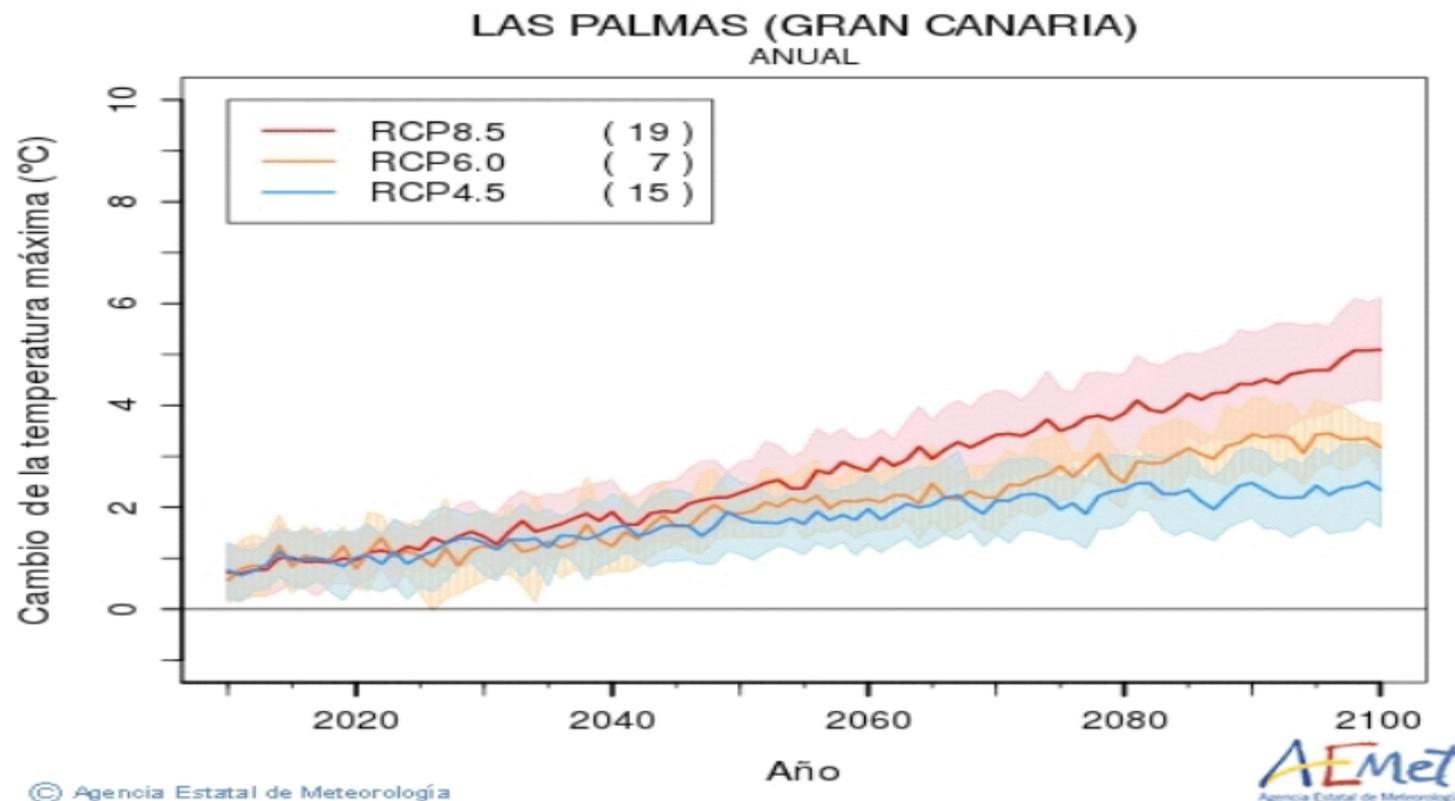
- Ejemplos: (color tenue banda de incertidumbre de 1 desviación estándar).

David Quintero Plaza

Técnico Superior en
Meteorología.

dquinterop@aemet.es

@AEMET_Canarias



- Ejemplos:

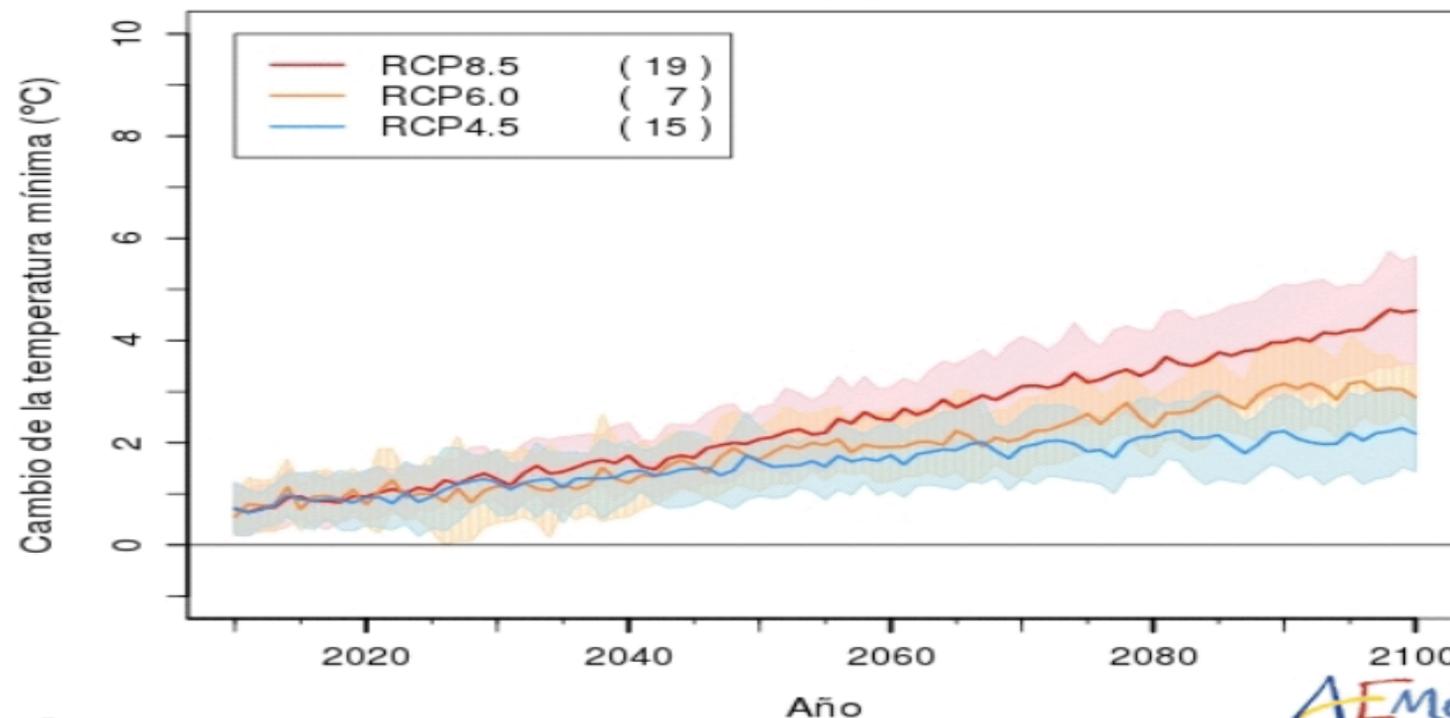
David Quintero Plaza

Técnico Superior en
Meteorología.

dquinterop@aemet.es

@AEMET_Canarias

LAS PALMAS (GRAN CANARIA)
ANUAL

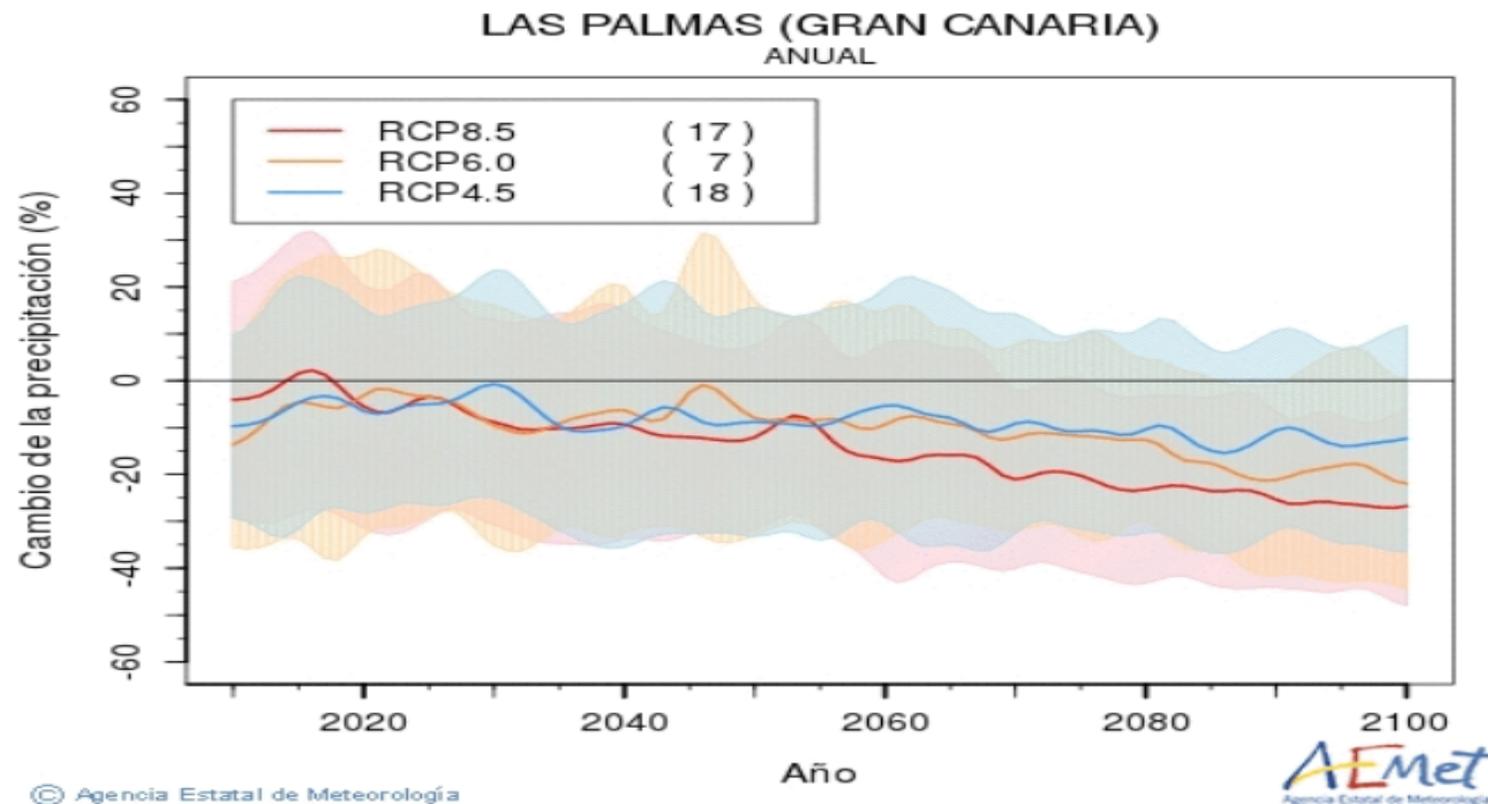


© Agencia Estatal de Meteorología

AEMet
Agencia Estatal de Meteorología



- **Ejemplos:** (la pcp cambia un poco según el método de regionalización, aunque la tendencia es la misma). Análogos (periodo de referencia 1961-1990):



David Quintero Plaza

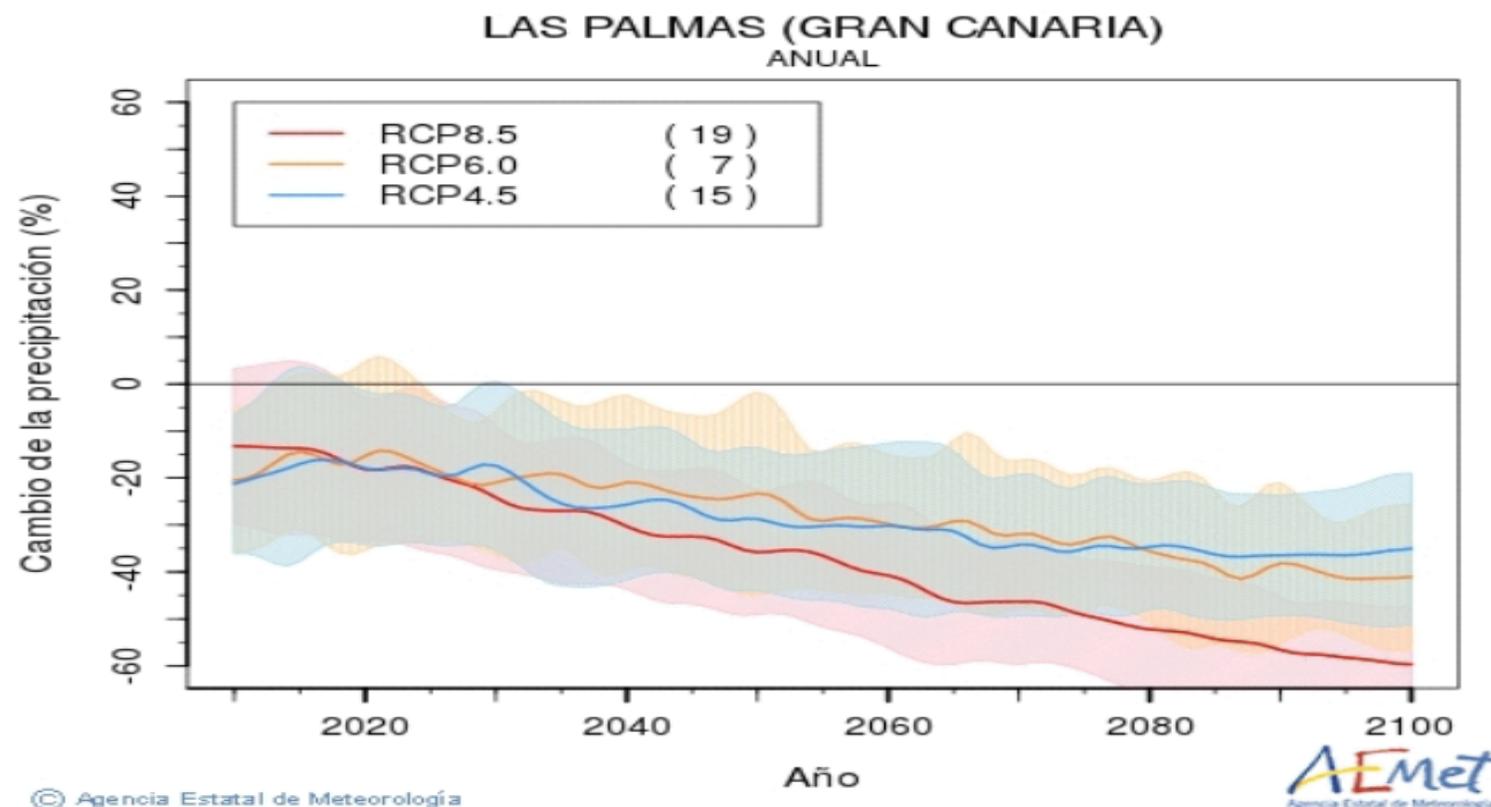
Técnico Superior en Meteorología.

dquinterop@aemet.es

@AEMET_Canarias



- **Ejemplos:** (la pcp cambia un poco según el método de regionalización, aunque la tendencia es la misma). Regresión (periodo de refernecia 1961-1990).



David Quintero Plaza

Técnico Superior en Meteorología.

dquinterop@aemet.es

@AEMET_Canarias



- **Las siglas RCP** (*Representative Concentration Pathways*) son las Trayectorias de Concentración Representativas: una extrapolación del forzamiento radiativo (radiación extra) que impondría el CO₂ en el año 2100.

- Van desde RCP 1.9 (que supondría limitar el calentamiento global a final de siglo a 1.5 °C) hasta RCP 8.5 (que implicaría un calentamiento global promedio de 3.5 °C o más).

- Los RCP simulan no solo la atmósfera, sino cuestiones sociales como el uso y tipo de energía o la forma de desarrollo.

David Quintero Plaza

Técnico Superior en Meteorología.

dquinterop@aemet.es

@AEMET_Canarias





MACCLIMA

Sistema de observación meteorológica y oceánica como herramienta para el fomento de la resiliencia y adaptación al cambio climático en el espacio de cooperación (MAC-CLIMA)

(MAC2/3.5b/254)

Taller Formativo

“Fenómenos meteorológicos adversos en las islas Canarias”

20 y 21 de septiembre, 2022

9.00 – 12.30 horas

Online

EL 85 POR CIENTO DEL PROYECTO ESTÁ COFINANCIADO CON LOS FONDOS FEDER



ÍNDICE

01

02

David Quintero Plaza

Técnico Superior en Meteorología.

dquinterop@aemet.es

@AEMET_Canarias

Olas de calor y ascenso de temperaturas.

Otros fenómenos.



01

Olas de calor y ascenso de temperaturas.

David Quintero Plaza

Técnico Superior en Meteorología.

dquinterop@aemet.es

@AEMET_Canarias



- **Hemos comentado** en la presentación anterior cómo los ascensos de temperatura, tanto de máximas como de mínimas son una consecuencia clave del cambio climático.

- **Olas de calor:** Según las proyecciones climáticas: *al menos 5 días consecutivos con temperatura máxima superior al percentil 90 del periodo de referencia (1961-1990 en AR5).*

Aunque en AEMET trabajamos con la ligeramente diferente: *episodio de al menos tres días consecutivos, en que como mínimo el 10 % de las estaciones consideradas registran máximas por encima del percentil del 95 % de su serie de temperaturas máximas diarias de los meses de julio y agosto del periodo 1971-2000.*

- **Como era de suponer,** se esperan más olas de calor y más duraderas.

David Quintero Plaza

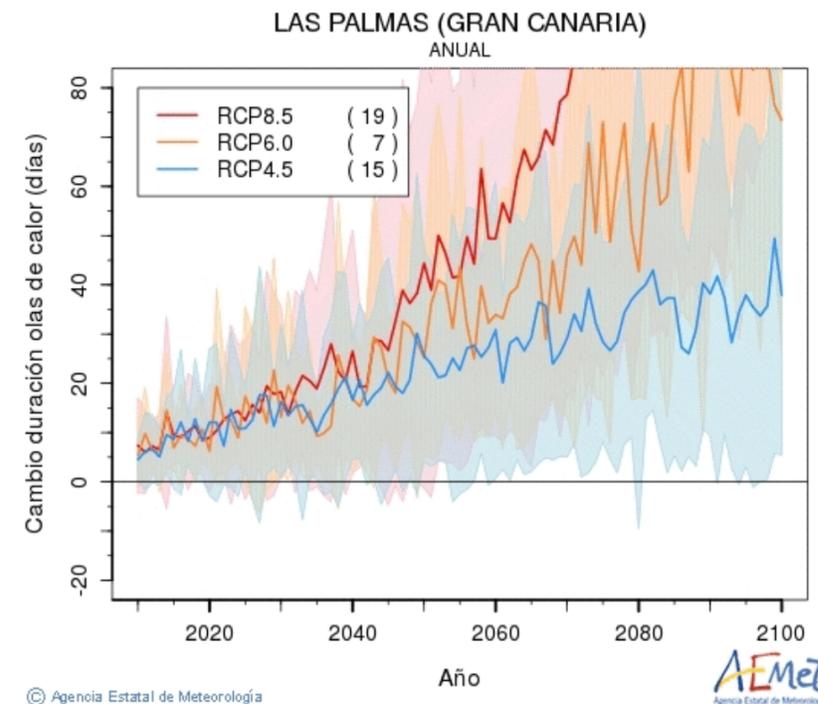
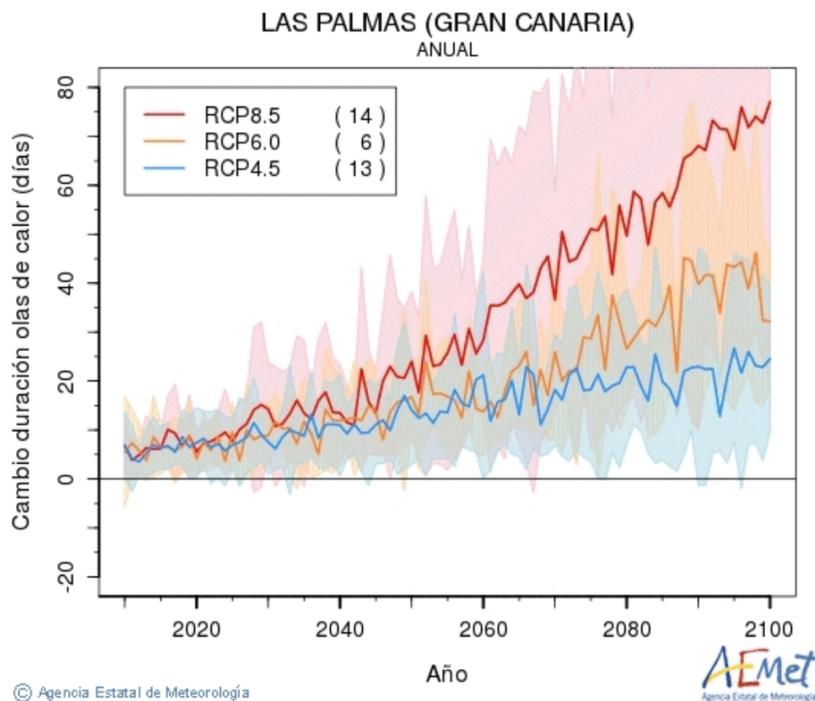
Técnico Superior en Meteorología.

dquinterop@aemet.es

@AEMET_Canarias



- **Olas de calor:** cambios en la duración (análogos, izquierda; regresión, derecha).



David Quintero Plaza

Técnico Superior en
Meteorología.

dquinterop@aemet.es

@AEMET_Canarias



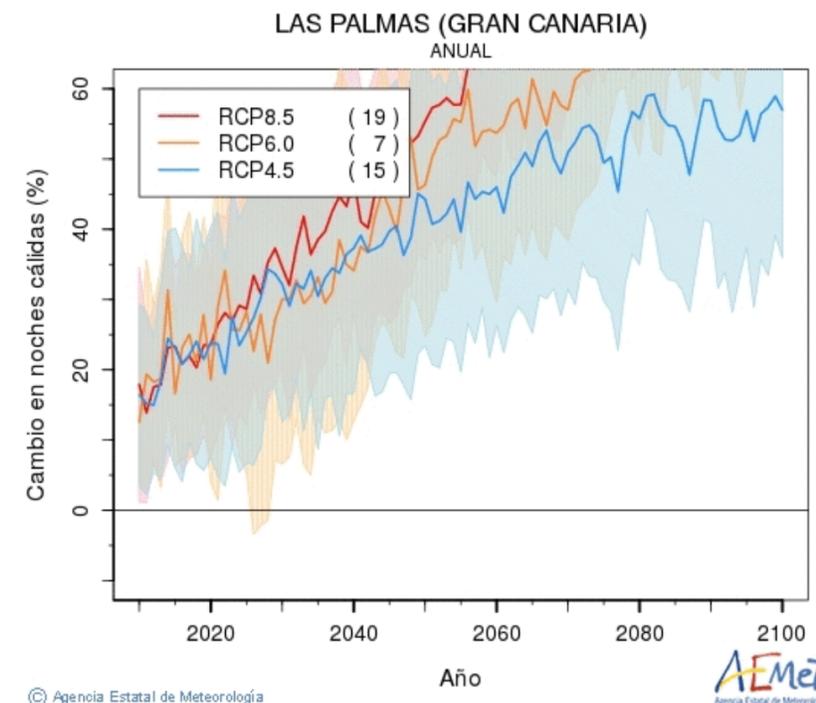
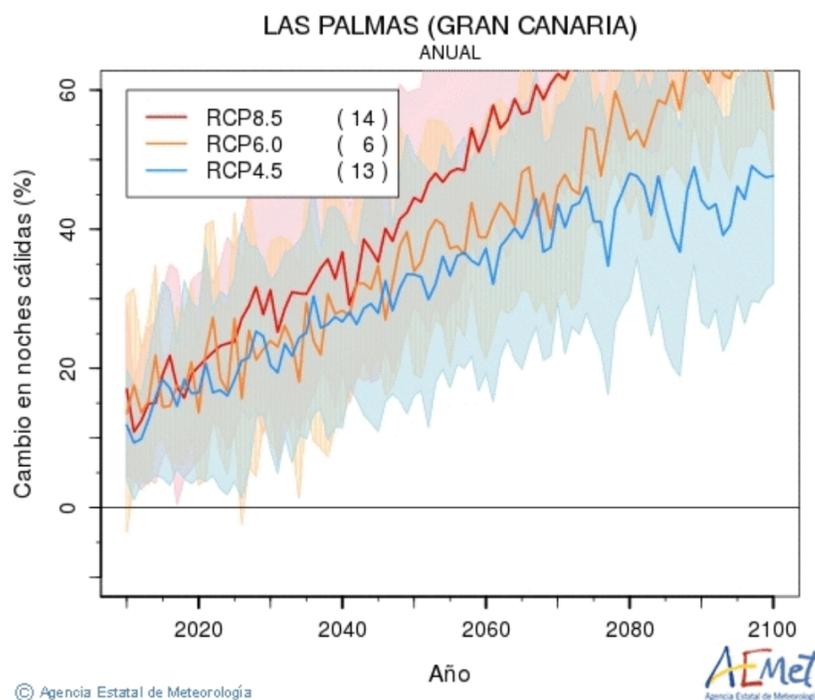
- **Noches cálidas:** noches con temperatura mínima superior al percentil 90 del periodo de referencia (1961-1990).

David Quintero Plaza

Técnico Superior en Meteorología.

dquinterop@aemet.es

@AEMET_Canarias



- Avisos temperatura:

| CÓDIGO | NOMBRE DE LA ZONA | PROVINCIA | umbrales | | | temp. máximas | | | temp. mínimas | | |
|--------|-----------------------------------|-----------------------|----------|---------|------|---------------|---------|------|---------------|---------|------|
| | | | amarillo | naranja | rojo | amarillo | naranja | rojo | amarillo | naranja | rojo |
| 659001 | Norte de Gran Canaria | Las Palmas | 34 | 37 | 40 | -1 | -4 | -8 | -1 | -4 | -8 |
| 659003 | Cumbres de Gran Canaria | Las Palmas | 34 | 37 | 40 | -1 | -4 | -8 | -1 | -4 | -8 |
| 659004 | Este, sur y oeste de Gran Canaria | Las Palmas | 34 | 37 | 40 | -1 | -4 | -8 | -1 | -4 | -8 |
| 659101 | Lanzarote | Las Palmas | 34 | 37 | 40 | -1 | -4 | -8 | -1 | -4 | -8 |
| 659201 | Fuerteventura | Las Palmas | 34 | 37 | 40 | -1 | -4 | -8 | -1 | -4 | -8 |
| 659302 | Cumbres de la Palma | Sta. Cruz de Tenerife | 34 | 37 | 40 | -1 | -4 | -8 | -1 | -4 | -8 |
| 659303 | Este de la Palma | Sta. Cruz de Tenerife | 34 | 37 | 40 | -1 | -4 | -8 | -1 | -4 | -8 |
| 659304 | Oeste de la Palma | Sta. Cruz de Tenerife | 34 | 37 | 40 | -1 | -4 | -8 | -1 | -4 | -8 |
| 659401 | La Gomera | Sta. Cruz de Tenerife | 34 | 37 | 40 | -1 | -4 | -8 | -1 | -4 | -8 |
| 659501 | El Hierro | Sta. Cruz de Tenerife | 34 | 37 | 40 | -1 | -4 | -8 | -1 | -4 | -8 |
| 659601 | Norte de Tenerife | Sta. Cruz de Tenerife | 34 | 37 | 40 | -1 | -4 | -8 | -1 | -4 | -8 |
| 659602 | Área Metropolitana de Tenerife | Sta. Cruz de Tenerife | 34 | 37 | 40 | -1 | -4 | -8 | -1 | -4 | -8 |
| 659603 | Este, sur y oeste de Tenerife | Sta. Cruz de Tenerife | 34 | 37 | 40 | -1 | -4 | -8 | -1 | -4 | -8 |

David Quintero Plaza

Técnico Superior en Meteorología.

dquinterop@aemet.es

@AEMET_Canarias



02

Otros fenómenos

David Quintero Plaza

Técnico Superior en Meteorología.

dquinterop@aemet.es

@AEMET_Canarias



- Precipitaciones intensas y/o persistentes. (En litros/m²)

| CÓDIGO | NOMBRE DE LA ZONA | PROVINCIA | umbrales | | | precipitación 12 h | | | precipitación 1 h | | | nieve 24 h | | |
|--------|-----------------------------------|-----------------------|----------|-------|------|--------------------|-------|------|-------------------|-------|------|------------|-------|------|
| | | | amlo | nanja | rojo | amlo | nanja | rojo | amlo | nanja | rojo | amlo | nanja | rojo |
| 659001 | Norte de Gran Canaria | Las Palmas | 40 | 80 | 120 | 15 | 30 | 60 | 2 | 5 | 20 | | | |
| 659003 | Cumbres de Gran Canaria | Las Palmas | 40 | 80 | 120 | 15 | 30 | 60 | 2 | 5 | 20 | | | |
| 659004 | Este, sur y oeste de Gran Canaria | Las Palmas | 40 | 80 | 120 | 15 | 30 | 60 | 2 | 5 | 20 | | | |
| 659101 | Lanzarote | Las Palmas | 40 | 80 | 120 | 15 | 30 | 60 | 2 | 5 | 20 | | | |
| 659201 | Fuerteventura | Las Palmas | 40 | 80 | 120 | 15 | 30 | 60 | 2 | 5 | 20 | | | |
| 659302 | Cumbres de la Palma | Sta. Cruz de Tenerife | 60 | 100 | 180 | 15 | 30 | 60 | 2 | 5 | 20 | | | |
| 659303 | Este de la Palma | Sta. Cruz de Tenerife | 60 | 100 | 180 | 15 | 30 | 60 | 2 | 5 | 20 | | | |
| 659304 | Oeste de la Palma | Sta. Cruz de Tenerife | 60 | 100 | 180 | 15 | 30 | 60 | 2 | 5 | 20 | | | |
| 659401 | La Gomera | Sta. Cruz de Tenerife | 60 | 100 | 180 | 15 | 30 | 60 | 2 | 5 | 20 | | | |
| 659501 | El Hierro | Sta. Cruz de Tenerife | 60 | 100 | 180 | 15 | 30 | 60 | 2 | 5 | 20 | | | |
| 659601 | Norte de Tenerife | Sta. Cruz de Tenerife | 60 | 100 | 180 | 15 | 30 | 60 | 2 | 5 | 20 | | | |

David Quintero Plaza

Técnico Superior en Meteorología.

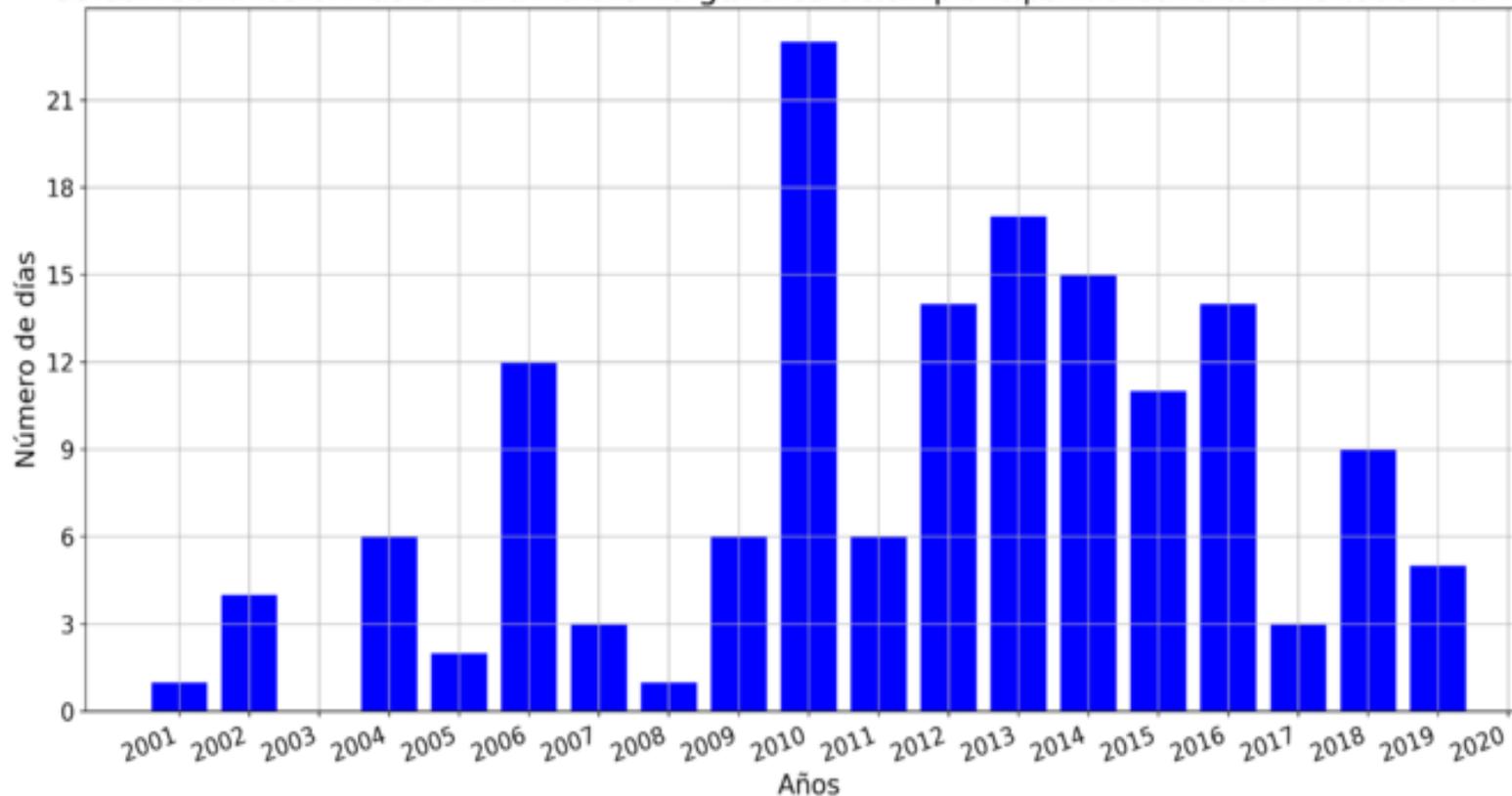
dquinterop@aemet.es

@AEMET_Canarias



- Precipitaciones intensas y/o persistentes.

Días con 30 litros o más en una hora en alguna estación principal de Canarias. Periodo 2001-2020



David Quintero Plaza

Técnico Superior en Meteorología.

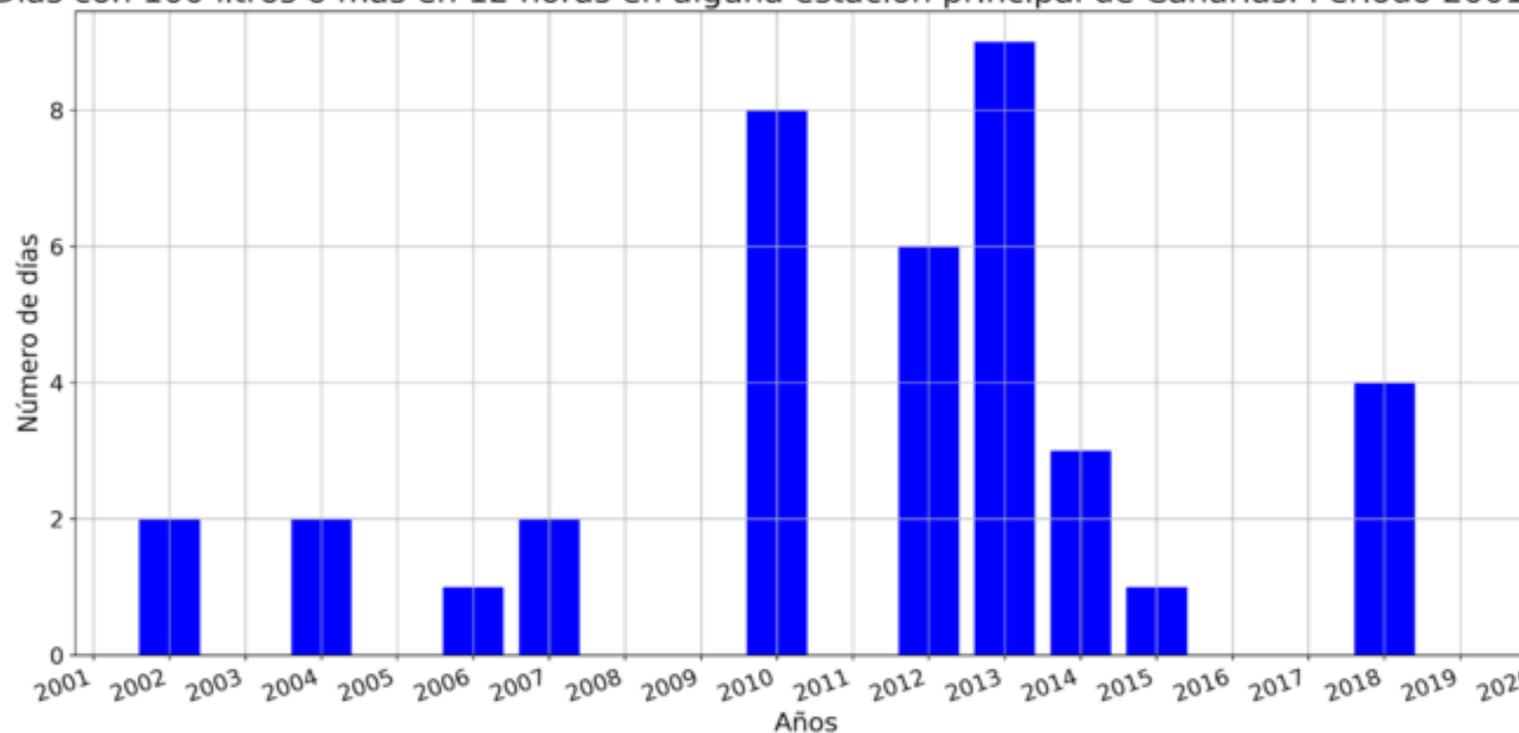
dquinterop@aemet.es

@AEMET_Canarias



- Precipitaciones intensas y/o persistentes.

Días con 100 litros o más en 12 horas en alguna estación principal de Canarias. Periodo 2001-2020



David Quintero Plaza

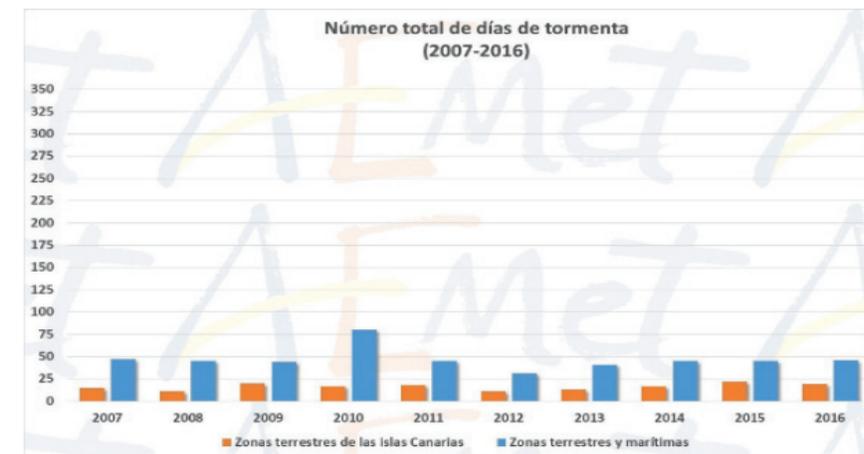
Técnico Superior en Meteorología.

dquinterop@aemet.es

@AEMET_Canarias



- Tormentas. (Gráfica para Canarias).



Avisos:

| Nivel | Características |
|----------|--|
| Amarillo | Tormentas fuertes |
| Naranja | Tormentas muy fuertes |
| Rojo | Tormentas muy fuertes que por sus características excepcionales puedan tener un alto impacto |

- **«Fuertes»:** tormentas con gran aparato eléctrico acompañadas de precipitaciones localmente fuertes y/o rachas máximas de viento muy fuertes y/o granizo de diámetro superior a 1 cm.

- **«Muy fuertes»:** tormentas con extraordinario aparato eléctrico acompañadas de precipitaciones localmente muy fuertes o torrenciales y/o rachas máximas de viento muy fuertes, superiores a 90 km/h, o huracanadas, y/o granizo de diámetro superior a 2 cm.

David Quintero Plaza

Técnico Superior en Meteorología.

dquinterop@aemet.es

@AEMET_Canarias



- Rachas de viento. (En Km/h)

| CÓDIGO | NOMBRE DE LA ZONA | PROVINCIA | umbrales | | |
|--------|-----------------------------------|-----------------------|----------|---------|------|
| | | | amarillo | naranja | rojo |
| 659001 | Norte de Gran Canaria | Las Palmas | 70 | 90 | 130 |
| 659003 | Cumbres de Gran Canaria | Las Palmas | 70 | 90 | 130 |
| 659004 | Este, sur y oeste de Gran Canaria | Las Palmas | 70 | 90 | 130 |
| 659101 | Lanzarote | Las Palmas | 70 | 90 | 130 |
| 659201 | Fuerteventura | Las Palmas | 70 | 90 | 130 |
| 659302 | Cumbres de la Palma | Sta. Cruz de Tenerife | 70 | 90 | 130 |
| 659303 | Este de la Palma | Sta. Cruz de Tenerife | 70 | 90 | 130 |
| 659304 | Oeste de la Palma | Sta. Cruz de Tenerife | 70 | 90 | 130 |
| 659401 | La Gomera | Sta. Cruz de Tenerife | 70 | 90 | 130 |
| 659501 | El Hierro | Sta. Cruz de Tenerife | 70 | 90 | 130 |
| 659601 | Norte de Tenerife | Sta. Cruz de Tenerife | 70 | 90 | 130 |
| 659602 | Área Metropolitana de Tenerife | Sta. Cruz de Tenerife | 70 | 90 | 130 |
| 659603 | Este, sur y oeste de Tenerife | Sta. Cruz de Tenerife | 70 | 90 | 130 |

David Quintero Plaza

Técnico Superior en Meteorología.

dquinterop@aemet.es

@AEMET_Canarias



- Calima.

Polvo en suspensión

Cuando se considere oportuno dar aviso se le asignará el nivel **AMARILLO** (normalmente con visibilidades por debajo de 3000 m).

David Quintero Plaza

Técnico Superior en Meteorología.

dquinterop@aemet.es

@AEMET_Canarias



- Fenómeno costero.

Fenómenos costeros

| Zonas | Amarillo | Naranja | Rojo |
|---|---|--|---|
| Zonas costeras cantábricas y atlánticas | Viento de 50km/h (F7) o mar combinada que provoque oleaje de 4 metros | Viento de 60 km/h (F8) o mar combinada que provoque oleaje de 5 metros | Viento de 90 km/h (F10) o mar combinada que provoque oleaje de 8 metros |

- **Mención especial para el mar de fondo del sur:** cuando tiene periodos de pico altos puede ser muy peligroso incluso cuando la ola no sea muy alta. A ello se suma que es un fenómeno al que las personas y las infraestructuras no están habituadas (y puede verse reforzado por factores meteorológicos y astronómicos, abundante presencia de gente en las playas...)

David Quintero Plaza

Técnico Superior en Meteorología.

dquinterop@aemet.es

@AEMET_Canarias



- Información sobre el plan Meteoalerta:

Web general: https://www.aemet.es/es/lineas_de_interes/meteoalerta

Descripción de umbrales por zonas y fenómenos:

https://www.aemet.es/documentos/es/el tiempo/prediccion/avisos/plan_meteoalerta/METEOALERTA_ANX1_Umbrales_y_niveles_de_avisos.pdf

- **Información meteorológica:** <https://www.aemet.es/es/el tiempo/prediccion>.

Twitter: @AEMET_Esp, @AEMET_Canarias. Facebook:

<https://www.facebook.com/AgenciaEstataldeMeteorologia/>

David Quintero Plaza

Técnico Superior en
Meteorología.

dquinterop@aemet.es

@AEMET_Canarias



- El cambio climático, ¿producirá más fenómenos adversos en Canarias?

Como principio general un planeta más cálido tiene más energía (térmica) que se acaba por desatar en fenómenos que liberen gran energía (lluvias y tormentas), además del ascenso de temperaturas y olas de calor.

- Más riesgo de incendios en Canarias (Ref [3]):

<https://www.nature.com/articles/s41598-022-12132-5>

- Subida del nivel del mar (Ref[2]).

- Se pretende ser muy riguroso, por lo que se informa no solo de la señal sino también de la confianza que se tiene en el resultado: IPCC “Summary for policymakers” para más detalles (Ref[2]). Ejemplo: se esperan menos ciclones en el Atlántico (confianza media), pero más intensos y dejando más lluvia (en general en todo el mundo, confianza alta); frecuencia de ciclones a nivel global: señal con baja confianza.

David Quintero Plaza

Técnico Superior en Meteorología.

dquinterop@aemet.es

@AEMET_Canarias



Referencias:

[1]

https://www.aemet.es/documentos/es/conocermas/recursos_en_linea/publicaciones_y_estudios/publicaciones/2Atlas_climatologico/Atlas_Clima_Macaronesia_Baja.pdf

[2]

https://www.ipcc.ch/report/ar6/wg1/downloads/report/IPCC_AR6_WGI_SPM.pdf

[3] Carrillo, J., Pérez, J.C., Expósito, F.J. et al. Projections of wildfire weather danger in the Canary Islands. Sci Rep 12, 8093 (2022).

<https://doi.org/10.1038/s41598-022-12132-5>



Gracias

Obrigado

Merci Beaucoup

THANK YOU

