



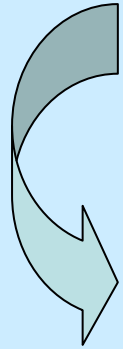
Contaminación lumínica e biodiversidade

Dr. Serafín González

Presidente da S.G.H.N. Investigador Científico do C.S.I.C.

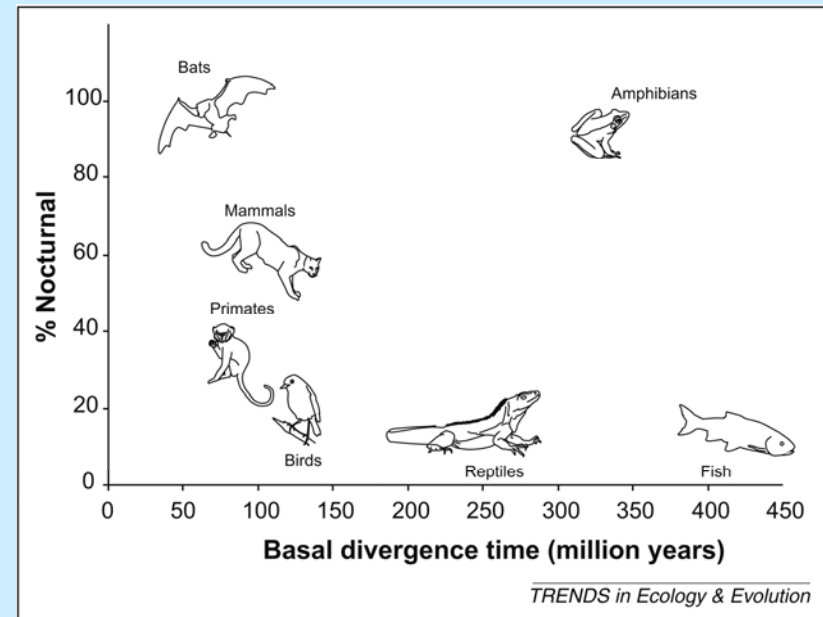
Universidade de Santiago de Compostela 26-03-2012

Día e noite



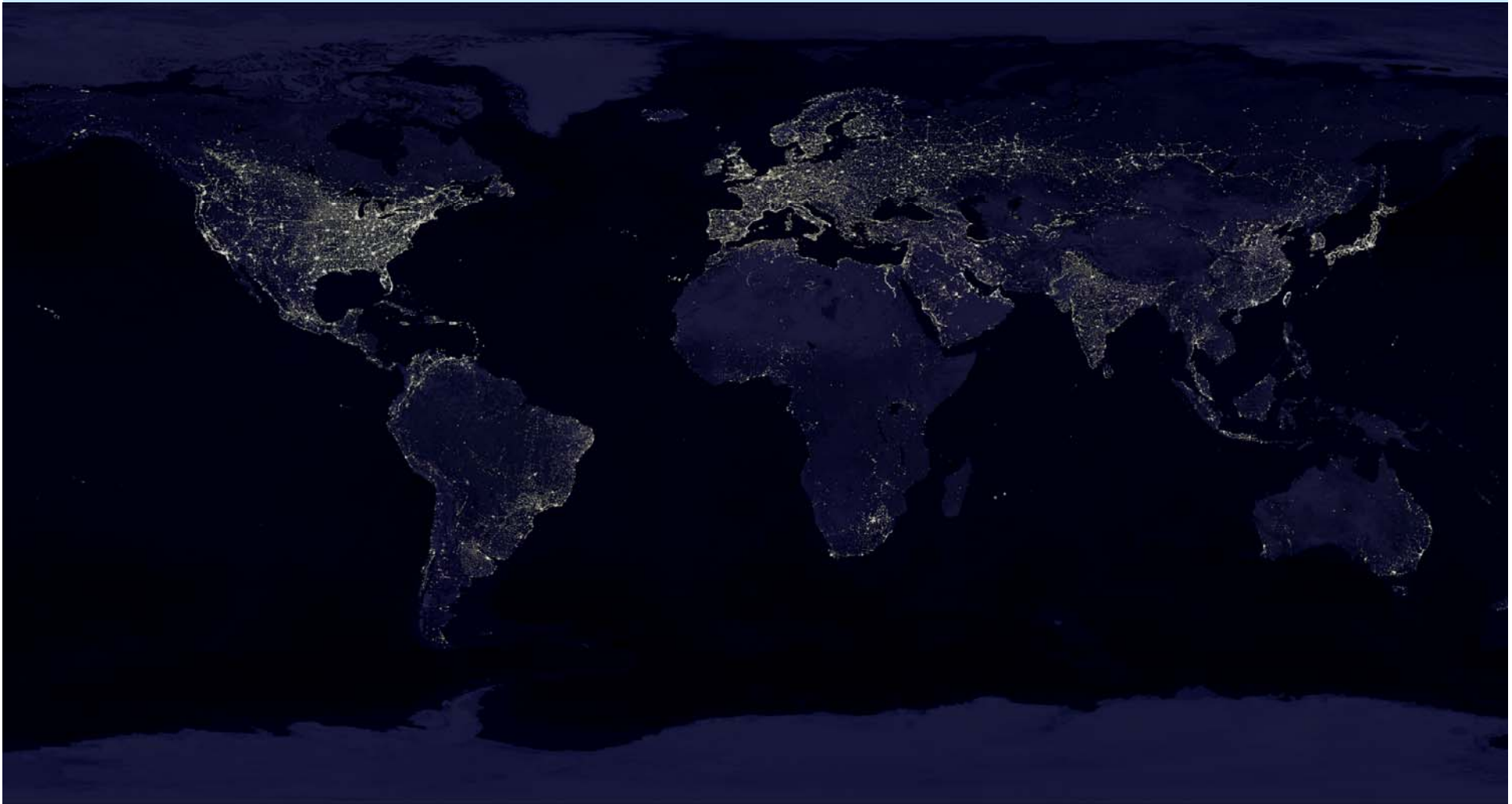
- ❖ Ciclos circadianos: Contribúen ao reparto dos recursos e a unha maior biodiversidade.
- ❖ Algúns procesos biolóxicos só teñen lugar en escuridade: descanso, navegación celeste, carga dos sistemas.
- ❖ A escuridade:
 - Ten a mesma importancia funcional que a luz de día.
 - É indispensable para o funcionamento dos organismos e dos ecosistemas no seu conxunto.

- ❖ Biodiversidade e noite:
 - 30% dos vertebrados.
 - >60% dos insectos.



Iluminación nocturna e biodiversidade

- ❖ Magnitude do problema: o 19% da electricidade emprégase en iluminación nocturna.



Iluminación nocturna e biodiversidade

- ❖ Longcore e Rich (2004): “Contaminación lumínica ecolóxica” é a iluminación artificial que altera os patróns naturais de luz e escuridade nos ecosistemas.
- ❖ “Contaminación lumínica ecolóxica” inclúe:
 - Deslumbramento directo.
 - Aumento crónico da iluminación.
 - Variacións inesperadas na iluminación



Fontes de contaminación lumínica ecológica



- ❖ Iluminación urbana: farolas, torres e edificios.
- ❖ Faros de vehículos.



- ❖ Barcos de pesca.
- ❖ Lumes e iluminación en plataformas petrolíferas máriñas.



- ❖ Faros e nefobasímetros (ceilómetros).

Iluminación nocturna e biodiversidade

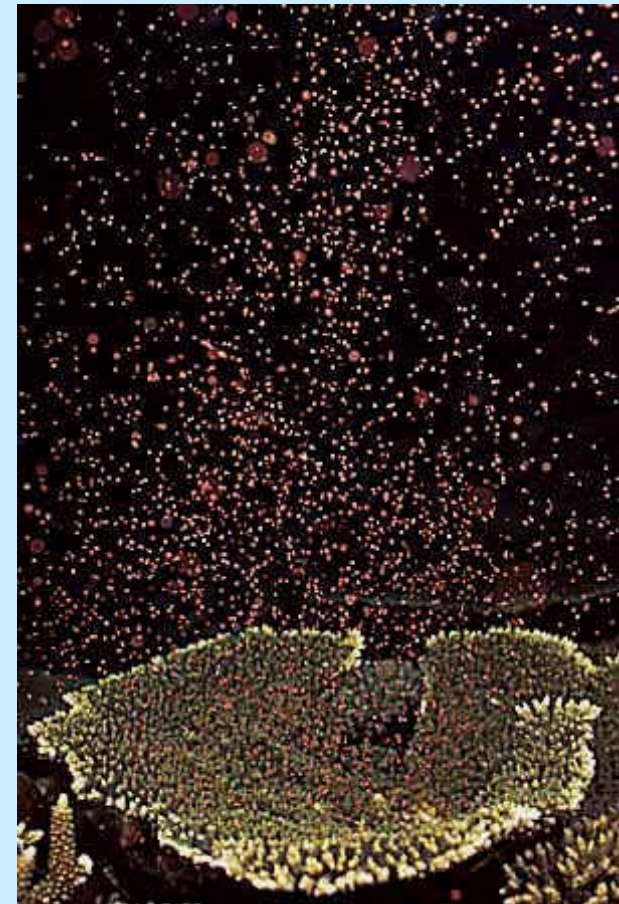
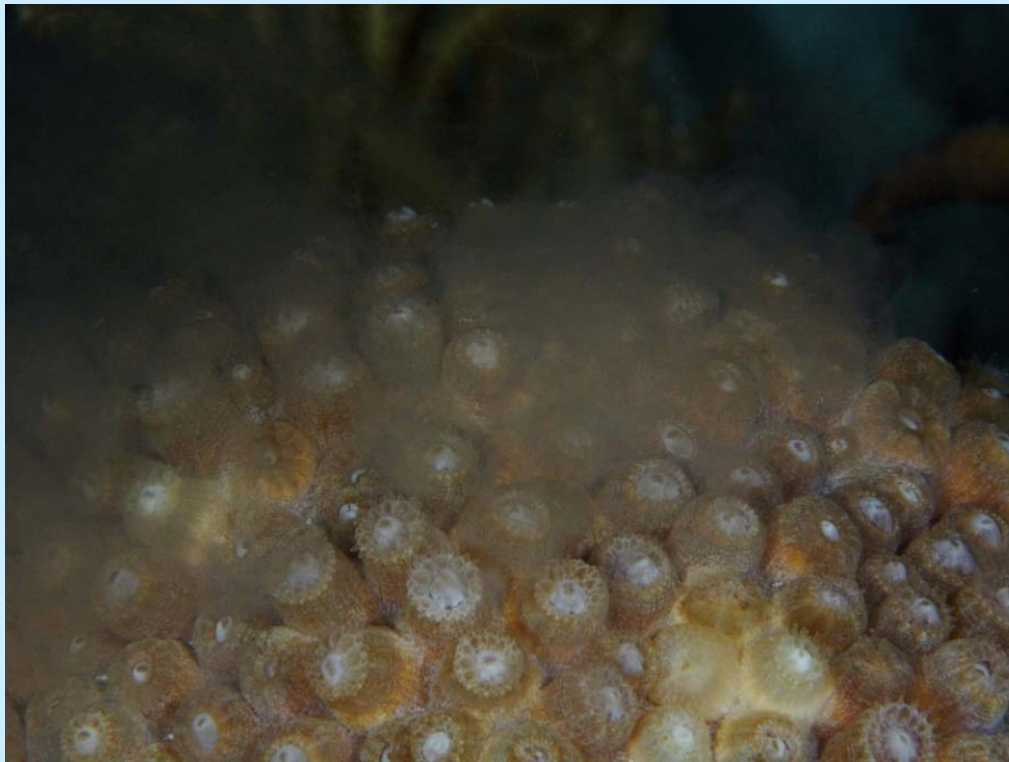
- ❖ A contaminación lumínica afecta á biodiversidade:
 - Adianta a saída das follas e retrasa a súa caída, e pode alterar a composición da comunidade vexetal.
 - Cambia os hábitos nocturnos de alimentación, reprodución, navegación e migración de insectos, anfibios, peixes, aves, morcegos, etc.
 - Aumenta as horas de actividade das especies diurnas, perxudicando ás nocturnas, inflúe nas interaccións competitivas e as relacións predador-presa



- Pode atraer, fixar ou repeler os animais e dar lugar a extincións locais de especies.

Efectos sobre os arrecifes de coral

- ❖ Os corais son moi fotosensibles:
 - En base á luz da lúa, moitas especies sincronizan o desove con noites escuras.
 - A estrutura dos arrecifes está fortemente influenciada pola iluminación.



Efectos sobre os insectos

- ❖ Estudio en Alemania (2003): 1 farola da rúa mata en promedio a 150 insectos por noite.
- ❖ Dark Sky Switzerland: as 50.000 farolas de Zürich matan cada ano ao redor dun millón de insectos.
- ❖ Butterfly Conservation: en UK dende 1968 diminuíron nun tercio as poboacións de grandes volvoetas nocturnas (algunhas nun 98%).



- ❖ Os insectos teñen unha importancia decisiva:
 - Na polinización das plantas (Holanda é o país de Europa máis estéril e o que ten maior contaminación lúminica).
 - Nas pirámides tróficas.

Efectos sobre as tartarugas mariñas

- ❖ As femias adultas evitan as praias iluminadas para realizar as postas:
 - Poden verse obrigadas a seleccionar zonas subóptimas:
 - Concéntranse nas zonas escuras, con efectos negativos sobre o éxito reprodutor.

- ❖ As crías:
 - Oriéntanse instintivamente cara o horizonte máis luminoso que en condicións naturais é sobre o mar.
 - Diríxense enganadas cara a terra en praias iluminadas.



Efectos sobre as aves migratorias

- ❖ A mortandade de aves migradoras nocturnas contra puntos de luz artificiais está documentada dende 1880.
- ❖ En Toronto (Canadá) un programa de seguemento ten detectado a colisión de aves de 160 especies contra edificios durante a migración.
- ❖ Estímase que ata 100 millóns de aves morren anualmente en colisións en Norteamérica.
- ❖ Faros: 6.000 aves/ano en 45 faros (USA).
- ❖ Nefobasímetros (ceilómetros): 50.000 aves mortas en 3 días na base aérea Warner Robins (Georgia, USA) en outubro de 1954.

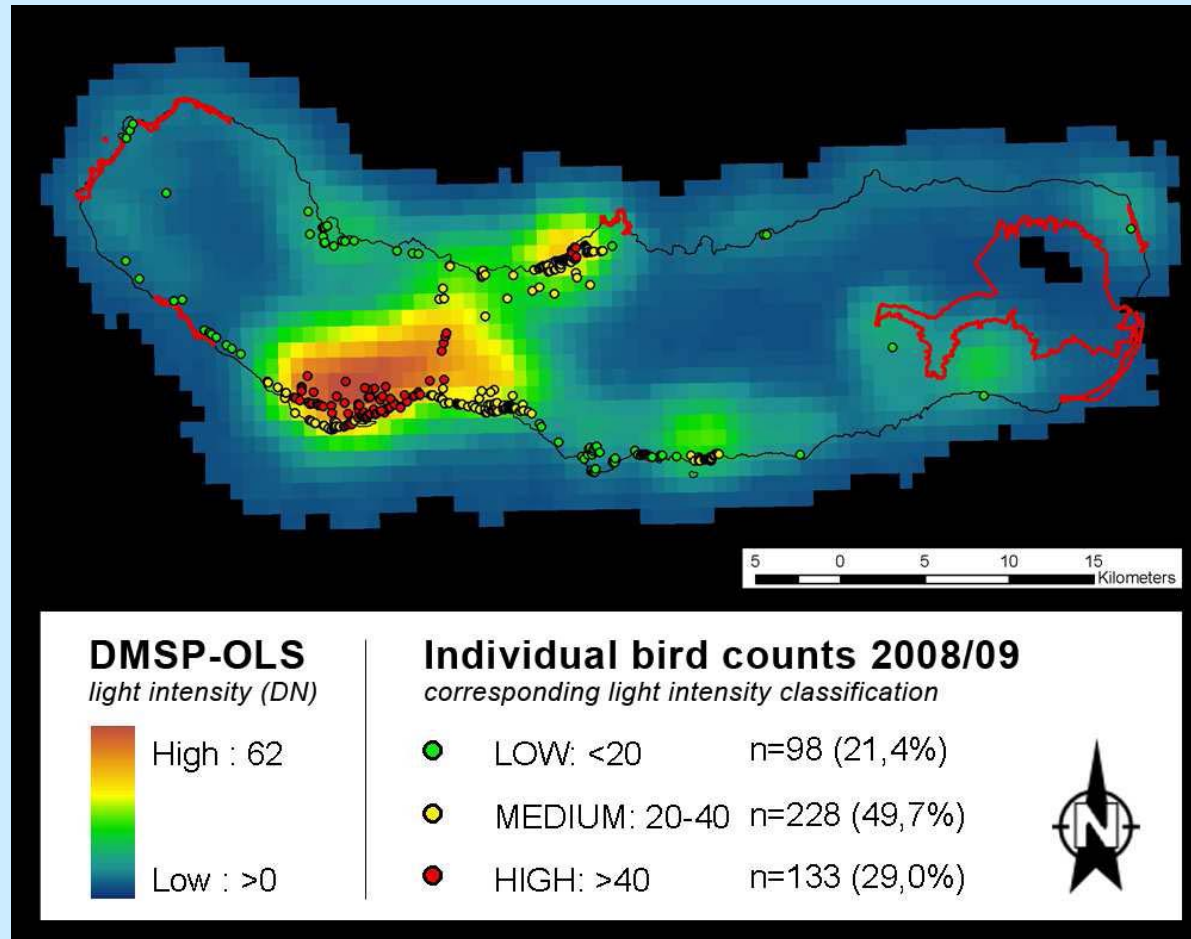
Efectos da contaminación lumínica sobre aves mariñas

- ❖ Pardelas, petreles e paños son nocturnos durante a tempada de cría para evitar a depredación por gaivotas e aves de presa.
- ❖ As pardelas baleares adultas vocalizan menos en zonas con exceso de iluminación para evitar que as ataquen as gaivotas... pero as colonias “silenciosas” poden desaparecer.
- ❖ As aves xóvenes son atraídas pola luz artificial:
 - Pensan que son áreas ricas en alimento (consumen luras bio-luminiscentes).
 - Tenden a voar cara certos patróns de estrelas.
 - Enmascara certos patróns de estrelas que empregan para orientarse.



Efectos da contaminación lumínica sobre aves mariñas

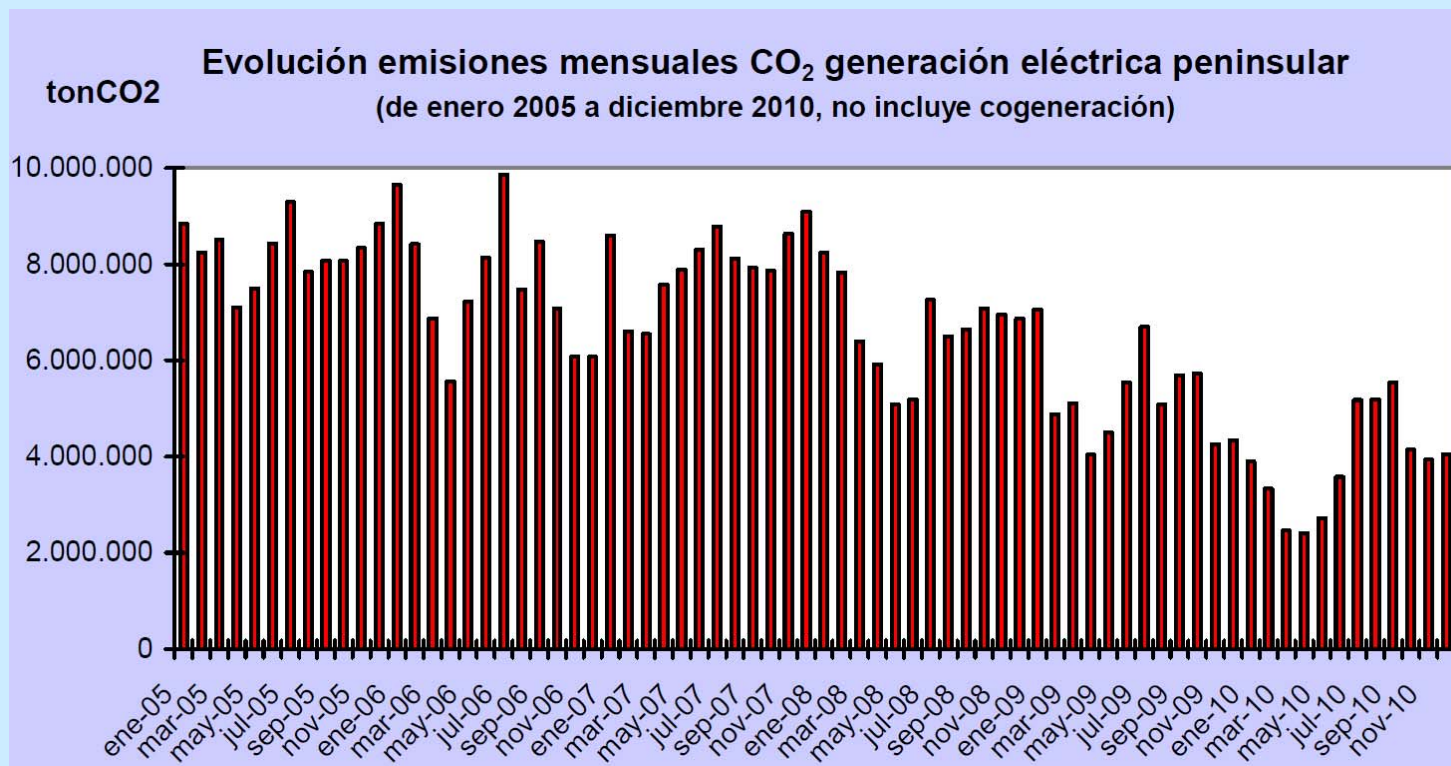
- ❖ Estudios en Hawaii, Illa da Reunión, Illas Canarias, Illas Azores, Malta.



- ❖ Case un 80% das aves caen en zonas de iluminación media ou alta.

Contaminación lumínica e efecto invernadero

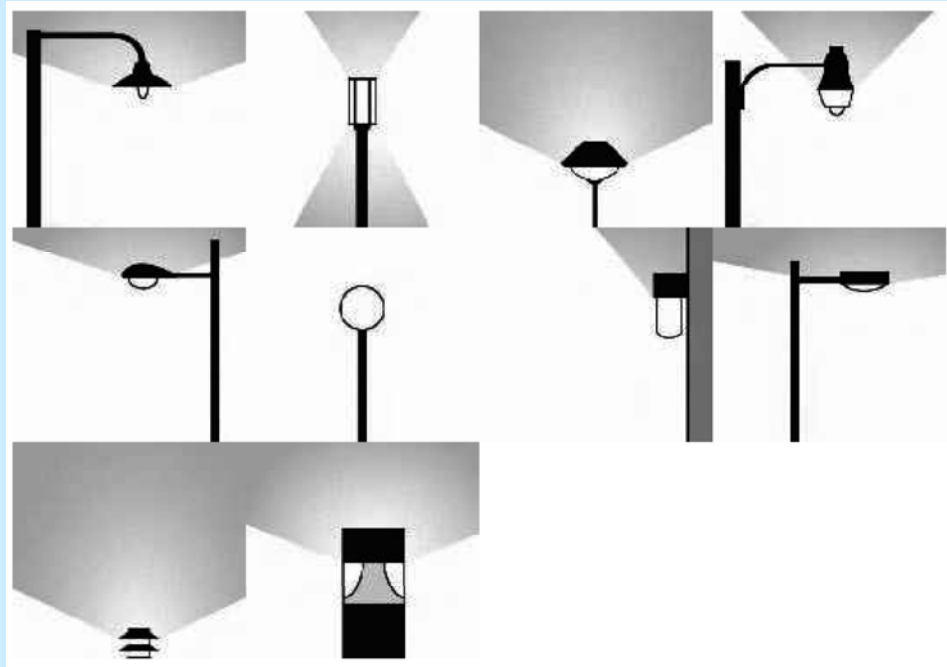
- ❖ 19% da electricidade emprégase en iluminación nocturna.
- ❖ Consecuencia: o 19% das emisións de CO₂ xeneradas para producir electricidade son ocasionadas pola iluminación nocturna.



- ❖ España 2010: $0,166 \text{ kg CO}_2/\text{Kwh} * 279.648 \text{ Gwh} = 46.420.00 \text{ toneladas CO}_2$ (WWF).
- ❖ **España 2010: 8.820.00 toneladas CO₂ debidas á iluminación nocturna.**

¿Qué facer?

- ❖ Evitar a sobreiluminación: máis luz non é necesariamente mellor.
- ❖ Apagar as luces innecesarias (sensores de presenza, temporizadores).
- ❖ Seleccionar a cor da luz: mellor amarela que branca (máis atractiva para a fauna).



- ❖ Sustituir as farolas inaxeitadas.

- ❖ Iluminar o chan e non o ceo.