

# **FUTUROS ESCENARIOS ENERGÉTICOS Y EL CAMBIO CLIMÁTICO**

**DR. ALIETO ALDO GUADAGNI - ACADEMIA  
ARGENTINA DE CIENCIAS DEL AMBIENTE**

**CARI, MAYO 2018**

Mayo 2018 (F)

# SIGLO XX: PROBLEMÁTICO Y FEBRIL

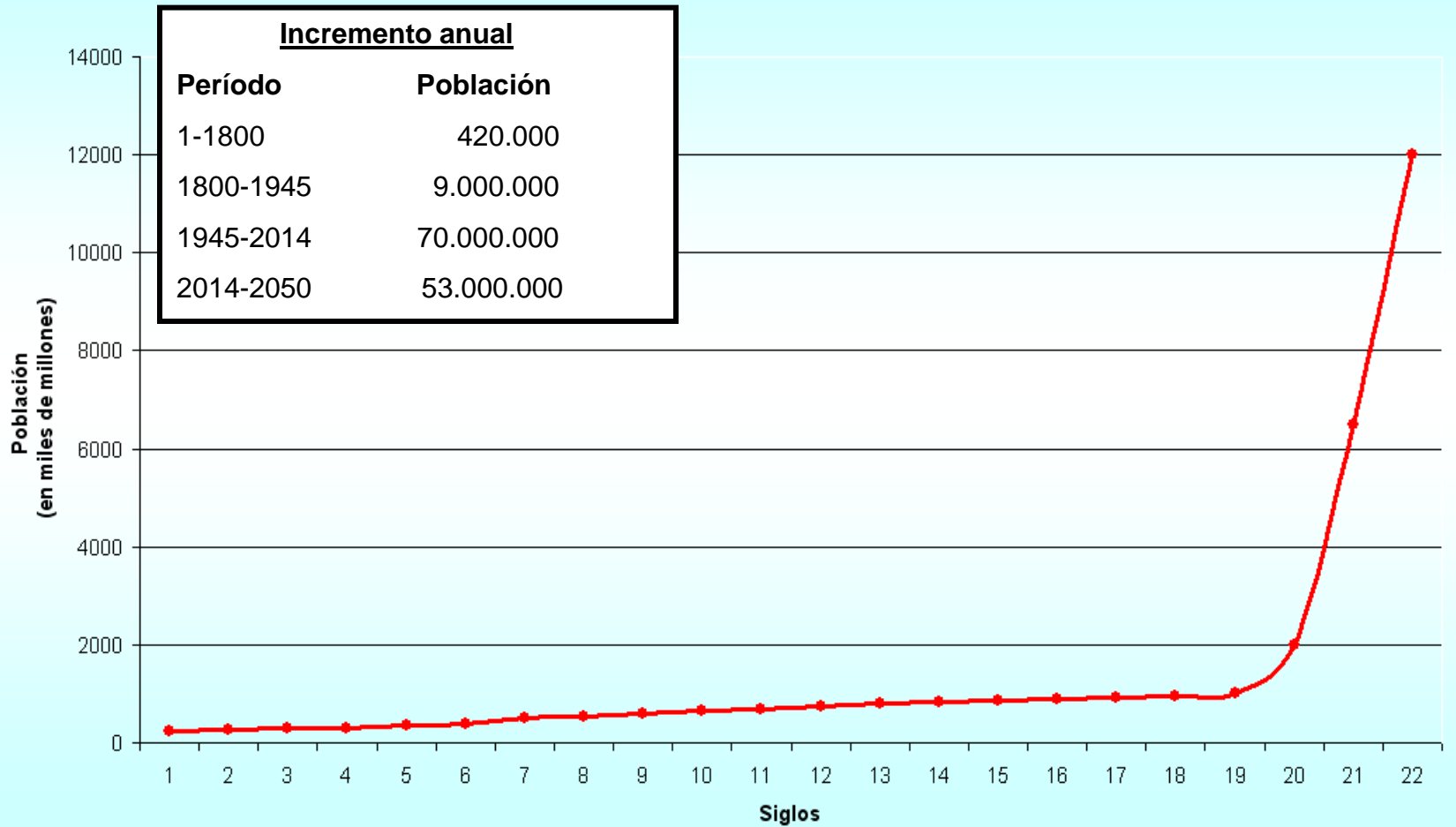
## CRECIMIENTO EXPONENCIAL DE LA POBLACION

<u>Población mundial</u>	<u>Mill. de habitantes</u>	<u>Aumento anual</u>
✓ Época de Nerón (Siglo I)	250	----
✓ Año 1800	1000	420.000
✓ Fin 2da. Guerra Mundial (1945)	2300	9.000.000
✓ Año 2014	7200	70.000.000
✓ Hacia el año 2050	9200	53.000.000

### CRECIMIENTO MAS ACELERADO DE LA PRODUCCION

- En el Siglo XX el PBI mundial se multiplicó 19 veces
- La producción de bienes y servicios durante el siglo XX es mayor a toda la producción acumulada desde Adán y Eva hasta fines del Siglo XIX.
- En los cuatro siglos anteriores al Siglo XX, la producción mundial apenas se había multiplicado 7 veces.

### Crecimiento de la población mundial (Desde el año 1 al 2050)



## Los ocho pilares del análisis económico del cambio climático propuestos en el histórico Informe Stern presentado en Octubre 2006.

- 1) El análisis económico del cambio climático se debe basar en el conocimiento científico del fenómeno,
- 2) El género humano es responsable del cambio climático motivado por las emisiones de dióxido de carbono y otros gases que se han acumulado en la atmósfera, particularmente en la última centuria.
- 3) La evidencia científica disponible indica que el cambio climático es una cuestión urgente y crucial que demanda acciones energéticas orientadas a reducir las emisiones de gases, para evitar el riesgo de impactos negativos e irreversibles en los ecosistemas y la actividad económica futura.

# Los ocho pilares del análisis económico del cambio climático (cont.)

- 4) Las demoras en actuar aumentarán los costos futuros para mitigar los efectos negativos.
- 5) El cambio climático es un fenómeno global que exige una respuesta también global. Esto demanda liderazgo y cooperación internacional.
- 6) El análisis económico es el fundamento de propuestas de medidas de política ambiental cuyos costos sean inferiores a los daños evitados.
- 7) El diseño de medidas “costo-efectivas” nos permitirá en el futuro ser “verdes”, pero también seguir creciendo económicamente para abatir la enorme pobreza mundial.
- 8) El agravamiento del cambio climático debilitará el crecimiento económico futuro.

# Las cinco cuestiones claves en el análisis económico del cambio climático, según el Informe Stern

- 1) Incertidumbre.** El conocimiento científico del cambio climático es confiable y la dirección es clara, pero no conocemos exactamente cuándo y dónde ocurrirían ciertos impactos. Esta incertidumbre acerca de los impactos refuerza las propuestas de mitigación de las emisiones.
- 2) Riesgo.** Recientes avances en el conocimiento científico permiten asignar “probabilidades” a las relaciones existentes entre: emisiones, cambios climáticos y medio ambiente natural y actividad económica.

# Las cinco cuestiones claves en el análisis económico del cambio climático (Cont.)

- 3) **Equidad inter e intrageneracional.** Inacción ahora significa mayores riesgos de daños para las futuras generaciones, particularmente para los más pobres.
- 4) **Externalidades.** Los cambios climáticos inducidos por el hombre constituyen una externalidad negativa.
- 5) **Bien público.** El clima es un bien público (free riders). Quienes generen emisiones de gases (automovilistas, deforestadores, pasajeros de aviones, centrales eléctricas con combustible petróleo o carbón, etc.) no tienen que pagar hoy los costos que causan con su comportamiento.

# CAMBIO CLIMÁTICO Y CRECIMIENTO ECONÓMICO.

- ❖ El impacto del cambio climático ya ha comenzado a sentirse en el planeta (tormentas, inundaciones y sequías).
- ❖ A este ritmo de incremento de las emisiones, la temperatura global podría incrementarse en 5° C, hacia fines de este siglo.
- ❖ Los países en desarrollo serán los mas vulnerables, ya que dependen mas de los recursos naturales y muchos están ubicados en zonas tropicales.
- ❖ **Es falso un dilema entre crecimiento económico y mas emisiones o menos crecimiento económico y menos emisiones.**
- ❖ Es posible - mediante innovaciones tecnológicas y reformas institucionales – aspirar a un planeta con crecimiento económico (esencial para abatir la pobreza) y menos emisiones contaminantes.



# COMPLEJIDAD DE LAS NEGOCIACIONES

- ❖ Después del fenecido Protocolo de Kioto:
- ❖ El tradicional primer contaminador (EEUU, hoy 15,9 por ciento del total) no estaba obligado.
- ❖ El nuevo líder contaminador (China, hoy 28 por ciento del total) tampoco estaba obligado.
- ❖ El mundo en desarrollo (más del 50 por ciento del total de las emisiones por uso de combustibles) no estaba obligado.
- ❖ Grandes diferencias en las emisiones por habitante.
- ❖ Grandes diferencias entre el PASADO y el FUTURO

# DESARROLLO ECONÓMICO Y EMISIONES ANUALES PER CAPITA (CO2) (2010)

## Grupo de países: Toneladas per cápita Habitantes

✓ Ingresos altos	15	1000 millones
✓ Ingresos medios	5	4200 millones
✓ Ingresos bajos	2	1200 millones

# LAS SIETE NACIONES QUE AHORA LIDERAN LAS EMISIONES ENERGETICAS DE CO2 (2015)

	(%) del total
1. China	28,1
2. USA	15,5
3. India	6,4
4. Rusia	4,5
5. Japón	3,5
6. Alemania	2,3
7. Corea	1,8
Subtotal	62,1
28. Argentina	0,6

Fuente: IEA, 2018.

# LAS DOS GRANDES DIFERENCIAS CONFLICTIVAS

## 1. El pasado (1850-2005) Participación en las emisiones históricamente acumuladas desde 1850 por los países:

Ingresos altos 64 por ciento 16 por ciento de la población

Ingresos medios 34 por ciento 65 por ciento de la población

Ingresos bajos 2 por ciento 19 por ciento de la población

Los 6 países históricamente responsables: EEUU (28%), Alemania (10%), China (8%), Rusia (8%), UK (6%) y Japón (4%). Estos seis países representan el 64% del total históricamente acumulado.

## 2. El futuro (hasta el 2030).

Más del 90 por ciento del futuro incremento proyectado de las emisiones, si no se toman medidas ya, corresponderá a los países en desarrollo.

# **LAS NEGOCIACIONES INTERNACIONALES AVANZAN...PERO MUY DESPACIO:**

**2009: Copenhague**

**2010: Cancún**

**2011: Durban**

**2012: Doha**

**2013: Varsovia**

**2014: Lima**

**2015: Paris**

**2016: Marrakesh**

**2017: Bonn**

**AHORA: RUMBO A KATOWICE. Diciembre 2018**

**EN BUSCA DEL TIEMPO PERDIDO**

# LOS RECURSOS FÓSILES NO SE ESTÁN AGOTANDO

	PETROLEO			GAS		
	RESERVAS Barriles (miles de millones)	PRODUCCION Millones de barriles día	R/P	RESERVAS (Billones de M <sup>3</sup> )	PRUDUCCION (Miles de millones de M <sup>3</sup> )	R/P
<b>1980</b>	683,4	62959	29,7	71,6	1431,9	50,0
<b>2000</b>	1258,1	74983	46,0	139,2	2410,3	54,4
<b>2016</b>	1706,7	92150	50,6	186,6	3551,6	52,5
<b>Incremento (%) 1980 - 2016</b>	<b>150%</b>	<b>46,3%</b>	<b>70,4 %</b>	<b>161%</b>	<b>148,0%</b>	<b>5,0 %</b>

Fuente: BP. Statistical Review of World Energy – June 2017

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

# LOS GRANDES PRODUCTORES DE PETRÓLEO, GAS Y CARBÓN (2016)

PETROLEO %	GAS %	CARBON %
Arabia Saudita 13,4	USA 21,1	China 46,1
USA 13,4	Rusia 16,3	USA 10,0
Rusia 12,2	Irán 5,7	India 7,9
China 4,3	Qatar 5,1	Australia 8,2
Canadá 4,8	Canadá 4,3	Indonesia 7,0
Subtotal 48,1	52,5	79,2
Otros países 51,8	47,5	20,8

Del consumo energético mundial: petróleo 33,2%, carbón 24,1% y gas 28.1%. TOTAL: 85,4 %

Fuente: B.P.

# LAS ADVERTENCIAS: (1)“REDUCIR EL CALOR”

- ❖ Se esta acabando el tiempo para atenuar los riesgos cada vez mayores del cambio climático”.
- ❖ “Avanzamos hacia un incremento de 4°C de la temperatura del planeta, que provocara olas de calor extremo, perdida de ecosistemas y biodiversidad y una elevación del nivel de los océanos”.
- ❖ “Los mas afectados serán los países mas pobres”
- ❖ “Tenemos que frenar el calentamiento para que no supere los 2°C”

Fuente: 4° *Turn down the heat*, Banco Mundial 18-11-12



# (14) CAMBIO CLIMÁTICO: Evidencias y causas

Informe de la ROYAL SOCIETY y la U.S. National Academy of Sciences

Febrero 2014

## Interrogantes y Respuestas

- ¿Está aumentando la temperatura en el planeta?  
Si. Gran parte del aumento ocurrió desde 1970.
- ¿Cómo saben los científicos que el cambio climático está siendo causado por la humanidad?  
Por la aplicación de principios básicos de física.
- ¿Por qué son importantes las emisiones de CO<sub>2</sub> causadas por la humanidad?  
Por la masiva utilización de fósiles y la rápida deforestación.
- ¿Cuál es el rol del Sol en el cambio climático de las últimas décadas?  
Muy reducido.
- El clima siempre cambió. ¿Por qué hoy son importantes los cambios climáticos?  
La velocidad del actual cambio climático es muy superior a la del pasado, esto hace muy difícil la adaptación del hombre y la naturaleza.
- La actual concentración de CO<sub>2</sub> en la atmósfera tiene algún precedente histórico.
- Es la más alta del último MILLON DE AÑOS. Hubo niveles superiores en el muy distante pasado (varios millones de años).

- ¿Es posible que después de cierto nivel de acumulación de CO<sub>2</sub>, nuevas emisiones no aumenten más la temperatura?  
No.
- ¿Es posible que la reciente disminución en el ritmo de crecimiento del calentamiento global signifique que no aumentará la temperatura en el futuro?  
No.
- ¿El cambio climático aumenta la intensidad y frecuencia de las inundaciones, sequías, huracanes y tornados?  
Si.
- ¿Está aumentando el nivel del mar?  
Si. En los últimos 20 años aumentó 3,2 milímetros por año. Desde 1901 aumentó 20 cm.
- ¿Cuáles son las previsiones acerca del futuro aumento de la temperatura?  
A este ritmo de aumento en las emisiones de CO<sub>2</sub> hacia el año 2100 la temperatura habrá aumentado entre 2,6 y 4,8 C°, sobre el nivel actual.
- ¿El aumento de la temperatura preocupa a los científicos?  
Si. Porque tendrá “un serio impacto sobre la humanidad y la naturaleza”.
- Si ahora se eliminaran todas las emisiones de CO<sub>2</sub>, ¿el clima podría no volver a las condiciones de hace 2 siglos?  
No.

Fuente: National Academy of Sciences – The Royal Society  
“Climate change: Evidences and Causes” Febrero 2014.

## (16) “NEGOCIO RIESGOSO”

- Estados Unidos afrontará en el futuro costos económicos importantes por el cambio climático.
- Se registrarán pérdidas masivas en el valor de las propiedades por el aumento del nivel de los océanos y por caídas en los rendimientos de las cosechas.
- Los peores pronósticos son para la Costa Este y la costa del Golfo de México. En Nueva York el nivel del mar crecerá entre 27 y 49 centímetros en el 2050 y entre 6 y 128 cm. en el 2100.
- Días más calurosos tendrán en el futuro un impacto negativo en el rendimiento anual de las cosechas de maíz, algodón, soja y trigo.
- Más temperaturas extremas afectarán negativamente la salud humana, la productividad laboral y los sistemas energéticos.

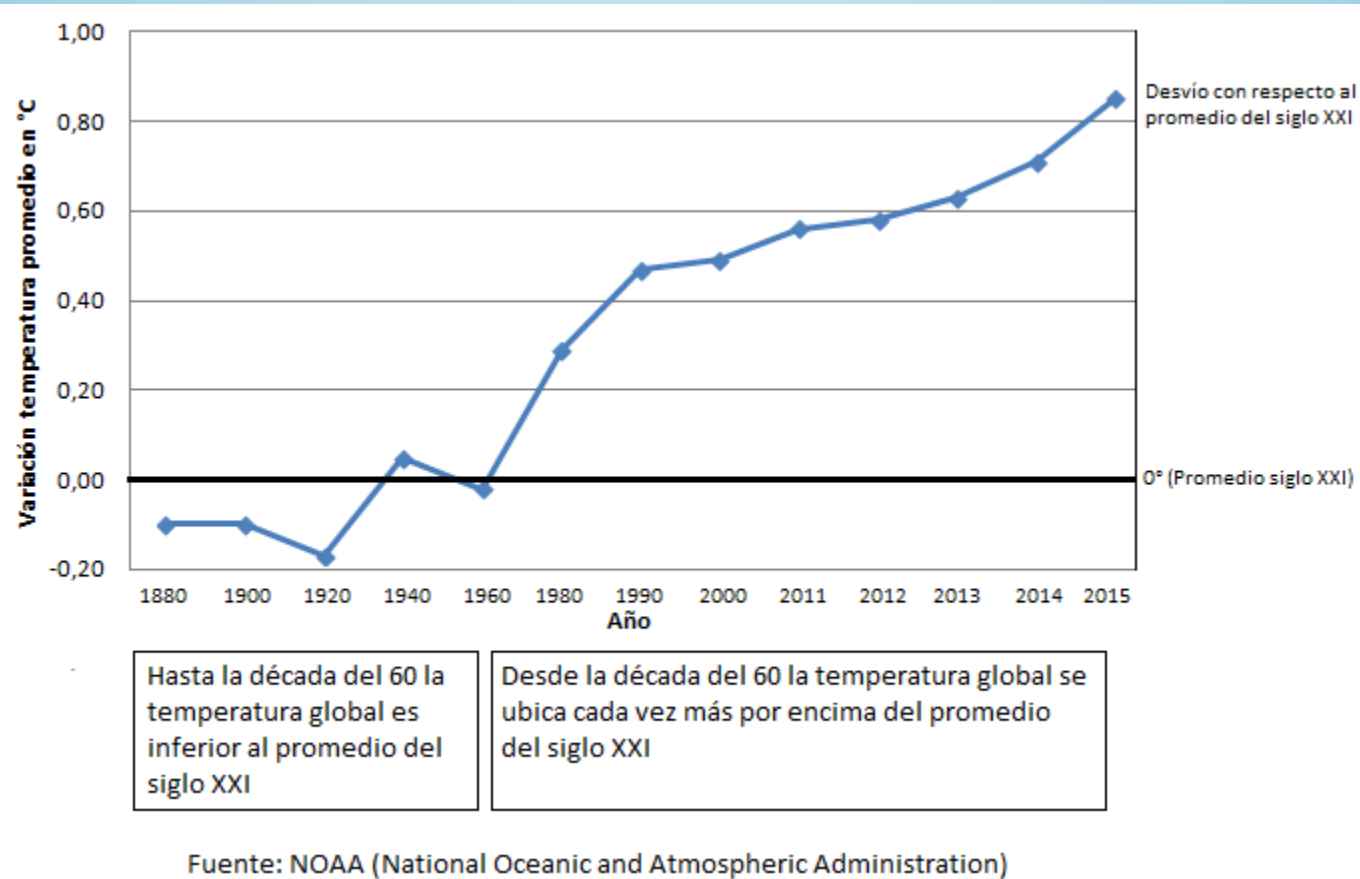
Michael Bloomberg, Henry Paulson, Thomas Steyer.

“Risky Business: The Economic Risks of Climate Change in the U.S.”, June 2014.

# (17) LA ECONOMIA DEL CAMBIO CLIMATICO EN ARGENTINA

- “Los costos de los impactos previstos del cambio climático en los sectores y sistemas incluidos en este estudio son realmente significativos”.
- “A valores no descontados los costos superarán entre un 27% y un 44% el valor del PBI año base”.
- “Sólo pudieron estudiarse los impactos previstos en algunos sistemas, sectores y regiones, lo que, independientemente de su relevancia, excluye del análisis importantes elementos”.

# (27) EL SOSTENIDO AUMENTO DE LA TEMPERATURA 1880-2015 (mar y tierra)



## (30) ANTÁRTIDA: UNA CATÁSTROFE SILENCIOSA POR LA ALTERACIÓN DEL ECOSISTEMA.

- Una colonia de pingüinos quedo devastada por el cambio climático.
- Los pingüinos Adelaida están sufriendo una catástrofe silenciosa. Desde el 2010 murieron 150.000 en la Antártida, su hábitat natural (quedan apenas 10.000)
- El responsable de la matanza es un villano que cada vez golpea con mas fuerza: el cambio climático.
- La población de pingüinos de Magallanes que llega todos los años a Punta Tombo, en Chubut, se redujo un 36% en las dos ultimas décadas.

**(34) ADVIERTEN QUE ESTE AÑO 2016 SE MANTENDRÁ  
LA TENDENCIA DE DESASTRES CLIMÁTICOS EN TODO EL MUNDO.**

- Nuevos récords de temperaturas máximas en enero y febrero del 2016, según la Organización Meteorológica Mundial (OMM).
- La extensión de los hielos marinos en el Ártico es hoy la mas reducida registrada por satélite (NASA- NOAA)

**“LAS TEMPERATURAS SORPRENDENTEMENTE ELEVADAS QUE SE  
HAN REGISTRADO HASTA AHORA EN EL 2016 ESTAN  
CAUSANDO CONMOCION EN LA COMUNIDAD CIENTIFICA DEL  
CLIMA”**

## (38) 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 niveles de CO2 (ppm):

1959	316
1980	339
2000	370
2015	401
2018 (febrero)	408
2018 (mayo 17)	412 (+30%)



## (43) EL CLIMA BATE RECORDS A ESCALA MUNDIAL.

- ❖ El año 2016 hizo historia con una temperatura máxima mundial sin precedentes, un nivel excepcionalmente bajo de los hielos marinos y un aumento ininterrumpido del nivel del mar y del calor oceánico.
- ❖ 2016 fue el año más cálido de que se tenga constancia:  $1,1^{\circ}\text{C}$  por encima de los niveles pre-industriales.
- ❖ Las temperaturas medias mundiales de la superficie del mar también fueron las más elevadas que se hayan registrado.
- ❖ Cada vez es más evidente la influencia de las actividades humanas en el sistema climático: record de dióxido de carbono.
- ❖ Gracias a una mayor capacidad de cálculo de las herramientas informáticas y a la disponibilidad de datos climáticos a largo plazo, hoy es posible probar la existencia de vínculos entre el cambio climático provocado por el hombre y muchos fenómenos extremos.

“REALMENTE NOS ENCONTRAMOS EN TERRENO DESCONOCIDO ” David Carlson.  
Director del Programa Mundial de Investigaciones Climáticas (OMM)

## (44) QUE ESTA OCURRIENDO EN EL ARTICULO Y LA ANTARTIDA?

- ❖ Los estudios científicos de la NASA nos están alertando:
  - \*En el Ártico la superficie con hielo a inicios de marzo 2017 registra la mínima superficie conocida en los últimos tiempos.
  - \*En la Antártida la superficie registrada por satélites en marzo del 2017 es la menor de las ultimas décadas.
- ❖ La superficie helada en el Ártico y en la Antártida es la menor desde que se llevan registros (año 1979). La superficie total de hielo ahora cubre 16,21 millones de km<sup>2</sup>, esto significa una reducción de 2 millones de km<sup>2</sup> con respecto al promedio 1981-2000.
- ❖ ESTA REDUCCION ES MAYOR A TODO EL TERRITORIO DE MÉXICO.

Fuente: NASA "Sea Ice-extent sinks to record lows at both poles", March 22, 2017

## (47) EL CAMBIO CLIMÁTICO PLANTEA RIESGOS CADA VEZ MÁS GRAVES PARA LOS ECOSISTEMAS, LA SALUD HUMANA Y LA ECONOMÍA EN EUROPA

- ❖ Europa esta sufriendo un aumento en el nivel del mar y un clima mas extremo en forma de olas de calor, inundaciones, sequias y tormentas mas frecuentes e intensas debido al cambio climático.
- ❖ Propagación de garrapatas, mosquito tigre asiático y de otros portadores de enfermedades, esta incrementando el riesgo de contraer la enfermedad de Lyme, la encefalitis por la garrapata, la infección por el virus del Nilo Occidental, el dengue y la fiebre Chicunguña.

## **(49) ARGENTINA:EFECTOS DEL CAMBIO CLIMATICO.**

- ❖ En el año 2015 en la Base Esperanza hubo un récord de 17,5°, el mayor pico de todo el sector continental.
- ❖ Los glaciares se encuentran en retroceso en todo el país, desde Salta a Tierra del Fuego.
- ❖ En la zona conocida como “Campo de Hielo Continental Sur” que comprende Santa Cruz y Tierra del Fuego hay 50 glaciares y sólo dos no están en retroceso.
- ❖ Las lluvias son alarmantes, porque los registros para casi todo el país duplican los valores habituales.

## (50) LAS CONTRADICCIONES DE TRUMP.

- ❖ En 1990 el Congreso aprobó la “Global Change Research Act”, que dispone la presentación del “US-Global Change Research Program” (informes cada cuatro años) sobre la evolución climática en los Estados Unidos. El último informe correspondía (NCA3) al año 2014, pero ya se conoce el “Fourth National Climate Assessment (NCA4). Publicado en diciembre 2017.
- ❖ Este informe sostiene que “Desde el NAC3 han surgido fuertes evidencias de un continuo y rápido calentamiento, causado por la actividad humana, de nuestra atmósfera y de los océanos”. El NAC4 afirma: “... basado en extensas evidencias, que es extremadamente probable que las actividades humanas, especialmente la emisión de gases de efecto invernadero, son las causas dominantes de este calentamiento registrado desde mediados del siglo XX. No existen explicaciones alternativas basadas en evidencias observadas”.
- ❖ Lo notable es que la propia administración de los Estados Unidos ahora desmienten con fundados argumentos y claras evidencias, las afirmaciones presidenciales y de sus más importantes colaboradores políticos, sobre la irrelevancia del cambio climático.

## **(53) EL CAMBIO CLIMATICO OBLIGARA A EMIGRAR A 17 MILLONES DE LATINOAMERICANOS EN EL 2050**

- ❖ En México y Centroamérica hasta 4 millones de ciudadanos se verán forzados al destierro. (2,6 por ciento de la población de la región).
- ❖ En todo el mundo esta cifra ascenderá –según el informe del Banco Mundial- a 143 millones de personas.
- ❖ Los emigrantes se deberán trasladar desde las áreas con escasa disponibilidad de agua y también de aquellas afectadas por el aumento del nivel del mar y las crecientes tormentas.

## **(55) LAS ACADEMIAS EUROPEAS DE CIENCIAS PIDEN MÁS ACCIONES DE ADAPTACIÓN.**

- ❖ Nuevos datos indican que los eventos climáticos con características extremas han aumentado en Europa en los últimos 36 años.
- ❖ La cantidad de inundaciones mundiales y otros eventos extremos se han multiplicado por cuatro desde 1980 y duplicado desde el 2004.
- ❖ Es necesario adaptar la infraestructura europea y los sistemas sociales a este creciente cambio climático.

Fuente: European Academics Science Advisory Council, (EASAC) 21 de marzo del 2018.

## **(56) LOS RÉCORDS CLIMÁTICOS DEL 2017.**

- ❖ La temperatura global en el 2017 registró un aumento de  $0,84^{\circ}\text{C}$  sobre el promedio del Siglo XX.
- ❖ Los años más calurosos desde que se llevan registros en el S.XXI son: 2016, 2015, 2017, 2014, 2010, 2013, 2005, 2009.
- ❖ En Argentina la temperatura el 2017 fue la más alta desde que se llevan registros (1961).



# EL BOSQUE: una externalidad positiva sin “precio”.

- ❖ La deforestación es responsable de más del 15 por ciento de las emisiones anuales.
- ❖ Las instituciones y reglas vigentes hacen que el mercado sea incapaz de reconocer la externalidad positiva del bosque.
- ❖ Se reconocen bonos verdes únicamente para la “extensión” del bosque pero no para la “preservación”.

***Por razones de eficiencia y equidad es necesario compensar fiscalmente a escala global el esfuerzo de preservación del bosque, especialmente en los países en desarrollo.***

# EL FMI Y EL PRECIO DEL CO<sub>2</sub> HACIA EL 2010

- El precio “eficiente” del CO<sub>2</sub> es de 57,5 U\$D por tonelada (7,7 U\$D por barril de petróleo).
- Este precio reducirá las emisiones en los 20 países estudiados en un 13,5% , lo cual equivale a un 10,8% de reducción global.

Fuente: IMF, Working Paper 14/174. “How Much Carbon Pricing is in Countries’ Own Interests?” Ian Perry, Chandara Veung y Dirk Heine. Septiembre 2014.

## CON ESTAS PROPUESTAS RESPETAREMOS EL LIMITE DE LOS 2°C?

- ❖ Analizadas todas las propuestas presentadas para la reunión de París, se estima que la temperatura global subiría 2,7°C (según expresó Christiana Figueres)
- ❖ Si todos los países hubiesen presentado una oferta similar a la Argentina, la temperatura mundial subiría 4°C (según afirma Climate policy team of Climate Analysis)

## **LOS PETROLEROS EUROPEOS PIDEN EN PARÍS UN IMPUESTO AL CO2.**

- “We need governments across the world to provide us with clear, stable, long term ambitious policy frameworks. This would reduce uncertainty and help stimulate investments in the right low- carbon technologies:”
- “We believe that the price on carbon should be a key element of these frameworks... this discourages high carbon options and encourages the most efficient ways of reducing emissions.”
- “We call on governments, including at the UNFCCC negotiations in Paris and beyond –to introduce carbon pricing systems where they do not yet exist at the national or regional levels.”
- “Pricing carbon obviously adds a cost to our production, but carbon pricing policy will contribute to provide our business and their many stakeholders with a clear roadmap for future investment.”

Nota dirigida a Mr Laurent Fabius, Presidente de COP 21 y a la Secretaria Ejecutiva de la UNFCCC. Firmada por: BG Group, BP, ENI, Shell, State Oil y Total (29-5-2015)

# NACIONES UNIDAS ESTÁ PROPICIANDO EL IMPUESTO AL CO<sub>2</sub>

- “El último informe del IPCC evidencia la importancia de imponer un precio al CO<sub>2</sub>”.
- En este año alrededor de 40 naciones y 20 jurisdicciones subnacionales están propiciando esquemas de cupos o impuestos a las emisiones.
- Estas jurisdicciones ya representan el 22 por ciento de la emisión global.
- Según la ONU (Statement “Putting a Price on Carbon”, June 2014) “Imponer un precio al CO<sub>2</sub> es inevitable en un esquema efectivo de reducción de las emisiones”.

UN – Secretary General’s Special Envoy on Climate Change, 27 June 2014.

# EL ACUERDO DE LA COP 21 EN PARIS: ES SUFICIENTE?

- En la COP 21 celebrada en Paris en diciembre del 2015 las 195 naciones participantes acordaron “mantener el aumento de la temperatura media mundial muy por debajo de 2°C con respecto a los niveles preindustriales, y proseguir los esfuerzos para limitar ese aumento de la temperatura a 1,5° C con respecto a los niveles preindustriales, reconociendo que ello reduciría considerablemente los riesgos y los efectos del cambio climático” (Art.2-a).
- Según el acuerdo logrado en esta COP 21 la reducción de las emisiones de CO2 será fijada por cada país, según estas propuestas INDC. Estas metas voluntarias serán fijadas periódicamente por cada nación, pero no serán estrictamente obligatorias, ya que se trata de una oferta voluntaria que presenta cada país.
- **El texto del acuerdo logrado en la COP 21 no es riguroso, ya que no se determinan acciones obligatorias capaces de reducir de una manera efectiva las futuras emisiones contaminantes**

# DECLARACIONES DEL MINISTRO DE PETROLEO DE ARABIA SAUDITA

- “Los combustibles fósiles son buenos. Y además son necesarios. Son un abundante recurso natural. Durante los últimos 250 años han transformado nuestras economías y nuestras sociedades. Su producción en masa ha resultado en consumo masivo. Han creado y sostenido el crecimiento económico y la prosperidad”.
- “Los combustibles fósiles continuarán jugando un rol vital en el panorama energético. Nos guste o no nos guste.”

# LA GRAN DESIGUALDAD EN LAS EMISIONES PER CÁPITA.

	Emisión CO2	Población	Índice Desigualdad
	%	%	%
1. USA	15,9	4,4	+11,5
2. China	27,9	19,1	+8,8
3. UE	10,4	7,1	+3,3
4. Rusia	4,8	2,0	+2,8
5. <u>Japón</u>	3,8	1,8	+2,0
<b>Subtotal:</b>	<b>62,834,4</b>		<b>+28,4</b>
6. India	5,817,6		-11,8
7. <u>190 países</u>	31,4	48,0	-16,6
<b>Subtotal:</b>	<b>37,2</b>	<b>65,6</b>	<b>-28,4</b>
<b>TOTAL:</b>	<b>100</b>	<b>100</b>	<b>0</b>

Fuente: IEA."CO2 emissions from fuel combustion", 2015.



# UN GRAN QUEBRANTO FINANCIERO

- La amenaza climática no se solucionara por el agotamiento de los fósiles, ya que nunca hubo tanto petróleo y gas como hoy; en 1980 las reservas petroleras mundiales cubrían apenas 30 años de consumo, mientras que hoy cubren 51 años. La utilización plena de estos recursos fósiles, ya contabilizados en los balances empresarios, no sería compatible con la meta de no cruzar la barrera de un aumento de 2 grados centígrados. BP acaba de informar (13-X-2015) que **“si las reservas existentes de fósiles fueran utilizadas totalmente en los próximos años se emitirían más de 2,8 trillones de toneladas de CO<sub>2</sub>, bien por encima del límite de un trillón consistente con la meta de no superar el límite de 2 C\* de aumento de la temperatura global”**.
- **EL QUEBRANTO FINANCIERO DE RESPETAR ESTE LIMITE EQUIVALE A 2/3 DEL PBI MUNDIAL**
- **Las carencias en los acuerdos logrados en la COP 21 son muchas, por esta razón la Agencia Internacional de Energía pudo afirmar que “El rumbo del viaje está cambiando, pero el destino todavía no son los 2 grados.”**
- ...

# LA PREOCUPACIÓN DE LOS ACCIONISTAS PETROLEROS

- ❖ Inquietud de los accionistas petroleros por las decisiones de la COP21 (Paris 2015).
- ❖ Se destaca el Norges Bank Investment Management (Noruega), el más grande fondo soberano de inversiones del mundo.
- ❖ El 49 por ciento de Occidental Petroleum apoyó una resolución societaria requiriendo tener en cuenta el límite de los 2°C.
- ❖ Hay exigencias ambientales de accionistas institucionales de Royal Dutch Shell y BP.
- ❖ La empresa Total decidió aumentar sus inversiones en energías “limpias”

# AÑO 2017: ENERGIA Y EMISIONES

- ❖ El consumo energético mundial creció 2,1 por ciento en el 2017 (el doble que en el 2016)
- ❖ El 40 por ciento de este crecimiento corresponde a China e India.
- ❖ 72 por ciento del incremento fue abastecido por combustibles fósiles, la cuarta parte por renovables y el resto por nuclear.
- ❖ El consumo de petróleo creció 1,6 por ciento, el de gas 3 por ciento y carbón 1 por ciento.
- ❖ Las nuevas energías renovables fueron las que más crecieron (50 por ciento).
- ❖ Los fósiles abastecieron el 81 por ciento del consumo mundial energético, causando un incremento del 1,4 por ciento en las emisiones de CO<sub>2</sub>. (32,5 Gt el máximo valor histórico)

# EL MUNDO SEGUIRÁ CRECIENDO.

- ❖ Se estima que hacia el 2040 seremos 9200 millones de habitantes en el planeta, es decir 1800 millones más que la población el 2017.
- ❖ La población urbana mundial crecerá UN SHANGAI cada cuatro meses.
- ❖ El PBI mundial será en el año 2040 más el doble que el actual.
- ❖ El consumo de energía seguirá creciendo, alrededor del 1.3 por ciento anual.
- ❖ El consumo mundial de energía en el 2040 será de alrededor de un 30 por ciento mayor al actual.

# ENERGIA Y EMISIONES CO2. (1973-2040)

(%)	1973	2015	2040	2015-2040
❖ Petróleo	46,2	31,7	27,5	10,0
❖ Carbón	24,5	28,1	22,3	4,6
❖ Gas	16,0	21,6	24,8	44,9
Fósiles	86,7	81,4	74,6	17,6
❖ Hidro	1,8	2,5	3,0	52,2
❖ Nuclear	0,9	4,9	5,7	47,1
❖ Otras	10,6	11,2	16,7	85,8
TOTAL:	100,0	100,0	100,0	28,9
Producción (Mtoe)	6101	13647	17584	28,9
Emisiones CO2 (Mt)	15458	32294	35700	10,5
ESCENARIO 450 en el 2040: 18427 Mt. "Excedente 17273 Mt"				

## PROYECCIÓN DE CONSUMO ENERGÉTICO Y EMISIONES CO<sub>2</sub>, según el DOE-US (2017)

- ❖ Entre el 2015 y el 2040 el consumo mundial de energía crecerá un 28 por ciento.
- ❖ El consumo de petróleo crecerá 19 por ciento.
- ❖ El consumo de gas crecerá 43 por ciento.
- ❖ El consumo de carbón apenas crecerá 1 por ciento.
- ❖ LAS EMISIONES DE CO<sub>2</sub> CRECERAN AL 0,6 POR CIENTO ANUAL.
- ❖ Crecerán de 34 Gt de CO<sub>2</sub> en el 2015 a 39 Gt en el 2040.

# PROYECCION DE CONSUMO ENERGETICO Y EMISIONES CO2, según BP (2016-2040) Mtoe

	2016	2040	Increment. %
▪ Petróleo	4336	4836	11,5
▪ Gas	3204	4707	46,9
▪ Carbón	3732	3762	0,0
<b>Fósiles:</b>	<b>11272</b>	<b>13305</b>	<b>18,0</b>
▪ Nuclear	592	912	54,0
▪ Hidro	910	1241	36,4
▪ Renovables	502	2525	403,0
<b>Limpias:</b>	<b>2004</b>	<b>4678</b>	<b>133,4</b>
<b>TOTAL:</b>	<b>13276</b>	<b>17983</b>	<b>35,4</b>
▪ Emisiones CO2 (Gt)	33,4	36,8	10,2
▪ PBI	100	215	115,0
▪ Población (miles millones)	7,4	9,2	24,3

# LAS ULTIMAS PROYECCIONES DE LAS EMISIONES DE CO2 PARA EL AÑO 2040

(Gt)

(I)

(II)

(III)

US Energy Information Adm

BP

International Energy Agency

39,0

36,8

35,7

La meta 2°C exige apenas 18,4 Gt.

ESTAS PROYECCIONES INDICAN LOS SIGUIENTES AUMENTOS EN LAS EMISIONES DEL  
AÑO 2017 (%):

20,0

13,2

9,8

(I) “International Energy Outlook”, 2017.

(II) “Energy Outlook”, 2018

(III) “World Energy Outlook”, 2017.



# YA PASARON 23 COP. ¿CUÁLES SON LOS RESULTADOS? ATENCIÓN.

	CO2 (Gt)	MAUNA LOA (ppm)
COP I Berlín 1995	21,4	360
COP 23 Bonn 2017	32,5	407
<b>AUMENTO %</b>	<b>52,0</b>	<b>13</b>
<b>LIMITE CRÍTICO</b>	<b>18,4</b>	<b>450</b>

**Antes de la Revolución Industrial teníamos en la atmosfera 280 ppm.**

**Al ritmo reciente de incremento registrado en Mauna Loa llegaríamos a 450 ppm en los próximos 20 años.**

## QUE DICE LA INTERNATIONAL ENERGY AGENCY EN ABRIL DEL 2018

- La proyección energética y de emisiones de CO<sub>2</sub>, denominada NPS (“New Policies Scenario”) basada en las políticas energéticas vigentes y los compromisos de los países en el Acuerdo de Paris (NDC), indican que:
- “ EL ESCENARIO NDC NO ES COMPATIBLE CON EL CUMPLIMIENTO DEL ACUERDO DE PARIS.”
- “ LAS EMISIONES DE CO<sub>2</sub> LLEGARAN AL MAXIMO RECIEN EN EL AÑO 2040.”
- “ ESTO SIGNIFICARIA UN INCREMENTO DE LA TEMPERATURA DE 2,7 C° A FINES DEL SIGLO.”

# “EL CLIMA COMO BIEN COMÚN”

El Papa Francisco expresa:

- “ el clima es un bien común, de todos y para todos. A nivel global es un sistema complejo relacionado con muchas condiciones esenciales para la vida humana”.
- “Hay un consenso científico muy consistente que indica que nos encontramos ante un importante calentamiento del sistema climático”.
- “La humanidad esta llamada a tomar conciencia de la necesidad de realizar cambios de estilos de vida, de producción y de consumo, para combatir este calentamiento”.
- “Los peores impactos probablemente recaerán en las próximas décadas sobre los países en desarrollo”.

# QUE NOS DICE LA ENCICLICA CARITAS IN VERITATE? (Benedicto XVI-2009)

- ❖ Las autoridades competentes han de hacer los esfuerzos necesarios para que los costos económicos y sociales que se derivan del uso de los recursos ambientales comunes se reconozcan de manera transparente Y QUE SEAN SUFRAGADOS TOTALMENTE POR AQUELLOS QUE SE BENEFICIAN Y NO POR OTROS O POR LAS FUTURAS GENERACIONES.
- ❖ La globalización necesita ciertamente una autoridad, en cuanto plantea el problema de la consecución de un bien común global.

# QUE NOS DICE LA ENCICLICA CARITAS IN VERITATE? (Cont.)

- ❖ PARA GARANTIZAR LA SALVAGUARDIA DEL AMBIENTE URGE LA PRESENCIA DE UNA VERDADERA *AUTORIDAD POLITICA MUNDIAL*... DICHA AUTORIDAD DEBERA ESTAR RECONOCIDA POR TODOS, GOZAR DE PODER EFECTIVO...

**ES CIERTO QUE TODOS LOS LIDERES POLITICOS, PARTICULARMENTE EN EUROPA, JAPÓN Y ESTADOS UNIDOS ESTÁN HOY ABRUMADOS POR UNA DIFÍCIL AGENDA COYUNTURAL DE CARÁCTER FINANCIERO, ECONÓMICO Y SOCIAL, PERO LA GRAVEDAD DE LA COYUNTURA NO ES EXCUSA VÁLIDA PARA NO PRESERVAR EL FUTURO DE LAS PRÓXIMAS GENERACIONES QUE HABITARÁN EN ESTA TIERRA, QUE ES DE TODOS, NO SÓLO DE NOSOTROS SINO TAMBIEN DE QUIENES LA POBLARÁN EN EL FUTURO.**

## ARGENTINA: MERCADO ELECTRICO MAYORISTA (2002/2017)

Generación (GWH)	2002	%	2017	%	Incremento%
Fósil	33.629	43	88.398	64,8	163,0
Limpias	44.499	57	48.018	35,2	7,9
	78.128	100	136416	100	74,6

DE CADA 100 KWH DE AUMENTO DE GENERACION ENTRE 2002 Y 2017 NADA MENOS QUE 94 FUERON CONTAMINANTES

Los combustibles fósiles han cubierto casi totalmente el incremento en la generación de energía eléctrica entre el 2002 y el 2017. El consumo de fueloil se multiplicó 68 veces.

❖ Oferta hidroeléctrica en fuerte retroceso relativo, ya que se reduce de casi la mitad de la producción en el 2002 (49,1 %) a apenas el 29 por ciento en el año 2017. Fuente: CONEA

# UN HECHO PREOCUPANTE:

En Argentina aumentan las emisiones contaminantes (CO<sub>2</sub>) de la generación eléctrica.

## Incremento de la generación eléctrica (MWH) 2002-2017

❖ Energía contaminante	163 %
❖ Energía no contaminante	7,9%

---

## Aumento de las emisiones de CO<sub>2</sub> por generación de energía eléctrica

❖ Año 2002	emisiones (millones Tn)	12,5
❖ Año 2017	emisiones (millones Tn)	43,2
❖ Incremento en las emisiones		246 %



“EL OPTIMISMO ES UNA ESTRATEGIA PARA HACER UN FUTURO MEJOR, PORQUE SI UNO NO CREYERA QUE EL FUTURO PODRIA SER MEJOR, NO ESTARIA PROBABLEMENTE DISPUESTO A ASUMIR LA DECISION Y LA RESPONSABILIDAD DE QUERER HACERLO”

(Noam Chomsky)