

# **ECOLOGIA Y MEDIO AMBIENTE EN LA LAUDATO SI**

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

**Congregación para la Educación Católica. Santa Sede, .  
26 y 27 de junio del 2017.**

# “EL CLIMA COMO BIEN COMUN”

El Papa Francisco expresa en su Encíclica Laudato Si:

- “ 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”.

# **SIGLO XX: PROBLEMÁTICO Y FEBRIL**

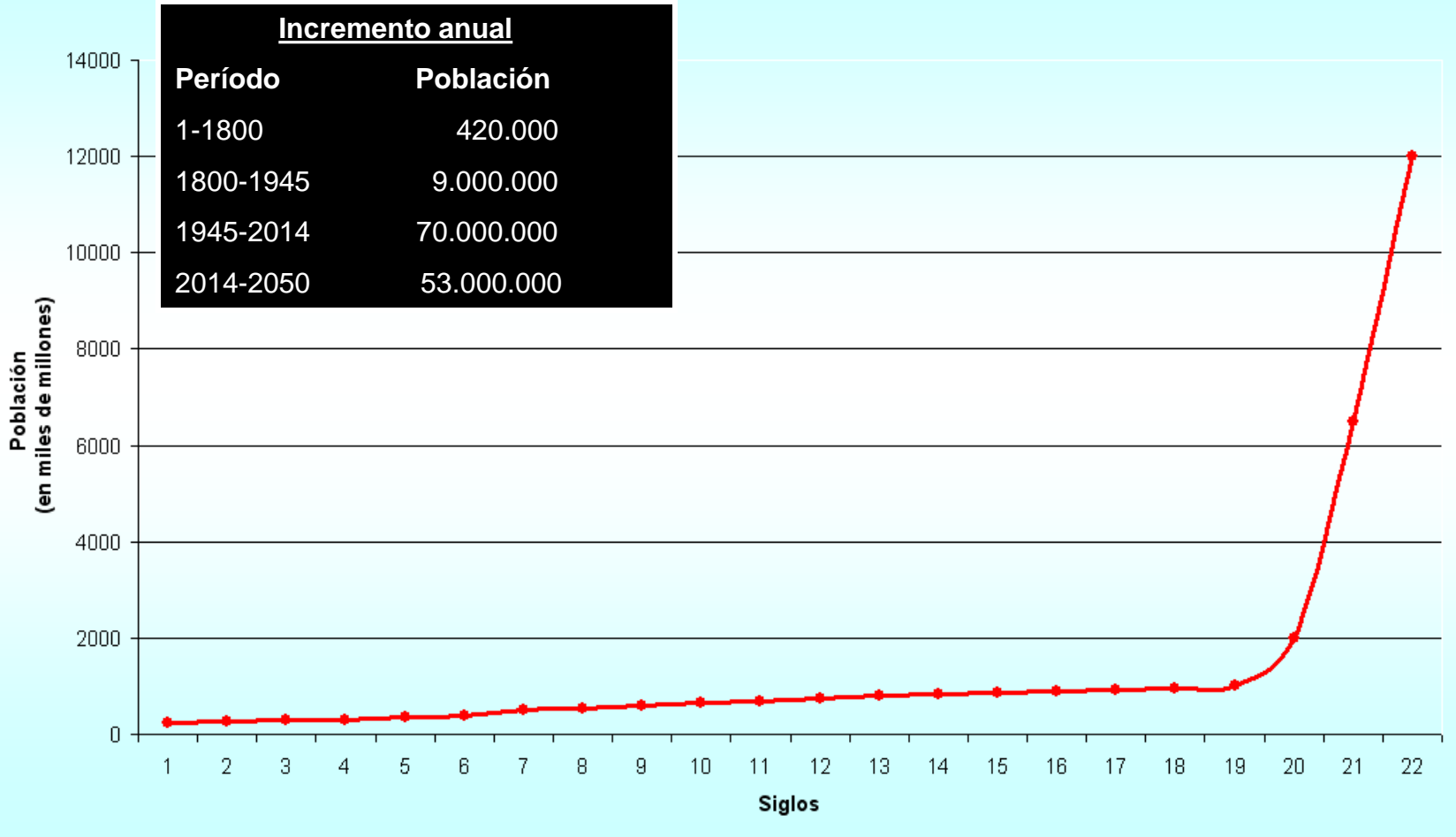
## **CRECIMIENTO EXPONENCIAL DE LA POBLACION**

<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	9100	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 pilares del análisis económico del cambio climático

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

# 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.

# EMISIONES DE CO2 DEL SECTOR ENERGIA 1971-2015- (millones de toneladas)

<b>Año</b>	<b>Emisiones de CO2</b>	<b>% de incremento</b>
✓ 1971	13995	-----
✓ 1980	17779	+27
✓ 1990	20623	+16
✓ 2000	23321	+13
✓ 2010	29838	+27,9
✓ 2015	32140	+7,7
✓ Incremento de emisiones globales (1971-2015):	130%	

Países OECD: +29%. Países no OECD: 361%

Fuente: CO2 emissions from fuel combustion. International Energy Agency (2016)

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

**2009: Copenhague**

**2010: Cancún**

**2011: Durban**

**2012: Doha**

**2013: Varsovia**

**2014: Lima**

**2015: Paris**

**2016: Marrakesh**

**AHORA: RUMBO A BONN. Diciembre 2017**

**EN BUSCA DEL TIEMPO PERDIDO**



# LOS RECURSOS FOSILES NO SE ESTAN 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>2015</b>	1697,6	91670	50,7	186,9	3538,6	52,8
<b>Incremento (%) 1980 - 2015</b>	<b>141%</b>	<b>45,6%</b>	<b>70,7%</b>	<b>161%</b>	<b>146,8%</b>	<b>5,6%</b>

Fuente: BP. Statistical Review of World Energy – June 2016

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

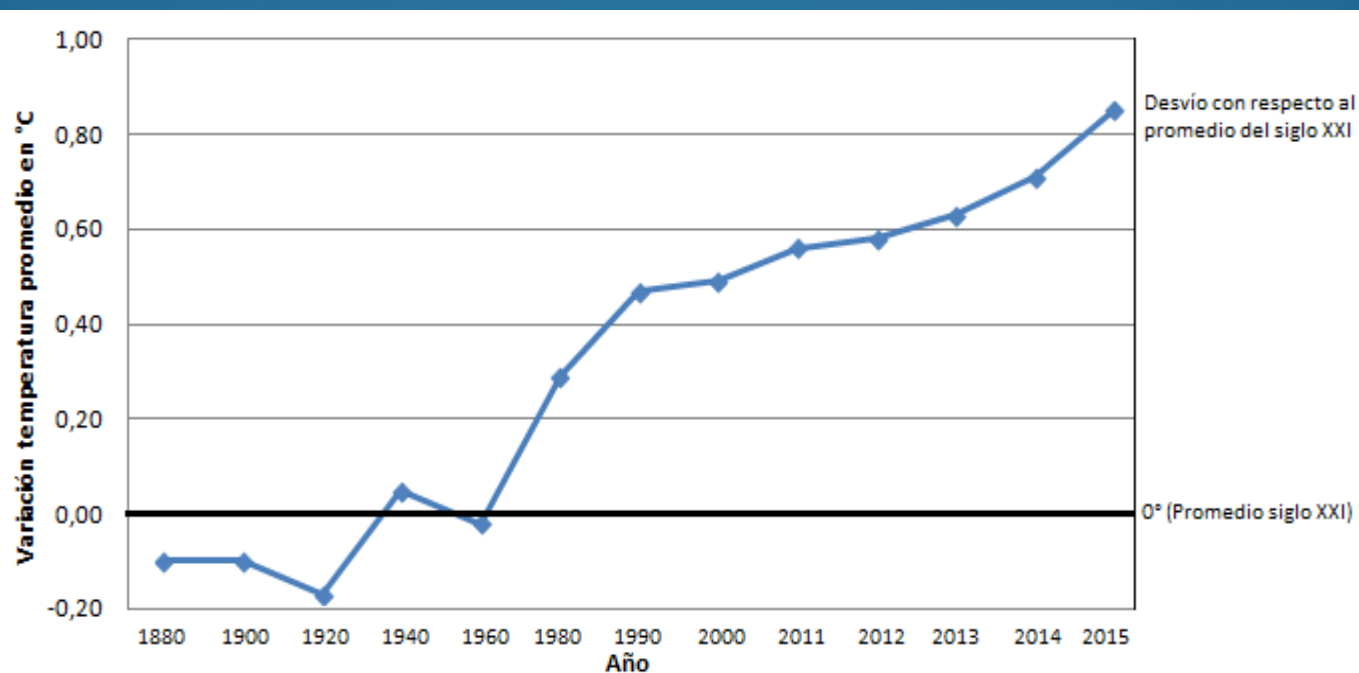
# LOS GRANDES PRODUCTORES DE PETROLEO, GAS Y CARBON (2015)

PETROLEO %	GAS %	CARBON %
Arabia Saudita 13	USA 22	China 47,7
USA 13	Rusia 16,1	USA 11,9
Rusia 12,4	Irán 5,4	India 7,4
China 4,9	Qatar 5,1	Australia 7,2
Canadá 4,9	Canadá 4,6	Indonesia 7,2
Subtotal 48,2	53,2	80,5
Otros países 51,8	46,8	19,5

Del consumo energético mundial: petróleo 32,9%, carbón 29,2% y gas 23,8%. TOTAL: 85,9%

Fuente: B.P.

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



Hasta la década del 60 la temperatura global es inferior al promedio del siglo XXI

Desde la década del 60 la temperatura global se ubica cada vez más por encima del promedio del siglo XXI

Fuente: NOAA (National Oceanic and Atmospheric Administration)

# 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
2017 (12 de abril)	409

# 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°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)

# 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 MEXICO.

# ARGENTINA: SEGUNDA MITAD DEL SIGLO XX HASTA HOY

- ❖ Aumento generalizado de las precipitaciones al este de los Andes (zona subtropical). Mayor frecuencia de precipitaciones intensas.
- ❖ Cambios hidrológicos en la Cuenca del Plata. Mayores caudales, mas energía pero más inundaciones.
- ❖ En la cordillera (Cuyo y Patagonia Norte) menos precipitaciones y mas temperatura. Menos caudales, menos energía. Recesión de glaciares.
- ❖ Patagonia (aumento de temperatura). Recesión de los glaciares.

(Fuente: Vicente Barros, “Aspectos científicos del cambio climático”, 15 de noviembre del 2012)

# COMPARACION ENTRE MEDIOS DE TRANSPORTE.

- ❖ Un camión con un motor de 260HP transporta 30 tn, es decir 115 kg por HP
- ❖ Un tren cerealero con 77 vagones y locomotora de 2300 HP transporta 5500 tn, es decir 2400 kg por HP
- ❖ EL TREN TRANSPORTA 21 VECES MAS TN DE CARGA POR HP QUE EL CAMION.

## CONSUMOS DE COMBUSTIBLE POR PASAJERO CADA 100 KM:

**\*Tren urbano: 1**

**\*Automóvil: 26**

**\*Avión: 5**

Fuente: Dr. Pablo Canziani “El cambio climático en América Latina”, UCA 2010



# EL CAMBIO CLIMATICO Y LOS AUTOMOVILES.

- El principal consumidor mundial de petróleo es el transporte (autos, camiones, barcos y aviones) que utilizan el 60 por ciento de la producción mundial de petróleo.
- Los automóviles representan la tercera parte de este consumo.
- En el mundo había 900 millones de automóviles en el año 2015, de los cuales apenas 1,2 millones eran eléctricos.
- El consumo de combustible por kilometro recorrido por los autos es en Argentina un 37 por ciento mayor al de los autos europeos. (Fuente: IEA- GFEI. "International Comparison of light-duty vehicle fuel economy")

***ES NECESARIO AVANZAR EN UN ACUERDO REGIONAL EN EL MERCOSUR PARA DISEÑAR NUEVAS NORMAS TECNICAS QUE AHORREN COMBUSTIBLE.***

# ASPECTOS FISCALES DEL CAMBIO CLIMATICO GLOBAL.

- El cambio climático es una externalidad global que por lo tanto requiere un sistema de “cooperación fiscal internacional”, que “internalice” estos costos ambientales.
- Existen disponibles varios instrumentos de política fiscal:
  - \* impuesto a las emisiones contaminantes de las energías fósiles.
  - \* cuotas (“*cap-and-trade*”), asignadas por subasta o por las autoridades.
  - \* eliminación de subsidios a las energías fósiles.
  - \* subsidios a las energías limpias.
  - \* combinación de los instrumentos previos.

# 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.*

# EVITAR LA DEFORESTACION

“Los bosques son los pulmones de la Tierra”, Franklin Delano Roosevelt.

- Congo ha reducido la deforestación.
- Brasil y México disminuyeron en 2/3 la deforestación.
- India y Costa Rica están expandiendo el bosque.
- Estimular la forestación y disminuir la deforestación es una manera muy efectiva de reducir las emisiones de CO<sub>2</sub>.
- Hace 15 años la conversión del bosque hacia la explotación agropecuaria representaba la cuarta parte de las emisiones.
- En la actualidad la deforestación representa el 12 por ciento de las emisiones.

**EL PROBLEMA PENDIENTE: Los beneficios del bosque asociados con la captura del CO<sub>2</sub> no se recompensan monetariamente, mientras que la soja SI tiene precio.**

# 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.

# SALVAR EL CLIMA NO SIGNIFICA PARALIZAR EL CRECIMIENTO ECONOMICO

- 1) El tipo de infraestructura que se construya en los próximos 15 años determinará si se podrá cumplir la meta de los 2°C.
- 2) Este exige cambiar el comportamiento energético a partir de ahora.
- 3) En los primeros 15 años se definirán las inversiones que definirán el desarrollo urbano, el uso del suelo, el transporte y el consumo energético.
- 4) Con decisiones correctas podrían reducirse sensiblemente las emisiones de CO<sub>2</sub>.
- 5) Modificando el patrón de inversión e innovación tecnológicos se podrán obtener las metas de reducción de emisiones a un costo moderado.

***SERA POSIBLE CONCILIAR CRECIMIENTO ECONOMICO Y REDUCCION DE EMISIONES***

## **CON LAS PROPUESTAS HECHAS EN PARIS (2015) 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)

# EL ACUERDO DE PARIS NO ALCANZA PARA PRESERVAR EL PLANETA

- La denominada COP es la conferencia de las 195 naciones firmantes de la “Convención Marco de las Naciones Unidas sobre el Cambio Climático” acordada en 1992. En diciembre tuvo lugar en Paris la COP21, han transcurrido ya 21 COP en los últimos 23 años y se han registrado avances, pero aún estamos lejos de asegurar la preservación del clima en el planeta. Esta amenaza global, requiere una solución global con compromisos de todas las naciones.
- Preservar el planeta de los daños del calentamiento, que ya comenzaron a sentirse en nuestro país afectando, por ejemplo la disponibilidad de agua por el retroceso de los glaciares andinos al mismo tiempo que aumentan las inundaciones en el Noroeste, exigirá un compromiso de toda la humanidad. **La meta es exigente, ya que requiere que dentro de 20 años deberíamos estar emitiendo un 30 por ciento menos de CO2 que hoy, esto exigirá la modificación del patrón energético y reforestación.** Como dentro de 20 años la población mundial crecerá en 1400 millones de habitantes y además el PBI mundial será el doble del actual, se trata de reducir las emisiones contaminantes por unidad de PBI más de un 65 por ciento.



# 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 2C\* 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 CO<sub>2</sub> 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**

# EMISIONES DE CO2 POR COMBUSTIBLE

(Gt de CO2)

	<b>2012</b>	<b>2040</b>	<b>Δ %</b>
Petróleo	11,7	15,5	32
Gas	6,6	11,2	70
Carbón	<u>14,0</u>	<u>16,5</u>	<u>18</u>
<b>TOTAL</b>	<b>32,3</b>	<b>43,2</b>	<b>33,7</b>

# INTENSIDAD ENERGETICA Y EMISIONES DE CO2

	2015	2035	Δ %
■ PBI (trill.USD)	105	204	95
■ Población (M millones)	7,3	8,8	20
■ Intensidad energética (Tn/PBI)	126	84	-33
■ Emisiones CO2 (Bill de Tn)	33,5	37,7	13
■ EMISIONES PREVISTAS PARA EL 2035: 37,7 billones de Tn.			
■ EMISIONES ESCENARIO 450:		21,7	
■ EXCESO DE EMISIONES:		73%	

# LA GRAN DESIGUALDAD EN LAS EMISIONES PER CAPITA.

	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. Japón	3,8	1,8	+2,0
<b>Subtotal:</b>	<b>62,8</b>	<b>34,4</b>	<b>+28,4</b>
6. India	5,8	17,6	-11,8
7. 190 países	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>

# HACIA UNA NUEVA ERA ENERGETICA

- **El actual modelo económico, basado en los combustibles fósiles, deberá ser sustituido por otro con nuevas energías limpias, y mayor eficiencia energética. No ha concluido aún la era de los combustibles fósiles, pero hemos comenzado a transitar hacia el fin de esta era, nacida a fines del siglo XVIII.**
- Los flujos de inversiones comenzaran a orientarse hacia las nuevas tecnologías y la mayor eficiencia en el uso de la energía, esto requerirá más inversiones en investigación y desarrollo. Las nuevas energías renovables impulsaran nuevos sectores productivos, capaces de absorber crecientes flujos de inversiones. Los costos de las renovables han disminuido, mientras que estas inversiones se han multiplicado más de seis veces, Los dos últimos años han sido testigos de una gran expansión de estas nuevas energías en todo el mundo

# EL GRAN QUEBRANTO FINANCIERO DEL PETROLEO

- 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 53 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 ENCÍCLICA DEL PAPA FRANCISCO SOBRE ECOLOGÍA

En la reciente encíclica *Laudato Si*, el Papa nos recuerda la vigencia del mandato bíblico: “Labrar y cuidar el jardín del mundo” (libro del Génesis 2,15), se trata de “cuidar”, no de degradar nuestro planeta. Es evidente que enfrentar eficazmente la amenaza climática exige una solución global.

También es evidente que el creciente riesgo causado por más emisiones globales plantea la urgente necesidad de una autoridad global, ya que está comprometido un importante bien común global. Por esta razón es necesario que las negociaciones internacionales apunten, como propone Stefano Zamagni, a la creación de una Organización Mundial del Ambiente (OMA).

Para garantizar la salvaguardia del ambiente en nuestro planeta, es urgente que los países acuerden la creación de una autoridad global, que tenga un poder efectivo y cuya legitimidad sea reconocida por todas las naciones

# QUE NOS DECIA 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 DECIA 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...

# ARGENTINA: UN HECHO PREOCUPANTE

**Aumentan las emisiones contaminantes (CO<sub>2</sub>) de la generación eléctrica.**

## **Incremento de la generación eléctrica (MWH) 2002-16**

Energía contaminante	164 %
❖ Energía no contaminante	3 %

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

❖ Año 2002	emisiones (millones Tn)	12,5
❖ Año 2016	emisiones (millones Tn)	47,2
❖ Incremento en las emisiones		278 %

Fuente: CONEA (2017))

## **La nueva agenda energética debería contemplar en Argentina las siguientes iniciativas:**

- ❖ Inversiones en obras hidroeléctricas sin daño ambiental.
- ❖ Inversiones en nuevas energías limpias (eólica, solar y mareomotriz)
- ❖ Modernización tecnológica del transporte público en los grandes núcleos urbanos:
- ❖ Rehabilitación y modernización del ferrocarril de cargas y del transporte urbano e interurbano.
- ❖ Nuevas normas técnicas en Mercosur para mejorar la eficiencia en la utilización de combustibles en la industria automotriz.
- ❖ Procesos en la industria manufacturera que sean energéticamente eficientes.
- ❖ Nuevos códigos de edificación que aseguren la conservación energética.
- ❖ Artefactos eléctricos que sean energéticamente eficientes.
- ❖ Instrumentos fiscales que promuevan la reducción de las emisiones contaminantes.
- ❖ Preservar el bosque.

“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)