

EduS4EL © - Hoja de ejercicios

Temperaturas - Altura del nivel del mar - Deshielo de los polos ¿Hay conexiones?

Joachim Engel | Laura Martignon

engel@ph-ludwigsburg.de | martignon@ph-ludwigsburg.de



Fuente: <https://www.pexels.com/de-de/foto/szenische-ansicht-des-gefrorenen-sees-gegen-blauen-himmel-314839/>

Calentamiento global y cambio climático - Alemania vivió un año meteorológico excepcional en 2022. Al menos se ha batido el récord de temperatura de 2018, de 10,5 grados centígrados. Se batió un nuevo récord de duración de la insolación. Con un déficit de precipitaciones de alrededor del 15%, los últimos doce meses han sido muy secos en este país. La tendencia de la temperatura media anual también experimentó un nuevo aumento con el año cálido de 2022: desde 1881, ahora es 1,7 grados más cálida en Alemania. El año anterior, este valor seguía siendo de 1,6 grados.

En Europa, el verano de 2022 fue el más caluroso desde que se registran datos meteorológicos¹. Los fenómenos meteorológicos extremos están aumentando en todas las regiones del mundo -incluida Alemania- como consecuencia del calentamiento global.

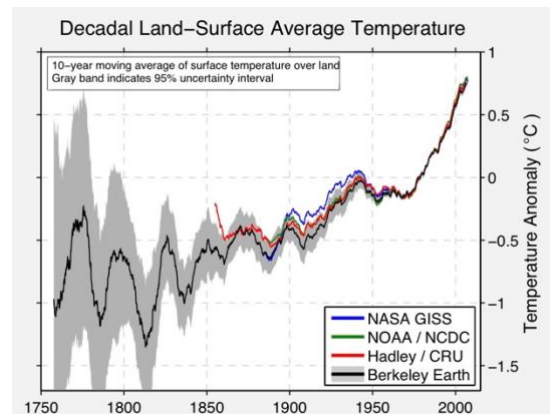
¹ <https://climate.copernicus.eu/copernicus-summer-2022-europes-hottest-record>

Las previsiones para el futuro no suenan menos amenazadoras: los desiertos se extienden, los glaciares se derriten y las zonas se inundan. Mientras tanto, se han reconocido los peligros del cambio climático y se están haciendo esfuerzos en todo el mundo para proteger el clima. Pero, ¿cómo se originó el cambio climático? ¿Son suficientes los esfuerzos para combatir el calentamiento global?

He aquí algunos datos clave:

(Más información en: <https://www.klimafakten.de/meldung/kurven-karten-zahlen-zum-klimawandel>, o <https://climate.copernicus.eu/>)

En los últimos siglos, la **temperatura de la superficie de la Tierra** ha aumentado considerablemente. Los colores azul, verde y rojo del gráfico siguiente son los conjuntos de datos de los institutos de investigación establecidos (Instituto Goddard de la Nasa, Centro Nacional de Datos Climáticos del gobierno estadounidense y Centro Hadley/CRU de Gran Bretaña). Nasa, el Centro Nacional de Datos Climáticos del gobierno estadounidense y el Centro Hadley/CRU del Reino Unido) - la línea negra muestra los resultados del Proyecto Berkeley Earth.



1. La pasada década (2010-2019) fue la **más cálida** desde 1850: la temperatura media de 2010 a 2019 fue probablemente más alta que en cualquier otro momento de una década desde que comenzaron las mediciones, según la Organización Meteorológica Mundial (OMM).
2. Otro indicador del cambio climático a largo plazo es la **distribución de frecuencias de las temperaturas extremas**. Los cinco años más cálidos desde que comenzaron los registros meteorológicos en 1880 se produjeron todos en el último lustro, siendo 2019 el segundo año más cálido.
3. **La temperatura de los océanos** es al menos tan importante como **la del aire**, ya que los océanos pueden absorber mucho más calor que la capacidad de almacenamiento de energía de la atmósfera. Las capas superiores del océano (hasta 700 m de profundidad) se han calentado considerablemente en las últimas décadas. Durante más de una década, se ha mantenido constantemente por encima de la media a largo plazo (1981 a 2010).
4. **Las zonas de permafrost (suelo helado durante todo el año)** se están reduciendo en todo el mundo.
5. El calentamiento global también se aprecia en el **deshielo de los glaciares de montaña**: llevan años perdiendo masa en todo el mundo.
6. Alrededor del Polo Norte, el calentamiento es aproximadamente el doble de rápido que la media mundial. En las últimas décadas, la **extensión del hielo marino ártico** ha disminuido drásticamente. El hielo no sólo es cada vez menor, sino también más fino. El deshielo está provocando una **subida del nivel del mar** que amenaza con inundar muchas zonas habitadas de la Tierra.

Soleado, caluroso y seco: Alemania vivió un "año meteorológico excepcional" en 2022, según anunció el Servicio Meteorológico Alemán en su [balance meteorológico anual](#)². "El calentamiento a largo plazo ha continuado el año pasado", explica el meteorólogo Tim Staeger, del *centro meteorológico ARD*. "Mientras tanto, la temperatura en este país ha aumentado 1,7 grados en comparación con la época preindustrial". El año 2022, junto con 2018, es el más cálido desde que comenzaron las mediciones sistemáticas en 1881. De media, hizo 10,5 grados de calor en Alemania.³

¿Qué relación existe entre el aumento de las temperaturas, el deshielo del Ártico y la subida del nivel del mar?

Más información

<https://www.ardalpha.de/wissen/umwelt/klima/klimawandel/meeresspiegel-steigt-klimawandel-meer-eis-eisschmelze-pole-100.html>
<http://psc.apl.uw.edu/research/projects/arctic-sea-ice-volume-anomaly/>

Lista de variables

Para investigar si existe una relación entre el nivel del mar, la temperatura media terrestre y marina (land_ocean_temp) y el volumen de hielo (polar_ice) en el Ártico, recopilamos tres conjuntos de datos:

Conjunto de datos sobre el nivel del mar⁴

Nombre de la variable	Características posibles	Explicación
Fecha	De 1880-01-16 hasta 2009-12-17	Fecha de la medición
gmsl (nivel medio global del mar)	Valores entre -184 y 85	Altura del nivel del mar, nivel medio global del mar Los datos se expresan como variaciones a partir del 1 de enero de 1993 y son medias de 2 meses medidas en mm.
método	Registros de mareógrafos costeros u observaciones por satélite	Registros de mareógrafos costeros ⁵ o Mediciones por satélite ⁶

² https://www.dwd.de/DE/presse/pressemitteilungen/DE/2022/20221230_deutschlandwetter_jahr2022_news.html

³ <https://www.tagesschau.de/wissen/klima/wetterbilanz-dwd-klima-2022-101.html>

⁴ <https://sealevel.nasa.gov/understanding-sea-level/key-indicators/global-mean-sea-level/>

⁵ http://www.cmar.csiro.au/sealevel/downloads/church_white_gmsl_2011.zip

⁶ http://sealevel.colorado.edu/files/2018_rel1/sl_ns_global.txt

Conjunto de datos land_ocean_temp⁷

Este conjunto de datos contiene información sobre la temperatura media mundial tierra-océano medida por estaciones meteorológicas y buques de todo el mundo para cada año desde 1880 hasta la actualidad (Fuente: NASA GISTEMP Team, 2020⁸).

Nombre de la variable	Características posibles	Explicación
Fecha	De 1880-01-01 a 2019-01-01	Fecha de medición (el día es siempre el 1 de enero)
mévia anual	Valores de -0,47 a 0,99	Los datos representan las llamadas anomalías o desviaciones de temperatura, que indican cuánto más calor o frío hace en un lugar y momento determinados. Normal significa aquí la media del período de 30 años 1951-1980 para ese lugar y época del año.

Conjunto de datos polar_ice⁹

Nombre de la variable	Características posibles	Explicación
Año	De 1979 a 2021	Año de medición (el día es siempre el 1 de enero)
extensión	Valores entre 3,57 y 7,67	Superficie de hielo ártico medida en millones de kilómetros cuadrados, cada una a 1 de enero
zona	Valores entre 2,41 y 5,64	

Para la exploración de datos trabajamos con el programa informático Common Online Data Analysis Platform CODAP.

CODAP es un software educativo gratuito para el análisis de datos. Esta herramienta web de ciencia de datos está diseñada como plataforma para desarrolladores y como aplicación para estudiantes de 6º a 14º curso.

Descubrir y analizar:

Ahora le toca a usted explorar los datos. Haciendo clic en el siguiente enlace, podrá visualizar y analizar los datos mediante el programa CODAP,

<https://codap.concord.org/app/static/dg/es/cert/#shared=https%3A%2F%2Fcfm-shared.concord.org%2F0qnNsFRstXwAnCnn7zz6%2Ffile.json>

⁷ https://data.giss.nasa.gov/gistemp/tabledata_v4/GLB.Ts+dSST.csv

⁸ Equipo GISTEMP de la NASA (2020). Análisis GISS de la temperatura en superficie (GISTEMP), versión 4.

⁹ <https://nsidc.org/data/g02135/versions/3>

Tareas:

1. Imagina que vives en Groenlandia. Quizá vivas de la pesca. Ha oído hablar del cambio climático. ¿Qué impacto cree que tendrá el aumento de las temperaturas y la disminución de la capa de hielo en su país sobre su modo de vida y el de sus descendientes?
2. ¿Qué afirmaciones relacionadas con el contexto y los antecedentes no le quedan claras? ¿Qué términos técnicos desconocidos se utilizan?

Nuestra pregunta es: ¿qué relación existe entre el aumento de las temperaturas, el deshielo del Ártico y la subida del nivel del mar? Intenta llegar a conclusiones mediante representaciones gráficas y cálculos estadísticos apropiados.

3. Crea un gráfico que muestre el curso temporal de la altura relativa del nivel del mar desde 1880 hasta 2020. Seleccione "Conectar líneas" en el menú del gráfico. Describe con palabras lo que ves.
4. Crea un gráfico similar que muestre la temperatura media tierra-océano desde 1880 hasta 2020. ¡Comenta!
5. Muestra los dos gráficos de 1) y 2) uno debajo del otro, con la misma anchura de la ventana del gráfico. Selecciona el símbolo "pincel de color" en una de las dos ventanas gráficas, haz clic en "transparente" y cambia el color del gráfico. Ahora arrastra la ventana de la gráfica transparente sobre la otra ventana de la gráfica para que los dos ejes temporales queden alineados. Ahora debería ver ambas líneas en un solo gráfico. Comenta lo que ves.
6. Ahora crea un gráfico que muestre el curso de la capa de hielo del Ártico a lo largo del tiempo entre 1980 y 2020. Describe lo que ves.
7. Coloca el gráfico de 4.) debajo del gráfico creado en 3.) y escálalo de forma que los años de los dos (en realidad tres) gráficos entre 1980 y 2020 queden uno debajo del otro.