

## 2. A EMISIÓN EN GALIZA DE GASES DE EFECTO INVERNADOIRO

*Ramón Varela Díaz*

### 2.1. GASES DE EFECTO INVERNADOIRO

Se durante anos o Cambio Climático foi posto en cuestión por diversos científicos, hoxe ninguén dubida da súa existencia e mesmo nos últimos anos fíxose unha evidencia aínda maior para os máis reticentes. As observacións meteorolóxicas e os estudos climáticos constatan que dende finais do século XIX (figura 2.1), as temperaturas medias da superficie terrestre aumentaron lixeiramente e os 10 anos máis quentes do século XX ocorreron todos nos últimos 15 anos do século; o ano 1998 foi o máis caloroso rexistrado até a actualidade.

Se ao anterior engadimos que hoxe coñécese que a cuberta de neve que se atopa no Hemisferio Norte, e o xeo flotante no Océano Ártico, diminuíron de forma importante, e que globalmente o nivel do mar aumentou entre 4-8 polegadas<sup>1</sup>, xa resulta innecesario afondar para comentar a posibilidade de que o recente furacán “Katrina”, que se formou no Océano Atlántico e afectou dramaticamente a Estados Unidos, sexa unha proba máis do que comentamos, xa que posibelmente este, como outros furacáns –que se deron ou que virán no futuro- viuse amplificado tanto polos cambios atmosféricos como polos cambios na auga do mar ao estar a producirse un lixeiro aumento da temperatura das augas oceánicas na área de formación destes fenómenos que ocasiona un notábel reforzamento deles.

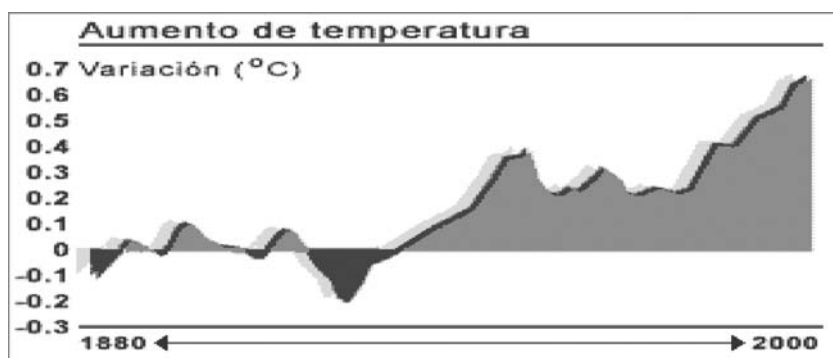


Figura 2.1 Evolución das temperaturas medias da superficie terrestre desde finais do século XIX

***As centrais térmicas son grandes emisores de CO<sub>2</sub>, representando o 45,3% das emisións totais***

Ante esta situación, a pregunta necesaria é: Como contribuímos dende Galiza a este Cambio Climático?. A resposta só pode vir dada despois de medir, calcular ou estimar as emisións antropoxénicas dos principais Gases implicados no Efecto Invernadoiro (GEI), entre os que están: Dióxido de carbono (CO<sub>2</sub>), Metano (CH<sub>4</sub>), Óxido de dinitróxeno (N<sub>2</sub>O), Hidrofluorocarbonos (HFCs), Perfluorocarbonos (PFCs), Hexafluoruro de xofre (SF<sub>6</sub>)... Cuantificalos e comparar estas emisións coas doutros países é imprescindible para contestarmos a pregunta formulada, para o cal precísase realizar o traballo sector a sector e ver os procesos de forma pormenoriza (procesos industriais combustivos e non combustivos...) para chegar logo a velos en conxunto e valoralos en cifras.

En Galiza, para cuantificar as emisións partimos dun exhaustivo estudo que serve de “Documento Base” como son as “Táboas Input-Ouput de Enerxía do ano 2000”<sup>2</sup>, onde aparecen cuantificados os tipos de combustíbel utilizados en cada sector industrial e mesmo particularizados en determinados casos industria a industria. A partir de aquí, e tendo en conta datos de emisión de información directa subministrados polas empresas ou ben que estimamos ou calculamos con metodoloxía contrastada na UE (seguindo as directrices do *Intergovernmental Panel on Climate Change*, IPCC), centrámonos en 54 sectores/subsectores da economía galega e 21 tipos de fontes e combustíbeis enerxéticos<sup>3</sup>. Os resultados resumidos preséntanse a continuación.

## 2.2. EMISIÓNS GALEGAS DOS PRINCIPAIS GEI

Os tres principais gases con efecto invernadoiro son o CO<sub>2</sub>, o CH<sub>4</sub> e o N<sub>2</sub>O. De seguido, salientamos algúns datos relativos ás emisións destes gases.

### Dióxido de carbono (CO<sub>2</sub>)

1) Destaca a grande importancia das emisións de dióxido de carbono. Emitimos en Galiza 33.104.237 toneladas, sendo as centrais térmicas grandes emisores. Representan o 45,3% sobre o total

2) Case o 80% das emisións de dióxido de carbono céntranse en catro sectores: a) sector da enerxía (térmica e coxeración), b) sector da industria de metais non férricos (alúmina-aluminio), c) sector do transporte e d) sector de refino de petróleo.

3) As emisións de dióxido de carbono por habitante en Galiza son superiores ás do Estado. Alcanzamos valores de 12,16 toneladas/habitante cando no Estado Español son de media 7,4 toneladas. Chegamos a superar tamén amplamente a media da Unión Europea, Portugal, Austria...

4) As emisións en toneladas/km<sup>2</sup> de dióxido de carbono case son o dobre das do Estado. En Galiza atinxen valores de 1.196 fronte ás 589 no Estado Español

5) As emisións galegas representan o 11,10% do total do Estado, están moi por riba do que significa Galiza a nivel de extensión territorial, número de habitantes, PIB, grao de industrialización...



### Metano (CH<sub>4</sub>)

1) As emisións galegas de metano son de 103.131 toneladas. Son moi

importantes as emisións non combustivas na agricultura, tanto de metano como de óxido de dinitróxeno procedente de granxas -fermentación entérica, manexo do esterco-, queima de residuos, emisión dos solos agrícolas con e sen fertilizantes...

2) As emisións por habitante de metano son similares ás do Estado, con 37,89 kg/habitante en Galiza e 39,89 kg/habitante no Estado.

3) As emisións galegas de metano tamén están por riba do que significa Galiza dentro do Estado

### Óxido de nitróxeno (N<sub>2</sub>O)

1) No caso do óxido de dinitróxeno as emisións son de 4.729 toneladas e os valores de emisión por habitante aproxímanse á media estatal, e mesmo son algo inferiores, con 1,74 kg/habitante en Galiza e 2,07 kg/habitante no Estado.

2) As emisións galegas de óxido de dinitróxeno representan o 5,7% do total do Estado, están aproximadas ao que representa Galiza dentro do Estado en extensión, Produto Interior Bruto (PIB)...

Ao estudar os resultados de forma pormenoriza, son de resaltar os seguintes feitos:

As altas emisións están centradas en moi poucos sectores, mentres que a maioría dos sectores produtivos xeran baixas emisións. Esta situación facilitaríaa moito a adopción de medidas tendentes a diminuír as emisións no futuro.

Ao fixármonos nos efectos directos, potenciais, das emisións sobre a saúde humana descubrimos que os datos de masa de emisión son algo distintos dos que se extraen fixándonos nos efectos de emisión. Aparecen con máis importancia as emisións do transporte, usos domésticos, agricultura, refino de petróleo, industria da celulosa e papel, pesca... Estes sectores pasan a ter agora máis importancia. As emisións de dióxido de carbono, aínda que perden importancia con relación á masa, seguen ocupando un papel importante coa lexislación vixente no ano 2000, e as centrais térmicas, a industria de coxeración, o refino de petróleo, industria de aluminio... seguen a ter importancia non só pola emisión por masa de contaminantes senón tamén polos efectos que poden producir na saúde humana.

### 2.3. A DISTRIBUCIÓN DAS EMISIÓNS POR SECTORES

A táboa 2.1 mostra a distribución porcentual destes gases por sectores. Analizando as emisións por sectores, atopámonos que a industria xera o 70% do dióxido de carbono e a agricultura o 94% do metano e o 82% de óxido de dinitróxeno.

Cando analizamos a táboa 2.1 observamos que as emisións de dióxido de carbono danse fundamentalmente na industria e no transporte, case o 86% do total xéranse nestes sectores. Entrando en máis detalle, comprobamos que é o sector da industria eléctrica, e en especial a industria eléctrica térmica, coas centrais térmicas de As Pontes e Meirama principalmente (táboa 2.2), o que está á cabeza das emisións contaminantes. A industria eléctrica emite ela soa o 45% das emisións totais. Non esquezamos que As Pontes non só é a térmica máis importante do Estado senón que tamén está no posto numero 13 polas emisións de dióxido de carbono entre 655

*As emisións galegas representan o 11,10% do total do Estado español e están moi por riba do que significa Galiza a nivel de extensión territorial, número de habitantes, PIB, grao de industrialización...*



Táboa 2.1. Distribución porcentual das emisións en grandes sectores

	Agricultura e pesca	Industria	Servizos	Usos domésticos	Transporte
CO <sub>2</sub>	5,06	70,06	5,17	4,10	15,61
CH <sub>4</sub>	94,49	1,87	0,17	2,84	0,62
N <sub>2</sub> O	81,99	11,99	1,47	3,58	0,96

Táboa 2.2. Emisións porcentuais da industria de xeración eléctrica respecto do total de emisións

GEI	Sector de xeración eléctrica			Total Industria de xeración eléctrica
	Térmica	Coxeración	Biomasa	
CO <sub>2</sub>	45,26	6,02	2,08	53,36
CH <sub>4</sub>	0,11	0,06	0,21	0,38
N <sub>2</sub> O	5,54	2,51	0,63	8,68

Táboa 2.3. Porcentaxe de contaminación que representa o sector/sectores máis contaminantes sobre o total das emisións

GEI	CO <sub>2</sub>	CH <sub>4</sub>	N <sub>2</sub> O
Primeiro sector por emisións	45,3 C. Térmicas	94,4 Agricultura	81,8 Agricultura
Primeiro e Segundo sector por importancia de emisións	60,9 C. Térmicas Transporte	97,2 Agricultura Usos Domésticos	87,3 Agricultura C. Térmicas
Os tres primeiros sectores por importancia de emisións	66,9 C. Térmicas Transporte Coxeración	97,9 Agricultura Usos Domésticos Refino Petróleo	90,8 Agricultura C. Térmicas Usos Domésticos
Os catro primeiros sectores por importancia de emisións	72,3 C. Térmicas Transporte I. Coxeración I. Aluminio	98,3 Agricultura Usos Domésticos Refino Petróleo Transporte	93,3 Agricultura C. Térmicas Usos Domésticos I. Coxeración

industrias de combustión térmica da Unión Europea. Se ademais das térmicas temos en conta a industria eléctrica de coxeración e a industria eléctrica de biomasa, as tres conxuntamente representan máis do 53% do total das emisións galegas.

Dentro do transporte, referímonos fundamentalmente ao transporte por estrada, que representa máis do 99% das emisións totais do sector transporte.

Ao estudar os principais sectores implicados na contaminación, observamos (táboa 2.3) como o 72% das emisións de dióxido de carbono son xeradas en só catro sectores, e ao mesmo tempo son catro sectores os que xeran o 98% das emisións de metano e o 93% das emisións de óxidos de dinitróxeno.

Se consideramos que o potencial de efecto invernadoiro por unidade de masa (kg ou t) é 1 para o dióxido de carbono, os potenciais relativos alcanzan para o metano un valor 21, e para o óxido de dinitróxeno un valor 310. Desta forma, o valor destes tres gases en equivalentes de CO<sub>2</sub> é de 36.735.978 toneladas (táboa 2.4), o que representa o 9,7% das emisións equivalentes no Estado. Aínda teríamos que ter en conta as emisións de Clorofluorcarbonados, Perfluorocarbonos, Hexafluoruro de xofre... que teñen un potencial unitario de efecto invernadoiro moi superior a calquera dos citados e que oscila entre 1.300 e 23.900 se os comparamos co CO<sub>2</sub>.

Táboa 2.4. Emisións en equivalentes de dióxido de carbono

GEI	Potencial relativo ao CO <sub>2</sub> (por unidade de masa)	Toneladas en equivalentes de CO <sub>2</sub>
CO <sub>2</sub>	1	33.104.237
CH <sub>4</sub>	21	2.165.751
N <sub>2</sub> O	310	1.465.990
Total	-	36.735.978

*As emisións están centradas en moi poucos sectores, mentres que a maioría dos sectores produtivos xeran baixas emisións. Esta situación facilitaríamoi to a adopción de medidas tendentes a diminuír as emisións no futuro*

## 2.4. EMISIÓN PER CÁPITA NO ÁMBITO EUROPEO

Nun país como Galiza, eminentemente agrícola, gandeiro, pesqueiro, cada vez máis centrado no sector servizos e relativamente pouco industrializado comparado con outros países como Cataluña ou o País Vasco, cabería esperar unha baixa emisión de contaminantes causantes do efecto invernadoiro –mesmo por debaixo do 5% do total do Estado Español-. Pola contra, as emisións son elevadas –o dobre do que cabería esperar- e superan en toneladas/habitante a unha longa lista de países europeos (táboa 2.5), algúns deles fortemente industrializados.

Táboa 2.5. Emisións per cápita de dióxido de carbono en Europa<sup>4</sup>

País	Toneladas/habitante
Alemaña	10,4
Austria	8,2
Bélxica	12,3
Dinamarca	10,0
Estado Español	7,6*
Finlandia	12,0
Franza	6,8
Grecia	9,8
Holanda	10,8
Irlanda	11,6
Italia	8,0
Portugal	6,1
Reino Unido	9,1
Suecia	6,3
UE	8,8
Galiza	12,16

\*Anteriormente deuse a cifra de 7,4 valor calculado noutras fontes



Esta situación cambiaría de forma notábel se se actuase en especial – aínda que non ten por que ser unicamente- sobre o sector de xeración eléctrico térmico, é dicir, sobre as centrais térmicas das Pontes e de Meirama, que como xa dixemos case representan a metade das emisións de dióxido de carbono en Galiza.

Mais a industria en xeral, e as centrais térmicas en concreto, nunca reducirán emisións por iniciativa propia senón por influencia ou imposición dos poderes públicos e para iso están as normas, decretos, leis, impostos sobre emisións como a imposición de pagar un canon por tonelada de CO<sub>2</sub> emitida... Ás veces necesítase tamén un labor de presión social -de defensa ecolóxica- para que os Gobernos sexan sensíbeis a temas ambientais, se de por si non actúan. Pero como a presión social dende os grupos ecoloxistas para reducir as emisións foi sempre constante podemos preguntarnos ¿Conseguiremos con este novo Goberno unha redución importante que como mínimo sirva para cumprir o Protocolo de Quioto nas emisións dos gases de efecto invernadoiro? Só o tempo nolo dirá.

#### Referencias

1. EPA Aire. Cambios Climáticos, Calentamiento global (Efecto de Invernadero), 3 páxinas. epa.gov/air. 2004.
2. M.C. García Negro (dir.) Táboa Input-Output de Enerxía de Galiza 2000 USC. 2003.
3. R. Varela. Contaminación atmosférica en Galiza. Ed. Baía, A Coruña, 2004.
4. Fonte Annual Energy Review,UE y UNFCCC. 2001