

Explora datos y documentos con IA

Laboratorio independiente. Ruta inicial sin programación: 12 horas sugeridas. Ruta avanzada opcional: entre 12 y 16 horas adicionales.

Datos públicos reales de fuentes oficiales, descargados el 18 de octubre de 2026, hora de Colombia. Consulta filtros, transformaciones, unidades y límites en fuentes.json y diccionario.csv. Este módulo no cambia las horas ni las cinco evidencias curriculares del curso.

Recorre las secciones en orden: método, herramientas, cinco laboratorios y ampliación. Los enlaces azules abren las fuentes oficiales. En el paquete, empieza por LEEME.md; descomprime todos sus archivos. Los CSV usan UTF-8, coma como separador y punto decimal. El explorador interactivo está en la versión web del módulo.

Los archivos entregados permiten trabajar sin volver a descargar. Para usar un chat web, carga el CSV indicado en cada ficha. Con Codex o Antigravity, abre la carpeta completa y pide ejecutar el procedimiento. Conserva los originales y comprueba resultados antes de sacar conclusiones.

De una pregunta a un resultado que puedas explicar

La IA convierte una pregunta en cálculos, gráficos e informe. Tú revisas si la fuente sostiene lo que comunica.

Ejemplo: contar planetas no equivale a contar estrellas; una estrella puede tener varios planetas.

1. Elige un caso y entrega su paquete a la IA.
2. Pide que ejecute el análisis y comprueba una referencia del resultado.
3. Solicita los ajustes y descarga los archivos generados.

No necesitas empezar escribiendo código. En la ruta inicial eliges una pregunta, abres una muestra y pides ayuda al chat para examinarla. Conserva los datos originales y comprueba cada resultado antes de comunicarlo. Cuando el procedimiento esté claro, puedes repetirlo con Codex o Antigravity y explorar la ruta avanzada.

Qué vas a aprender. Distinguir una observación de una interpretación, elegir una representación útil y reconstruir cómo se obtuvo una cifra. Un gráfico atractivo no demuestra que el análisis sea correcto.

1. Formula una pregunta que los datos puedan responder

Cambia «analiza el universo» por «¿cómo se distribuyen los radios de los exoplanetas incluidos en esta descarga?». Escribe qué comparas, qué representa una fila, qué periodo necesitas y qué unidad usarás. Una fila puede ser un planeta, una estrella, un país en un año, un día o un documento: contar filas sin distinguirlo cambia el resultado.

Comprueba: la pregunta debe poder contestarse con las variables disponibles. Si buscas una causa, una predicción o una decisión institucional, necesitarás evidencia adicional a una tabla descriptiva.

2. Encuentra la fuente y guarda una copia

Entra al portal oficial desde el enlace del laboratorio. Lee la descripción del conjunto y su diccionario; luego selecciona territorio, periodo y variables. Descarga el archivo y registra su URL, fecha de consulta, versión, filtros y condiciones de uso. Guarda una copia original y trabaja sobre otra. Una página de resultados de búsqueda no sustituye el archivo ni su documentación.

Comprueba: abre la descarga y confirma que tiene datos, no un mensaje de error o una página de inicio de sesión. Si la fuente cambió, conserva la descarga nueva con otra fecha y explica por qué sus resultados pueden diferir del ejemplo.

3. Inspecciona antes de calcular

Pide una lista de columnas, tipos, unidades, cantidad de filas, fechas extremas, identificadores repetidos y valores ausentes. Abre varias filas por tu cuenta. Un número guardado como texto, una coma decimal mal interpretada o un código con ceros iniciales perdidos puede alterar el análisis.

Examina el archivo adjunto antes de generar gráficos. Explica qué representa cada fila y cada columna. Informa el total de registros, las unidades, los faltantes y los identificadores repetidos. Muestra ejemplos con su referencia de origen. No completes valores ausentes ni elimines registros. Si no puedes leer todo el archivo, indica qué parte revisaste y qué queda pendiente.

Comprueba: el conteo coincide con el archivo y las unidades vienen del diccionario. «No consta» significa que no tienes ese dato; no equivale a cero.

4. Prepara una tabla sin perder el origen

Acuerda reglas concretas: convertir una fecha, interpretar un número o crear una columna con otra unidad. Registra cuántas filas entran y salen de cada regla. Conserva la columna original junto a la transformada cuando eso facilite revisarla. Un identificador repetido puede representar mediciones distintas; no lo borres por su nombre.

Comprueba: revisa una fila normal, una incompleta y una que active la regla. Si excluyes filas, explica el motivo y muestra cuántas quedaron fuera de cada cálculo. No sustituyas un valor extremo solo porque sea incómodo: puede ser un error o un fenómeno relevante.

5. Elige una representación y mira los datos

Usa el mapa de gráficos para escoger según la pregunta. Pide el gráfico y la tabla que lo alimenta. Después compara una marca con su fila de origen y prueba un filtro que puedas comprobar a mano. Empieza con una sola pregunta por vista; añade paneles cuando debas comparar dimensiones al mismo tiempo.

Con la tabla revisada, propone un gráfico que responda mi pregunta y justifica la elección. Incluye título, unidades, periodo, fuente, filtros y cantidad de observaciones válidas. Entrega también la tabla usada, una descripción textual y el procedimiento de cálculo. Distingue lo que se observa de las explicaciones que estos datos no permiten confirmar.

6. Valida, comunica y conserva el procedimiento

Recalcula un resultado con una hoja de cálculo o calculadora. Revisa otra selección y un caso sin datos. Confirma que los ejes, la tabla y la conclusión hablan del mismo grupo. Guarda archivo original, reglas, conversación, tabla final, gráfico y una nota con hallazgos y límites.

Comprueba: otra persona debe poder identificar la fuente y repetir el cálculo. Si el asistente no ejecutó el análisis o no pudo abrir una fuente, registra ese pendiente; una respuesta convincente no es evidencia de ejecución.

Un ejemplo de conclusión prudente

«En esta descarga, los planetas con radio disponible presentan esta distribución. El gráfico excluye los radios ausentes y describe los objetos del catálogo seleccionado». Añade el conteo que obtuviste realmente y los filtros usados.

«Así son todos los planetas del universo» extiende la conclusión a objetos que no observaste. El método de detección y los datos publicados influyen en lo que puedes ver.

Cómo trasladarlo a tu trabajo

La pregunta sobre planetas se convierte en «¿cómo se distribuyen los tiempos de atención?». La comparación de población enseña a distinguir cantidad de solicitudes y tasa por habitantes. El trabajo documental ayuda a separar una versión vigente de un antecedente. Practica aquí con las fuentes públicas; cualquier uso posterior de información institucional requiere las condiciones de tu entidad.

Escoge el gráfico por lo que necesitas comprender

La IA propone un gráfico según la pregunta: barras para categorías, líneas para tiempo y dispersión para dos variables. Revisa unidades, fuente y tabla equivalente.

No hay un gráfico que sirva para todas las preguntas. Primero identifica si quieres comparar categorías, seguir una evolución, examinar una distribución, relacionar variables o ubicar eventos. Conserva siempre una tabla equivalente.

Pregunta	Representación útil	Ejemplo del laboratorio	Qué debes revisar
¿Qué grupo tiene más o menos?	Barras horizontales o puntos.	Población de varios territorios en el mismo año.	Misma unidad y periodo. Las barras parten de cero; si usas puntos con otro rango, hazlo visible.
¿Cómo cambia con el tiempo?	Línea y pequeños paneles con la misma escala.	Temperatura por fecha o población por año.	Orden cronológico, intervalos, vacíos y distinción entre observaciones y proyecciones. No unas un vacío como si fuera un dato.
¿Cómo se reparten los valores?	Histograma, caja y puntos.	Radio de planetas o profundidad de sismos.	Tamaño de los intervalos del histograma, unidad y observaciones válidas. La caja resume mediana y dispersión; no muestra cada caso.
¿Dos variables cambian juntas?	Dispersión con marcas por observación.	Radio y periodo orbital; temperatura y radio de estrellas anfitrionas.	Ausencias, escalas, concentración de puntos e incertidumbre. Una relación visible no demuestra una causa.
¿Cómo se compone un total?	Barras apiladas al 100 % o pirámide por edad y sexo.	Estructura poblacional de un territorio.	Categorías excluyentes y denominador. No sumes categorías que se superponen ni mezcles edades agrupadas de formas distintas.
¿Dónde hay un patrón?	Mapa de puntos o mapa por territorios, junto con tabla.	Epicentros de sismos o indicador de población.	Coordenadas, límites y año geográfico. Para comparar riesgo o cobertura, un conteo absoluto puede requerir otro denominador.
¿Qué combinaciones destacan?	Mapa de calor o pequeños múltiples.	Temperatura por mes y año; temas por documento.	Escala de color explícita, faltantes separados de cero y valores consultables. El área de una celda no representa cantidad.
¿Qué tan precisa es una estimación?	Intervalos o bandas.	Mediciones con error publicado o estimaciones con un método declarado.	Qué expresa el intervalo, cómo se calculó y qué supuestos exige. No inventes barras de error.

Escala lineal o logarítmica

Una escala lineal representa diferencias iguales con distancias iguales. Una escala logarítmica representa razones iguales con distancias iguales: ayuda cuando los valores abarcan varios órdenes de magnitud. En una escala logarítmica habitual no caben ceros ni valores negativos; cuenta y explica las exclusiones. Cambiar de escala no cambia los datos, pero sí lo que resulta fácil comparar.

Interacción con un propósito

Filtra un periodo, consulta un punto o selecciona un grupo para responder una pregunta concreta. Cada filtro debe actualizar el gráfico, la tabla, el conteo y la descripción. Si hay demasiados puntos, usa densidad, grupos o una muestra identificada; informa cuánto se mostró.

Acceso por distintas vías

Incluye etiquetas y formas además del color, foco visible y controles que funcionen con teclado. No escondas datos esenciales en una acción de pasar el puntero. Ofrece descripción, tabla descargable y una versión estática. Comprueba la lectura con ampliación y en pantalla pequeña; evita animación continua y respeta la preferencia de movimiento reducido.

Evita efectos que deforman cantidades

No añadas perspectiva 3D a barras o tortas para decorar. Usa 3D solo si la pregunta requiere tres dimensiones y proporciona otra vista. Las ilustraciones ayudan a explicar un concepto, pero los resultados científicos deben dibujarse desde los datos y conservar sus cantidades.

Tu comprobación: escoge dos gráficos posibles para la misma tabla, explica qué se ve mejor en cada uno y entrega el que responde a tu pregunta. Usa la ficha de análisis para registrar la decisión.

Elige una herramienta y conserva el procedimiento

Usa un chat que procese archivos o un IDE con agente, como Antigravity o Codex. El encargo preparado incluye fuentes, operaciones y archivos de salida.

Ejemplo: entrega el paquete de población al chat y pide que genere la tabla comparativa y el informe.

1. Descarga el paquete de la práctica que elegiste.
2. Adjúntalo al chat o abre la carpeta en el IDE y entrega su encargo.
3. Revisa los archivos que devuelve la IA, pide corregir los errores y conserva los asuntos pendientes.

Si la cuenta no procesa archivos, conserva el encargo y consulta otra herramienta autorizada. La ejecución sigue pendiente hasta que se realice.

Empieza con una pregunta que puedas responder con datos: cómo cambió una población, qué tan dispersas son las temperaturas o qué método usan varios informes. La herramienta adecuada depende del archivo, del resultado y de cuántas veces necesitarás repetir el análisis. Puedes comenzar sin programar y avanzar hacia un cuaderno que muestre los cálculos.

En estas prácticas, **Codex** es el agente de OpenAI. **Antigravity** es el entorno de Google para trabajar con proyectos y agentes. El **chat web** permite adjuntar archivos y conversar sobre ellos. Tener un proyecto en tu computador no significa que el modelo de IA funcione sin conexión.

Quiero entender una tabla

Usa ChatGPT o Gemini en el navegador. Adjunta el CSV y su diccionario, pide una revisión de calidad y solicita primero una tabla pequeña. Después crea el gráfico. Es una entrada accesible cuando todavía no necesitas automatizar el trabajo.

Practica con población.

Quiero repetir el análisis

Usa Codex o Antigravity sobre una carpeta. El agente puede preparar y ejecutar un programa, conservar resultados y ayudarte a corregir errores. Pide que el análisis se pueda ejecutar de nuevo desde los originales.

Practica con exoplanetas o con clima.

Quiero entender cada cálculo

Abre el cuaderno de la práctica en Jupyter o Colab. Cada celda reúne un paso de código y su salida. Ejecuta en orden y cambia una variable a la vez. La IA puede explicar el código mientras tú compruebas los resultados.

Abre un cuaderno paso a paso.

Quiero comparar muchos documentos

Usa NotebookLM para explorar un conjunto delimitado de fuentes con citas. Para cientos de archivos, prepara primero el inventario y la extracción con Codex o Antigravity. Conserva una matriz que permita volver al documento y a la página.

Practica con documentos oficiales.

Las opciones de carga, los nombres de algunos controles y las capacidades disponibles cambian según la cuenta, la organización y la versión. Si una opción no aparece, usa el archivo descargable o la ruta de cuaderno de la misma práctica. No necesitas una clave de API para seguir la ruta inicial.

Chat web: del archivo a un resultado que puedas revisar

1. **Prepara los archivos.** Descarga el paquete de población. Conserva el CSV y lee su ficha de procedencia. Identifica qué representa una fila: un país en un año. No pegues una captura cuando puedas adjuntar la tabla original.
2. **Abre una conversación.** Entra a ChatGPT o Gemini con la cuenta que tengas disponible. Usa la opción de adjuntar archivos y selecciona el CSV y la ficha. Elige una función capaz de trabajar con archivos si tu cuenta ofrece varias opciones.
3. **Pide que revise antes de calcular.** Solicita nombres de columnas, tipos, cantidad de filas, periodo, unidades, duplicados y datos ausentes. Comprueba que el archivo que describe sea el que adjuntaste.
4. **Solicita una tabla de control.** Pide tres filas identificadas por país y año. Búscalas en el CSV. Si no coinciden, resuelve la lectura del archivo antes de pedir conclusiones.
5. **Formula una comparación concreta.** Por ejemplo, compara el cambio porcentual entre el primer y el último año común a tres países. Pide mostrar el valor inicial, el final y la fórmula.
6. **Elige el gráfico.** Usa líneas para la evolución y barras para el cambio entre dos años. Solicita título, fuente, unidades y tabla equivalente. Una escala en millones debe decirlo expresamente.
7. **Descarga la evidencia.** Guarda la tabla calculada, el gráfico y el código o procedimiento usado, cuando esté disponible. Copia también el periodo de consulta y las decisiones sobre datos ausentes.

Trabaja con los archivos adjuntos. Primero describe las columnas, las unidades, el periodo, los duplicados y los valores ausentes. Muéstrame tres filas de control. Después compara el cambio de población de los países en el periodo común. Explica la fórmula, entrega la tabla calculada y crea líneas y barras con etiquetas. No completes datos ausentes ni cambies unidades sin explicarlo. Separa lo que muestran los datos de las posibles explicaciones.

Si recibes una respuesta sin cálculos: pide que procese el archivo y muestre la tabla usada. Si la cuenta no puede hacerlo, abre el cuaderno. Si el gráfico interactivo no se puede descargar, conserva una figura estática y la tabla; no dependas del historial del chat como único respaldo.

Consulta las instrucciones oficiales de [archivos en ChatGPT](#), [visualizaciones](#) y [archivos y gráficos en Gemini](#).

Codex: un análisis que se ejecuta desde una carpeta

Esta ruta es útil para reunir datos, código, gráficos y comprobaciones. El laboratorio NASA te permite observar cómo una instrucción en lenguaje natural se convierte en un procedimiento que puedes revisar.

1. **Abre el paquete.** Descomprime el laboratorio NASA en una carpeta de práctica. No trabajes sobre la única copia de un archivo propio.
2. **Selecciona la carpeta en Codex.** Abre o agrega el proyecto local. Crea un chat dentro de ese proyecto para que el agente pueda encontrar los archivos que mencionarás. En la extensión del editor, abre primero la carpeta de trabajo.
3. **Define la entrega.** Pide un cuaderno o un programa, una tabla de datos procesados, figuras y un informe breve. Solicita que conserve el archivo original y explique las dependencias antes de instalarlas.
4. **Revisa el plan.** Comprueba qué filas entrarán a cada gráfico, qué significan las columnas y cómo tratará los registros incompletos. Una exclusión debe quedar contada y justificada.
5. **Ejecuta y observa.** Deja que el agente use las herramientas disponibles en el proyecto. Si necesita autorización de ejecución, revisa el comando y la carpeta. Pide que informe cualquier operación que falle; una figura de muestra no reemplaza el cálculo.
6. **Comprueba el análisis.** Solicita aserciones sobre filas, unidades, llaves únicas y resultados de control. Revisa manualmente algunos puntos del gráfico en la tabla de origen.
7. **Repite desde el comienzo.** Pide ejecutar el análisis en una sesión limpia. Debe reconstruir los resultados a partir de los archivos incluidos, sin depender de variables de un chat anterior.

Abre los datos y el cuaderno de este laboratorio. Explicame qué representa cada fila. Conserva los originales y prepara resultados reproducibles en una carpeta separada. Crea un histograma, una dispersión y una tabla de control con las unidades correctas. Cuenta los registros incluidos y excluidos de cada figura. Ejecuta comprobaciones y vuelve a ejecutar el análisis desde el comienzo. Entrega las rutas de los archivos y diferencia hallazgos de hipótesis.

Cómo revisar el resultado: abre el HTML o la imagen producida y contrástala con el CSV. El modo de línea de comandos y algunas extensiones no muestran los mismos visores que la aplicación. Puedes abrir el archivo con un navegador o lector compatible. [Documentación de la aplicación y revisión de archivos por superficie](#).

Antigravity: explorar, ejecutar y revisar artefactos

La práctica de clima utiliza Antigravity para organizar un análisis y revisar sus gráficos. Un artefacto es un resultado del agente, como un plan, un informe o una visualización. Pídele que distinga un boceto de un resultado calculado.

1. **Prepara el proyecto.** Descomprime el laboratorio de clima y abre la carpeta en Antigravity. En el IDE, usa el panel del agente; en la aplicación, selecciona el proyecto correspondiente.
2. **Identifica archivos y entorno.** Pide al agente listar el CSV, el cuaderno y las instrucciones. Solicita que compruebe si puede ejecutar Python y qué bibliotecas están disponibles. No interpretes una respuesta sobre capacidades como una ejecución realizada.
3. **Solicita el plan.** Si está disponible, usa el modo de planificación. La tarea debe incluir revisión del periodo, detección de valores ausentes, agregaciones mensuales y dos gráficos separados para temperatura y precipitación.
4. **Revisa supuestos.** La temperatura mensual se obtiene promediando valores diarios válidos; la precipitación acumulada requiere sumar valores diarios y revisar la cobertura. No son la misma operación.
5. **Ejecuta el análisis.** Revisa los cambios y las solicitudes de ejecución que presente tu versión. Pide guardar el código y los resultados. Si muestra un gráfico interactivo, confirma que use el archivo incluido y que indique el periodo filtrado.
6. **Prueba los controles.** Cambia el mes o el rango de fechas. Verifica que el conteo y la tabla cambien junto con la figura. Solicita foco visible, etiquetas y manejo por teclado.
7. **Exporta y comprueba.** Abre el resultado fuera del proyecto, si su formato lo permite. Pide indicar si el HTML funciona sin conexión o necesita bibliotecas o mapas externos.

Analiza clima.csv y su procedencia. Revisa fechas, unidades y valores ausentes.
Calcula temperatura media y precipitación acumulada por mes, indicando días válidos.
Crea líneas para temperatura y barras para precipitación en paneles separados.
Agrega un filtro por fechas, una tabla accesible y una explicación de los cálculos.
Conserva el código, comprueba los totales y aclara qué representan estos datos.
No presentes un año de observaciones como prueba de cambio climático.

Antigravity tiene varias superficies y sus controles pueden cambiar. Las instrucciones oficiales explican el [trabajo del agente](#) y los [artefactos visuales](#). Usa el plan y los archivos como referencias estables del recorrido.

Jupyter y Colab: observa el análisis por etapas

Un cuaderno .ipynb combina texto, código y resultados. El código queda visible: puedes pedir una explicación de una línea, revisar una fórmula y ejecutar de nuevo. No necesitas aprender todas las instrucciones de Python antes de completar una práctica.

1. Descarga un paquete completo. Lee las primeras celdas del cuaderno para conocer los archivos y dependencias que necesita.
2. En [Colab](#), abre la opción de subir un cuaderno y selecciona el archivo .ipynb. Carga también los datos en las rutas que indique el cuaderno. Subir el cuaderno no sube automáticamente toda la carpeta del paquete.
3. Si usas Jupyter, abre la carpeta descomprimida y selecciona el cuaderno. Usa el entorno de Python indicado en sus instrucciones. No instales herramientas duplicadas si el equipo ya tiene un entorno preparado.

4. Ejecuta las celdas desde arriba. Espera a que termine cada una y lee su salida. Si aparece un error de ruta, comprueba la ubicación del CSV; si falta una biblioteca, revisa la celda de preparación.
5. Cambia solo un filtro, por ejemplo el país o el mes, y vuelve a ejecutar desde la celda que lo usa. Explica qué resultado esperabas y qué ocurrió.
6. Reinicia la sesión de cálculo y ejecuta todas las celdas. Guarda el cuaderno ejecutado y descarga resultados. Las sesiones de Colab son temporales; los archivos de su entorno no constituyen un respaldo permanente.

Los cuadernos disponibles son exoplanetas, población, clima y sismos. Consulta las características de [Jupyter](#) y los [recursos y límites de Colab](#).

Amplía el análisis con herramientas especializadas

Excel: importa, compara y comprueba

Esta ruta sirve para revisar una tabla sin programar. Conserva el CSV original y trabaja en un libro nuevo. Los nombres de los controles cambian entre versiones, pero la vista previa y los tipos de columna siguen siendo decisiones importantes.

1. **Importa el archivo.** En **Datos > Desde texto/CSV**, selecciona el CSV. Revisa la codificación, el separador y la vista previa; si las tildes se ven mal o todas las columnas quedan juntas, corrige la importación antes de cargar.
2. **Comprueba los tipos.** Conserva como texto los códigos con ceros iniciales. Revisa que las fechas y cantidades queden como fechas y números. Compara los encabezados, el total de filas y tres registros con la ficha de procedencia.
3. **Organiza la tabla.** Activa filtros para elegir país, año o categoría. Si vas a resumir varios grupos, una tabla dinámica puede ayudar; verifica que la operación sea adecuada. Para población por año, no sumes años como si fueran personas distintas.
4. **Calcula con una regla visible.** Para comparar un valor inicial y uno final, usa $(\text{final} - \text{inicial}) / \text{inicial}$ y aplica formato de porcentaje. Si falta un extremo o el inicial es cero, marca el resultado como «no calculable»; no lo reemplaces por cero.
5. **Grafica para responder la pregunta.** Usa líneas para una evolución temporal y barras para una comparación acotada. Incluye título, unidades, periodo y fuente. Contrasta un punto o una barra con la fila que la alimenta y entrega también la tabla.
6. **Guarda y deja rastro.** Guarda el análisis como un archivo nuevo .xlsx. Anota filtros, fórmulas, fecha de descarga y decisiones sobre ausencias para que otra persona pueda repetirlo.

Si repites la importación, Power Query puede guardar los pasos de transformación. Antes de actualizar, revisa la vista previa, los tipos y la cantidad de filas: repetir un paso no garantiza que esté bien configurado. Consulta la ayuda oficial sobre [CSV con codificación UTF-8, importación de archivos de texto y Power Query](#).

Power BI

Úsalo cuando necesites varias vistas conectadas: una línea de población, barras por país y filtros de año. Importa el CSV, verifica tipos, construye las medidas y revisa cómo se cruzan los filtros. Para el valor de un año, no sumes todos los años. La publicación y la actualización deben comprobarse en tu entorno. [Primer informe](#).

OpenRefine

Úsalo para detectar variantes de nombres en una tabla propia. Crea una faceta de texto, revisa categorías y agrupa propuestas de coincidencia. Antes de unir «San José» con otro nombre parecido, verifica el código territorial. Exporta la tabla limpia y conserva el historial de transformaciones. [Manual oficial](#).

pandas y DuckDB

pandas permite filtrar, unir y resumir tablas desde Python. Cuando reúnes muchos archivos, DuckDB permite consultar columnas y periodos sin convertir el trabajo en una conversación de millones de filas. Parquet organiza los datos por columnas y facilita estas consultas. Comienza con una muestra, pero calcula los resultados finales sobre el universo declarado. [pandas y DuckDB y Parquet](#).

Plotly y Altair

Pide Plotly para explorar puntos con zoom, filtros y detalles; un HTML puede conservar interactividad. Altair permite relacionar selecciones entre varias vistas. Con muchos puntos, solicita agregaciones, transparencias o mapas de densidad y explica qué se está agrupando. [Exportación de Plotly y interacciones en Altair](#).

Matplotlib

Úsalo para una figura que vas a imprimir o incorporar en un informe. Pide resolución suficiente, unidades, etiquetas completas e incertidumbre cuando los datos la incluyan. Exporta SVG o PDF para conservar trazos nítidos y PNG para una vista rápida. [Guía oficial](#).

Entrega accesible: acompaña cada visual con una tabla y una explicación. Usa etiquetas y formas además del color, evita animaciones indispensables y prueba el teclado y el aumento de tamaño. Una persona debe poder entender el resultado aunque no vea el gráfico.

Descarga las instrucciones de trabajo.

Cinco laboratorios con fuentes oficiales

Elige una práctica. La IA realiza los cálculos y genera los archivos; tú contrastas el resultado con su fuente y pides ajustes.

En cada laboratorio encontrarás una pregunta, el camino de descarga, una instrucción para la IA y resultados de control. Puedes usar el archivo incluido para aprender sin esperar otra descarga. Los controles corresponden a la copia preparada el **18 de octubre de 2026, hora de Colombia**; una consulta posterior puede devolver revisiones.

Consulta la procedencia y las consultas exactas para distinguir el periodo de los datos de la fecha en que se descargaron. Los valores proceden de fuentes públicas; las actividades y los archivos derivados se prepararon para este módulo.

Prueba una salida antes de construir la tuya

Cada simulador calcula un ejemplo con los archivos incluidos. Cambia una opción, observa el resultado y revisa su tabla. Úsalo como referencia para comprobar tu análisis; registra en la evidencia el trabajo que hayas realizado.

Recorre los simuladores paso a paso

1. Elige un laboratorio en los enlaces de esta página. Cada simulador aparece junto a su consigna y a sus cifras de control.

2. Selecciona una variable, un periodo o un filtro. El resultado cambia al modificar una opción. El botón **Calcular resultado** también aplica la selección.
3. Lee las métricas, el gráfico y la explicación. Abre **Revisar la tabla del resultado** para consultar los valores detallados y, cuando corresponda, la fuente.
4. Si necesitas el archivo, selecciona **Descargar resultado CSV**. Al importarlo en una hoja de cálculo, usa separador coma y codificación UTF-8.
5. Para regresar a los valores de partida, selecciona **Restablecer ejemplo**. Explora varios laboratorios y compara cómo cambia la interpretación.

Cambiar las opciones del simulador no modifica tu Portafolio de Evidencias ni equivale a completar una comprobación. Registra allí únicamente el trabajo que hayas revisado.

1. NASA con Codex: planetas y estrellas anfitrionas

Ejemplo: la IA compara el radio de los planetas; tú revisas un valor del gráfico en su fila original. Así se ve un tablero generado con la copia incluida. Tu tablero puede tener otro diseño, pero sus indicadores deben coincidir con las cifras de control. Abre la imagen para verla completa. Entrega el encargo. Adjunta el paquete al chat autorizado o abre su carpeta en AntigraVity o Codex. Usa la instrucción preparada. Revisa el resultado. La IA calcula la distribución, genera figuras y prepara el informe. Comprueba las unidades, los conteos y una fila fuente; si algo falla, pide la corrección en la misma conversación. Descarga y conserva. Pide los archivos y el JSON. Conserva la conversación y los pendientes; la IA no acredita por sí sola una revisión humana. Ver fuentes, archivos y resultado esperado

Pregunta: ¿cómo se distribuyen el radio y el periodo orbital de los exoplanetas detectados por tránsito? ¿Qué podemos comparar de sus estrellas anfitrionas? Una fila del archivo representa un planeta; una estrella puede aparecer varias veces.

Descarga el paquete NASA · Datos CSV · Cuaderno

Encuentra y descarga la información

1. Abre [NASA Exoplanet Archive](#). Busca la tabla **Planetary Systems**. Lee su [diccionario de columnas](#) antes de elegir variables.
2. Selecciona nombre del planeta, estrella anfitriona, método de descubrimiento, radio planetario, periodo orbital, temperatura efectiva y radio estelar. En la tabla, filtra detecciones por tránsito y descubrimientos hasta 2024. Elige las filas predeterminadas y valores de radio y periodo positivos sin banderas de límite.
3. Usa la opción de descarga de la tabla para guardar CSV. Revisa si descarga la tabla completa o solo las filas seleccionadas. Compara el número de filas con el filtro aplicado.
4. Para reproducir exactamente el extracto, abre la [consulta oficial reproducible](#). Devuelve JSON; el paquete conserva la consulta y su conversión a CSV.

Lee las unidades: pl_rade expresa radios terrestres; pl_orbper, días; st_teff, kelvin; st_rad, radios solares. pl_name identifica el planeta y hostname la anfitriona. El archivo contiene un único método, Transit.

Analiza en Codex

Abre la carpeta del paquete en Codex y sigue el recorrido de herramientas. Pide leer los originales, ejecutar el cuaderno y guardar los resultados. Usa esta instrucción:

Analiza exoplanetas.csv. Comprueba que cada planeta aparezca una sola vez.
Crea un histograma del radio y una dispersión de periodo orbital frente a radio.
Explica las unidades y ofrece escala lineal y logarítmica para compararlas.
Muestra el nombre al explorar un punto y entrega la tabla usada.

Después compara temperatura y radio de las estrellas. Antes de hacerlo, cuenta anfitrionas únicas y detecta parámetros distintos para una misma anfitriona. No trates cada planeta como una estrella independiente. Cuenta los datos ausentes. Describe patrones de esta selección y sus límites; no infieras habitabilidad.

Qué debes ver: una distribución de tamaños y una nube de puntos que permita localizar planetas. Al activar la escala logarítmica, las distancias visuales representan razones, no diferencias constantes. En la vista estelar, pide una regla explícita para resolver parámetros repetidos; conservar la primera fila sin revisar puede ocultar diferencias entre referencias.

Comprueba la copia incluida: hay 4.332 planetas y 3.282 nombres de anfitrionas. La mediana del radio es 2,39 radios terrestres y la del periodo es 8,3257133 días. Hay 110 filas sin temperatura estelar: deben contarse y excluirse de ese gráfico, no convertirse en cero.

Compara distribuciones y medianas

Elige una variable para ver sus intervalos y su mediana. La opción de estrellas agrupa anfitrionas repetidas y deja por fuera los parámetros discrepantes.

1. En «Qué comparar», selecciona el radio de los planetas, su periodo orbital o el radio de las estrellas anfitrionas.
2. Revisa el gráfico de barras: agrupa los valores en intervalos. La tarjeta «Mediana» resume el punto medio de la distribución.
3. Si elegiste estrellas, ten en cuenta que el cálculo agrupa las anfitrionas repetidas y excluye las que tienen parámetros discrepantes.
4. Abre la tabla para consultar los intervalos y sus cantidades. Cambia la variable para comparar el resultado y usa «Restablecer ejemplo» para volver al radio de los planetas.

Para explorar cada planeta, su nombre y la escala logarítmica, utiliza también el explorador NASA.

En la versión web, activa JavaScript para calcular el ejemplo. Puedes revisar los controles y descargar los datos de este laboratorio.

Ver la figura de referencia NASA.

Errores que cambian la interpretación: confundir radios terrestres y solares; usar grados Celsius para `st_teff`; contar varias veces una estrella; presentar esta selección como todos los planetas de la galaxia. El método de tránsito introduce una selección observacional y los parámetros pueden actualizarse aunque el descubrimiento sea anterior a 2025.

Rama avanzada: consulta las incertidumbres y sus banderas en el diccionario antes de agregarlas. Construye barras de error y compara criterios de selección. Para un diagrama de temperatura y luminosidad necesitas obtener o calcular luminosidad con un método documentado; el archivo actual no contiene esa variable. Para órbitas físicas, consulta parámetros orbitales adecuados: una animación inventada no representa una observación.

2. Población con chat web: comparar sin confundir tamaño y crecimiento

Ejemplo: la IA compara Colombia entre 2000 y 2024 y distingue personas de cambio porcentual. Así se ve un tablero generado con la copia incluida. Tu tablero puede tener otro diseño, pero sus indicadores deben coincidir con las cifras de control. Abre la imagen para verla completa. Entrega el encargo. Adjunta el paquete al chat autorizado o abre su carpeta en AntigraVity o Codex. Usa la instrucción preparada. Revisa el resultado. La IA calcula los cambios, construye gráficos y genera el informe. Comprueba país, años, valores de origen y fórmula; si algo falla, pide la corrección en la misma conversación. Descarga y conserva. Pide los archivos y el JSON. Conserva la conversación y los pendientes; la IA no acredita por sí sola una revisión humana. Ver fuentes, archivos y resultado esperado

Pregunta: ¿cómo cambió la población de Colombia, Ecuador y Perú entre 2000 y 2024? Compara tanto el número de personas como el cambio relativo. Un país puede crecer más en personas y menos en porcentaje.

Descarga el paquete de población · Datos CSV · Cuaderno

Encuentra la serie

1. Abre el indicador [Población total del Banco Mundial](#). Comprueba el código SP.POP.TOTL, sus fuentes y su definición.
2. Selecciona Colombia, Ecuador y Perú y revisa el periodo. Usa la opción de descarga CSV o Excel del indicador. La descarga del portal puede incluir más países o años: filtra después y conserva los metadatos.
3. Para obtener solo la selección del laboratorio, abre la [consulta de los tres países, 2000-2024](#). La respuesta JSON incluye metadatos y datos; no cuentes los metadatos como una fila.
4. Usa el CSV preparado. Sus columnas son pais, codigo, anio y poblacion, en personas. La llave es código de país más año.

Trabaja en ChatGPT o Gemini

Adjunta el CSV y la ficha de fuente. Solicita primero tres filas de control y luego los cálculos. Para comparar trayectorias, un índice con base 2000 = 100 permite observar crecimiento relativo sin que el país más poblado domine la escala.

Analiza poblacion.csv. Verifica 25 años por país y una fila por código y año.
Compara Colombia, Ecuador y Perú entre 2000 y 2024. Calcula cambio absoluto y cambio porcentual como $100 \times (\text{valor final} / \text{valor inicial} - 1)$.
Crea una línea por país, barras del cambio porcentual y un índice base 2000 = 100.
Entrega la tabla de cálculo y revisa las cifras de los extremos contra el archivo.
No sumes la población de distintos años ni llames censo a toda la serie.
Explica lo observado sin atribuir causas que estos datos no permiten demostrar.

Qué debes ver: tres trayectorias con el mismo periodo y una tabla con valor inicial, final, diferencia y porcentaje. El gráfico de población muestra tamaño; el índice muestra cambio respecto a una base. Ninguno describe por sí solo bienestar, distribución por edad o migración.

País	2000	2024	Cambio
Colombia	39.089.934	52.886.363	35,29 %
Ecuador	12.689.206	18.135.478	42,92 %
Perú	26.598.331	34.217.848	28,65 %

Comprueba: 75 filas equivalen a tres países por 25 años. Usa todos los decimales para calcular y redondea solo al presentar. Las diferencias con otra publicación pueden deberse a una revisión o a una metodología distinta.

Calcula el cambio entre dos años

Compara el mismo periodo para los tres países. Las barras muestran el porcentaje o el índice final; la tabla conserva los valores de ambos años y la diferencia en personas.

1. Escribe un año inicial y uno final entre 2000 y 2024. El inicial debe ser menor que el final; empieza con 2000 y 2024 para reproducir el ejemplo.
2. Selecciona «Cambio porcentual» para comparar el crecimiento, o «Índice final, base inicial = 100» para comparar las trayectorias con la misma base.
3. Lee las barras y luego abre la tabla. Allí puedes revisar la población de cada extremo, el cambio en personas y el porcentaje.
4. Un porcentaje que no se pueda calcular queda indicado como dato ausente; una base de cero no se convierte en otro número. Ajusta los años para estudiar otro periodo o restablece el ejemplo.

En la versión web, activa JavaScript para calcular el ejemplo. La tabla de control anterior permite revisar el periodo completo.

Ver la figura de referencia de población.

Si algo falla: revisa que año no se haya interpretado como una fecha diaria y que los separadores de miles no conviertan las cifras en texto. No reemplaces un dato ausente por cero. Si no puedes ejecutar cálculos en el chat, usa el cuaderno del paquete.

Rama avanzada: pirámide de población de Santander

Descarga el extracto DANE de Santander, 2024 y observa la pirámide generada a partir del archivo. Son proyecciones con base en el CNPV 2018, no un conteo censal de 2024.

1. Entra a [proyecciones de población del DANE](#) y busca la serie departamental por área, sexo y edad. El [anexo oficial consultado](#) permite verificar las celdas.
2. Filtra departamento 68, Santander, año 2024 y área Total. No sumes Total con cabecera y resto, porque duplicarías población. Conserva la fecha de actualización de la hoja.
3. En el extracto, edad está en años cumplidos y hombres y mujeres, en personas. Hay 101 filas; la edad 100 representa 100 años y más. Agrupa de cinco en cinco y deja el grupo final abierto.
4. Comprueba 1.168.768 hombres y 1.211.882 mujeres: suman 2.380.650 personas. En la figura, las barras hacia la izquierda no son poblaciones negativas; es una convención de presentación.

Construye una pirámide con `piramide-santander-2024.csv`. Agrupa edades de cinco en cinco y conserva 100 años y más como grupo abierto. Muestra hombres y mujeres a lados opuestos con etiquetas positivas. Comprueba los totales por sexo y el total. Agrega una tabla accesible y aclara que son proyecciones de la edición consultada. Describe la estructura por edades sin atribuir causas que el archivo no demuestra.

Para calcular tasas de dependencia, define primero grupos de edad y denominadores. No unas series de organismos o versiones distintas solo porque compartan un nombre territorial.

3. Clima con Antigravity: temperatura y precipitación en una celda de datos

Ejemplo: la IA calcula la temperatura media mensual y suma la lluvia de la celda de Bogotá de 2024. Así se ve un tablero generado con la copia incluida. Tu tablero puede tener otro diseño, pero sus indicadores deben coincidir con las cifras de control. Abre la imagen para verla completa. Entrega el encargo. Adjunta el paquete al chat autorizado o abre su carpeta en Antigravity o Codex. Usa la instrucción preparada. Revisa el resultado. La IA ejecuta las agregaciones mensuales y entrega tabla, gráficos e informe. Comprueba unidad, días válidos y diferencia entre promedio y suma; si algo falla, pide la corrección en la misma conversación. Descarga y conserva. Pide los archivos y el JSON. Conserva la conversación y los pendientes; la IA no acredita por sí sola una revisión humana. Ver fuentes, archivos y resultado esperado

Pregunta: ¿cómo varían la temperatura y la precipitación durante 2024 en la celda consultada cerca de Bogotá? NASA POWER facilita datos en rejilla: este ejercicio no representa una estación meteorológica urbana.

Descarga el paquete de clima · Datos CSV · Cuaderno

Consulta NASA POWER

1. Entra a [POWER Data Access Viewer](#). Elige una consulta puntual, la comunidad agroclimatológica y frecuencia diaria.
2. Introduce latitud 4.7110 y longitud -74.0721. Selecciona del 1 de enero al 31 de diciembre de 2024. Revisa las coordenadas antes de descargar.
3. Elige temperatura a 2 metros (T2M) y precipitación corregida (PRECTOTCORR). Selecciona hora solar local (LST) cuando el control esté disponible y descarga datos y metadatos.
4. La [consulta API exacta](#) fija esos parámetros. Lee la [documentación diaria](#) y conserva las unidades y el valor usado para representar faltantes.

El CSV contiene fecha, temperatura_c y precipitacion_mm. La temperatura está en °C. La tasa original de precipitación, en mm/día, se integra sobre cada intervalo diario completo para obtener milímetros del día. LST significa hora solar local y no equivale a la hora civil de Colombia.

Construye la comparación

Abre el paquete en Antigravity. Pide revisar el plan, ejecutar el cuaderno y construir dos paneles relacionados por fecha. El promedio de temperatura y el acumulado de precipitación responden preguntas distintas.

Analiza clima.csv y su procedencia NASA POWER. Verifica los 366 días de 2024, la hora solar local, los valores ausentes y las unidades. Resume por mes: temperatura media, precipitación acumulada y número de días válidos. Crea líneas de temperatura, barras de precipitación y un mapa de calor mensual. Ofrece filtros por fecha y una tabla equivalente. Usa paneles separados por unidad. No interpretes -999 ni las celdas vacías como mediciones. Verifica los totales. Explica por qué una celda de rejilla y una estación local pueden diferir.

Qué debes ver: una serie diaria, resúmenes mensuales y sus días válidos. El mapa de calor debe indicar si el color representa temperatura media o lluvia acumulada. Aquí, el término «mapa de calor» describe una tabla coloreada; no necesariamente un mapa geográfico.

Comprueba la copia incluida: hay 366 días, sin faltantes en las dos variables. La media diaria anual es aproximadamente 19,6696 °C y el acumulado es 1.816,08 mm. La elevación informada para la celda es 1.790,38 m; por eso no debes presentar estos valores como mediciones de una estación del centro de Bogotá.

Pasa de días a resúmenes mensuales

Elige un mes o compara el año completo. Observa cómo cambia la unidad cuando pasas de temperatura media a precipitación acumulada.

1. En «Periodo de 2024», deja «Todo el año» o selecciona un mes.
2. Elige «Temperatura media» o «Precipitación acumulada». Cada opción usa su propia unidad y responde una pregunta distinta.
3. Compara las barras por mes y revisa las tarjetas: la temperatura se promedia con los días válidos y la precipitación se suma.
4. Abre la tabla para comprobar cuántos días aportan a cada cálculo. El valor 0 es una medición válida; las celdas vacías y -999 se omiten.

En la versión web, activa JavaScript para calcular el ejemplo o revisa las cifras de control anteriores.

Ver la figura de referencia del clima.

Errores frecuentes: sumar temperaturas; promediar acumulados mensuales y llamarlos lluvia anual; confundir cero precipitación con ausencia de dato; usar un eje doble que sugiera una relación visual. Para la media anual, pondera los meses por sus días válidos.

Rama avanzada: descarga varios años comparables y define un periodo de referencia antes de calcular anomalías. Compara datos de estación, rejilla y reanálisis con atención a elevación, resolución y hora. Para una tendencia, estudia autocorrelación, cambios de cobertura e incertidumbre. Un año permite explorar variación estacional, pero no demostrar cambio climático.

4. Sismos con mapas: ubicación, profundidad y magnitud

Ejemplo: la IA representa los eventos de magnitud igual o superior a 5 de enero de 2024. Así se ve un tablero generado con la copia incluida. Tu tablero puede tener otro diseño, pero sus indicadores deben coincidir con las cifras de control. Abre la imagen para verla completa. Entrega el encargo. Adjunta el paquete al chat autorizado o abre su carpeta en AntigraVity o Codex. Usa la instrucción preparada. Revisa el resultado. La IA filtra el catálogo y genera mapa, tabla y explicación. Comprueba el periodo, el tipo de magnitud y la ubicación de un evento. El mapa no predice sismos. Si algo falla, pide la corrección en la misma conversación. Descarga y conserva. Pide los archivos y el JSON. Conserva la conversación y los pendientes; la IA no acredita por sí sola una revisión humana. Ver fuentes, archivos y resultado esperado

Pregunta: ¿dónde se registraron los eventos de magnitud igual o superior a 5 durante enero de 2024 y cómo se distribuyeron sus profundidades? El mapa permite explorar el catálogo seleccionado; no estima el riesgo de una ciudad ni predice eventos.

Descarga el paquete de sismos · Datos CSV · Cuaderno

Encuentra el catálogo USGS

1. Abre el [buscador de sismos USGS](#). Define magnitud mínima 5, alcance mundial y fechas del 1 al 31 de enero de 2024.
2. Revisa la zona horaria y el tipo de evento. Esta práctica usa earthquake y tiempos UTC. Selecciona CSV o GeoJSON en las opciones de salida del buscador.
3. Usa la [consulta GeoJSON exacta](#) para fijar el intervalo completo. La [documentación del servicio](#) describe filtros y formatos.

4. Lee las columnas del extracto: id, fecha en UTC, latitud y longitud en grados, profundidad_km, magnitud y tipo_magnitud. En GeoJSON el orden de coordenadas es longitud, latitud y profundidad.

Explora con Codex, Antigravity o el cuaderno

Revisa sismos.csv. Verifica identificadores únicos, fechas UTC y coordenadas.
Crea un mapa de puntos con detalles de id, fecha, magnitud, tipo y profundidad.
Usa tamaño para magnitud y color con etiquetas para profundidad; explica la escala.
Agrega un histograma de profundidad y un conteo diario con días sin eventos visibles.
Ofrece filtro por magnitud y una tabla con los eventos seleccionados.
No confundas magnitud, intensidad, energía y daños. No hagas predicciones.

Qué debes ver: puntos localizados sobre una referencia geográfica, detalles de cada evento y una tabla que cambie con los filtros. Una gráfica de longitud frente a latitud sirve como primera ubicación; sus distancias no equivalen directamente a kilómetros. Si agregas un mapa base, conserva su atribución y explica si requiere conexión.

Comprueba la copia incluida: 133 eventos, magnitud máxima 7,5 y mediana de profundidad 10 km. Los tipos presentes son mb , mwb , mwr y mww ; conserva esa información al comparar magnitudes.

Filtra eventos y revisa su distribución

Aumenta la magnitud mínima y compara cuántos eventos quedan. Puedes examinar las profundidades o el conteo diario, incluidos los días sin eventos seleccionados.

1. Escribe una magnitud mínima entre 5 y 10. Empieza en 5 para ver el catálogo incluido.
2. Selecciona «Distribución de profundidades» para comparar intervalos en kilómetros, o «Conteo por día (UTC)» para ver los 31 días del mes.
3. Sube la magnitud mínima y observa cuántos eventos cumplen el filtro. En el conteo diario, los días sin eventos aparecen con 0.
4. Abre la tabla para revisar los detalles de cada evento. En el conteo diario, la tabla muestra las fechas y los mismos conteos de las barras.

Las magnitudes pueden tener tipos distintos. Consérvalos al comparar los eventos; el gráfico no predice sismos ni estima el riesgo de una ciudad.

En la versión web, activa JavaScript para calcular el ejemplo o consulta las cifras de control anteriores.

Ver la figura de referencia de sismos.

Si el mapa se ve extraño: revisa el orden longitud/latitud y los signos. Un mapa sin puntos puede deberse a un filtro vacío. Si el fondo no carga, conserva los puntos y una tabla; no declares que faltan eventos. Verifica además el máximo de registros del servicio al ampliar la consulta.

Rama avanzada: compara periodos y regiones con un criterio común de selección. Estudia cambios de cobertura del catálogo, réplicas y escalas de magnitud antes de inferir tendencias. Para medir distancias o áreas, utiliza cálculos geodésicos o una proyección apropiada; una cuadrícula en grados no conserva áreas.

5. Documentación: de diez fuentes a una matriz de evidencia

Ejemplo: la IA compara dos afirmaciones y devuelve archivo, versión y página; tú abres esas páginas. Así se ve un tablero generado con la copia incluida. Tu tablero puede tener otro diseño, pero sus indicadores deben coincidir con las cifras de control. Abre la imagen para verla completa. Entrega el encargo. Adjunta el paquete al chat autorizado o abre su carpeta en AntigraVity o Codex. Usa la instrucción preparada. Revisa el resultado. La IA prepara el inventario, la matriz de citas y el informe. Comprueba cada cita que vas a comunicar y la cobertura real de archivos y páginas; si algo falla, pide la corrección en la misma conversación. Descarga y conserva. Pide los archivos y el JSON. Conserva la conversación y los pendientes; la IA no acredita por sí sola una revisión humana. Ver fuentes, archivos y resultado esperado

Pregunta: ¿qué fuentes, métodos, periodos y supuestos usa cada documento? El conjunto propuesto reúne diez referencias DANE y NASA con 293 páginas en total. Comienza con las tres fuentes DANE en español; amplía luego con documentos NASA sobre medición y datos ambientales. Son dos grupos temáticos para comparar métodos, no una única base de resultados científicos.

Descarga las plantillas y los documentos incluidos · Manifiesto de diez fuentes · Ejemplo con tres afirmaciones verificadas

Localiza los originales

1. En DANE, entra a demografía y población y busca proyecciones de población. Lee la [metodología general de 2021](#), la [actualización posterior a COVID-19](#) y la [nota técnica de julio de 2025](#). Conserva la edición: el texto anterior no sustituye automáticamente al más reciente.
2. Abre [NASA Technical Reports Server](#). Busca términos como surface temperature o el identificador incluido en el manifiesto. Abre la ficha y revisa tipo de documento, fecha y condiciones de uso; entra a *Available Downloads* para obtener el PDF.
3. Registra URL, identificador, número de páginas y versión. El manifiesto contiene enlaces directos reproducibles. Tres PDF NASA permitidos se incluyen en el paquete; los demás se consultan en sus sitios oficiales. Las fuentes DANE se enlazan, sin redistribuir los originales.
4. Abre las fichas del conjunto. Para cada documento, anota si pudiste abrirlo, extraer texto y revisar páginas. Una descarga correcta no demuestra que todo el contenido haya sido analizado.

Ruta inicial: lectura con referencias

Lee primero las páginas de control en el visor original. Para fuentes cuyo uso lo permita, crea un cuaderno en NotebookLM, denominado Gemini Notebook en la documentación actual, y agrega los documentos. Selecciona solo las fuentes de la pregunta y solicita una comparación. También puedes trabajar con archivos permitidos en un chat web; conserva las referencias localizables.

Compara las fuentes seleccionadas. Para cada documento identifica objetivo, periodo, variables, método, fuentes de entrada y limitaciones. Entrega una matriz con afirmación, id del documento, página, evidencia y estado. Distingue observaciones, supuestos y proyecciones. No combines ediciones. Si algo no aparece, escribe no encontrado. No inventes números de página. Indica qué documentos y páginas no pudiste consultar.

Qué debes ver: una matriz en la que cada afirmación pueda volver a una página concreta. Una respuesta general sin localizador queda pendiente. Abre cada cita en contexto y contrástala con la matriz de ejemplo: las tres comprobaciones se encuentran en las páginas PDF 5, 14 y 27 de sus respectivos documentos DANE.

Comprueba un caso: la nota de julio de 2025 sitúa el máximo poblacional proyectado en 2043. Regístralo como proyección de esa edición, no como un hecho ya observado. El ejemplo explica también por qué una fuente anterior debe conservar su fecha y su alcance.

Construye una fila que se pueda comprobar

Elige una de las tres afirmaciones de la matriz de ejemplo y recorre sus etapas. La página y el límite de interpretación permanecen visibles para contrastarlos con la fuente.

1. Elige una afirmación de la lista. El ejemplo conserva el documento, el número de página y su límite de interpretación.
2. Selecciona una etapa para mostrar cómo cambia la anotación: registrar la referencia, localizar la página o contrastar el contexto.
3. Abre la tabla y sigue el enlace a la página de la fuente. Comprueba la afirmación en el documento original y revisa su edición.
4. Descarga la fila CSV si necesitas conservar el ejemplo. El estado que muestra el simulador ilustra el proceso y no registra por ti la lectura ni la verificación.

En la versión web, activa JavaScript para recorrer el ejemplo o descarga la matriz verificada.

Descargar la matriz de referencia.

Ruta avanzada: procesa por lotes y mide la cobertura

1. **Inventaría.** Usa el inventario inicial. Cuenta documentos previstos, disponibles, legibles y revisados. Detecta duplicados por contenido y conserva relaciones entre versiones.
2. **Reconoce el texto cuando haga falta.** Distingue PDF con texto de páginas escaneadas. Aplica reconocimiento óptico de caracteres (OCR) a una copia y conserva el original. Revisa cifras, signos, columnas y tablas después del reconocimiento.
3. **Extrae por página.** Conserva identificador, página PDF, número impreso, encabezado, unidad y notas. Las tablas requieren revisión visual: un valor puede quedar en la columna incorrecta aunque el texto parezca legible.
4. **Divide por secciones.** Segmenta sin separar una tabla de su título y sus notas. Cada fragmento debe conservar el documento y la página de origen.
5. **Consulta y registra.** Usa búsquedas por palabras y por significado. Completa la matriz vacía con evidencia, estado y límite de interpretación. «No encontrado» no equivale a «no existe».
6. **Verifica la cobertura.** Recorre todos los registros cuando necesites un conteo exhaustivo. Informa archivos fallidos y páginas no extraídas. Revisa una muestra diversa y todas las cifras que sustenten la conclusión.

Visualiza la documentación: crea barras de documentos por año o método, una cronología de versiones y una matriz de temas por documento. Diferencia «tema ausente», «no buscado» y «extracción fallida». Un mapa mental sirve para orientarte; su tamaño no mide importancia científica ni calidad de evidencia.

Al ampliar a cientos de documentos: automatiza inventario y extracción en Codex o Antigravity, conserva un registro de fallos y trabaja por lotes. Una búsqueda que recupera fragmentos pertinentes no acredita una lectura exhaustiva. Los cuadernos de NotebookLM son independientes; organiza el conjunto y exporta las matrices para consolidarlas.

Consulta [selección de fuentes y citas](#), [cuadernos y exportación](#) y [alcance del OCR](#).

Ruta avanzada: repite el análisis y examina sus límites

El agente puede repetir el procedimiento sobre más registros o documentos. La ampliación es opcional y conserva los mismos controles de procedencia y cobertura.

Ejemplo: pide a Antigravity que repita el análisis de clima con otro mes y entregue ambos resultados comparables.

1. Abre el paquete en el IDE y usa su encargo preparado.
2. Pide ejecutar una ampliación delimitada sin reemplazar los originales.
3. Comprueba la cobertura y descarga código, resultados e informe.

Esta ruta opcional propone entre 12 y 16 horas adicionales si realizas todos sus talleres. Empieza después de obtener y revisar un primer resultado. Puedes pedir a Codex o Antigravity que preparen el código, pero debes entender la pregunta, las transformaciones y la evidencia que permite aceptar la salida. La ruta no reemplaza la formación especializada en estadística, climatología, astronomía o demografía.

Describe antes de modelar

Obtén cantidad de valores válidos y ausentes, mínimo, máximo, mediana, cuartiles, media y una representación de la distribución. La media cambia con valores extremos; la mediana responde otra pregunta. Compara ambas sin escoger la que favorezca tu conclusión. Examina cada grupo con su tamaño y revisa si un promedio global oculta diferencias.

Práctica: resume los rangos de la muestra y comprueba una mediana con los valores ordenados. Para comparar métodos de descubrimiento debes preparar otra consulta: el archivo inicial incluye solo tránsitos. En esa ampliación, identifica grupos pequeños y no interpretes diferencias como efecto del método sobre los planetas.

Incertidumbre y tamaño de la muestra

Separa error de medición, variación entre observaciones e incertidumbre de una estimación. Un intervalo de confianza depende de un procedimiento y sus supuestos; no significa que incluya el 95 % de las observaciones. Una muestra grande no corrige por sí sola la falta de representatividad ni una medición equivocada.

Práctica: muestra errores publicados cuando existan. Para una estimación obtenida por remuestreo, conserva el método, la semilla y la unidad de remuestreo. No trates mediciones del mismo objeto o días consecutivos como si fueran siempre independientes. Si los supuestos no son defendibles, entrega una descripción y explica el límite.

Relaciones, regresión y causas

Traza primero la dispersión. Una correlación resume una relación bajo ciertas condiciones; puede cambiar por un valor extremo, un grupo omitido o la selección de la muestra. Si ajustas una regresión, identifica la variable que estimas, las variables explicativas, la unidad de observación y los datos que usarás para evaluar.

Práctica: compara el ajuste con una referencia simple, como predecir la mediana del conjunto de entrenamiento. Examina residuos -diferencias entre observado y estimado- y el error en datos que no se usaron para ajustar el modelo. No presentes una recta como mecanismo causal ni extrapoles fuera del rango sin justificación.

PCA y agrupamiento como exploración

El análisis de componentes principales (PCA) resume variación mediante nuevas combinaciones de variables. Revisa escalado, cargas de las variables y variación explicada; una vista en dos dimensiones puede ocultar estructura. Un agrupamiento reúne observaciones según variables, distancia y parámetros: sus etiquetas no son categorías naturales demostradas.

Práctica: compara grupos con y sin escalado y con distintos parámetros. Examina casos concretos y estabilidad. Si separas datos para evaluar un modelo, aprende el escalado y cualquier reducción solo con el entrenamiento. Consulta las guías oficiales de [PCA](#) y [agrupamiento](#).

Series de tiempo: conserva el orden y comprueba el futuro reservado

1. Ordena las fechas y define frecuencia, zona o estándar horario y cobertura. Distingue días ausentes de días con valor cero. Antes de unir fuentes, confirma que sus fechas representan el mismo intervalo.
2. Grafica la serie original. Si agregas por mes, declara si calculas una media o una suma y cuántos días válidos contiene cada mes. Fija el criterio de cobertura antes de mirar qué resultado favorece tu conclusión.
3. Si calculas una anomalía, declara la referencia: por ejemplo, diferencia respecto al promedio de ese mes en un periodo base identificado. Un valor alto no es automáticamente una anomalía climática. Un año de práctica no demuestra una tendencia climática de largo plazo.
4. Para predecir, reserva el tramo más reciente. Entrena con fechas anteriores y evalúa después; no mezcles fechas al azar. Compara con persistencia o una referencia estacional, según la serie. Toda limpieza que aprenda parámetros debe usar únicamente el tramo de entrenamiento.
5. Repite la evaluación en ventanas sucesivas y muestra errores y periodos. Una mejora en el ajuste no basta. Si no hay suficientes ciclos o el modelo no supera la referencia, conserva ese resultado y evita presentar el pronóstico como confiable.

La documentación de [validación temporal de scikit-learn](#) explica por qué el orden importa. La estación o celda, las variables y el horizonte deben quedar escritos en tu informe.

Geografía: une datos que representen el mismo territorio

Usa geometrías publicadas por una fuente oficial y comprueba su sistema de coordenadas. Une por un código territorial conservado como texto, no solo por un nombre. Registra cuántos códigos encontraron geometría, cuáles quedaron fuera y si cambian los límites entre años. En GeoJSON, el orden habitual de las coordenadas es longitud y latitud; verifica también el rango y la ubicación de un punto conocido.

Para sismos, representa epicentros y revisa magnitud, profundidad y ventana de consulta. Para población, distingue personas, densidad y tasas. Una región extensa ocupa más pantalla, pero eso no implica mayor valor. Comparar un promedio territorial no permite atribuirlo a cada persona que vive allí. Ofrece tabla y gráfico de comparación como alternativas al mapa.

Del archivo manejable al procesamiento por lotes

El volumen de trabajo depende de las filas, las columnas, los bytes, el formato y la operación. Mide una muestra antes de descargar más. Los originales, las tablas preparadas, los resultados y los registros de ejecución deben quedar en carpetas separadas. Guarda versiones de dependencias, reglas, consultas y una huella de cada entrada para poder repetir el análisis.

Situación	Siguiente paso	Comprobación
La tabla ya no cabe cómodamente en una hoja o en memoria.	Selecciona columnas y periodos; procesa por lotes o consulta Parquet con DuckDB.	El resumen coincide con el obtenido sobre una muestra pequeña. Hay espacio suficiente para temporales y salidas.
La consulta remota limita resultados.	Usa paginación o ventanas no superpuestas; conserva consulta y posición alcanzada.	Cuenta identificadores únicos y revisa fronteras. Un resultado truncado no se presenta como catálogo completo.
El servicio interrumpe una descarga.	Respetar sus límites; usa reintentos limitados con espera creciente y registra la falla.	Valida tamaño, formato y conteo antes de aceptar la descarga. No sustituyas la descarga por datos de otra fecha sin indicarlo.
Hay demasiados puntos para el gráfico.	Agrega, usa densidad o selecciona una muestra con una regla explícita.	El gráfico indica qué se muestra; el cálculo sobre el conjunto completo se conserva por separado.

Este ejemplo requiere primero preparar un archivo propio llamado `clima-normalizado.parquet` con fecha de tipo fecha y `temperatura_c` numérica. No es un nombre de columna universal de NASA. Pide al asistente la conversión, el diccionario y una comparación de conteos antes de ejecutar la consulta.

```
SELECT year(fecha) AS anio,
count(*) AS filas,
count(temperatura_c) AS valores_validos,
avg(temperatura_c) AS media_c
FROM read_parquet('clima-normalizado.parquet')
WHERE fecha >= DATE '2020-01-01'
AND fecha < DATE '2025-01-01'
GROUP BY anio
ORDER BY anio;
```

Compara filas con `valores_validos`: la media omite nulos, pero debes informar cuántos hubo. DuckDB puede leer solo columnas necesarias y aprovechar filtros en Parquet; el beneficio depende del archivo y de la consulta. [Consulta la documentación oficial de Parquet en DuckDB.](#)

Documentos en volumen: mide qué se procesó

Comienza con un inventario de archivos: identificador, título, fecha, versión, URL, páginas y estado. Detecta copias iguales y versiones distintas. Extrae texto por página y conserva el vínculo al original. Si un documento es una imagen, aplica reconocimiento óptico de caracteres (OCR) y revisa páginas con tablas, símbolos y cifras: que el proceso termine no demuestra que leyó bien.

1. Define una pregunta y campos de extracción comunes. Prueba en pocos documentos con una clave revisada manualmente antes de ampliar.
2. Divide por secciones o fragmentos con referencias estables. Busca términos y, si usas búsqueda semántica, revisa resultados pertinentes y ausencias. Un fragmento recuperado no acredita lectura completa.
3. Guarda cada afirmación con documento, página del archivo, página impresa cuando difiera, evidencia breve y estado: respaldada, contradicha o no encontrada. «No encontrada» describe tu búsqueda, no demuestra que la afirmación sea falsa.

4. Registra archivos y páginas esperados, procesados, fallidos y pendientes. Reintenta fallas acotadas; no ocultes documentos vacíos, protegidos o ilegibles. Los porcentajes deben tener un denominador explícito.
5. Comprueba citas en el PDF original y evalúa preguntas conocidas, contradicciones y una pregunta sin respuesta. Para una revisión exhaustiva necesitas extracción sistemática y control de cobertura; conversar con unos fragmentos no la garantiza.

Procesa el corpus según el inventario y conserva los originales. Primero muestra cuántos archivos y páginas puedes leer. Prepara una matriz con afirmación, documento, versión, página, evidencia breve y estado. Registra errores y pendientes por separado. No inventes citas ni completes conclusiones con conocimiento externo. Antes de ampliar el lote, permite comparar la salida con los documentos de prueba.

Dónde encontrar conjuntos mayores para experimentar

Amplía solo después de revisar una muestra. Las siguientes rutas son extensiones opcionales; no necesitas descargar catálogos completos para terminar el laboratorio. Consulta las condiciones de cada recurso y conserva los datos de acceso fuera de instrucciones y archivos compartidos.

Estrellas: archivo Gaia de ESA

Gaia pertenece a la Agencia Espacial Europea (ESA). Sirve para explorar posiciones y propiedades estelares; complementa el trabajo con estrellas anfitrionas del archivo de exoplanetas de NASA.

1. Abre el [archivo Gaia](#) y consulta el diccionario de `gaiadr3.gaia_source`.
2. Busca la opción de consulta ADQL, lenguaje de consulta astronómica, y prueba el ejemplo acotado de abajo.
3. Descarga el resultado y conserva consulta, versión y conteo. Grafica color `bp_rp` frente a magnitud aparente `phot_g_mean_mag`.
4. Antes de ampliar, decide una región o criterio científico; no confundas las primeras filas con una muestra representativa.

```
SELECT TOP 1000 source_id, ra, dec,  
phot_g_mean_mag, bp_rp  
FROM gaiadr3.gaia_source  
WHERE phot_g_mean_mag < 12  
AND bp_rp IS NOT NULL  
ORDER BY source_id
```

La magnitud aparente depende también de distancia y extinción; este gráfico no es por sí solo un diagrama de luminosidad intrínseca. No conviertas el paralaje en distancia mediante una inversión automática cuando su incertidumbre sea relevante. [Ejemplos oficiales de consultas Gaia](#).

Observación de la Tierra: NASA Earthdata

1. Abre [Earthdata Search](#) y busca temperatura de superficie terrestre.
2. Escoge una colección con documentación: registra nombre, versión, resolución, unidad y banderas de calidad. Dibuja un área pequeña y selecciona dos fechas disponibles de una misma colección.
3. Revisa los archivos o gránulos, su cobertura y tamaño; descarga solo los necesarios. Completa Earthdata Login si el producto lo requiere.
4. Encarga la lectura del formato, el tratamiento de valores ausentes, factores de escala y calidad. Compara los mapas con el mismo rango de color y cuenta celdas válidas.

La temperatura de superficie no equivale a la del aire a dos metros. Nubes, horario y resolución condicionan la comparación. Consulta la [guía oficial para buscar y descargar](#). Esta extensión requiere escoger y verificar el producto; no incluye una descarga mundial preparada.

Estaciones meteorológicas: NOAA GHCN Daily

1. Abre el [directorio GHCN Daily](#). Consulta ghcnd-stations.txt, ghcnd-inventory.txt y los archivos de ayuda.
2. Escoge una estación por coordenadas y cobertura de la variable; conserva su identificador de 11 caracteres. El ejemplo del manual es Phoenix Airport, USW00023183.
3. En by_station/, localiza el archivo de ese identificador. Lee readme-by_station.txt para asignar columnas; cada fila corresponde a un elemento y día.
4. Selecciona TMAX y un año con cobertura. Revisa Q-FLAG, valores ausentes y unidades antes de convertir y graficar.

El diccionario expresa TMAX en décimas de °C: conserva el valor original y la conversión. Una bandera de calidad vacía no elimina toda incertidumbre. Compara estación y producto de rejilla solo después de alinear fechas, variables y unidades. [Diccionario de GHCN Daily](#).

Informes científicos: NASA NTRS

1. Abre el [buscador NTRS](#) y delimita un tema, por ejemplo exoplanetas, con periodo y tipo documental.
2. Selecciona unos documentos públicos con texto completo accesible. Registra identificador, fecha y enlace; revisa condiciones antes de distribuir copias.
3. Comienza con una pregunta sobre método o limitaciones. Compara la extracción con páginas originales y añade los documentos al inventario.
4. Amplía por lotes solo cuando puedas medir recuperación, errores y calidad de las citas.

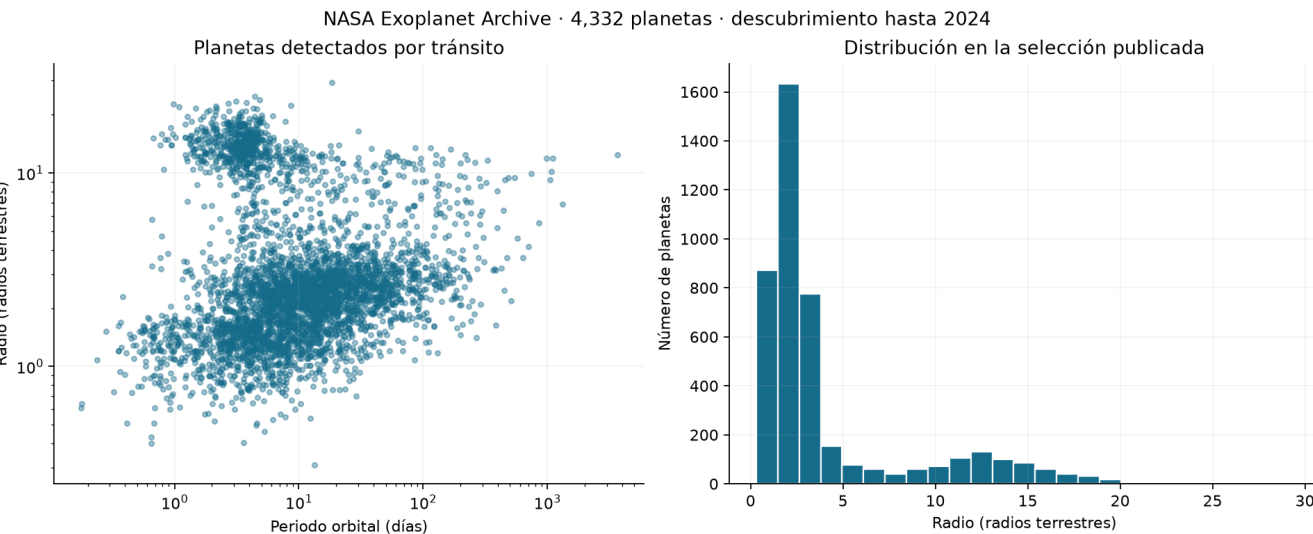
Una ficha del catálogo puede contener un resumen sin el texto completo. Distingue documentos encontrados, descargados, extraídos y efectivamente revisados. No declares revisión integral a partir de resúmenes bibliográficos.

Formato	Qué contiene	Qué debes pedir al asistente
CSV y XLSX	Tablas, hojas y valores.	Separador, codificación, tipos, hojas, encabezados y unidades; no perder códigos ni fechas.
JSON y GeoJSON	Registros anidados; en GeoJSON también geometrías.	Explicar la estructura antes de aplanar y mantener identificadores y coordenadas.
Parquet	Tablas organizadas por columnas.	Leer esquema, seleccionar columnas y periodos y validar el resumen sin cargar todo en memoria.
FITS	Imágenes o tablas científicas con encabezados.	Inspeccionar extensiones, unidades y coordenadas con herramientas como Astropy; conservar metadatos.
NetCDF y HDF	Arreglos con dimensiones, coordenadas y atributos.	Identificar variable, tiempo, rejilla, escala, calidad y valores ausentes antes de usar xarray u otra biblioteca compatible.

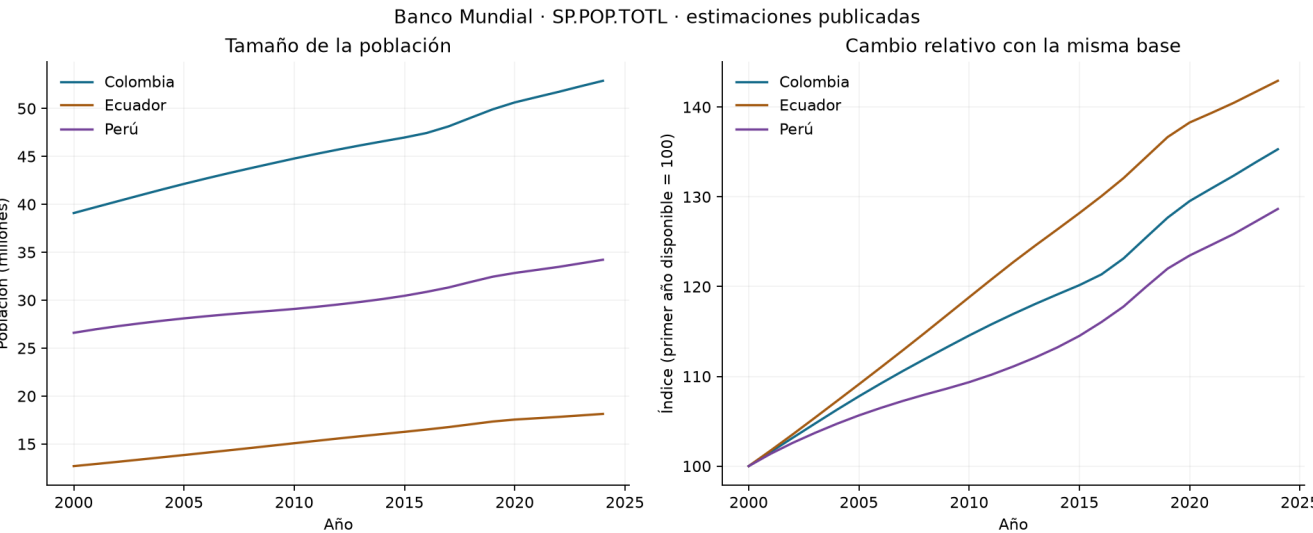
Formato	Qué contiene	Qué debes pedir al asistente
PDF	Páginas con texto, imágenes o una combinación.	Detectar si requiere OCR, conservar página y versión y revisar tablas en el original.

Cierre avanzado: entrega una consulta o procedimiento repetible, una comprobación sobre una muestra pequeña, un registro de cobertura y un resultado visual con límites explícitos. Usa el registro de ejecución para documentar lo que ocurrió.

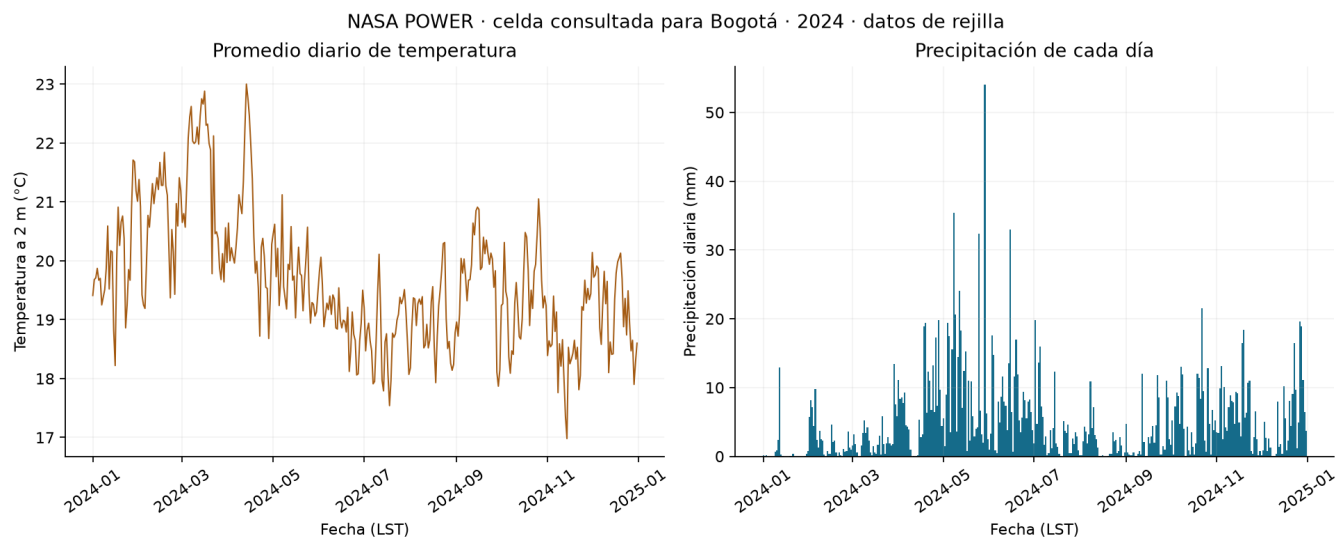
Figuras de referencia



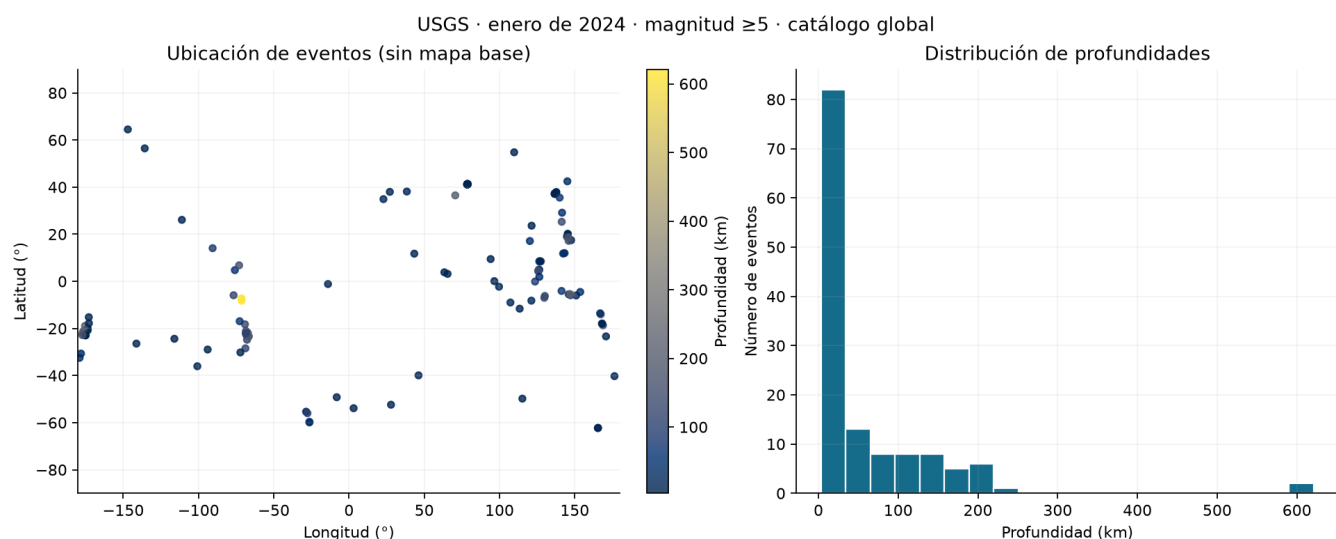
Planetas seleccionados de NASA Exoplanet Archive. El radio se expresa en radios terrestres y el periodo, en días. Selección por tránsito y descubrimiento hasta 2024; revisa el sesgo de detección.



Población de Colombia, Perú y Ecuador, 2000-2024. Banco Mundial, indicador SP.POP.TOTL. Son personas, no tasas; compara también crecimiento relativo.

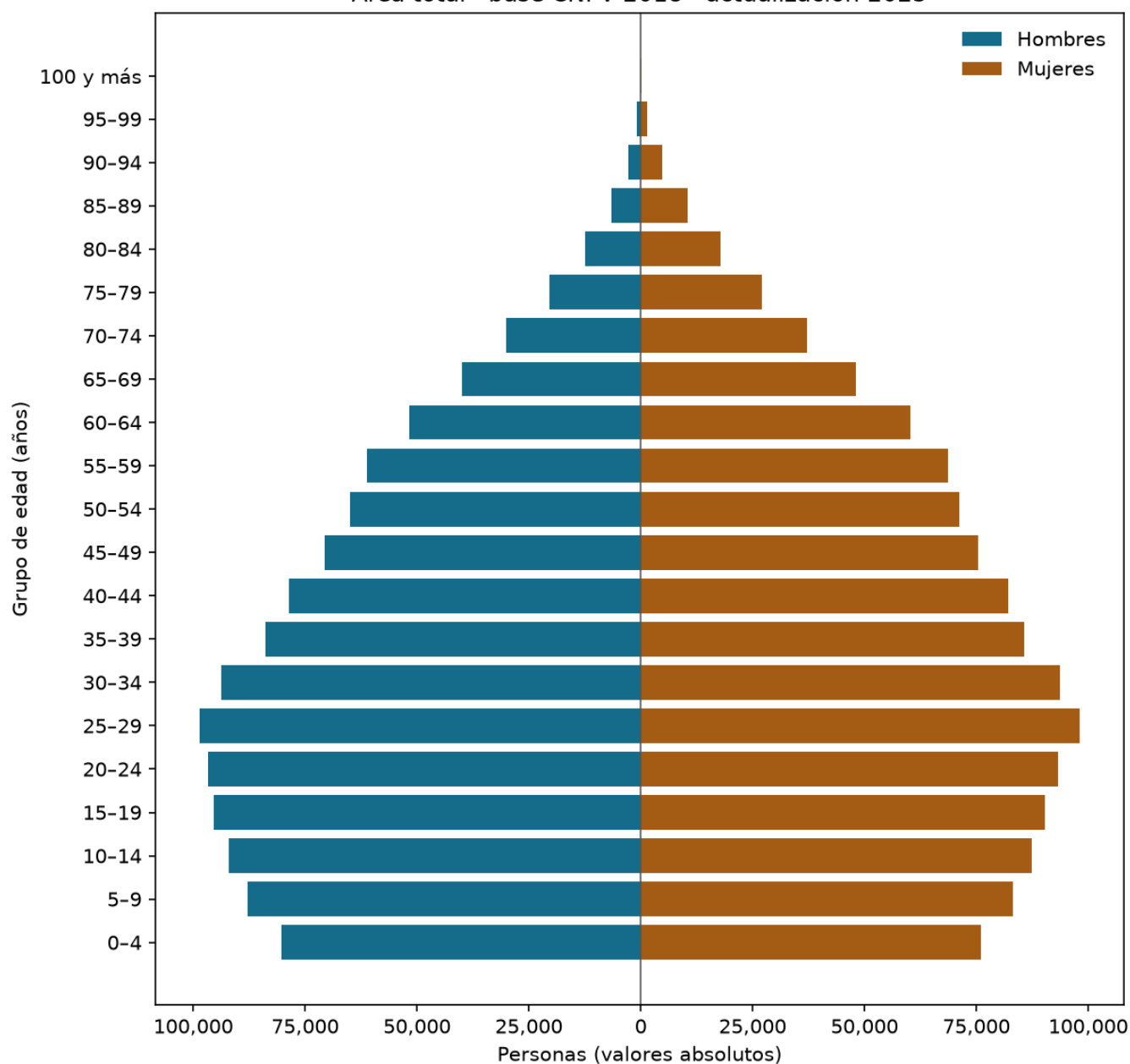


Temperatura y precipitación de la celda NASA POWER correspondiente a Bogotá en 2024. Son datos diarios de rejilla en tiempo solar local, no una estación urbana.



Eventos USGS de enero de 2024 con magnitud igual o mayor que 5. La cuadrícula de coordenadas ubica eventos; no representa riesgo ni predice sismos.

Santander · proyección DANE para 2024
Área total · base CNPV 2018 · actualización 2025



Proyección DANE para Santander, 2024, actualización de 2025. Total: 2.380.650 personas. Hombres: 1.168.768. Mujeres: 1.211.882. Edades simples; el último grupo es abierto.

Fichas para registrar tu análisis

Ficha de análisis generada con IA

Este apoyo pertenece al laboratorio independiente de datos y documentos. La IA prepara la ficha y sus anexos con las fuentes públicas del caso. Tú revisas el resultado; no necesitas llenar espacios ni transcribir respuestas. No incorpores información personal ni institucional reservada.

En tres pasos

- 1. Entrega el encargo del caso.** Descarga NASA, población, clima, sismos o documentos. Adjunta las fuentes y copia ENCARGO-CHAT.md. En AntigraVity o Codex, abre la carpeta y copia ENCARGO-IDE.md.
- 2. Revisa lo generado.** La IA genera la ficha con pregunta, procedencia, inspección, procedimiento, resultado, conclusión y límites; también prepara las tablas y gráficos equivalentes o la matriz de citas. Usa los tres criterios siguientes y solicita ajustes en la misma conversación.
- 3. Descarga y recibe.** Pide la ficha, los anexos y resultado.json para LAB-A01. Recibe el JSON en «Guarda tu evidencia», revisa la vista y guarda el borrador. La revisión humana no realizada permanece pendiente; confirma únicamente las comprobaciones que hayas hecho.

Contenido que prepara la IA

Apartado	Resultado esperado
Pregunta y alcance	Pregunta del caso, unidad de fila o documento, selección, población, periodo, territorio, variables y unidades.
Fuente e inspección	Entidad, URL, archivo, versión, fecha, consulta, condiciones de uso, filas o páginas esperadas y encontradas, faltantes y duplicados.
Procedimiento	Herramienta realmente usada, encargo, transformaciones, exclusiones con motivo, código o pasos y partes no ejecutadas.
Resultado	Tabla calculada y gráfico con descripción equivalente, o matriz con documento, versión, página y evidencia localizable.
Comprobaciones	Cálculo de control o referencias para contrastar; prueba de otra selección y caso sin datos; pendientes de lectura, teclado, color o ampliación.
Conclusión	Hallazgo que responda a la pregunta, límites, incertidumbres, sesgos, archivos de entrega y próximo paso para lo pendiente.

El JSON usa los campos pregunta, fuente, procedimiento, verificacion y conclusion del esquema del paquete. La IA organiza el contenido en ellos; una propuesta de comprobación no se registra como una revisión humana ya realizada.

Revisa tres criterios

- **Procedencia y alcance.** Contrasta selección, periodo, unidades y versión con el manifiesto y el original. Las condiciones de uso deben permitir el tratamiento realizado.
- **Resultado y comprobación.** Abre una cifra o cita y su referencia de control. La tabla y el gráfico deben coincidir; las páginas y los datos ausentes no se inventan. El procedimiento debe permitir repetir el trabajo.
- **Conclusión y estado.** Revisa que el hallazgo respete los límites y que las partes no ejecutadas sigan pendientes. Pide a la IA registrar solo las comprobaciones que realmente ocurrieron, sin inventar mediciones, experiencias ni aprobaciones.

El producto complementario no sustituye las evidencias curriculares del recorrido administrativo ni equivale a una aprobación institucional.

Práctica NASA: planetas y estrellas anfitrionas

La IA analiza datos públicos reales de NASA Exoplanet Archive y prepara los archivos. Tú contrastas el resultado con sus fuentes. Esta práctica pertenece al laboratorio independiente; no añadas información personal.

Pregunta preparada: ¿cómo se distribuyen los radios y periodos orbitales de los planetas seleccionados?

Fuentes: datos/exoplanetas.csv, diccionario.csv y fuentes.json. El paquete para IA los conserva bajo fuentes/. El CSV usa coma y UTF-8. Una fila representa un planeta; hostname puede repetirse porque una estrella tiene varios planetas.

La descarga usa ps, default_flag=1, detección por tránsito, descubrimiento hasta 2024 y filtros de radio y periodo indicados en el manifiesto. No representa todos los exoplanetas ni todas las estrellas.

Ejemplo: una anfitriona con dos planetas aporta dos filas; eso no demuestra que sus parámetros estelares coincidan.

En tres pasos

1. **Entrega el encargo.** Descarga el paquete NASA. Adjunta las fuentes y copia el encargo para chat, o abre la carpeta en AntigraVity o Codex y usa el encargo para IDE. No necesitas redactar instrucciones ni llenar una ficha.
2. **Revisa lo generado.** La IA genera inspección, conteos, mediana de pl_rade, histograma de radios y dispersión de pl_orbper frente a pl_rade, con tablas equivalentes. Prepara la regla para anfitrionas repetidas, la conclusión y el documento con fuentes y límites. Aplica los tres criterios siguientes y pide ajustes en la misma conversación.
3. **Descarga y conserva.** Pide tablas, gráficos, procedimiento, documento y resultado.json para LAB-A01. Recibe el JSON en «Guarda tu evidencia», revisa la vista y guarda el borrador. La revisión humana no realizada queda pendiente; importar no acredita aprobación del instructor.

Revisa tres criterios

- **Selección y faltantes.** Contrasta tres planetas por nombre con el original y la consulta de [NASA Exoplanet Archive](#). Comprueba filtros, unidades y datos estelares ausentes, sin valores inventados.
- **Cálculos y figuras.** Abre el cálculo de control de la mediana generado por la IA. Revisa conteo, unidades y escalas lineal y logarítmica; los valores deben ser positivos al usar logaritmo. Las tablas deben corresponder a los gráficos.
- **Anfitrionas y alcance.** Comprueba el número de anfitrionas distintas y la regla para conflictos en `st_teff` o `st_rad`. No se promedian ni eliminan discrepancias por defecto. La conclusión debe reconocer la selección y el sesgo de detección.

Ampliación opcional

Pide a la IA repetir el procedimiento desde el original. Para comparar métodos de descubrimiento o errores de medición, encarga otra consulta: esos contrastes no se resuelven con las columnas y filtros iniciales.

Práctica de población: compara periodos y territorios

La IA prepara la comparación con datos públicos reales del Banco Mundial. La ampliación usa anexos oficiales del DANE. Tú revisas las fuentes y los resultados, sin transcribirlos. No incorpores registros personales; esta práctica pertenece al laboratorio independiente.

Pregunta preparada: ¿cuánto cambió la población de Colombia, Perú y Ecuador entre dos años comunes?

Fuentes: `datos/poblacion.csv`, `diccionario.csv` y `fuentes.json`. El paquete para IA los conserva bajo `fuentes/`. El CSV usa coma y UTF-8. Una fila representa un país y un año; `poblacion` está expresada en personas.

Ejemplo: un cambio de 100 a 110 personas equivale a 10 personas y al 10 %. Este ejemplo explica la operación; no es un dato del archivo.

En tres pasos

1. **Entrega el encargo.** Descarga el paquete de población. Adjunta las fuentes y copia el encargo para chat, o abre la carpeta en Antigraity o Codex y usa el encargo para IDE. La pregunta y los productos ya están definidos.
2. **Revisa lo generado.** La IA genera la inspección país-año, la selección de dos años comunes, la tabla de valores iniciales y finales, diferencias y porcentajes. Prepara líneas de evolución, barras de cambio, tablas equivalentes, conclusión y documento de análisis. Aplica los tres criterios siguientes y pide ajustes.
3. **Descarga y conserva.** Pide datos calculados, gráficos, procedimiento, documento y `resultado.json` para LAB-A01. Recibe el JSON en «Guarda tu evidencia» y guarda después de revisar la vista. La revisión humana no realizada permanece pendiente; descargar no equivale a aprobación institucional.

Revisa tres criterios

- **Cobertura y versión.** Contrasta tres filas con el original y la [ficha del indicador SP.POP.TOTL](#). Los dos años deben estar presentes en los tres países, con unidades, consulta y versión visibles.
- **Operación y representación.** Comprueba en el cálculo de control generado la fórmula $(\text{final} - \text{inicial}) / \text{inicial} \times 100$. Un extremo ausente o un valor inicial cero deja el porcentaje pendiente con su motivo. No se suman años como habitantes distintos ni se mezclan personas y millones sin indicarlo.
- **Interpretación.** Revisa que la conclusión distinga cambio absoluto y relativo, sin atribuir causas que estos datos no documentan. Los gráficos y sus tablas deben usar los mismos años y países.

Ampliación DANE opcional

Pide a la IA una pirámide a partir de datos/piramide-santander-2024.csv: edad, hombres y mujeres de Santander, área total, en 2024. Son 101 grupos de edad; 100 significa 100 años y más. La proyección se basa en CNPV 2018 y fue actualizada en 2025.

La IA debe conservar la versión del manifiesto y el enlace a [proyecciones de población del DANE](#). Revisa escalas simétricas y la suma de hombres y mujeres. Las coordenadas negativas a la izquierda no significan población negativa. La explicación debe distinguir proyección, estimación y conteo observado; esta tabla y la internacional no tienen cifras intercambiables.

Práctica de temperatura y precipitación

La IA analiza datos públicos reales de NASA POWER y prepara tablas, gráficos y documento. Tú revisas el alcance y las operaciones con sus fuentes. No incorpores información personal; esta práctica pertenece al laboratorio independiente.

Pregunta preparada: ¿cómo varían temperatura y precipitación durante 2024 en la celda consultada para Bogotá?

Fuentes: datos/clima.csv, diccionario.csv y fuentes.json. El paquete para IA los conserva bajo fuentes/. El CSV usa coma y UTF-8. La fecha representa un día en hora solar local (LST), no el horario civil de Colombia.

Ejemplo: un mes con días ausentes no se compara automáticamente con uno completo. La cobertura debe acompañar el promedio o acumulado.

En tres pasos

1. **Entrega el encargo.** Descarga el paquete de clima. Adjunta las fuentes y copia el encargo para chat, o abre la carpeta en Antigraity o Codex y usa el encargo para IDE. Conserva el original.
2. **Revisa lo generado.** La IA genera inspección diaria, criterio de cobertura, tabla mensual de días esperados y válidos, media de temperatura y acumulado de precipitación. Prepara línea de temperatura, comparación mensual, tablas equivalentes, conclusión y documento con faltantes y límites. Aplica los tres criterios siguientes y solicita ajustes.
3. **Descarga y conserva.** Pide tablas, gráficos, código o cuaderno ejecutado, documento y resultado.json para LAB-A01. Recibe el JSON en «Guarda tu evidencia», revisa la vista y guarda el borrador. La revisión humana no realizada queda pendiente; la IA no la acredita por sí sola.

Revisa tres criterios

- **Producto y tiempo.** Contrasta punto, periodo, frecuencia y variables con [NASA POWER](#) y el manifiesto. Una celda de rejilla no es una estación instalada en la dirección consultada. Debe conservarse LST y la transformación desde T2M y PRECTOTCORR.
- **Cobertura y operación.** Un año bisiesto completo puede tener 366 fechas, pero cada variable requiere su conteo de valores válidos. Abre el cálculo de control de un mes generado por la IA: no se suman °C diarios para resumir temperatura ni se convierten faltantes en cero. La precipitación acumulada requiere intervalos completos y unidades compatibles.
- **Figuras y conclusión.** Revisa que tablas y gráficos tengan el mismo periodo y criterio explícito de cobertura. Los extremos no se borran por intuición. Un año no demuestra una tendencia climática de largo plazo.

Ampliación opcional

Pide a la IA un procedimiento repetible. Para pronosticar, encarga una serie más larga apropiada, la reserva del tramo final y una comparación contra una referencia simple. Comprueba que ese futuro reservado no se use para entrenar ni elegir transformaciones.

Práctica de sismos: eventos, magnitudes y profundidad

La IA describe una selección pública real del catálogo USGS y genera los archivos. Tú revisas los filtros y los resultados. No incorpores información personal; esta práctica pertenece al laboratorio independiente.

Pregunta preparada: ¿cómo se distribuyen los eventos seleccionados en el espacio, el tiempo y la profundidad?

Fuentes: datos/sismos.csv, diccionario.csv y fuentes.json. El paquete para IA los conserva bajo fuentes/. El CSV usa coma y UTF-8. La descarga comprende eventos globales de enero de 2024 en UTC, tipo earthquake y magnitud de al menos 5.

Ejemplo: cambiar UTC por hora local puede trasladar un evento a otro día. El conteo diario debe declarar el estándar horario.

En tres pasos

1. **Entrega el encargo.** Descarga el paquete de sismos. Adjunta las fuentes y copia el encargo para chat, o abre la carpeta en Antigraity o Codex y usa el encargo para IDE. Conserva la consulta registrada.
2. **Revisa lo generado.** La IA genera la inspección de identificadores y variables, el mapa con base geográfica verificable, el histograma de profundidad y los conteos por día. Entrega tablas equivalentes, descripción, conclusión y documento con procedimiento y límites. Aplica los tres criterios siguientes y pide correcciones.
3. **Descarga y conserva.** Pide tablas, gráficos, mapa, procedimiento, documento y resultado.json para LAB-A01. Recibe el JSON en «Guarda tu evidencia» y guarda tras revisar la vista. La revisión humana no realizada sigue pendiente; el producto no es una predicción ni una aprobación institucional.

Revisa tres criterios

- **Catálogo y filtros.** Compara fechas, umbral, tipo de evento y formato con el [servicio del catálogo USGS](#) y el manifiesto. Comprueba identificadores únicos, profundidad y tipo de magnitud; una revisión posterior del catálogo puede cambiar registros.
- **Puntos y conteos.** Contrasta un evento, una profundidad y un conteo con el original. En GeoJSON el orden es longitud y latitud. Comprueba que el mapa coincida con su tabla y que la agrupación diaria mantenga UTC.
- **Límites.** La conclusión debe distinguir magnitud, intensidad percibida y daños. Este mapa no permite predecir sismos futuros ni interpretar ausencia de puntos como ausencia de riesgo.

Ampliación opcional

Pide a la IA una descarga de un periodo mayor mediante ventanas acotadas. Revisa los límites entre ventanas, los identificadores y las restricciones del servicio: una respuesta truncada no representa todos los eventos que cumplen los filtros.

Práctica documental: compara métodos y versiones

La IA prepara una matriz de evidencia y una síntesis de documentos públicos oficiales. Tú contrastas las referencias con los originales. Revisa las condiciones antes de cargar archivos en un servicio externo: el paquete entrega fichas originales y enlaces, y no redistribuye los informes restringidos. No añadas expedientes ni datos personales. Esta práctica pertenece al laboratorio independiente.

Pregunta preparada: ¿qué fuentes, periodos y supuestos sostienen una proyección de población y qué cambia entre versiones?

Fuentes: manifiesto, inventario, matriz de evidencia y ejemplo verificado del directorio documentos/. El paquete para IA conserva estos apoyos bajo fuentes/documentos/ y los PDF incluidos en fuentes/documentos/fuentes-nasa/.

Ejemplo: «no encontrada» significa que la búsqueda no localizó evidencia; no demuestra que una afirmación sea falsa.

En tres pasos

1. **Entrega el encargo.** Descarga el paquete documental. Adjunta las fuentes permitidas y copia el encargo para chat, o abre la carpeta en Antigravity o Codex y usa el encargo para IDE. Consulta desde sus enlaces oficiales los documentos con restricciones de uso o redistribución.
2. **Revisa lo generado.** La IA genera inventario de archivos y versiones, cobertura de lectura y matriz con afirmación, evidencia breve, referencia y estado. Prepara comparación de versiones, conclusión y documento de síntesis. Sus referencias deben incluir documento, versión y página; aplica los tres criterios siguientes y solicita ajustes.
3. **Descarga y conserva.** Pide inventario, matriz, síntesis, registro de fallos y resultado.json para LAB-A01. Recibe el JSON en «Guarda tu evidencia», revisa la vista y guarda el borrador. La revisión humana no realizada permanece pendiente; una conversación sobre fragmentos no acredita revisión integral.

Revisa tres criterios

- **Procedencia y lectura.** Comprueba título, entidad, edición, fecha y archivo con el manifiesto y la URL oficial. El inventario debe distinguir documentos encontrados, descargados, procesados, fallidos y pendientes. Si hay reconocimiento óptico de caracteres (OCR), contrasta la extracción con una página que tenga números y tablas.
- **Dos referencias.** Abre dos afirmaciones en las páginas originales. Revisa el número de página del archivo y el número impreso, además de las unidades, la población y el periodo. La matriz debe distinguir respaldada, contradicha y no encontrada, sin inventar páginas ni atribuirse una comprobación humana.
- **Comparación y alcance.** Revisa una versión anterior y otra posterior: diferencias de ámbito, periodo o definición no son automáticamente contradicciones. La conclusión debe comunicar archivos y páginas procesados, fallidos y pendientes, sin completar la evidencia con conocimiento externo.

Ampliación opcional

Pide a la IA un inventario temático con documentos públicos de [NASA NTRS](#). Revisa la prueba de dos referencias antes de ampliar el lote. El registro generado debe conservar errores y páginas pendientes; una ficha de catálogo o resumen no equivale al documento completo.