

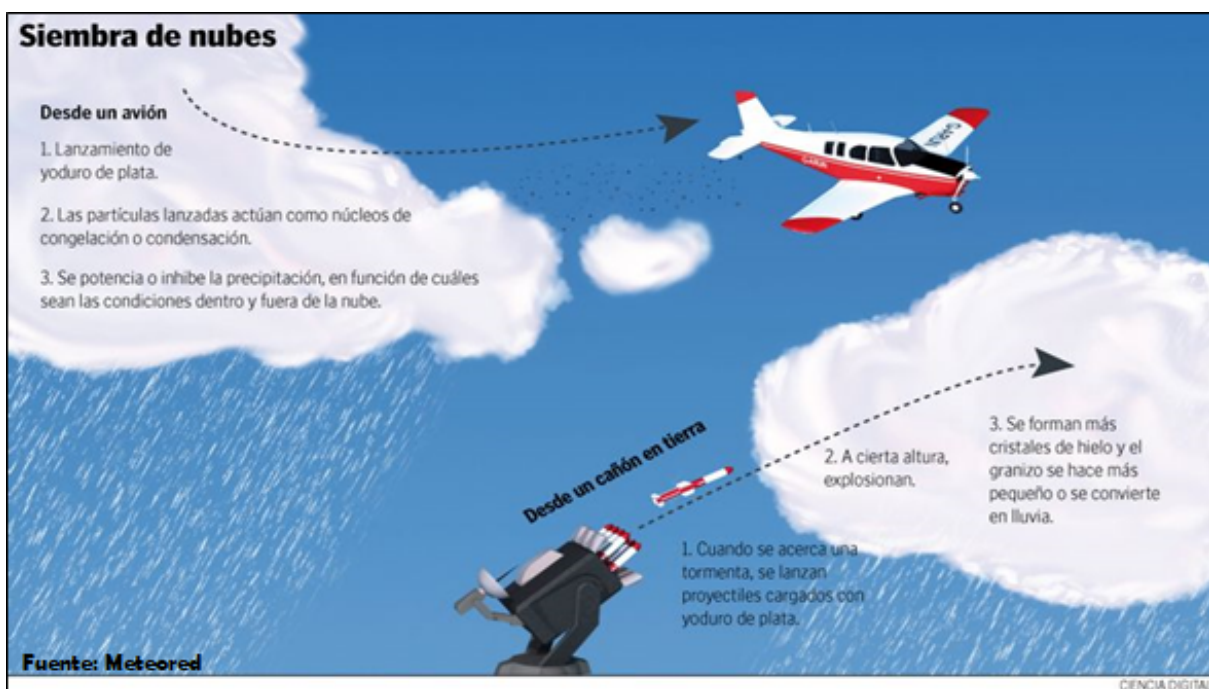
# El intento de manipulación del clima por China en la “siembra de nubes”: ¿Es ciencia o es otra cuestión?

Lic. Uriel Flores

[geourieflores@gmail.com](mailto:geourieflores@gmail.com)

Observatorio Clima. Fac. Humanidades. UNCa.

## Reflexión e interrogantes sobre el reciente anuncio de China de "sembrar nubes" con yoduro de plata, para controlar las precipitaciones.



En los avatares del desarrollo tecnológico presente en esta era de la globalización, la sobrevaloración de avances artificiales da pie a posibilidades de modificar nuestras vidas, en detrimento de los ciclos que la naturaleza ya posee preconfigurados, especialmente en el clima. En coincidencia encuentro lo que Maristella Svampa sostuvo en su obra “Antropoceno” (2019), que existe una “inminencia de que estamos asistiendo a grandes cambios de origen antropogénico, a escala planetaria, que ponen en peligro la vida en el planeta, y que se halla directamente ligada a la expansión de las fronteras del capital y modelos de desarrollo dominantes, con carácter insustentable”.

## **¿Tenemos la capacidad actualmente de manipular las lluvias?**

Hay que comprender el proceso físico que las origina, y para que se produzca la precipitación, son necesarios dos elementos: un proceso dinámico de movimiento de ascenso del aire, y la presencia de humedad. Ninguna de estos dos elementos relacionados con el clima, en general, no pueden ser manipulables por el ser humano;

## **¿Qué produce las lluvias?**

Lo que produce precipitaciones es la condensación (paso de estado gaseoso a líquido) de esa humedad en pequeñas gotas sobre pequeñas superficies que tienen partículas que absorben humedad y que están flotando en el aire, lo que se conoce como núcleos de condensación. La mayoría de los núcleos son de fuente natural y mayormente de origen salino. Es decir, son sales que están flotando en el aire. Producen lluvia y también producen la condensación de humedad formando las nubes.

## **¿Y la mano del hombre puede modificar?**

Ahí es donde la mano del hombre puede intervenir, y es lo que el Gobierno chino ha anunciado: la «siembra» de este tipo de material en el aire, normalmente yoduro de plata, a una altura de unos 5000 o 7000 msnm (depende de la región). “Al inyectar estas partículas en núcleos de humedad en parcelas de aire húmedo en el aire en condiciones cercanas a la saturación, se puede producir justamente la condensación y la formación de gotitas” (Agosta, 2020)

Si China siembra artificialmente se van a generar más nubes, y si hay suficiente humedad, se producirá la condensación y unión de gotas, y, por tanto, lluvia.

## **¿Se utiliza desde hace mucho esta técnica?**

Esta técnica ya se utiliza desde la década de los ´70 en muchos lugares, sobre todo para prevenir las tormentas de granizo. El granizo es una rápida condensación de

estas gotas por corrientes de aire ascendentes y descendentes muy fuertes que enfrían repentina, bruscamente, y generan las piedras de hielo. “Si uno siembra yoduro de plata, la humedad concentrada y disponible se distribuye en más núcleos pequeños expandiéndose, impidiendo formar la piedra de hielo, y obligando a precipitarse en forma de lluvia” (Agosta, 2020).

### **¿En Catamarca se realiza?**

Son varios los rumores y comentarios por parte de pobladores de zonas rurales de distintas regiones de la provincia, de que se realizan estas prácticas de desactivación de tormentas granizeras a través de aviones y cañones, en un supuesto como acciones que están asociadas a grandes empresas con inversión de capital importante, pero son muy pocas las pruebas documentales que certifiquen la veracidad.

### **¿Es efectivo?**

Esta técnica de acuerdo a la opinión de especialistas no da buenos resultados o no posee altos porcentajes de efectividad desde el punto de vista científico, porque implica una enorme inversión, ya que consiste en llevar cohetes y aviones para inyectar aerosoles higroscópicos (yoduro de plata) en la troposfera. Los resultados son inciertos.

No se puede manifestar que controlamos o manipulamos las lluvias. La realidad es que si el tiempo meteorológico y sus condiciones no proveen la humedad suficiente y la dinámica de ascenso del aire es inexistente... no tendremos lluvia (porque puede darse presencia de vientos horizontales como cortantes, y muy bien conocidos con las ráfagas que poseen en nuestra región). Los ingredientes no dependen de los seres humanos, lo único que se puede hacer por ahora es intentar modificar sólo el aspecto del tipo de precipitación. No es que la producción de agua en reemplazo de granizo es muy efectiva, porque cuando la dinámica de la tormenta es muy fuerte, el granizo es inevitable, por más que se siembre. Por eso, prácticamente se ha dejado de promover desde el punto de vista científico.

### **¿Hay otras cuestiones que difieren de lo científico?**

Se sigue haciendo en muchos lugares del mundo, porque a veces puede haber una cuestión política o económica, que se mantienen porque hay alguien a quien le interesa que los estados para que se gaste dinero en esas campañas o programas de lucha anti-granizo o porque intereses empresariales no quieren dejar al azar la cuestión de sus producciones. En general es muy costoso y requieren de cohetes, aviones o cañones para bombardear las partículas.

### **¿Se puede lograr en un territorio tan grande?**

El anuncio de China es que va a realizar esto a escala gigante en un territorio enorme. La mayoría de los científicos piensa que no va a ser efectivo, que no se va a poder lograr modificar la cantidad de agua y que sea bastante para un territorio geográfico tan grande. Está en duda las posibilidades de hacerlo de forma efectiva con ese método, con los medios científicos y tecnológicos, en un lugar tan extenso.

### **¿Afectará al clima global?**

Esas acciones van a ser locales y en corto plazo, sin afectar el balance del sistema climático global.

### **Actualización**

Entre 2023 y 2024, China ha continuado expandiendo y diversificando sus operaciones de siembra de nubes con el objetivo de mitigar sequías, mejorar la cobertura vegetal y enfrentar condiciones climáticas extremas. A continuación, se destacan algunos avances y eventos relevantes en este período:

Implementaciones recientes:

Región Autónoma de Mongolia Interior (junio de 2023): Se inició un proyecto de siembra de nubes sobre el desierto de Yavarai, abarcando un área de aproximadamente 200 kilómetros de longitud y entre 3 a 10 kilómetros de ancho.

El propósito principal fue generar lluvias para mejorar la cobertura vegetal en zonas áridas.

Provincia de Gansu (junio de 2023): Las operaciones de siembra de nubes en las montañas Qilian resultaron en un incremento promedio anual de 780 millones de toneladas métricas de precipitación durante los últimos cinco años, contribuyendo a la mejora de los recursos hídricos y la vegetación en la región.

Región Autónoma Uigur de Xinjiang (agosto de 2024): Se llevó a cabo una prueba utilizando drones de largo alcance, específicamente el TB-A, para la detección de estructuras nubosas y la siembra de nubes en áreas montañosas de gran altitud, como Dongtian. Esta fue la primera vez que se emplearon drones en tales operaciones en Xinjiang. South China Morning Post

Eventos notables:

Chongqing (septiembre de 2024): Tras el uso de misiles de siembra de nubes para combatir una intensa ola de calor, la ciudad experimentó una tormenta inesperada con ráfagas de hasta 122 km/h. Este fenómeno provocó que la ropa tendida en balcones de edificios altos fuera arrastrada por el viento, generando una "tormenta de ropa interior" que captó la atención en redes sociales. Las autoridades meteorológicas aclararon que la tormenta fue producto de una convección natural y no resultado de la siembra de nubes.

Debates y críticas:

La efectividad y seguridad de la siembra de nubes continúan siendo objeto de debate en la comunidad científica. Expertos han señalado que, aunque la siembra de nubes puede incrementar la precipitación en ciertas condiciones, no es una solución definitiva para las sequías y su impacto es limitado. Además, se han

expresado preocupaciones sobre la falta de evaluaciones científicas rigurosas que respalden las afirmaciones de éxito en estas operaciones.

En resumen, durante 2023 y 2024, China ha intensificado sus esfuerzos en la siembra de nubes, incorporando nuevas tecnologías como drones y expandiendo las áreas de operación. Sin embargo, persisten interrogantes sobre la eficacia y posibles implicaciones ambientales de estas prácticas.

## Conclusión

La siembra de nubes y otras formas de manipulación climática revelan no solo los avances técnicos del ser humano, sino también los límites éticos, científicos y prácticos de intervenir en sistemas naturales complejos como el clima. A pesar del despliegue mediático que suelen tener estos anuncios, su efectividad sigue siendo motivo de controversia dentro de la comunidad científica.

Como advierte Naomi Klein (2015), muchas de estas soluciones tecnológicas de "alto impacto" forman parte de lo que ella denomina **“el capitaloceno”**, es decir, un modelo que busca enfrentar las consecuencias del cambio climático sin modificar las causas estructurales que lo provocan, y que termina reproduciendo las mismas lógicas extractivistas y de control.

En este marco, es fundamental mantener una mirada crítica, informada y multidimensional que no solo se quede en el asombro tecnológico, sino que cuestione quién decide, para qué y con qué consecuencias se interviene en la naturaleza.

En definitiva, mientras se multiplican las promesas de control sobre el clima, sigue siendo urgente respetar los ritmos naturales, fortalecer la gobernanza ambiental y priorizar el cuidado del planeta por sobre los intereses de corto plazo.

 **Referencia sugerida:** Klein, N. (2015). *Esto lo cambia todo: El capitalismo contra el clima*. Paidós.