

English/Spanish Climate Science Cheat Sheet

Ricardo A. Rivera Maldonado*, Miguel A. Gonzalez Montijo**

* Chemistry, University of Washington, Seattle, WA

** Civil & Environmental Engineering, University of Washington, Seattle, WA

Correspondence: *rar10@uw.edu, **gonzam8@uw.edu

Table of Contents / Indice

<i>Clean Energy Institute (CEI) / Instituto de Energía Limpia</i>	1
<i>Introduction / Introducción</i>	3
<i>Glossary / Glosario</i>	4
<i>Climate Facts / Hechos sobre el Clima</i>	6
<i>How can we help reduce the impact of Climate Change? /</i>	8
<i>¿Cómo podemos ayudar a reducir el impacto del Cambio Climático?</i>	8
<i>References / Referencias</i>	10



Clean Energy Institute (CEI) / Instituto de Energía Limpia

The Clean Energy Institute (CEI) at the University of Washington was founded in 2013 with funds from the state of Washington. Our mission is to accelerate the adoption of a scalable clean energy future that will improve the health and economy of our state, nation, and world. To accomplish this, CEI supports the advancement of next-generation solar energy and battery materials and devices, as well as their integration with systems and the grid. The Institute creates the ideas and educates the people needed to generate these innovations, while facilitating the pathways to bring them to market [CEI]. Some of our current research includes:

El Instituto de Energía Limpia (CEI) de la Universidad de Washington fue fundado en 2013 con fondos del estado de Washington. Nuestra misión es acelerar la adopción de un futuro de energía limpia que mejorará la salud y la economía de nuestro estado, nación y mundo. Para lograr esto, CEI apoya el avance de materiales y dispositivos de energía solar y baterías de próxima generación, así como su integración con sistemas de energía y la red existente. El Instituto desarrolla las ideas y educa a las personas necesarias para generar estas innovaciones, al mismo tiempo que facilita los caminos para llevarlas al mercado [CEI]. Algunas de sus investigaciones actuales son:

• Solar Energy

Solar energy is the technology used to harness the sun's energy and make it usable. [NG]

Our researchers investigate materials that are easily found on earth and do not harm the environment, with the goal of creating solar cells that make the most use of sunlight and creating solar cells using ultra-low-cost manufacturing processes.

• Energy Storage

Renewable energy sources are not always constant, so CEI researchers are working on ways to improve energy storage technology to be able to store excess energy that is produced. Researchers are pushing the envelope on batteries that can store much more energy than current lithium-ion cells. The goal is to develop breakthrough, but low-cost, materials and battery designs that can fully utilize new high-performing materials.

• Energía Solar

La energía solar es la tecnología utilizada para aprovechar la energía del sol y hacerla utilizable. [NG]

Nuestros investigadores estudian materiales que se encuentran fácilmente en la tierra y no dañan el medio ambiente, con el objetivo de crear células solares que aprovechen al máximo la luz solar y utilicen procesos de fabricación de costo ultra bajo.

• Almacenamiento de Energía

Las fuentes de energía renovables no siempre son constantes, por lo que los investigadores del CEI están trabajando en formas de mejorar la tecnología de almacenamiento para poder almacenar el exceso de energía producido. Estos investigadores están ampliando los límites y la capacidad de baterías que pueden almacenar mucha más energía que las celdas de iones de litio actuales. El objetivo es desarrollar materiales innovadores, pero de bajo costo, y diseños de baterías que puedan utilizar completamente materiales nuevos de alto rendimiento.

- **Energy Systems**

As solar and wind energy, energy storage, and other clean energy technologies increase in usage, we must adapt our power grids and other energy systems to match. A renewables-based power grid must be “smart,” with the ability to automatically and rapidly adapt to the fluctuations in generation while still meeting user demands—ideally without firing up dirty fossil generators. Our researchers are also studying the evolution of electric vehicle technology and optimizing the distribution of charging stations around the country.

- **Advanced Energy Materials**

CEI researchers are pushing the boundaries of light and matter to enable future clean energy technologies. Advances in fields like two-dimensional materials, nanoscale and quantum properties, and spectroscopy will lay the foundation for tomorrow’s discoveries and devices.

- **Sistemas de Energía**

Debido a la creciente demanda por energía renovable y su almacenamiento, es necesario adaptar los sistemas actuales y la red de energía. Una red eléctrica basada en energía renovable tiene que ser “inteligente” con la habilidad de automáticamente y rápidamente adaptar a las fluctuaciones en generación mientras satisfacen la demanda de los usuarios – idealmente, sin depender de generadores que usan combustibles fósiles. Nuestros investigadores también estudian la evolución de la tecnología de vehículos eléctricos y optimizan la distribución de estaciones de recarga por todo el país.

- **Materiales energéticos avanzados**

Los investigadores de CEI están ampliando los límites de la luz y la materia para permitir futuras tecnologías de energía limpia. Los avances en campos como los materiales bidimensionales, las propiedades cuánticas a nanoescala y la espectroscopia sentarán las bases para los descubrimientos y dispositivos del mañana.

Introduction / Introducción

Purpose

Provide a detailed English/Spanish glossary focused on climate sciences and clean energy terms to help students within Spanish speaking communities to better communicate these topics.

Audience

Middle school to undergraduate students that seek to convey the importance of addressing climate change to their Spanish speaking peers, friends, or family.

Goal

Increase science literacy among Spanish speaking communities and improve science communication in the main audience.

Acknowledgments

This material is based in part upon work supported by the state of Washington through the University of Washington Clean Energy Institute.

Objetivo

Proveer un glosario detallado en inglés/español, centrado en las ciencias climáticas y términos relacionados a la energía limpia para ayudar a estudiantes dentro de comunidades de habla hispana a comunicar mejor estos temas.

Audiencia

Estudiantes de secundaria a pregrado que buscan transmitir la importancia de abordar el cambio climático a sus compañeros, amigos o familiares de habla hispana.

Objetivo

Aumentar el conocimiento científico en comunidades de habla hispana y mejorar la comunicación científica en la audiencia principal.

Expresiones de gratitud

Este material se basa en parte en el trabajo respaldado por el estado de Washington a través del Instituto de Energía Limpia de la Universidad de Washington.

Glossary / Glosario

- | | |
|--|---|
| <p>1. Climate Change - long-term shifts in temperatures and weather patterns. [NG]</p> <p>2. Climate Science - studying the change and maintenance of climate on local, regional, and global scales. [EPA]</p> <p>3. Clean Energy - energy sources that emit little to no greenhouse gasses in their use or generation. [EPA]</p> <p>4. Carbon Dioxide (CO₂) - a chemical compound occurring as a colorless gas with a lower density than air. It is the most significant long-lived greenhouse gas in Earth's atmosphere. Fossil fuels and deforestation have rapidly increased its concentration in the atmosphere, increasing its impact on climate change. [WK]</p> <p>5. Greenhouse Effect - trapping and build-up of heat in the atmosphere near the Earth's surface. Some of the heat flowing back toward space from the Earth's surface is absorbed by water vapor, carbon dioxide, ozone, and several other gasses in the atmosphere and then reradiated back toward the Earth's surface. If the atmospheric concentrations of these greenhouse gasses rise, the average temperature of the lower atmosphere will gradually increase. [EPA]</p> | <p>1. Cambio Climático - se refiere a los cambios a largo plazo de las temperaturas y los patrones climáticos. [NG]</p> <p>2. Ciencias Climáticas - ciencias que estudian los cambios y el mantenimiento del clima local, regional, y global. [EPA]</p> <p>3. Energía Limpia - energía que durante sus procesos de extracción y generación producen un mínimo o nulo impacto ecológico en el medio ambiente. [EPA]</p> <p>4. Dióxido de Carbono (CO₂) - compuesto químico que existe como un gas incoloro y que tiene una densidad menor a la del aire. Es el gas de efecto invernadero de larga duración más significativo en la atmósfera de la Tierra. Los combustibles fósiles y la deforestación han aumentado rápidamente su concentración en la atmósfera, aumentando su impacto en el cambio climático. [WK]</p> <p>5. Efecto Invernadero - es el atrapamiento y acumulación de calor en la atmósfera, cerca de la superficie de la Tierra. Parte del calor que fluye hacia el espacio desde la superficie de la Tierra es absorbido por el vapor de agua, el dióxido de carbono, el ozono y otros gases en la atmósfera y luego vuelve hacia la superficie de la Tierra. Si las concentraciones atmosféricas de estos gases aumentan, la temperatura de la atmósfera inferior aumentará. [EPA]</p> |
|--|---|

6. Fossil Fuels - Decomposing plants and other organisms, buried beneath layers of sediment and rock, have taken millennia to become the carbon-rich deposits we now call fossil fuels. These non-renewable fuels, which include coal, oil, and natural gas, supply about 80 percent of the world's energy. They provide electricity, heat, and transportation, while also feeding the processes that make a huge range of products, from steel to plastics. When fossil fuels are burned, they release carbon dioxide and other greenhouse gasses, which in turn trap heat in our atmosphere, making them the primary contributors to global warming and climate change. [NG]

7. Deforestation - is the removal of a forest or stand of trees from land that is then converted to non-forest use. [WK]

8. Sea-Level Rise - is mostly due to a combination of meltwater from glaciers and ice sheets and the thermal expansion of seawater both of which are directly impacted by global rising temperatures. Some of its consequences include: floodings, shoreline erosion, increased hazards from storms, etc. [NOAA]

6. Combustibles Fósiles - Estos combustibles no renovables, tienen su origen en los depósitos ricos en carbono que a su vez son el remanente de plantas y otros organismos en descomposición, que fueron enterrados bajo capas de sedimentos y rocas, hace miles de años. Estos incluyen el carbón, el petróleo y el gas natural y suministran alrededor del 80% de la energía mundial. Proporcionan electricidad, calor y transporte, al tiempo que alimentan los procesos de fabricación de una enorme variedad de productos, desde el acero hasta los plásticos. Cuando los combustibles fósiles se queman, liberan dióxido de carbono (CO₂) y otros gases de efecto invernadero que, a su vez, atrapan el calor en nuestra atmósfera, lo que los convierte en los principales responsables del calentamiento global y del cambio climático. [NG]

7. Deforestación - proceso en el que se destruye o agota la superficie forestal, generalmente con el objetivo de destinar el suelo a otra actividad. [WK]

8. Alza en el Nivel del Mar - se debe principalmente a una combinación del derretimiento de los glaciares y la expansión térmica del agua de mar, y está impulsada directamente por el aumento de temperaturas globales. Algunas de sus consecuencias incluyen: inundaciones globales, erosión de costas, aumento de tormentas, etc. [NOAA]

- **What is Climate Change?**

Many people think climate change mainly means warmer temperatures. But temperature rise is only the beginning of the story. Because the Earth is a system, where everything is connected, changes in one area can influence changes in all others. The consequences of climate change now include, among others, intense droughts, water scarcity, severe fires, rising sea levels, flooding, melting polar ice, catastrophic storms and declining biodiversity. [UN]

- **How do we know that the climate is changing?**

Earth-orbiting satellites and other technological advances have enabled scientists to see the big picture, collecting many different types of information about our planet and its climate on a global scale. This body of data, collected over many years, reveals the signals of a changing climate. [NASA]

- **Why is the climate changing?**

Since the Industrial Revolution, human activities have released large amounts of carbon dioxide and other greenhouse gasses into the atmosphere, which has changed the earth's climate. Natural processes, such as changes in the sun's energy and volcanic eruptions, also affect the earth's climate. However, they do not explain the warming that we have observed over the last century. [EPA]

- **¿Qué es el Cambio Climático?**

Mucha gente piensa que el cambio climático significa que simplemente tendremos temperaturas más cálidas. Sin embargo, el aumento de la temperatura es tan solo el comienzo. Debido a que la Tierra es un sistema en el que todo está conectado, los cambios en un área pueden influir en los cambios de todas las demás. Las consecuencias del cambio climático son, entre otras, sequías intensas, escasez de agua, incendios graves, aumento del nivel del mar, inundaciones, deshielo de los polos, tormentas catastróficas y la disminución de la biodiversidad de nuestra tierra. [UN]

- **¿Cómo sabemos que el clima está cambiando?**

Satélites en órbita terrestre y otros avances tecnológicos han permitido a los científicos estudiar el panorama general, recopilando muchos tipos diferentes de información sobre nuestro planeta y su clima a una escala global. Estos datos, recopilados durante muchos años, revelan las señales de un clima cambiante. [NASA]

- **¿Por qué el clima está cambiando?**

Desde la Revolución Industrial, las actividades humanas han liberado grandes cantidades de dióxido de carbono y otros gases de efecto invernadero a la atmósfera, lo cual ha cambiado el clima de nuestra tierra. Los procesos naturales, como los cambios en la energía del sol y las erupciones volcánicas, también afectan el clima de la tierra. Sin embargo, no explican el calentamiento que hemos observado durante el último siglo. [EPA]

- **How does climate change affect people?**

People are experiencing climate change in diverse ways. It affects our health, ability to grow food, housing, safety and work. Some of us are already more vulnerable to climate impacts, such as people living in small island developing States. Conditions like sea-level rise and saltwater intrusion have advanced to the point where whole communities have had to relocate. In the future, the number of "climate refugees" is expected to rise. [UN]

- **Can anything be done to battle climate change?**

Climate change is a huge challenge, but we already know many solutions. These can deliver economic benefits while improving our lives and protecting the environment. Three broad categories of action are: cut emissions, adapt to climate impacts and finance required adjustments. Switching energy systems from fossil fuels to renewables like solar will reduce the emissions driving climate change. But we have to start right now. [UN]

- **¿Cómo afecta el cambio climático a las personas?**

Las personas experimentamos el cambio climático de diversas maneras. Afecta a nuestra salud, a la capacidad de cultivar alimentos, a la vivienda, a la seguridad y al trabajo. Algunos de nosotros ya somos más vulnerables a los efectos del cambio climático, como las personas que viven en los pequeños Estados insulares en desarrollo. Varias condiciones causadas por el cambio climático, como la subida del nivel del mar y la intrusión de agua salada, han avanzado hasta el punto de que comunidades enteras han tenido que reubicarse. Se prevé que en el futuro aumente este número de "refugiados climáticos". [UN]

- **¿Se puede hacer algo para combatir el cambio climático?**

El cambio climático es un desafío enorme, pero ya conocemos muchas soluciones. Las soluciones que conocemos pueden aportar beneficios económicos, al tiempo que mejoran nuestras vidas y protegen el medio ambiente. Hay tres grandes categorías de acción: reducir las emisiones, adaptarse a los efectos del cambio climático y financiar los ajustes necesarios. El cambio de los sistemas energéticos de los combustibles fósiles a las energías renovables, como la solar, reducirá las emisiones que provocan el cambio climático. Pero debemos comenzar ya. [UN]

How can I help reduce the impact of Climate Change? / ¿Cómo puedo ayudar a reducir el impacto del Cambio Climático?

1. Support Clean Energy

Power your home by purchasing energy from clean energy sources. Clean energy is environmentally friendly electricity that is generated from clean energy sources such as wind and the sun. There are two ways to use clean energy: You can buy it directly, or you can modify your house to generate your own. It offers a number of environmental and economic benefits over conventional electricity, including lower greenhouse gas emissions, and it helps increase clean energy supply. [EPA]

2. Reduce, Reuse, Recycle

Reducing, reusing, and recycling in your home helps conserve energy and reduces pollution and greenhouse gas emissions from resource extraction, manufacturing, and disposal. If there is a recycling program in your community, recycle your newspapers, beverage containers, paper, and other goods. Also, composting your food and yard waste reduces the amount of garbage that you send to landfills and reduces greenhouse gas emissions. [EPA]

1. Apoyando la Energía Limpia

Podemos energizar nuestros hogares con fuentes de energía limpia. El consumo de energía limpia ayuda a proteger el medio ambiente ya que se genera a partir de fuentes de energía limpias como el viento y el sol. Hay dos formas de usar energía limpia: puede ser comprada directamente o podemos modificar nuestras casas para generar nuestra propia energía limpia. Esta ofrece una serie de beneficios ambientales y ventajas económicas en comparación con la electricidad convencional, también contribuye a la reducción de emisiones de gases de efecto invernadero. [EPA]

2. Reducir, Reutilizar y Reciclar

Reducir, reutilizar y reciclar en su hogar ayuda a conservar energía y reduce la contaminación y las emisiones de gases de efecto invernadero provenientes de la extracción, fabricación y eliminación de recursos. Si hay un programa de reciclaje en su comunidad, recicle sus periódicos, envases de bebidas, papel y otros artículos. Además, el compostaje de sus alimentos y desechos de jardín reduce la cantidad de basura que envía a los vertederos y reduce las emisiones de gases de efecto invernadero. [EPA]

3. Managing Resources Efficiently

Managing common use resources efficiently not only helps people save money but also helps reduce carbon emissions into the environment. This can be done as easily as replacing your five most frequently used light fixtures or the lightbulbs in them with ENERGY STAR qualified products. This will help the environment while saving you approximately \$70 a year on energy bills.

Another example is to better regulate heating and cooling in your home. Simple steps like changing air filters regularly, properly using a programmable thermostat, and having your heating and cooling equipment maintained annually by a licensed contractor can save energy and increase comfort while helping to protect the environment.

Smartly managing water is also a good strategy to help combat climate change. It takes lots of energy to pump, treat, and heat water, so saving water reduces greenhouse gas emissions. [EPA]

4. Speak Up!

What is the single biggest way you can make an impact on global climate change? Tell family and friends that energy efficiency is good for their homes and good for the environment because it lowers greenhouse gas emissions and air pollution. You can also express your concerns to your elected officials, demanding legislation that helps reduce our impact on the environment. [EPA]

3. Administración Eficiente de Recursos

La gestión eficiente de recursos de uso común no solo ayuda a las personas a ahorrar dinero, sino que también ayuda a reducir las emisiones de carbono en el medio ambiente. Esto se puede practicar tan fácilmente como reemplazando cinco artefactos de iluminación de uso más frecuente o las bombillas que estos contienen productos calificados por *ENERGY STAR*. Esto ayuda al medio ambiente y también ayuda a ahorrar aproximadamente \$70 al año en facturas de energía.

Otro ejemplo es regular mejor la calefacción y la refrigeración del hogar. Pasos simples como cambiar filtros de aire con regularidad, usar adecuadamente un termostato programable y hacer que un contratista autorizado realice el mantenimiento anual de su equipo de calefacción y refrigeración pueden ahorrar energía y aumentar la comodidad mientras ayuda a proteger el medio ambiente.

La gestión inteligente del agua también es una buena estrategia para ayudar a combatir el cambio climático. Se necesita mucha energía para bombear, tratar y calentar el agua, por lo que ahorrar agua contribuye a la reducción de emisiones de gases de efecto invernadero. [EPA]

4. ¡Comparte tu Opinión!

¿Cuál es la forma más importante de reducir el impacto del cambio climático? Comparte con familiares y amigos la información apropiada y menciona que la eficiencia energética es buena para sus hogares y buena para el medio ambiente ya que reduce la emisión de gases de efecto invernadero y la contaminación del aire. También puede expresar sus preocupaciones a sus funcionarios electos, exigiéndoles legislación reduzca nuestro impacto en el medio ambiente.. [EPA]

References / Referencias

• [CEI]	Clean Energy Institute https://www.cei.washington.edu/about/ https://www.cei.washington.edu/research/	Instituto de Energía Limpia https://www.cei.washington.edu/about/ https://www.cei.washington.edu/research/
• [NG]	National Geographic Magazine https://www.nationalgeographic.com/	Revista National Geographic https://www.ngenespanol.com/
• [WK]	Wikipedia https://en.wikipedia.org/wiki/Main_Page	Wikipedia https://es.wikipedia.org/wiki/Wikipedia_en_espa%C3%B1ol
• [UN]	United Nations https://www.un.org/en/climatechange/science/key-findings	Organización de las Naciones Unidas https://www.un.org/es/climatechange/science/key-findings
• [EPA]	Environmental Protection Agency https://www.epa.gov/climate-change	Agencia de Protección Ambiental De los Estados Unidos https://archive.epa.gov/epa/espanol/el-cambio-climatico-y-usted.html
• [NASA]	National Aeronautics and Space Administration https://climate.nasa.gov/evidence/	Administración Nacional de Aeronáutica y el Espacio https://climate.nasa.gov/evidencia/
• [NOAA]	National Oceanic and Atmospheric Administration https://www.climate.gov/	Oficina Nacional de Administración Oceánica y Atmosférica https://www.climate.gov/news-features/climate-qa/%C2%BFqu%C3%A9-no-hay-mucho-desacuerdo-entre-los-cient%C3%ADficos-del-clima-sobre-el
• [NA]	National Academy of Science https://doi.org/10.17226/25733	Academia Nacional de las Ciencias https://doi.org/10.17226/18391