

TRABAJO FINAL DE MÁSTER



Medio ambiente frente a la urbanización

| El impacto del sector de edificación sobre la biodiversidad |

Arq. **Valeria Kuznetsova**

tutor | Dr. Arq. Albert Cuchí Burgos |

BARCELONA, ESPAÑA
SEPTIEMBRE 2017

Моим родителям,
чья любовь и поддержка на всем пути
позволили мне реализовать мои мечты.

En castellano : *A mis padres,
quienes con su amor y apoyo durante todo el camino
me han permitido realizar mis sueños.*

Resumen

Según el informe *Cambio global España 2020's : El reto es actuar : Informe 0*. publicado por Fundación CONAMA (Congreso Nacional del Medio Ambiente) en 2008, como consecuencia del proceso del “mal desarrollo” (abuso y degradación del planeta) actualmente atravesamos por el Cambio Global, una crisis de dimensiones no sólo ambientales, “sino también socioeconómicas y éticas, que atañe a toda la Humanidad y que afecta, especialmente, a los menos favorecidos”. En el presente trabajo me gustaría definir el valor de la urbanización y su impacto.

Esta breve investigación se basa en la comparación de los siguientes documentos en concreto :

- Por un lado se analizan las amenazas sobre la biodiversidad, como indicador de mayor importancia de la condición del medio ambiente. Este análisis se realiza a través del *Informe Planeta Vivo*.
- Por otro lado se toman en cuenta los datos sobre las tendencias del desarrollo en el sector de edificación, producidos para el Congreso “World Sustainable Building 2014” (Construcción Sostenible Mundial 2014) en Barcelona y publicados en el informe *Building a common home : Building sector. A Global vision report (Construyendo un hogar común: Sector de la edificación. El informe Visión Global)*.

Mediante el presente trabajo se pretende cruzar los datos de los dos reportes arriba mencionados con el objetivo de realizar la aproximación del impacto hasta 2050.

Imagen de la portada : Parque Nacional de Nairobi, Kenia

Fuente : internet <http://mambo.hypotheses.org/446> , autor desconocido

(imagen está procesado por el autor del presente trabajo en un editor gráfico)

Indice

Resumen	2
Indice	3
Introducción	4
Contexto histórico : ser humano y medio ambiente	
Biodiversidad	6
Definición y beneficios	
Estado actual	
Amenazas	
Presiones directas	
Causas indirectas	
Sector de edificación	10
Definición del sector	
Impactos al medio ambiente	
Impacto del sector de edificación sobre la biodiversidad	12
Pérdida y degradación del hábitat	
Contaminación	
Cambio global	
Aproximación para 2050	16
Cálculo	
Conclusiones	
Bibliografía	21
Anexos	22
Anexo 1. El Gran Árbol de la Vida	
Anexo 2. Índice Planeta Vivo	
Anexo 3. Global Land Cover	

Introducción

Contexto histórico : ser humano y medio ambiente

Si comparamos nuestra existencia con la edad de la Tierra, que data desde hace más que 4.500 millones de años, se podría caracterizar como “recén llegados”. Hace tan solo unos 200.000 años atrás evolucionaron los primeros seres humanos. Sin embargo durante este “corto” período de estancia no cabe duda que nos hemos encargado de hacer un daño colosal al nivel planetario.

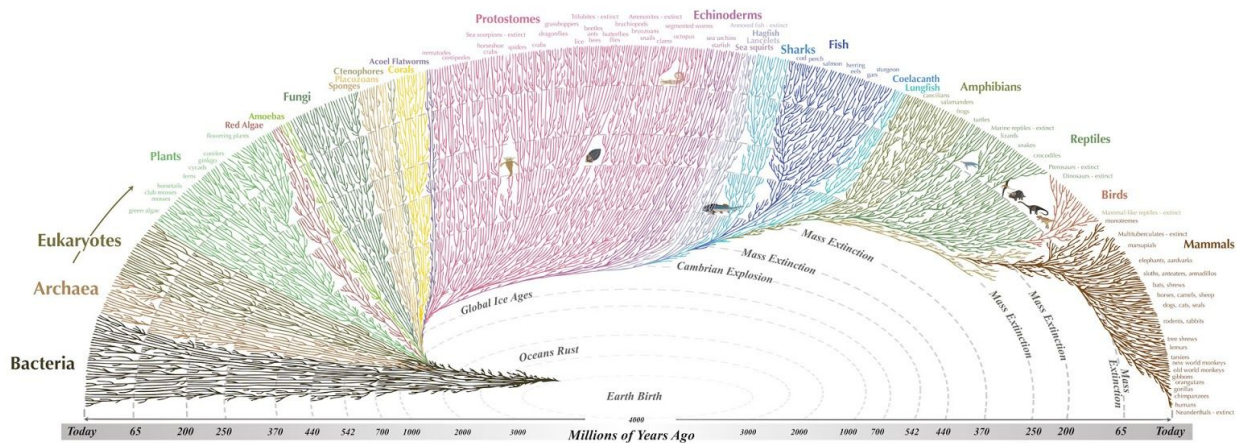


Fig. 1. Gran Árbol de la Vida, infografía que resume 3.5 mil millones de años de evolución (Anexo 1).

Fuente : Evogeneao <https://www.evogeneao.com/explore/tree-of-life-explorer>

Varios estudios indican, que hoy en día en la Tierra se esta llevando a cabo una sexta extinción massiva, y “el origen de esta triste realidad es consecuencia de un modelo de “mal desarrollo” que, impulsado por los países más prósperos, ha venido instalándose por todo el mundo, especialmente en la segunda mitad del siglo XX Este modelo, estimulado por los intereses de grandes entidades económicas, ha ignorado los límites de la naturaleza, ha despreciado los principios de la ecoeficiencia y, al mismo tiempo, ha desvinculado sus objetivos de las verdaderas necesidades humanas.” (Cambio global España 2020's: El reto es actuar: Infome 0., 2008)

Según bio-histórico Boyden, S. (1992), el impacto humano se puede dividir en cuatro períodos.

- La fase primitiva (o cazador-recolector), - la más larga de las fases, la cual dura hasta el momento de la transición doméstica.
- La fase temprana de cultivo abarca todas las formas de economía agrícola desde los primeros sistemas agrícolas y hortícolas, la cual se expande hasta la cuarta fase de los desarrollos en las prácticas agrícolas.
- La fase temprana urbana, cuando el ser humano comenzó a vivir en las ciudades hasta el momento de la transición industrial. Esta fase se asoció con el continuo crecimiento del comercio de materias primas y manufacturas de productos entre diferentes sociedades que a menudo estaban separadas por muchos cientos de kilómetros.
- La fase moderna de alta energía, es la más corta de las fases, y fue cuando se inició la transición industrial, y es dominante en el mundo moderno de hoy. Se caracteriza por unas índices muy elevados de uso de recursos materiales y de energía utilizada para la conducción de varios tipos de máquinas. En resumidas palabras, sus características ecológicas fundamentales son insostenibles.

La anterior clasificación está basada en diferentes interrelaciones entre biosfera y sociedad y entre humanos y sociedad.

Biodiversidad

Definición y beneficios

Según *El Convenio sobre la Diversidad Biológica (CBD)*, firmado por 150 gobiernos líderes (hasta la fecha - 193 Partes) en la Cumbre de la Tierra de Río de Janeiro de 1992, la biodiversidad o "diversidad biológica" se define no sólo como "la variabilidad de organismos vivos de cualquier fuente", sino también como "principal instrumento internacional para el desarrollo sostenible".

El CDB fue el primer acuerdo global para el abordaje de todos los aspectos de la biodiversidad: recursos genéticos, especies y ecosistemas, y el primero en reconocer que su conservación es "una preocupación común de la humanidad", y una parte integral del proceso de desarrollo.

Hay cuatro principales motivos, por los cuales la biodiversidad es crucial :

- **Servicios de suministro**, - bienes obtenidos directamente de los ecosistemas, como alimentos, medicinas, madera, fibra, biocombustibles.
- **Servicios de regulación**, - beneficios obtenidos de la regulación de procesos naturales, como filtración del agua, descomposición de desechos, regulación del climática, polinización de cultivos, regulación de algunas enfermedades humanas.
- **Servicios de apoyo**, - regulación de funciones y procesos ecológicos básicos, que son necesarios para el suministro de todos los demás servicios ecosistémicos (ciclo de nutrientes, fotosíntesis, formación de suelo).
- **Servicios culturales** y los beneficios psicológicos y emocionales, obtenidos de las relaciones del hombre con los ecosistemas, como experiencias enriquecedoras, recreativas, estéticas y espirituales.

La tecnología podría sustituir algunos servicios, amortiguando su degradación. No obstante, en general la mayoría no se podrán reemplazar.

La biodiversidad es lo que hace al ecosistema resiliente en vista al cambio. Cuanto más diverso sea un ecosistema, más saludable permanecerá. Por eso los especies sin diversidad genética por su aislamiento o por bajo número de su población, son mucho más vulnerables a fluctuaciones causadas por perturbaciones externas. Por eso en algunos entornos, eliminar solo una componente importante puede socavar todo el sistema, incluso cuando la biodiversidad es abundante. La pérdida de esta especie clave implica la pérdida

de sus dependientes, lo que implica una amenaza a toda la estructura del ecosistema.

Estado actual

El Informe Planeta Vivo se publica cada dos años desde 1998 por WWF (del inglés World Wildlife Fund, en castellano : “Fondo Mundial para la Naturaleza”). Su objetivo es conocer en detalle el estado de la biodiversidad global. A pesar de la complejidad técnica y la dificultad para recopilar muchos datos, su intención es ofrecer información para gestionar el planeta a través de la protección de la biodiversidad y los ecosistemas como prioridad para construir una economía mundial más fuerte, segura y limpia.

El Informe Planeta Vivo relaciona biodiversidad a través del Índice Planeta Vivo (IPV, [Anexo 2](#)).

Según el IPV global, la biodiversidad ha disminuido aproximadamente un 58% entre 1970 y 2012. En cuanto a los IPV de hábitats terrestres - 38%, de agua dulce - 81% y marinos - 36%.

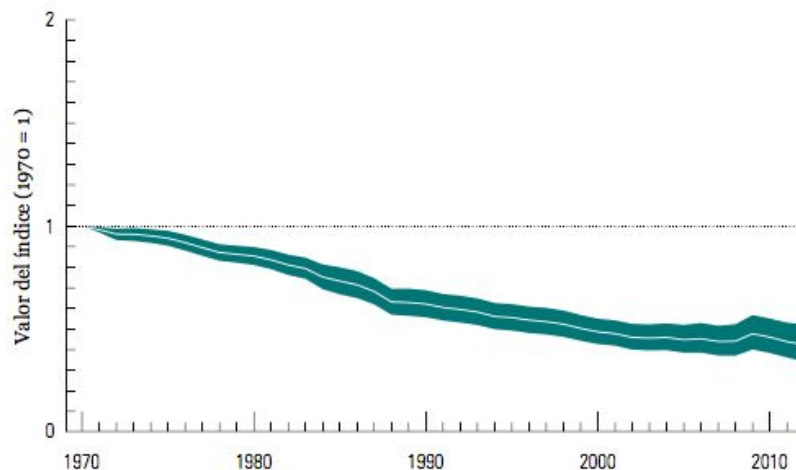


Fig. 2. Índice Planeta Vivo global entre 1970 y 2012.

Fuente : *El Informe Planeta Vivo* (WWF, 2016)

Amenazas

Según los servicios que ofrece, la biodiversidad aporta una miríada de servicios ecosistémicos de los que depende toda la vida, por lo tanto es vital. Todas las actividades humanas utilizan servicios ecosistémicos, por ello también pueden influir negativamente sobre la biodiversidad, la cual es clave para sostener dichos sistemas. Para revertir las tendencias que nos indica IPV, es importante entender las interacciones entre biodiversidad, servicios ecosistémicos y ser humano.

Presiones directas

Actualmente la biodiversidad está bajo presión. En gran parte, las amenazas provienen de las demandas humanas de alimentos, agua, energía y materiales, así como de la necesidad de espacio para pueblos, ciudades e infraestructuras. Estas demandas son satisfechas en su mayoría por unos pocos sectores clave: agricultura, silvicultura, pesquerías, minería, industria, construcción, transporte, agua y energía.

Según el *Informe Planeta Vivo*, las amenazas antropogénicas directas a la biodiversidad se puede agrupar en cinco categorías :

- La amenaza más común para todas poblaciones es la **pérdida y degradación del hábitat** (45,4%). Se refiere a la modificación del ambiente en el que vive la especie, debido a su completa eliminación, su fragmentación o la disminución de la calidad o de las características esenciales del hábitat.
- Otra amenaza más importante es la **sobreexplotación de las especies** (27,6%), como resultado de la explotación directa o indirecta (cuando se mata involuntariamente a especies que no son objetos de explotación), la cual supera la capacidad reproductiva de las poblaciones.
- La **contaminación** (8,1%) puede afectar directamente a las especies, convirtiendo el ambiente en un medio insostenible para su supervivencia, y de forma indirecta, cuando altera la disponibilidad de alimentos y la reproducción, lo que provoca una reducción paulatina de la población.
- Las **especies invasoras** (9,1%), que son llevadas de una a otra parte del mundo en forma deliberada o involuntaria, pueden competir con las nativas por el espacio, los alimentos y otros recursos, pueden convertirse en depredadores o propagar enfermedades que antes no existían en el lugar inicial.
- Debido a los niveles crecientes de gases de efecto invernadero en la atmósfera, **el cambio climático** (9,7%) es, potencialmente, la mayor amenaza para la biodiversidad en las próximas décadas. Es difícil predecir el impacto futuro a escala local, pero cualquier ecosistema puede ser susceptible a los cambios de temperatura o de los patrones climáticos. Algunas especies deberán adaptarse y modificar sus rangos para encontrar los climas apropiados. Los efectos del cambio climático en las especies suelen ser indirectos: los cambios en las temperaturas pueden crear confusión respecto a las señales que inauguran los fenómenos estacionales, como son la migración y la reproducción.



Fig. 5. Diferencias en las frecuencias de las amenazas dentro de los sistemas.

Fuente de los datos : *El Informe Planeta Vivo* (WWF, 2016)

Causas indirectas

Presiones directas se suelen provocar causas indirectas.

El siglo pasado, cuando la población mundial en unos 100 años se ha multiplicado por cuatro, el crecimiento de la huella ecológica, impulsado por la disponibilidad de energía abundante y barata y por una globalización tecnoeconómica indiscriminada, está siendo mucho mayor (McNeill, J. R., 2003. *Algo nuevo bajo el sol: Historia medioambiental del mundo en el siglo XX*). Lo dicho nos lleva a la conclusión de que el nivel del impacto sobre la biodiversidad depende de tres factores :

- El número total de consumidores, o **población**, - una de las principales causas.
- La cantidad consumida por cada persona o **consumo**, que a su vez depende del nivel de ingresos o conciencia de consumo.

La **eficiencia en el uso de recursos**, la cual afecta al tamaño de la huella de todos los productos que se consumen.

Sector de edificación

Definición del sector

Según el informe Visión Global “el sector de la edificación está considerado como el sector de actividad encargado de producir la habitabilidad socialmente necesaria. Una habitabilidad que supone la satisfacción de las necesidades de cobijo de las actividades humanas en unas condiciones social y ambientalmente admisibles. Dichas condiciones deben estar establecidas de forma específica por leyes, normativas o reglamentos, o ser consuetudinaria, pero en cualquier caso cumpliendo unos mínimos de seguridad, de salubridad y de salvaguarda de la dignidad de las personas, y de garantía del mantenimiento de la calidad del medio”.

Este término incluye los procesos como construcción de edificios, su mantenimiento a lo largo del tiempo del uso y las actividades sociales (alojamiento, servicios o productivas) que provee dicho edificio, sin olvidar los recursos necesarios para su construcción y mantenimiento.

Impactos al medio ambiente

Las incidencias más notables, directas o indirectas del sector de la edificación se podrán resumir en los siguientes :

- **Ocupación de suelo por las edificaciones** y urbanización sobre sus alrededores, que trae consigo la eliminación de la parte biofísica del territorio compuesta por substrato, pendientes, clima, suelo, flora y fauna. Los impactos producidos por la urbanización son : destrucción directa de los hábitats (reemplazandolos por urbanización), alteración de las dinámicas de la matriz biofísica, fraccionamiento del territorio y destrucción de recursos culturales tradicionales (no se respetan los terrenos agrícolas de alto valor productivo, producidos por la actividad continuada de muchas generaciones de agricultores, ya que han olvidado las prácticas de gestión del medio tradicionales).
- La evolución de los materiales de construcción hacia mayores prestaciones, implica un mayor uso de energía en la fabricación y un alejamiento de los recursos locales y de las configuraciones propias de la construcción tradicional. **Fabricación de materiales** hoy en día puede generar alteración del medio por el proceso de la extracción de recursos minerales (minería), por el uso de energías no renovables y por los impactos desatados por los residuos. Finalmente, se tiene en

cuenta el impacto generado por los procesos de edificación y la generación de sus residuos.

- En los modelos habitacionales tradicionales, los recursos necesarios para el alojamiento de personas, suelen provenir de fuentes locales y limitados. El incremento de la renta hace que hoy en día no existan dichas limitaciones, haciendo que exista una demanda en recursos desde sitios lejanos, lo que hace obligatorio que exista una correcta gestión de calidad y seguridad de la cadena de suministro. El **uso de recursos para el mantenimiento de la habitabilidad** : son el uso de agua (recogida, tratamiento y reintegración del agua usada), el uso de energía (combustibles fósiles, generadoras de GEI, - gases efecto invernadero) y el uso de materiales (gestión de los residuos).

Impacto del sector de edificación sobre la biodiversidad

Los impactos del sector de edificación se producen básicamente debido a la ocupación de suelo, fabricación de materiales y uso de recursos para mantener la habitabilidad, y por contaminación y emisiones GEI (producidas por las actividades cotidianas), lo que se puede fácilmente asociar con la definición de los impactos, expuestos en *El Informe Planeta Vivo*, los cuales permiten hacer la aproximación para 2050.

Pérdida y degradación del hábitat

La pérdida y degradación de hábitats es calificada como una de las amenazas más importantes para la biodiversidad, especialmente en el ámbito terrestre, dicho factor ronda sobre el 49,5% de la amenaza hacia la biodiversidad. El territorio urbano representa una amenaza como también los factores secundarios que trae consigo dicho sector, como por ejemplo los suelos de calidad agrícola o las zonas costeras. Por otro lado tenemos la segmentación de hábitats como resultado del modelo urbano.

Ocupación del suelo	Área	Área ocupada	Área productiva	% del impacto a la biodiversidad
	100%	15,9%	100%	45,4%
Nieve y hielo	9,7	-	-	-
Humedades	1,7	-	-	-
Bosque	29,4	-	-	-
Hierba	30	-	-	-
Agricultura	15,7	15,7	98,74	44,829
Área desnuda	13,3	-	-	-
Área urbana	0,2	0,2	1,26	0,171%*

Fig.6. Impacto por ocupación del suelo.

Fuente : elaboración propia en base de datos del Global Land Cover (2000)

Acorde a los datos obtenidos del Global Land Cover (2000, Anexo 3), a la área urbana corresponde al 0,2% del uso de suelo, por lo tanto, su impacto a la biodiversidad es 0,17%.

*Débito a la falta de información y datos estadísticos, para facilitar el cálculo, como el indicador del impacto es solo la área urbana, sin contar el impacto de las minerías y plantas de la producción del material para construcción.

Contaminación

Según lo comentado, anteriormente la producción de materiales de construcción se denomina el principal factor de contaminación en comparación con los otros procesos productivos sociales.

Según el documento *Treballs de recerca previs per a la redacció del Llibre Blanc per a l'Etiquetatge Verd dels productes per a la construcció* (Trabajos de investigación previos para la redacción del Libro Blanco para el Etiquetado Verde de los productos para la construcción), 33% de las emisiones contaminantes provienen del sector de edificación, por lo tanto consideramos, que el impacto del sector sobre la biodiversidad es del 2,7%.

Para los indicadores de contaminación del sector de edificación, se usan : las emisiones de fosfatos y nitratos, los metales pesados, el óxido de nitrógeno (NOx) y el óxido de azufre (SOx), siendo estos los más graves para la biodiversidad.

Tanto **el nitrógeno (N)** como **el fósforo (P)** son catalogados como amenazas para los arroyos y lagos, a los cuales llegarían por medio de los fertilizantes agrícolas o las aguas residuales. La contaminación por causa de nitratos y fosfatos podrán desatar efectos de eutrofización en consecuencia de las floraciones de agua, las cuales comen la vida vegetal de agua, acabando así con el oxígeno disponible, eliminando la vida marina.

La elevación de traza de **metales pesados** (mercurio, níquel, cobre, plomo y cromo) proviene de las actividades humanas como la minería, la industria y las descargas de tratamiento de aguas residuales, así como los desechos electrónicos (ordenadores, impresoras, fotocopiadoras, televisores, teléfonos móviles y juguetes) y la agricultura (fertilizantes agrícolas). Este tipo de contaminación podrá dañar los organismos acuáticos a través de efectos letales y subletales, reduciendo o eliminando especies de un ecosistema a través de una mayor susceptibilidad a enfermedades de peces, mortalidad y disminución de la fecundidad. El cultivo de cultivos para el consumo humano o animal en suelo contaminado pueden conducir potencialmente a la absorción y acumulación de metales traza en las zonas donde existen plantas comestibles siendo este un posible riesgo para la salud humana y animal.

El **óxido nitrógeno (NOx)** es un gas de efecto invernadero antropogénico. Actualmente, las principales fuentes de emisiones antropogénicas provienen de la agricultura, la industria y la quema de la biomasa. Con la creciente población humana y la consecuente necesidad de más producción de alimentos, las emisiones que predominan son las de los suelos agrícolas, el uso generalizado de fertilizantes nitrogenados y el aumento de los insumos de estiércol se combinan para impulsar el crecimiento de las emisiones.

Finalmente, los aportes elevados de nitrógeno tienen un efecto negativo sobre los ecosistemas sensibles al nitrógeno.

Las emisiones de **óxidos de azufre (SO₂)** se producen por actividades humanas, sobre todo por la combustión de carbón, petróleo y por la industria metalúrgica, debido a que el azufre reacciona con el oxígeno en el proceso de combustión. Estos ácidos eventualmente se precipitan como en forma de lluvia ácida, nieve, agua-nieve o niebla. Los efectos de la deposición ácida dependen de la fragilidad de los materiales, plantas, suelos y aguas involucradas. En aquellos casos en los que no existe la alcalinidad natural para neutralizar la acidez, se produce una acidificación de las aguas subterráneas y superficiales, lo cual supondría la deforestación, la reducción e incluso la eliminación de la vida acuática.

Cambio global

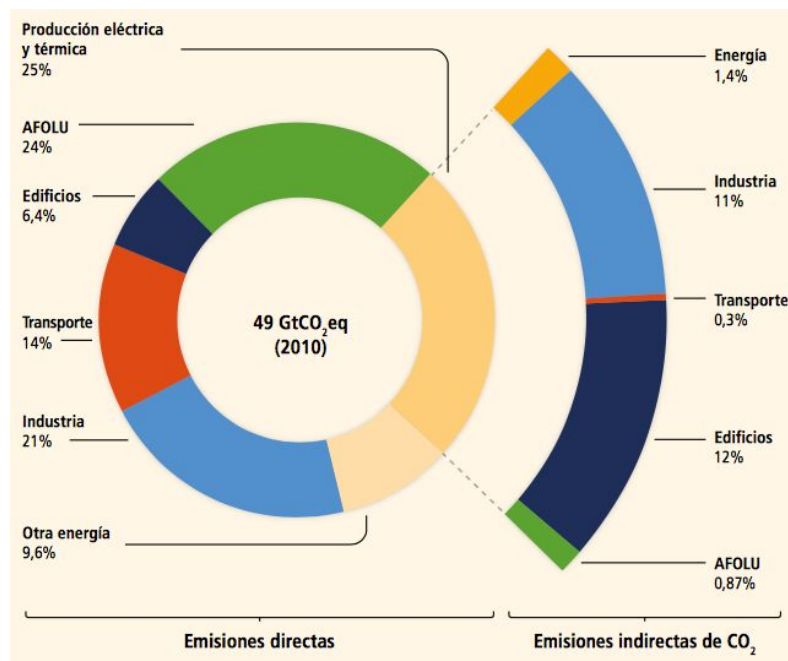


Fig.7. Emisiones globales GEI, directas e indirectas, por sectores de actividad en 2010.

Fuente : *Informe Grupo III: Mitigación del cambio climático* (IPCC, 2014)

Según el *Informe Grupo III: Mitigación del cambio climático* (Quinto informe de IPCC, Intergovernmental Panel on Climate Change, - El Grupo Intergubernamental sobre Cambio Climático“, 2014) las emisiones globales de GEI del sector de edificación representan el 18% de las emisiones globales, de los cuales :

- 4,4% de edificación residencial + 7% de la emisiones indirectas (producción de energía y calor),
- 1,7% de edificación comercial + 5% de la emisiones indirectas,
- 0,3% de otra edificación.

Por lo tanto podemos considerar el impacto a la biodiversidad que corresponde a cada sector y al sector de edificación (1,7%) :

Emisiones globales GEI por Sector	Directas	Indirectas	Totales	% del impacto a la biodiversidad
	75%	25%	100%	9,7
Energético	9,6	1,4	11	1,0670
Agricultura, Silvicultura y otros Usos del suelo	24	0,87	25	2,425
Industria	21	11	32	3,1040
Transporte	14	0,3	14	1,358
Edificación	6,4	12	18	1,746
<i>residencial</i>	<i>4,4</i>	<i>7</i>	<i>11,4</i>	<i>1,1058</i>
<i>comercial</i>	<i>1,7</i>	<i>5</i>	<i>6,7</i>	<i>0,6499</i>
<i>otra</i>	<i>0,3</i>	<i>0</i>	<i>0,3</i>	<i>0,0291</i>

Fig.8. Impacto de las emisiones globales GEI por sectores de actividad.

Fuente : Elaboración propia en base de datos del *Informe Grupo III: Mitigación del cambio climático* (IPCC, 2014) y *El Informe Planeta Vivo* (WWF, 2016)

Aproximación para 2050

La aproximación para el año 2050 está basada en dos escenarios :

- Business as usual o sea “como lo acostumbrado“, 6DS, según la clasificación de IEA (International Energy Agency, - Agencia Internacional de Energía);
- ecológico, con desarrollo sostenible, 2DS, según la clasificación de IEA.

Cálculo

- (1) Según el informe de United Nations, DESA, Population Division (United Nations, Department of Economic and Social Affairs, Population Division, - Naciones Unidas, Departamento de Asuntos Económicos y Sociales, División de Población) *World Population Prospects: The 2017 Revision*, (Perspectivas de la Población Mundial: La Revisión de 2017) la población humana en los últimos 30 años rondará los 6.900 millones habitantes alcanzando los 9.800 millones de personas en 2050 (x1,42 veces). (*Visión Global*, 2014)

	2000	2010	2020	2030	2040	2050	
World	Population	6.127.700	6.916.183	7.716.749	8.424.937	9.038.687	9.550.945 (a)
	% Urban	46,7%	51,6%*	56,0%	59,9%	63,5%	67,2%
	GDP per capita	6.918	10.608	14.293	17.922	22.711	28.264 (b)
Units:	(a) Thousand people. (b) Gross domestic product based on purchasing-power-parity (PPP) per capita GDP.						
Notes:	Medium fertility population projection		*Urban population is bigger than rural population				
Sources:	Elaborated by Report authors on the base of IEA (2013a); DESA (2012a); DESA (2013); IMF (2013)						

Fig.9. Incremento de la población.

Fuente : *Visión Global*, 2014

- (2) Este incremento de la población requerirá un aumento en el stock de viviendas de 160.000 Mm² (millones de metros cuadrados) a casi 300.000 Mm². Asimismo, la demanda de edificios de servicios - no residenciales suponen un crecimiento equivalente a casi el 70% de la superficie actual, casi 38.000 Mm².

	Building sector		Area	Residential sub-sector		Services sub-sector		
	2010	2050		2010	2050	2010	2050	
	6DS			6DS		6DS		
World	Households	1.886	3.159	Area	160.535	288.383	37.633	62.514 (a)
	Persons per household	3,7	3,0	Area/per	22,9	30,5	5,4	6,6 (b)

Units: (2013a) Household units; million m2. (b) Persons/household; m2/person
 Note: 6DS and 2DS are different scenarios defined by IEA
 Elaborated by Report authors on the base of IEA (2013a)

Fig.10. Demanda de habitabilidad.

Fuente : *Visión Global*, 2014

Debido a falta de información para ambos escenarios, “business as usual” y “ecológico” consideramos como iguales los datos del incremento de la población y superficie de nueva construcción.

Para los indicadores de contaminación del sector de edificación, se escogen :

- (3) **Las emisiones de fósforo (P) y nitrógeno (N), los metales pesados**, al aire, debido a fabricación de los materiales (solo para nueva construcción).

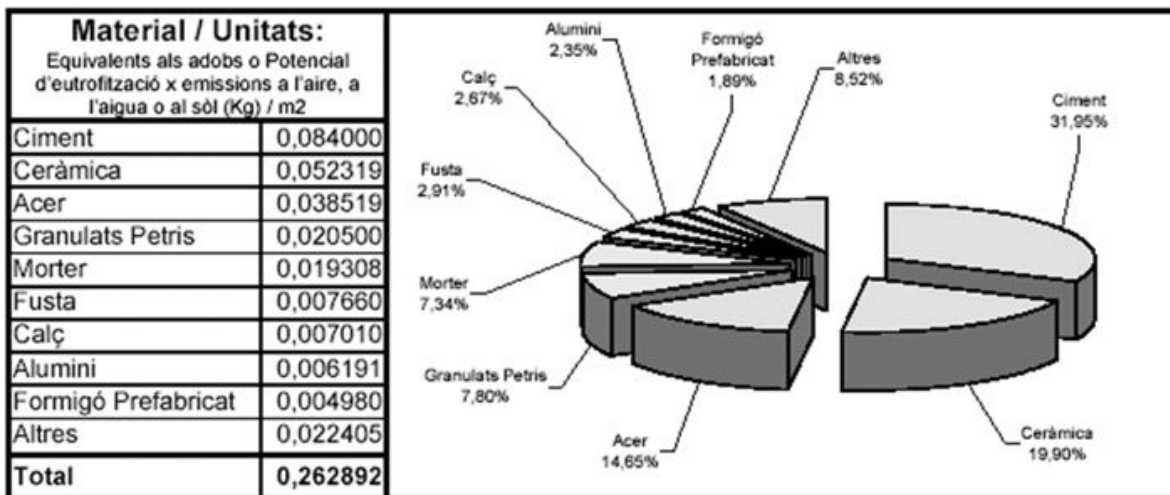


Fig.11. Impacto de las emisiones del fósforo (P) al aire, kg/m2 de nueva construcción.

Fuente : *Treballs de recerca previs per a la redacció del Llibre Blanc per a l'Etiquetatge Verd dels productes per a la construcció*

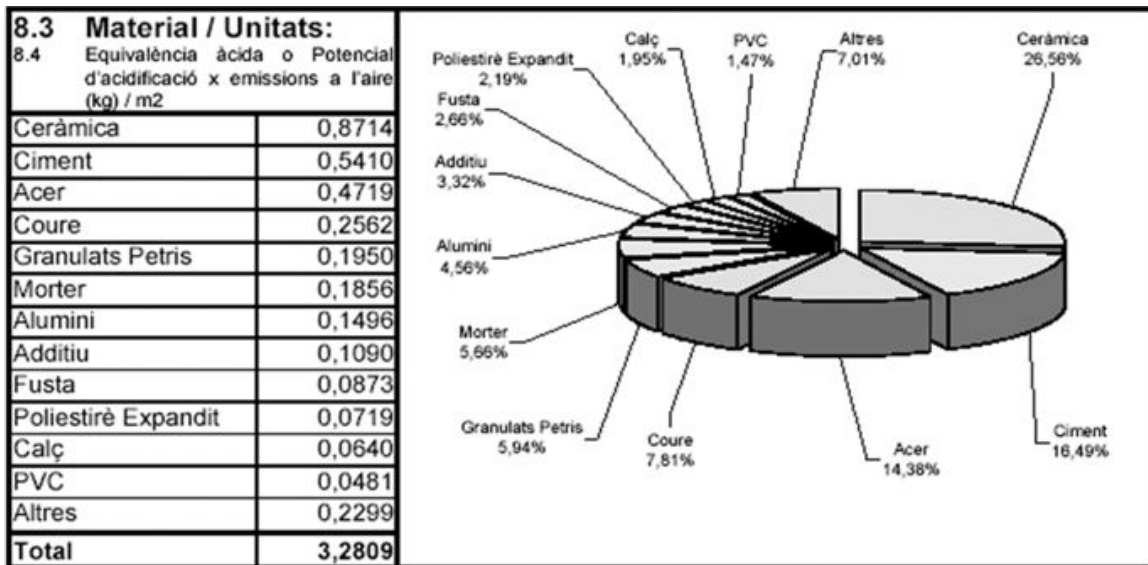


Fig.12. Impacto de las emisiones del nitrógeno (N) al aire, kg/m2 de nueva construcción.

Fuente : Treballs de recerca previs per a la redacció del Llibre Blanc per a l'Etiquetatge Verd dels productes per a la construcció

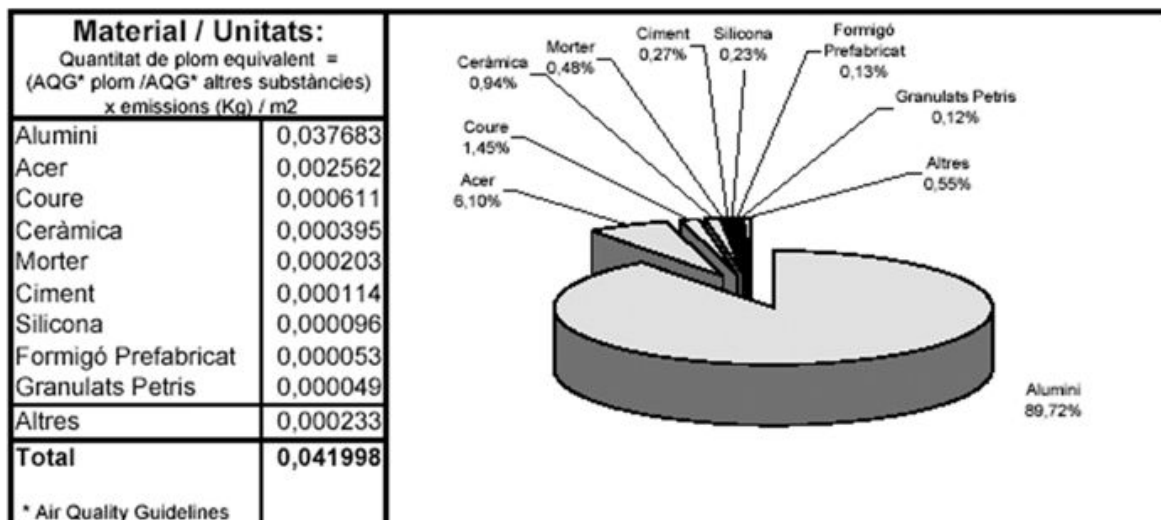


Fig.13. Impacto de las emisiones de los metales pesados al aire, kg/m2 de nueva construcción.

Fuente : Treballs de recerca previs per a la redacció del Llibre Blanc per a l'Etiquetatge Verd dels productes per a la construcció

(4) **Las emisiones de nitrógeno (N)**, al agua, debito a las aguas residuales.

Para los edificios en funcionamiento con o sin sistemas de depuración, dónde para los habitantes no-urbanos representan los residuos de ½ la población los cuales podrán ser acogidos por el medio sin impacto).

Con el fin de calcular el modelo actual y para el escenario “business as usual” contamos el valor del modelo del tratamiento sin depuración de las aguas y con, en la proporción ½ y ½ (ejemplo, modelo de Estados Unidos - 41kg per cápita/año y modelo Austriaco 20kg per cápita/año).

Para calcular el modelo del escenario “ecológico” se usa solo el modelo Austriaco, con depuración.

- (5) **El óxido de nitrógeno (NOx) y el óxido de azufre (SOx)**, al aire, ligados al uso de energía, por lo tanto su impacto es proporcional a **las emisiones del carbono (CO2)**;

	Building sector			Residencial sub-sector			Services sub-sector		
	2010	2050	2050	2010	2050	2050	2010	2050	2050
	6DS	2DS	2DS	6DS	2DS	2DS	6DS	2DS	2DS
Fossil fuels	43,0	56,8	31,9	29,9		21,4	13,1		10,5
Oil	4,4	2,7	0,5	3,3		0,1	1,1		0,4
Coal	13,1	14,0	4,1	8,8		2,8	4,3		1,3
Natural gas	25,5	40,1	27,3	17,7		18,5	7,8		8,9
Electricity and commercial heat	38,4	73,8	62,2	22,2		39,0	16,3		23,3
Electricity	32,7	66,4	55,5	17,8		34,0	14,9		21,6
Commercial heat	5,7	7,5	6,7	4,3		5,0	1,4		1,7
Renewables	35,4	42,8	36,0	34,6		30,0	0,8		6,1
Total	116,9	173,4	130,1	86,7	118,9	90,4	30,2	54,5	39,9

Units: EJ/year
Sources: Elaborated by Report authors from IEA (2013a); IEA (2014a)

Fig.14. Consumo de la energía

Fuente : *Visión Global*, 2014

	Global mean temperature	CO2-eq concentration	Radiative forcing
6DS	6,0	1.100	
4DS	4,0	710	
2DS	2,0	450	

Units: EJ/year
Sources: Elaborated by Report authors on the base of Greenpeace (2010); OECD (2012); IEA (2013b); IEA (2014a); IPCC (2014)

Fig.15. Concentración de CO2.

Fuente : *Visión Global*, 2014

- (6) **Las emisiones del carbono (CO2)**, producidas durante su proceso de fabricación de los materiales (solo para nueva construcción), rondan aproximadamente 0,5 toneladas de CO2 / m2. (*Visión Global*, 2014).

AMENAZA	Valor del impacto	Valor del sector de edificación en el impacto	Indicador	índice		2010 Ahora	crecimiento (veces)	2050 Business as usual	2050 escenario Ecológico	unidades		
Población (1)	100%	4,6%	totales			6,916	1,38	9,551	9,551	mil millones habitantes		
			no urbana			3	0,9	3	3			
			urbana			4	1,8	6	6			
				2010	2050					%		
Pérdida y degradación del hábitat	45,4	0,2	S construida (2)	residencial	22,9	30,5	Mm2 por cápita	160,535	1,8	288,383	288,383	Mm2
				no-residencial	5,4	6,6		376,33	1,7	625,14	625,14	
Sobreexplotación de las especies	27,6	0										
Contaminación	8,1	2,7	fosfatos (P)		0,0032809				1,236	x	Gt de emisiones para nueva construcción	
			nitrógeno (N)	construcción (3)	0,0026289		t/m2	x	x	0,990		x
			metales pesados		0,0004200					0,158		x
			nitrógeno (N) aguas residuales	aguas residuales sin depuración	0,041	-	t por cápita/año	0,160	1,5	0,244	0,080	gT/año
			aguas residuales con depuración	0,020	0,020							
Especies invasoras y enfermedades	9,1	0	óxido de nitrógeno (NOx)	energía (5)			-	116,9	1,5	173,4	130,1	EJ/año
			óxido de azufre (SOx)									
Cambio climático	9,7	1,7	(CO2)	energía (5)			-	786	1,4	1100	450	GT CO2/año
			construcción (6)	0,5		t/m2	x	x	188,329	188,329	T de emisiones para toda nueva construcción	

Fig.16. La aproximación del impacto del sector de edificación sobre la biodiversidad.

Conclusiones

Aunque el sector de la edificación no impacta directamente a la biodiversidad, sí que utiliza el espacio físico compartido y altera muchos procesos de la matriz biofísica. Aunque el impacto del sector de edificación se cuenta como menos del 5% del total de las amenazas sobre la biodiversidad (véase Fig. 16), es importante en el futuro tomar las decisiones basándose en el respeto al medio ambiente y el desarrollo sostenible.

Según el principio de precaución, mencionado en *El Convenio sobre la Diversidad Biológica*, que dice que **cuando exista un peligro de considerable reducción o pérdida de diversidad biológica, la falta de certeza científica absoluta no deberá utilizarse como razón para postergar la adopción de medidas que impidan o minimicen dicho peligro**. El tomar “buenas” decisiones puede llegar a reducir el impacto por contaminación de 1,5 a 3 veces, y el usar menos energía casi 2,5 veces, todo esto sin dejar de tener en cuenta el crecimiento de la población.

Bibliografía

Boyden, S. (1992). *Biohistory: The interplay between human society and the biosphere*. Paris: UNESCO.

Cunningham, W. P., & Saigo, B. W. (2003). *Environmental science: A global concern*. Boston: McGraw-Hill.

Forman, R. T. (2008). *Land mosaics: The ecology of landscapes and regions*. Cambridge: Cambridge University Press.

McNeill, J. R., & Luis, G. A. (2003). *Algo nuevo bajo el sol: Historia medioambiental del mundo en el siglo XX*. Madrid: Alianza.

Naciones Unidas, (1992). *Convenio sobre la Diversidad Biológica*.

Ozcáriz, J. (2008). *Cambio global España 2020's: El reto es actuar: Infome 0*. Madrid: Fundación Universidad Complutense.

Ponting, C. (1992). *Historia verde del mundo*. Barcelona: Paidós.

Simmons, I. G. (1996). *Changing the face of the earth: Culture, environment, history*. Oxford: Blackwell.

IPCC, (2014). *Informe Grupo III: Mitigación del cambio climático*

Wackernagel, M., Rees, W. E., & Testemale, P. (2001). *Nuestra huella ecológica: Reduciendo el impacto humano sobre la Tierra*. Santiago de Chile: LOM.

WSB14, (2014). *Building a common home. Building sector. A global vision report*.

WWF, (2016). *Informe Planeta Vivo 2016. Riesgo y resiliencia en el Antropoceno*. Gland, Suiza: WWF International, en línea <https://www.worldwildlife.org>

Anexos

Anexo 1. El Gran Árbol de la Vida

El *Gran Árbol de la Vida* fue una creación de Evogeneo (del inglés “evolutionary genealogy”, en español “genealogía evolutiva”) que se basa principalmente en las relaciones evolutivas contadas por el etólogo, zoólogo, biólogo evolutivo y divulgador científico británico Richard Dawkins en “El cuento del antepasado”.

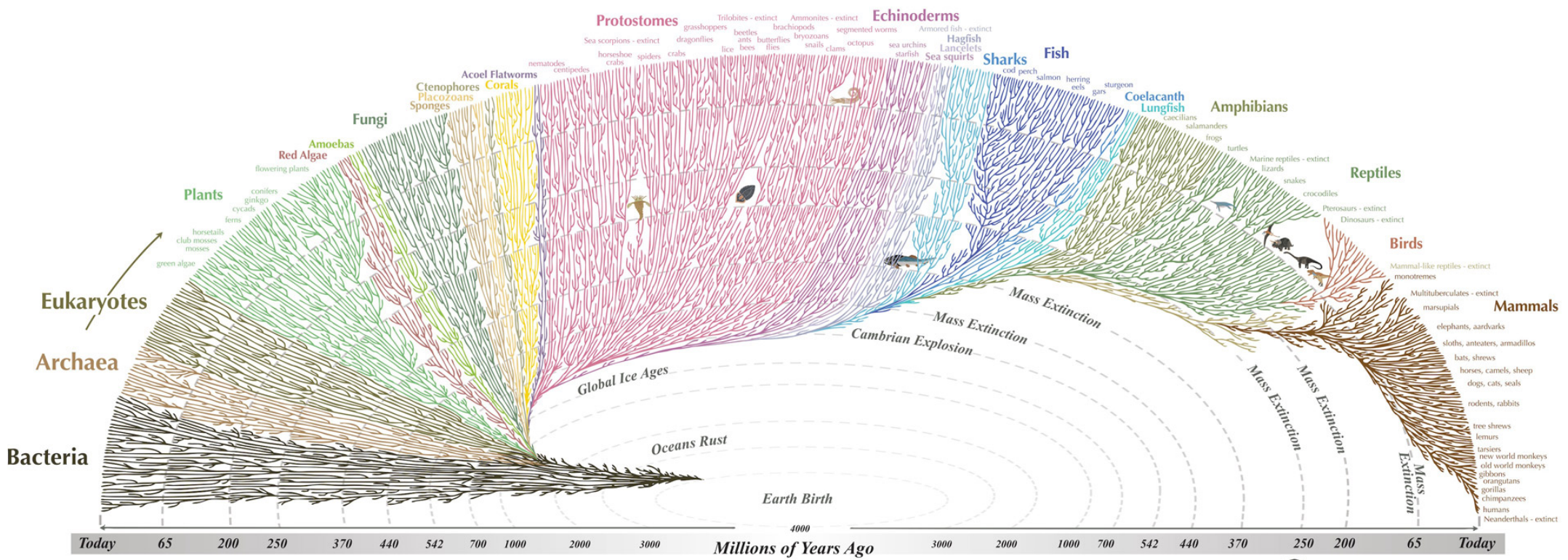
Las ramificaciones y edades de los ancestros comunes fueron recogidas de algunas universidades y sitios web académicos, así como de revistas científicas. Las ramas más pequeñas son solamente indicativas y pretenden sugerir el efecto de las extinciones masivas en la diversidad como algunas de las ramas estudian los cambios en la diversidad a través del tiempo. esta infografía trata principalmente de ilustrar una gran lección de la evolución: estamos relacionados no sólo a todo ser viviente, sino también todo lo que se ha vivido en la Tierra.


La escala de tiempo geológico comienza en la parte inferior central, en el nacimiento de la vida en la Tierra, hace más de cuatro mil millones de años. A medida que se aleja de este punto central hacia cualquiera de los bordes exteriores del árbol, el tiempo geológico se pone más y más joven hasta llegar a nuestros días.

La evolución biológica indica que todos los seres vivos, incluidos los humanos, tienen un antepasado común con cualquier otro ser viviente.

Distorsiones y limitaciones :

- Este árbol ha sido dibujado por humanos, desde el punto de vista de los mamíferos.
- Este árbol sugiere que la diversidad de la vida aumente de forma constante, de tal manera que la mayor diversidad parece existir en nuestros días. Esto no es en lo absoluto el caso, ya que, por razones de espacio, sólo algunas de las principales ramas de la vida se han extinguido son las que se muestran. La evidencia sugiere que muchas más ramas se han extinguido de las que existen hoy en día. **Una estimación concluye que el 99% de las especies que han existido en la tierra se han extinguido.** Si el diagrama reflejara realmente la historia de vida, la mayor diversidad probablemente aparecería más temprano en el período cámbrico, alrededor de 530 millones de años atrás. Sólo unos pocos diseños corporales sobrevivieron al cámbrico, sin embargo estos pocos se han convertido en la diversidad que tenemos hoy en día.
- Las aves se muestran como una rama principal separada, aunque el consenso científico actual es que las aves son una rama de los dinosaurios terópodos que sobrevivió a la extinción masiva de hace 65 millones de años. La rama podría ser etiquetada como “dinosaurios aviares”, por eso, para hacer el diagrama más fácil de seguir para el público, se conservará la designación más familiar como “Birds” (aves).



All the major and many of the minor living branches of life are shown on this diagram, but only a few of those that have gone extinct are shown. Example: Dinosaurs - extinct 

Anexo 2. Índice Planeta Vivo

El *Índice Planeta Vivo de 2016* analizó en su momento las tendencias de 14.152 poblaciones de 3.776 especies de vertebrados de todo el planeta.

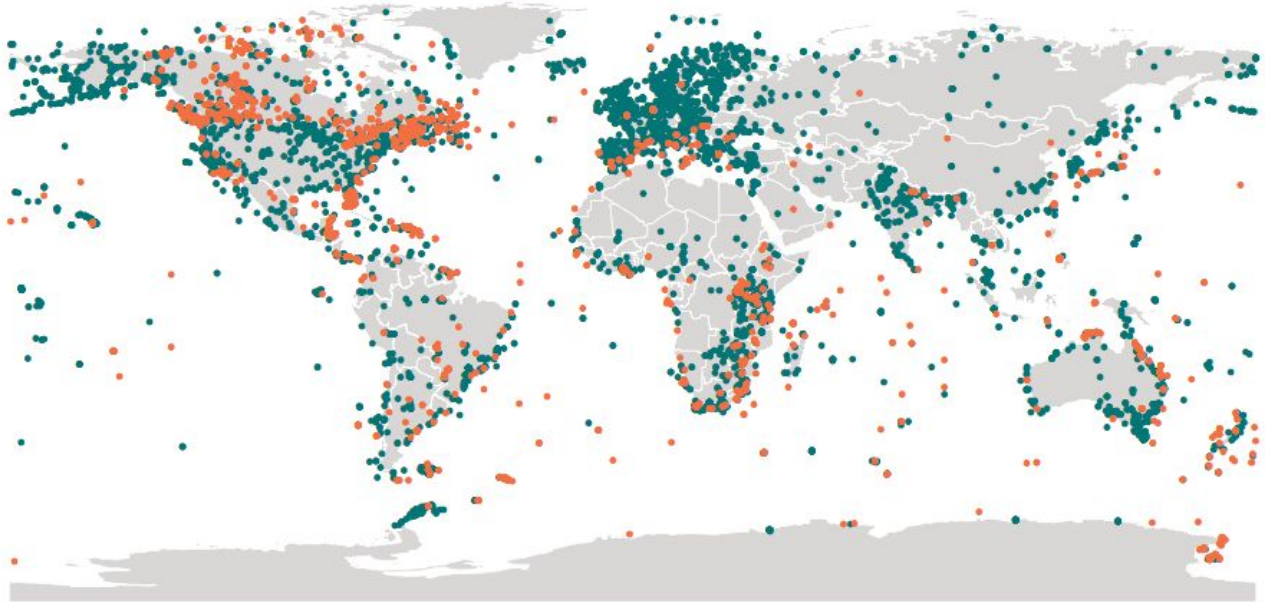


Fig. 2-1. Localización de las especies estudiadas (nuevas poblaciones para el informe señaladas en naranja).

Fuente : WWF, *El Informe Planeta Vivo* (2016)

Esto representa un aumento sustancial de datos respecto a años anteriores , hace que cada vez el panorama sobre el estado de las especies de vertebrados sea más claro que nunca.

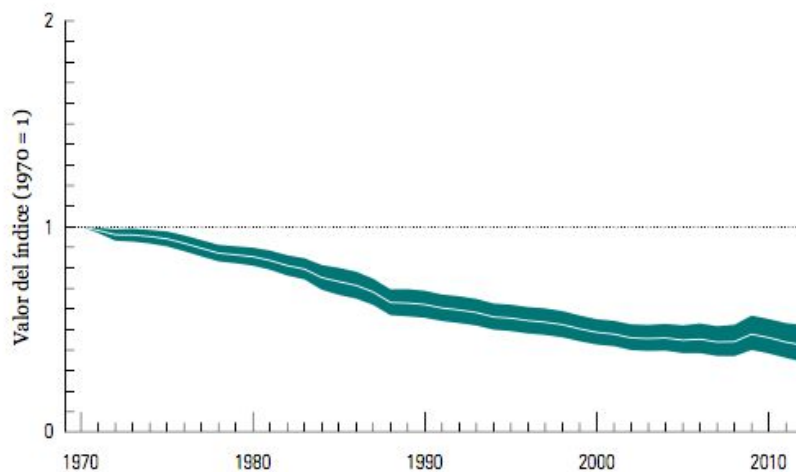


Fig. 2-2. El *Índice Planeta Vivo* entre 1970 y 2012 - 58%. La línea blanca muestra los valores del índice y las

áreas sombreadas - los límites de confianza del 95% alrededor de esa tendencia (rango de -48% a -66%).

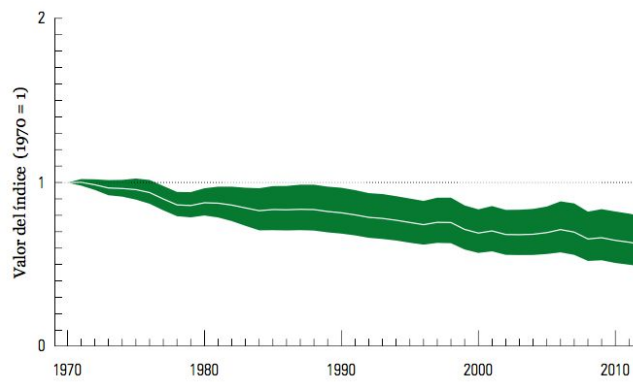


Fig. 2-3. El *Índice Planeta Vivo* terrestre entre 1970 y 2012 - 38% (rango de -21% a -51%).

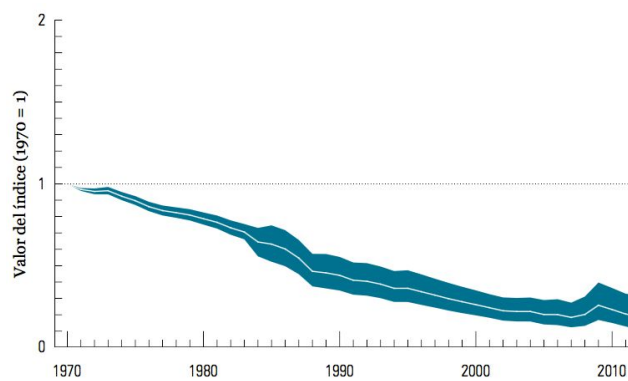


Fig. 2-4. El *Índice Planeta Vivo* de agua dulce entre 1970 y 2012 - 81% (rango de -68% a -89%)

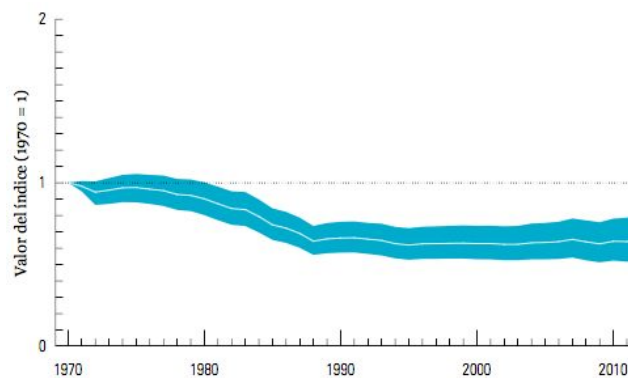


Fig. 2-5. El *Índice Planeta Vivo* marino entre 1970 y 2012 - 36% (rango de -20% a -48%)

Los datos sobre las poblaciones de especies de dos o más años desde 1970 se recogen de una gran variedad de publicaciones y se incorporan a la base de datos del IPV. En algunos casos se dispone de

datos de más de una población de una especie concreta. Para cada población, se calcula la tasa de cambio de un año a otro. Si los datos proceden de pocos años y no son consecutivos, se supone una tasa anual de cambio constante en la población entre los años de los que se tienen datos. Cuando se tienen datos de muchos años, sean o no consecutivos, se ajusta una curva con todos los puntos utilizando un método estadístico denominado modelo aditivo generalizado. Cuando se dispone de más de una tendencia poblacional para una especie concreta, se calcula la tasa media de cambio de todas las poblaciones para cada año. Después se procede a calcular la tasa media de cambio de todas las especies de un año a otro. Finalmente, se asigna un valor de 1 al índice en 1970 y la tasa anual media de cambio poblacional se utiliza para calcular el valor del índice en los años sucesivos.

El año 2012 se ha elegido como “fecha de corte” para el índice ya que aun no existen suficientes datos para calcular un índice más sólido para el periodo 2013-2014.

Fuente : WWF, El Informe Planeta Vivo (2010 - 2016)

Anexo 3. Global Land Cover

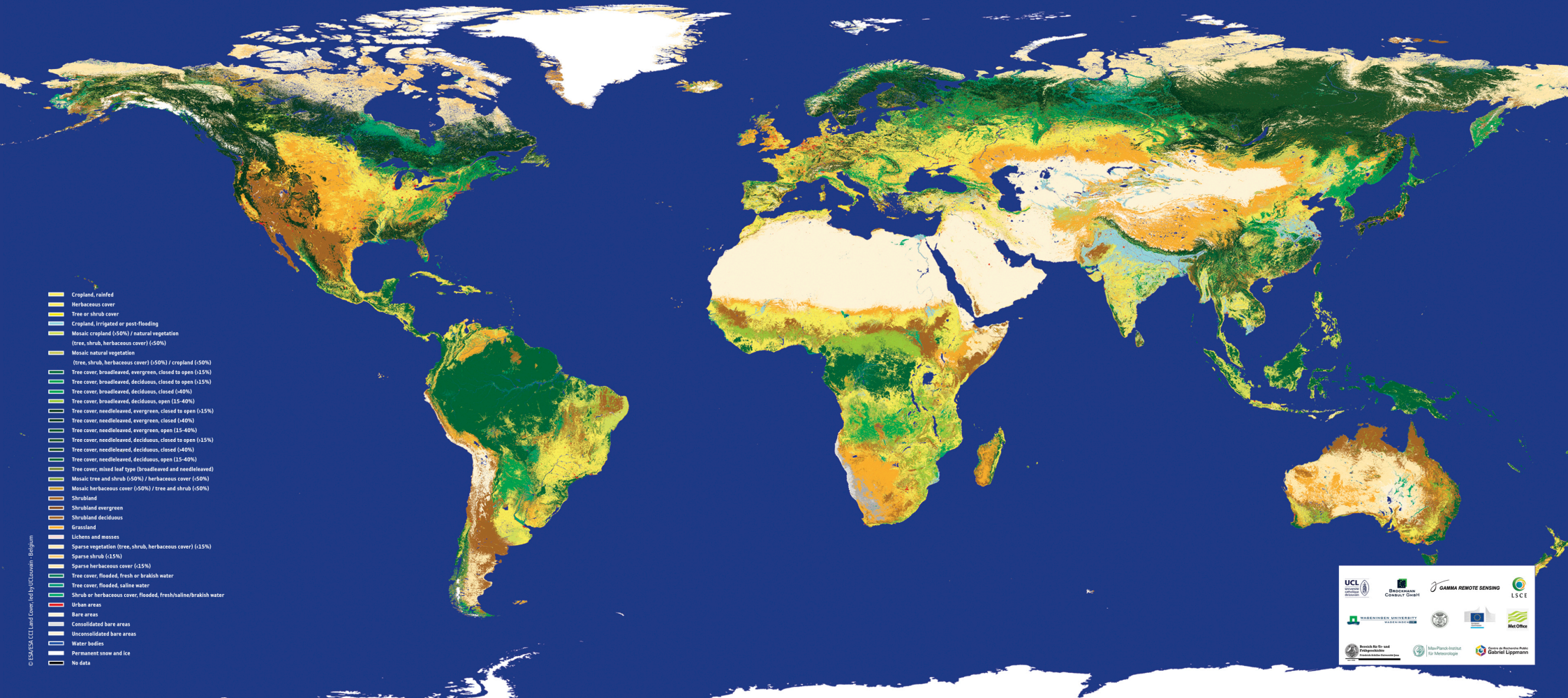
El concepto *Global Land Cover* es definido por la FAO (Organización de las Naciones Unidas para la Alimentación) como "la observación (biológica) física de la cubierta de la superficie de la Tierra". Los cambios en el *Global Land Cover* son el resultado de procesos y cambios en el uso de la tierra.

Algunos tipos de análisis del uso de la tierra pueden incluir aguas costeras (aguas interiores) o incluso Zonas Económicas Exclusivas (ZEE). Los datos sobre la cobertura de la tierra son normalmente proporcionados por agencias que trabajan en SIG (del inglés Special Interest Group, en castellano : "Grupo de interés especial") y administraciones de tierras, etc.

El SIG es una tecnología integradora utilizada para capturar, administrar, analizar, distribuir y utilizar un amplio rango de datos a través de un componente espacial o de localización. Los datos de detección normalmente se ocupan de píxeles de información. El valor para el píxel puede indicar el cambio en clasificación. Existen herramientas y softwares disponibles que pueden utilizarse como compilación y producción de estadísticas para analizar la cobertura de la tierra. Utilizar estas herramientas puede requerir unos conocimientos avanzados en SIG y teledetección.

A continuación algunos de los softwares utilizados para la toma de los datos del *Global Land Cover*:

- LCCS : software distribuido libremente por la FAO a través de un archivo ejecutable autoextraíble en el conjunto completo de archivos necesarios para ejecutar la configuración,
- QGIS : Fuente geográfica libre y de código abierto funciones,
- GeoVis : Proporciona una lista de herramientas de software para la cobertura de la tierra en datos.



- Cropland, rainfed
- Herbaceous cover
- Tree or shrub cover
- Cropland, irrigated or post-flooding
- Mosaic cropland (50%) / natural vegetation (tree, shrub, herbaceous cover) (<50%)
- Mosaic natural vegetation (tree, shrub, herbaceous cover) (50%) / cropland (50%)
- Tree cover, broadleaved, evergreen, closed to open (>15%)
- Tree cover, broadleaved, deciduous, closed to open (>15%)
- Tree cover, broadleaved, deciduous, closed (>40%)
- Tree cover, broadleaved, deciduous, open (15-40%)
- Tree cover, needleleaved, evergreen, closed to open (>15%)
- Tree cover, needleleaved, evergreen, closed (>40%)
- Tree cover, needleleaved, evergreen, open (15-40%)
- Tree cover, needleleaved, deciduous, closed to open (>15%)
- Tree cover, needleleaved, deciduous, closed (>40%)
- Tree cover, needleleaved, deciduous, open (15-40%)
- Tree cover, mixed leaf type (broadleaved and needleleaved)
- Mosaic tree and shrub (50%) / herbaceous cover (<50%)
- Mosaic herbaceous cover (50%) / tree and shrub (<50%)
- Shrubland
- Shrubland evergreen
- Shrubland deciduous
- Grassland
- Lichens and mosses
- Sparse vegetation (tree, shrub, herbaceous cover) (<15%)
- Sparse shrub (<15%)
- Sparse herbaceous cover (<15%)
- Tree cover, flooded, fresh or brackish water
- Tree cover, flooded, saline water
- Shrub or herbaceous cover, flooded, fresh/saline/brackish water
- Urban areas
- Bare areas
- Consolidated bare areas
- Unconsolidated bare areas
- Water bodies
- Permanent snow and ice
- No data

→ LANDCOVER 2010 | 300m
Climate Change Initiative

© ESRI, GEBCO, Landsat, Copernicus, UCLouvain - Belgium