LA ENERGIA HOY FRENTE AL CAMBIO CLIMATICO GLOBAL

**Dr. Alieto Aldo Guadagni- Universidad de Belgrano- Academia
Argentina de Ciencias del Ambiente**

**ACADEMIA NACIONAL DE CIENCIAS ECONOMICAS,
AGOSTO 2022**

PROLOGO

EL ÚLTIMO ALERTA CLIMATICO

Los fenómenos meteorológicos extremos y los impactos climáticos se están agravando

- Mega sequias
- Precipitaciones extremas
- Olas de calor terrestres y marítimas
- Deshielo de los glaciares
- EN EL MES DE JULIO HUBIERON TEMPERATURAS RECORDS
- En Europa estuvieron 0,4 C por encima del promedio 1991-2020
- España registro el mes de julio mas caluroso.
- UK alcanzo por primera vez los 40 grados, desde que se llevan registros.
- El hielo marino antártico registro el valor mas bajo

Fuente: Organización Meteorológica Mundial, agosto 2022

INDICE

- I) Las recientes alertas meteorológicas
- II) Evolución de las emisiones energéticas y de la producción de fósiles
- III) Nuevas políticas energéticas para abatir las emisiones contaminantes
- IV) Proyecciones energéticas y de emisiones
- V) Conclusiones

(I) LA RECIENTE ALERTA DE LA ORGANIZACIÓN METEOROLOGICA MUNDIAL (OMM)

- ✓ La OMM expresa que los recientes eventos climáticos se tratan de “un nuevo ejemplo patente de que las **actividades humanas están provocando cambios a escala planetaria en la tierra**, en el océano y en la atmósfera, estos cambios entrañan repercusiones nocivas y duraderas”
- ✓ **Los últimos 7 años han sido los más cálidos de los que se tiene constancia.** En 2021 la temperatura media mundial superó en 1,11°C los niveles pre-industriales.
- ✓ “**El mundo debe actuar en el curso de esta década para evitar los peores efectos de la crisis climática y mantener el aumento de la temperatura por debajo de 1,5°C**”.

Fuente: OMM, 18 de mayo del 2022

LOS INDICADORES CLAVE DEL CAMBIO CLIMATICO

- ✓ **Las concentraciones de gases de efecto invernadero alcanzan un nuevo máximo mundial en el 2021 y siguen aumentando.**
- ✓ **El nivel del mar alcanzo un nuevo máximo en el 2021, el aumento anual entre el periodo 2013-2021 es el doble que en el periodo 1993-2002. La causa es la perdida de masa de los mantos de hielo en los polos.**
- ✓ **Sigue aumentando el contenido calorífico de los océanos. El calor esta ahora penetrando en capas mas profundas.**
- ✓ **Acidificación de los océanos.** Los océanos absorben $\frac{1}{4}$ de las emisiones de CO₂ que se acumulan en la atmosfera. Esta acidificación de los océanos esta amenazando a organismos y ecosistemas.

AÑO A AÑO CRECEN LOS DAÑOS CLIMATICOS

- ✓ **Los glaciares se han reducido 33,5 mts desde 1950, el 75% de esta perdida se ha producido desde 1980.**
- ✓ **El 2021 fue un año duro para los glaciares de Canadá y del Noroeste de Estados Unidos, en Groenlandia se produjo un gran deshielo.**
- ✓ **Grandes olas de calor en America del Norte y en el Mediterráneo. En el Valle de la Muerte (California) se alcanzaron 54,4°C. En Sicilia se llego a 48,8°C. En Columbia Británica (Canadá) se alcanzo 49,6°C.**
- ✓ **Aumentaron los incendios. Aumento la sequia en África, Canadá, Estados Unidos, Irán, Paquistán y America del Sur.**
- ✓ **El huracán IDA toco tierra en Luisiana en agosto del 2021 y ocasiono perdidas por USD25.000 millones.**
- ✓ **Se agravo la seguridad alimentaria, los desplazamientos humanos y los ecosistemas.**

AVANZAMOS A UN TERRITORIO DESCONOCIDO

- **Las crecientes concentraciones de gases de efecto invernadero en la atmósfera están empujando al planeta a un territorio desconocido, ya que en la última década se han incrementado la frecuencia y la intensidad de los fenómenos meteorológicos extremos.**
- **El CO₂ es un gas de larga vida (alrededor de 1000 años)y, por tanto, el nivel de temperatura persistirá durante décadas aunque las emisiones se reduzcan tardíamente.**
- **Tras más de un siglo y medio de desarrollo económico basado en las energías fósiles, la temperatura del planeta ha subido 1,1 ° C, multiplicando las sequías, las tormentas y inundaciones.**
- **Es necesario un esfuerzo globalmente coordinado para dejar de contaminar la atmósfera. Esto exigirá inversiones en nuevas energías menos contaminantes como el hidrogeno y en tecnologías para reducir el consumo energético por unidad de PBI y en captura y almacenaje de CO2.**

EVOLUCION HISTORICA DEL CO2 ACUMULADO EN NUESTRA ATMOSFERA.

- CO2 es un importante contaminante causado por los combustibles fósiles y la deforestación.
- Desde la revolución industrial las concentraciones de CO2 en la atmósfera crecieron 50 por ciento.
- **Este incremento desde la revolución industrial es equivalente al registrado en los 20.000 años previos, cuando paso de 185 ppm a 278 ppm (50,2 por ciento).**

EL CAMBIO CLIMATICO Y LAS EMISIONES CONTAMINANTES SON AFECTADOS POR LA REVOLUCION INDUSTRIAL

Fuente NASA, Global Climate Change, April 2022.

II

EVOLUCION HISTORICA DE LAS EMISIONES ENERGETICAS

Población mundial (+), producción mundial de bienes(+), consumo de carbón, petróleo y gas (+) = deterioro creciente de la Tierra.

- ❖ Por cada habitante en la época de Nerón ahora hay cuarenta (200 vs 8000 millones). En la próxima década seremos 800 millones mas.**
- ❖ El PBI mundial se multiplico 19 veces el siglo pasado.**
- ❖ La producción de bienes y servicios durante el siglo XX es mayor a toda la producción acumulada desde el inicio de la historia hasta fines del siglo XIX.**
- ❖ Las emisiones de CO2 (principal gas contaminante) causada por los fósiles fue el año pasado dieciocho veces mayores a las de 1900. El 2021 es el año con mayores emisiones.**
- ❖ Antes de la revolución industrial el CO2 acumulado alrededor de la Tierra llegaba a 280 ppm. En la actualidad llega a 418 ppm.**

EVOLUCION DE LAS EMISIONES ENERGETICAS DE CO2 (2010-20)

	2010	2020	Incr. (%)
● TOTAL	31291 100	32284 100	+3,2
● OCDE	13046 41,7	10778 33,4	-17,4
● RESTO	18245 58,3	21506 66,6	+17,8

CRECE LA IMPORTANCIA DE LAS EMISIONES
ENERGETICAS DE LOS PAISES FUERA DE LA OCDE.

Las emisiones del año 2020 son 60 por ciento mayores a las del año 1992, cuando en Naciones Unidas se acordó "la Convención del Cambio Climático". fuente: BP-2021 (Mt)

LOS RECURSOS FOSILES NO SE ESTAN AGOTANDO

	PETROLEO	GAS
	R/P	R/P
1980	29,7	50,0
2000	46,0	54,4
2020	50,0	54,0
Incremento (%) 1980 - 2020	68,0%	8 %

Fuente: BP. Statistical Review of World Energy –2021R/P es reservas/producción anual. En carbón R/P es igual a 139 años.

LA AMENAZA DEL CALENTAMIENTO CLIMATICO NO SE RESOLVERA POR EL AGOTAMIENTO DE LOS RECURSOS ENERGETICOS FOSILES

LOS CINCO MAYORES PRODUCTORES DE ENERGÍAS FOSILES (2020)

% del total mundial

Carbón

Petróleo

Gas

❖ China	50,7	USA	18,6	USA	23,7
❖ Indonesia	8,7	Arabia S	12,5	Rusia	16,6
❖ India	7,9	Rusia	12,1	Irán	6,5
❖ Australia	7,8	Canadá	5,8	China	<u>5,0</u>
❖ EEUU	6,7	Irak	4,7	Qatar	<u>4,4</u>
❖ Subtotal	81,8		53,7		56,2

LAS CINCO MAYORES RESERVAS FOSILES (2020)

% del total mundial

Carbón

Petróleo

Gas

❖ EEUU	23,2	Venezuela	17,5	Rusia	19,9
❖ Rusia	15,1	Arabia S.	17,2	Irán	17,1
❖ Australia	14,0	Canadá	9,7	Qatar	13,1
❖ China	13,3	Irán	9,1	Turkmenistan	7,2
❖ India	<u>10,3</u>	Irak	<u>8,4</u>	EEUU	<u>6,7</u>
❖ Subtotal	75,9		61,9		64,0

EVOLUCION EMISIONES DE CO2 ORIGINADAS POR LOS COMBUSTIBLES FOSILES.

(2000-2021)

% del total en el 2021 Incr. % 2000-2021

❖ Carbón	45,6	71
❖ Petróleo	32,0	11
❖ Gas	<u>22,4</u>	64
	100	

EL CARBON (COMBUSTIBLE MAS
CONTAMINANTE) ES EL FOSIL QUE MAS CRECIO
EN ESTE SIGLO.

CRECIMIENTO DE LAS EMISIONES ANUALES ENERGETICAS DE CO2 (1900-2021)

Año	Gt	Incr. % en 50 años
1900	2.0	-----
1950	5,6	180
2000	24,3	333

2021	36,3	50% (2000-2021)

CADA AÑO SE EMITEN MAS GASES CO2. LAS EMISIONES DEL 2021 SON 50% MAYORES A LAS DEL 2000.

LOS PAISES MAS EMISORES DE CO2 DE ORIGEN ENERGETICO (Gt, 2000-2021)

PAIS	2000	2021	(+) (-)
❖ China	3,5	11,9	+8,4
❖ EEUU	5,8	4,6	-1,2
❖ UE	3,4	2,7	-0,7
❖ India	0,9	2,5	+1,6
❖ Japón	1,2	1,1	-0,1
	14,8	22,8	+8,0
❖ Resto mundo	9,5	13,5	+4,0
❖ TOTAL	24,3	36,3	+12

Los cinco principales emisores representan casi 2/3 del total. China representa 1/3 del total.

NO TODOS LOS HABITANTES DEL MUNDO CONTAMINAN LO MISMO (Tn-CO2 anual por habitante)

❖ USA 14,6	QATAR 30,4	CHILE 4.7
❖ RUSIA 10,6		MEXICO 3,6
❖ JAPON 8,9	EMIRATOS 20.9	ARGENTINA 4,1
❖ CHINA 6.7		
❖ UE 6,1	CONGO 0,5	BRASIL 2,1
❖ INDIA 1,6	NIGERIA 0,5	URUGUAY 1,7
❖	ETIOPIA 0,12	COLOMBIA 1,5

PROMEDIO MUNDIAL 4,4

EL ALERTA DIARIO DE LAS MEDICIONES DEL CO2 EN EL OBSERVATORIO DE MAUNA LOA (HAWAI).

- Según este Observatorio de la US National Oceanic and Atmospheric Administration, instalado en 1956, se registraron estos aumentos en niveles acumulados de CO2 (ppm):

■ 1960-1980	22
■ 1980-2000	31
■ 2000-2020	44
- EN JULIO 2022 QUEDABAN APENAS 32 PPM PARA 450. En los últimos doce meses aumentaron 3,1 PPM
- Cuando se reunió la COP-1 (1995) las emisiones acumuladas eran 360 PPM, o sea 58 ppm menos que los actuales 418.
- **AL RITMO ACTUAL CRUZARIAMOS LA BARRERA DE 450 EN 10AÑOS. Fuente : Global Monitoring Laboratory /NOAA-USA- august 2022**

CAPITULO III

NUEVAS POLITICAS ENERGETICAS

PARA ABATIR LAS EMISIONES

CONTAMINANTES

EL APORTE REQUERIDO A LA ENERGIA MUNDIAL PARA ELIMINAR SUS EMISIONES CONTAMINANTES

- **La energía es la fuente de $\frac{3}{4}$ de las emisiones anuales de gases contaminantes.**
- **Eliminar estas emisiones antes del 2050 es clave para evitar que la temperatura suba mas de 1,5 C**
- **Se requiere una transformación integral de la producción, transporte y utilización de la energía.**
- **En el 2030 la economía mundial será 40 por ciento mayor, pero el consumo energético deberá ser 7 por ciento menor.**
- **Anular las emisiones hacia el 2050 exige nuevas tecnologías que aun no están en el mercado. Inversiones requeridas en baterías, hidrogeno, captura y almacenaje.**
- **Mas inversiones en energías limpias y en tecnologías para reducir el consumo energético por unidad de PBI.**
- **NO HABRA NECESIDAD DE NUEVAS INVERSIONES PARA AUMENTAR LA PRODUCCION DE FOSILES CONTAMINANTES (CARBON, PETROLEO Y GAS).**

LA RECIENTE ALERTA DEL GRUPO INTERGUBERNAMENTAL DE EXPERTOS CLIMATICOS (IPCC Naciones Unidas, agosto 2021)

- Los países retrasaron tanto la reducción de sus emisiones de combustibles fósiles que ya no pueden evitar que el calentamiento global se intensifique en los próximos 30 años, aunque **todavía hay una ventana para evitar un futuro mas preocupante.**
- No hay dudas que el futuro sea caluroso, cuanto mas dependerá de la vigencia o no de nuevas políticas ambientales, particularmente en energía.
- **Una reducción sustancial y sostenida de las emisiones de CO2 y de otros gases de efecto invernadero permitiría limitar el cambio climático.** Si queremos estabilizar el clima será necesario reducir de forma sustancial, rápida y sostenida las emisiones de gases efecto invernadero para finalmente lograr 0 emisiones contaminantes.

Fuente: IPCC Naciones Unidas, agosto 2021

LA PROPUESTA TRIBUTARIA DEL FMI PARA ABATIR GLOBALMENTE LAS EMISIONES QUE SON UNA ENORME EXTERNALIDAD NEGATIVA

- **Esta propuesta del FMI apunta a abatir las emisiones globales entre un cuarto y la mitad en la próxima década.**
- La propuesta se centra inicialmente en los grandes emisores, indicando que China, EEUU, India y la UE son responsables de casi 2/3 de las emisiones globales.
- Si se incluye a todos los países del G20 la propuesta cubre el 85 por ciento de las emisiones en la próxima década.
- Tener presente que China y Estados Unidos emitirán la mitad del total a fines de esta década.
- Una vez aplicado este tributo a los grandes emisores se podría aplicar gradualmente al resto de las naciones.
 - **EL IMPUESTO PROPUESTO POR TONELADA DE CO2 SERIA INICIALMENTE DE USD 75 EN PAISES DE INGRESOS ALTOS, USD 50 EN PAISES DE INGRESOS MEDIOS Y USD 25 EN PAISES DE INGRESOS BAJOS.**

❖ **Junto con la fijación de precios del carbono, la transición hacia un crecimiento sostenible exigirá nuevas políticas sectoriales por ejemplo:**

(i) Impulsar la inversión pública en infraestructuras sostenibles—
restablecimiento de tierras degradadas y conservación de ecosistemas existentes

(ii). Políticas industriales que estimulen innovaciones tecnológicas que cuiden el clima

(iii) Expansión de los modos de transporte que permitan reducir las emisiones

(iv) Asegurar que las nuevas construcciones sean “verdes”, es decir reduzcan las emisiones.

Esta década será decisiva. para avanzar hacia crecimiento sostenible. Si lo hacemos bien, podemos marcar el inicio de una nueva era de desarrollo con mayores oportunidades para los habitantes de todo el mundo.

LA COP-26 (GLASGOW 2021)

- Los países han presentado a las Naciones Unidas sus programas energéticos hasta el 2050.
- LAMENTABLEMENTE ESTOS PROGRAMAS NO ALCANZAN PARA NO CRUZAR LA BARRERA DE 1,5°C.
- **Esta COP26 no pudo acordar acelerar los plazos proponiendo nuevas metas que anulen las emisiones hacia el año 2050.**

TRANSFORMACION DE LA MATRIZ ENERGETICA PARA NO CRUZAR LA BARRERA DE 1,5C

	Producción mundial		
	2020	2050	Incr.(%)
■ Renovables	16	66	285
■ Nuclear	5	11	110
■ LIMPIAS	21	77	244
■ FOSILES	<u>79</u>	<u>23</u>	-74
■ TOTAL	100	100	
■ VOLUMEN *	587	543	-7,5

* Exajoules-

Fuente: IEA “Net zero by 2050”- May 2021 Tabla A1

QUE OCURRE CON LOS FOSILES SI SE DESEA NO CRUZAR LA BARRERA DE 1,5° C

PRODUCCION 2020-2050 (exajoules)

FOSILES	2020	2030	2050	Incr (%) 2020-2050
GAS	139	131	61	(-) 56
PETROLEO	171	137	42	(-) 75
CARBON	156	71	17	(-) 89
TOTALES	466	339	120	(-) 75

Los tres fósiles deberían reducir su producción desde ahora.

- ❖ Evitar cruzar el límite de 1.5 C de aumento de la temperatura global aún es posible según el Grupo Intergubernamental de Expertos sobre el Cambio Climático, pero es necesario una mejora drástica de las Contribuciones Determinadas a Nivel Nacional de la mayoría de los países. Para afrontar esta tarea es crucial el liderazgo de los países del G20 , ya que estos países representan el 80% de las emisiones de gases contaminantes.
- ❖ La Agencia Internacional de la Energía informa que, para alcanzar el objetivo del Acuerdo de París de limitar el calentamiento a 1,5 grados centígrados **NO SE DEBEN DESARROLLAR NUEVOS YACIMIENTOS DE FOSILES NI CONSTRUIR NUEVAS CENTRALES ELECTRICAS DE CARBON.**
- ❖ Las energías renovables ya son más baratas que los combustibles fósiles en la mayoría de las nuevas inversiones en generación eléctrica
- ❖ El aumento de las ventas de vehículos eléctricos también muestra una nueva dirección para la descarbonización, lo que podría conducir a una disminución de la demanda de combustibles fósiles,

CAPITULO IV

PROYECCIONES ENERGETICAS Y DE EMISIONES CONTAMINANTES

El Panel Intergubernamental sobre Cambio Climático (IPCC – Naciones Unidas) hizo público en febrero 2022 su informe sobre cómo la actividad humana está afectando al planeta

- ❖ **EL DOCUMENTO EXPRESA QUE “EL CAMBIO CLIMATICO CAUSADO POR EL HOMBRE ESTA GENERANDO UNA PERTURBACION PELIGROSA Y GENERALIZADA EN LA NATURALEZA Y AFECTA LA VIDA DE MILLONES DE PERSONAS A PESAR DE LOS ESFUERZOS POR REDUCIR LOS RIESGOS”.**
- ❖ **Este documento reafirma la relación entre el calentamiento global, la biodiversidad, la salud ambiental y el sistema económico global.**
- ❖ **Este informe, fue aprobado por 195 miembros del IPCC, organización de científicos y expertos mundiales conformada por personas de todo el mundo que estudian la crisis climática.**
- ❖ **Según el documento el aumento de las olas de calor, las sequías y las inundaciones ya están superando los umbrales de tolerancia de plantas y animales, provocando la muerte masiva de especies como los árboles y los corales.**

Cuatro de cada diez personas son vulnerables al cambio climático, es decir más de 3.300 millones de personas –casi la mitad de la humanidad, según este documento del IPCC preparado por 184 autores principales y 39 editores revisores– que han revisado más de 34.000 estudios,

El trabajo alerta que el mundo se enfrenta a múltiples riesgos climáticos en las próximas dos décadas con un calentamiento superior a 1,5 °C. Este informe presenta un catálogo impactante de los daños ya significativos y crecientes, que sufren las vidas y los medios de subsistencia en todo el mundo a causa de los impactos del cambio climático.

Estos impactos seguirán aumentando durante muchas décadas más hasta que las emisiones mundiales de gases de efecto invernadero se reduzcan a cero

Es esencial cumplir el objetivo de limitar el aumento de la temperatura global a 1,5°C, y la ciencia demuestra que eso requerirá que se reduzcan las emisiones en más de 40% para 2030 y se logren emisiones netas cero para 2050

Este informe IPCC advierte que el carbón y otros combustibles fósiles están asfixiando a la humanidad, explicó el Secretario de Naciones Unidas,, quien pidió a los gobiernos del G20 que cumplan sus acuerdos de dejar de financiar la energía basada en el carbón.

Asimismo, advirtió a los productores del petróleo y el gas: "No se puede pretender ser ecológico mientras se tienen planes y proyectos que socavan el objetivo de lograr emisiones netas de valor cero para 2050 y que ignoran las importantes reducciones de emisiones que deben producirse durante esta década.

Además sostuvo que es el momento de acelerar la transición energética hacia un futuro basado en energías renovables, señalando que **“los combustibles fósiles son un callejón sin salida para nuestro planeta, para la humanidad y también para las economías”**

QUE ESPERAN LAS AUTORIDADES ENERGETICAS DE LOS ESTADOS UNIDOS?

- ❖ Hacia el año 2050 el consumo global de energía crecerá 50 por ciento sobre el año 2020, impulsado por el desarrollo económico de los países que no son miembros de la OECD.
- ❖ . Las emisiones energéticas de CO2 serán en el 2050 alrededor del 20 por ciento mayores a las del año 2020.

Fuente: EIA, US Energy Information Administration, 2021.

BP: PERSPECTIVAS ENERGETICAS Y “ENERGIAS LIMPIAS”

- ❖ **Estamos agotando el margen disponible de contaminación energética.**
- ❖ **Las demoras en actuar aumentaran los costos económicos, ambientales y sociales en el futuro.**
- ❖ **Esta creciendo la incertidumbre sobre la producción energética en el futuro.**
- ❖ **Es importante avanzar hacia una generación de energía sin emisiones.**
- ❖ **Esto exige que en el 2050 las emisiones energéticas sean un 95 por ciento inferior a las actuales.**

Fuente: BP, “Energy Outlook 2022”.

UN 2050 SIN EMISIONES

2022".

	2021	2050	
Em.contaminantes (gt)	41	2,4	(-)
Capt & almacenaje	0	6	(+)
Energías limpias (%)	22	81	(+)
Energías fósiles (%)	78	19	(-)
PBI mundial Trill US	130	283	(+)
Energía/PBI	3,7	1,2	(-)

Crecen las energías limpias (solar, eólica, nuclear, hidráulica e hidrogeno).

CAPITULO V

CONCLUSIONES

AHORA RUMBO A EGIPTO: HACIA LA COP 27 ESTE AÑO

- ❖ Podemos iniciar una era de desarrollo con mayores oportunidades para los habitantes de todo el mundo. Pero se requiere un consenso global, liderado por las naciones más contaminantes, para reducir las emisiones, es hora de acelerar la transición energética a un futuro basado en energías limpias.
- ❖ Los combustibles fósiles son un callejón sin salida para nuestro planeta.
- ❖ El ultimo informe del IPCC (4-4-22) de evaluación señala que para limitar el calentamiento a 2 °C (3,6 °F), será necesario que las emisiones de gases de efecto invernadero a escala global alcancen su nivel máximo en 2025, a más tardar, y que se reduzcan un cuarto antes de 2030.
- ❖ Una transición rápida a las energías limpias es el camino para lograr la seguridad energética,
- ❖ *LA PROXIMA COP-27 ESTE AÑO EN EGIPTO DECIDIRA NUESTRO FUTURO, LAMENTABLEMENTE EL CONFLICTO CON RUSIA NO AYUDA.y MUCHO MENOS EL RECIENTE ENFRENTAMIENTO CHINA-USA*

DOS OPCIONES

- ✓ Si no modificamos nuestro patrón de consumo energético, el clima continuará deteriorándose,
- ✓ La buena noticia es que es tecnológicamente posible propiciar un nuevo modelo de generación y utilización de la energía que acompañe al crecimiento económico, pero sin perjudicar nuestro medio ambiente, **ESTO REQUIERE INTERNALIZAR UNA ENORME EXTERNALIDAD NEGATIVA DE ALCANCE GLOBAL**
- ✓ No hay tiempo para perder, es necesario comenzar ya. **El retraso implicaría más desastres en la Tierra.**
- ✓ **ATENCION : CUIDAR NUESTRA CASA COMUN REQUIERE UN ACUERDO ENTRE CHINA Y ESTADOS UNIDOS**