

Principales escenarios de adaptación al cambio climático en el sector de la construcción

Página dejada en blanco intencionadamente

Aviso Legal: Los contenidos de esta publicación podrán ser reutilizados, citando la fuente y la fecha, en su caso, de la última actualización.

Esta publicación es uno de los resultados del **Proyecto “Análisis Coste Beneficio de la Adaptación del Sector de la Construcción al Cambio Climático”**

Las opiniones y documentación aportadas en esta publicación son de exclusiva responsabilidad del autor o autores de los mismos, y no reflejan necesariamente los puntos de vista de las entidades que apoyan económicamente el proyecto

Investigadores Principales del proyecto: Aragón-Correa, Juan Alberto (Universidad de Granada); Hurtado-Torres, Nuria Esther (Universidad de Granada)

Equipo de investigación y autores de los informes (por orden alfabético): Aragón-Correa, Juan Alberto; Cordón-Pozo, Eulogio; Delgado-Márquez, Blanca Luisa; Hurtado-Torres, Nuria Esther; Ortiz-Martínez de Mandojana, Natalia

Gestores del Proyecto: Córcoles-Gil, Carolina; Gómez-Bolaños, Efrén

Con el apoyo de: Fundación Biodiversidad, del Ministerio de Agricultura, Pesca, Alimentación y Medio Ambiente y la Universidad de Granada



Colaboran: Asociación Provincial de Constructores y Promotores de Málaga, Asociación de Promotores Constructores de España y la Confederación Nacional de la Construcción

Fotografía: Portada de 贝莉儿 NG (2016). Aparcamiento en el jardín (fotografía). Recuperado de Unsplash; Portado de Nguyen Pham (2016). Hoja de palma (fotografía modificada).

Publicación: febrero de 2018

Puede descargarse la versión online de este trabajo en:

<http://sustainability.ugr.es/>, #adaptacionCC

DELIMITACIÓN DE ESCENARIOS

Un escenario puede ser definido como la descripción de un futuro potencial o posible, incluyendo el detalle de cómo llegar al mismo (Godet, 2006; Blyth, 2005; Porter, 2004; Charter & Tischner, 2017). En otras palabras, constituyen un instrumento para ordenar las percepciones acerca de los entornos futuros alternativos que pueden afectar a un fenómeno socioeconómico (Heinonen et al., 2017; Inayatullah, 2006).

El diseño de escenarios es particularmente útil en aquellos sectores donde la incertidumbre para prever el futuro es muy elevada. Por ello, la planificación por escenarios se considera parte de la planificación estratégica, relacionada con las herramientas y tecnologías para manejar la incertidumbre sobre el futuro (Lindgren & Bandhold, 2003).

La metodología general para el diseño de escenarios contempla cuatro fases secuenciales (Ministerio de Ciencia e Innovación, 2011): I) caracterización funcional del sector (comprensión suficiente del funcionamiento del sector analizado y del entorno en el que opera)¹, II) análisis de las tendencias de cambio (análisis de los bloques impulsores de cambio que pueden afectar de forma significativa a la dinámica sectorial estudiada), III) creación y desarrollo de escenarios (construir y desarrollar una serie de escenarios alternativos, que representen de modo consistente y plausible los diversos futuros en los que puede desenvolverse el sector analizado), y IV) determinación de implicaciones (determinar las posibles implicaciones, tanto estratégicas como funcionales, que cada uno de los escenarios generaría sobre los sectores estudiados; en el caso de la vivienda, por ejemplo, sobre el precio de venta de la misma).

Tras el desarrollo de la fase I, este documento se centra en las fases II y III. A tal fin, presenta los posibles escenarios a plantear en la planificación del análisis coste-beneficio resultante de la adaptación al cambio climático en el sector de la construcción de obra nueva. Esta labor se estructura, a su vez, en dos fases secuenciales. En primer lugar, la identificación de los bloques impulsores de los distintos escenarios a considerar (fase II). Y, en segundo lugar, la delimitación de la posibilidad de que dichos escenarios puedan materializarse (fase III).

¹ Recogida en el informe ejecutivo derivado de la fase previa.

Fase II: Delimitación de los bloques impulsores de escenarios²

Para la construcción de los escenarios se han identificado tres bloques impulsores: evolución legislativa o regulatoria, tecnológica y económica. Estos bloques impulsores han sido señalados como elementos clave de la adaptación al cambio climático:

- **Regulación:** los marcos regulatorios contienen una gama de herramientas que pueden ser particularmente útiles para facilitar la adaptación al cambio climático (Tashman & Rivera, 2016). Diseñar un marco regulatorio que facilite efectivamente la adaptación del sector de la construcción al cambio climático es un ejercicio complejo y desafiante. Dicho marco regulatorio debe abordar los riesgos que el cambio climático plantea para dicho sector, no solo a corto y mediano plazo, sino también durante la duración de la vida útil de la vivienda. Además, el marco regulatorio debe incorporar las considerables incertidumbres asociadas con el cambio climático, incluida la ubicación, la naturaleza, el momento y la gravedad de los impactos del cambio climático o los eventos que puedan ocurrir.

Actualmente, la regulación permite una clasificación energética de la vivienda de obra nueva que oscile entre la letra A y la E, donde la nota A corresponde al mayor nivel de eficiencia energética. No obstante, la inminente entrada en vigor de la directiva europea sobre rendimiento energético³ situará el nivel de eficiencia energética A como el estándar a alcanzar en este tipo de obra. Dicho incremento en la exigencia de eficiencia energética a nivel regulatorio supone actualmente un interesante reto en cuanto al cálculo de coste y beneficio derivados de su implementación.

- **Tecnología:** la mayoría de los métodos de adaptación al cambio climático implican alguna forma de tecnología, que en el sentido más amplio incluye no solo materiales o equipos sino también diversas formas de conocimiento (Wise *et al.*, 2014). Entre las innovaciones tecnológicas encaminadas a mejorar la adaptación al cambio climático de la obra nueva, cabe citar, entre otras, los *sistemas constructivos y materiales que permitan reducción de la demanda energética* (por ejemplo, las fachadas ventiladas, las fachadas de doble piel de vidrio, o el uso de vidrios con propiedades especiales), la implementación de *sistemas de ventilación pasiva* (por ejemplo, chimeneas solares o pozos canadienses), o los *sistemas de calefacción pasiva con invernaderos acristalados y muros trombe*. Si bien la arquitectura biosostenible cuenta actualmente con una amplia gama de herramientas para lograr sus objetivos, cabe destacar que el coste de su aplicación difiere notablemente entre las distintas alternativas.
- **Economía:** la adaptación al cambio climático no solo implica factores relacionados, entre otros, con la tecnología y el marco regulatorio, sino que el contexto económico puede ejercer también una influencia potenciadora o mitigadora de dicha adaptación (Agrawala & Fankhauser, 2008; Pindyck, 2013; Sovacool & Linnér, 2016). El sector de la construcción y la coyuntura económica (y más concretamente las dos fuerzas que

² Cabe destacar que, para cada uno de los factores clave, se realizó un inventario de las tendencias de desarrollo o evolución. Estas hipótesis fueron planteadas durante las entrevistas mantenidas con diversos expertos de empresas y organizaciones para su validación.

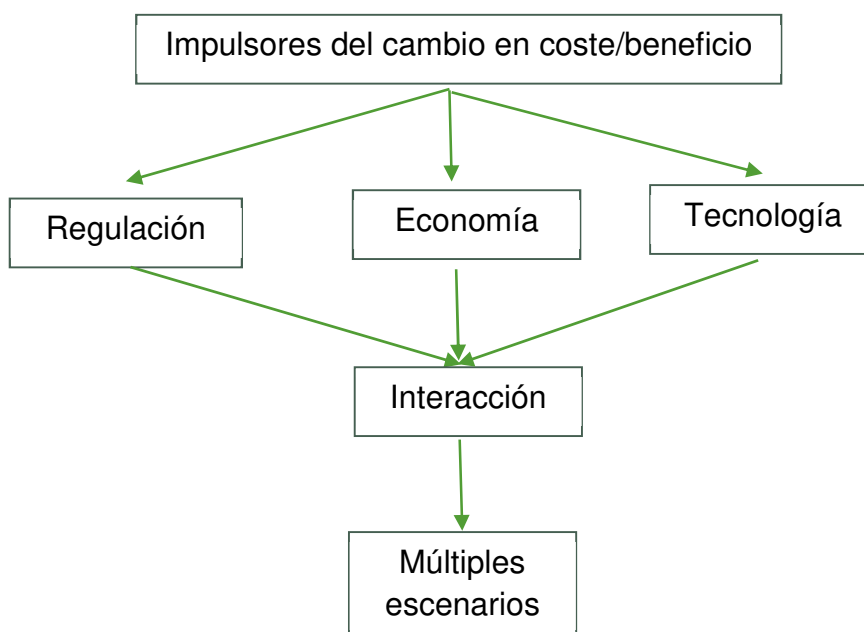
³ <https://ec.europa.eu/energy/en/topics/energy-efficiency/buildings/nearly-zero-energy-buildings>

rigen el funcionamiento del mercado, oferta y demanda) constituyen una simbiosis difícilmente indisoluble. Por ejemplo, la demanda de vivienda está creciendo con fuerza en algunas regiones españolas debido a las operaciones de compra pospuestas durante la crisis, la recuperación de la renta de los hogares, el crédito barato o el optimismo económico. Por otro lado, el dinamismo de la oferta de vivienda nueva camina de la mano de la recuperación económica y del empleo en las provincias y ciudades.

Si bien estos tres factores a nivel individual tienen un impacto en la adaptación al cambio climático de vivienda de obra nueva, más interesante resulta el análisis derivado de la interacción entre ellos. A modo ilustrativo cabe esperar que, en un contexto de desaceleración económica generalizada del país, la regulación al respecto no experimente un incremento en el nivel de exigencia por varias razones. Primero, porque ello supondría un incremento en el coste de fabricación a los constructores que, al menos parcialmente se vería traducido en un incremento del precio de la vivienda de obra nueva. En un contexto económico bajista, el margen para que los precios sigan subiendo sin generar desequilibrios en la situación financiera de los hogares es limitado, principalmente porque los empleos que se crean son precarios y los salarios están perdiendo poder adquisitivo. Segundo, porque en un contexto de crisis económica las empresas no invertirán en un cambio tecnológico significativo que permita cumplir con dicha regulación al mismo o menor coste. Y tercero, porque la propia situación económica derivaría en que el ciudadano medio disfrutaría de un menor nivel de renta y, probablemente, su disposición a pagar un precio más elevado por una vivienda con mejor calificación energética también sería inferior.

La Figura 1 resume los bloques impulsores para la construcción de escenarios.

Figura 1. Bloques para la construcción de escenarios



Fase III: Delimitación de los escenarios y su posibilidad de su ocurrencia

En esta fase se trata de delimitar los escenarios resultantes de la interacción de los tres bloques impulsores identificados en la Fase II, así como la probabilidad de que dichos escenarios puedan sucederse. A tal fin, se consideran distintos contextos para cada bloque impulsor, tal y como se describe en la Tabla 1:

Tabla 1. Contextos considerados para cada bloque impulsor

REGULACIÓN
A: situación de exigencia similar a la forma en que mayoritariamente se esté haciendo ahora
A+: situación de exigencia similar a la que cabe esperar una vez en marcha la nueva legislación de eficiencia energética
A++: situación de exigencia similar a la que cabe esperar con un nivel de exigencia reforzado
TECNOLOGÍA
A: situación de exigencia tecnológica similar a la forma en que mayoritariamente se esté haciendo ahora
A+: situación de exigencia similar a la que cabe esperar una vez en marcha una mejora tecnológica moderada con respecto a la situación actual
A++: situación de exigencia similar a la que cabe esperar una vez en marcha una mejora tecnológica reforzada con respecto a la situación actual
ECONOMÍA
A-: situación económica peor a la actual en términos de crecimiento/empleo
A: situación económica similar a la actual en términos de crecimiento/empleo
A+: situación económica con mejora moderada con respecto a la actual en términos de crecimiento/empleo
A++: situación económica con mejora reforzada con respecto a la actual en términos de crecimiento/empleo

Las Tablas 2.a, 2.b y 2.c recogen dicha información para los contextos regulatorios actual, de exigencia moderada y de exigencia reforzada, respectivamente. Para ello, se han representado por columnas los distintos contextos económicos, y por filas los distintos contextos tecnológicos. Para cada escenario se emplea un color en función de su probabilidad de ocurrencia. Así, por ejemplo, en un contexto de no avance regulatorio (Regulación A) y situación económica igual o peor a la actual (Economía A o A-, respectivamente), no cabe esperar un avance tecnológico reforzado (Tecnología A++).

Tabla 2.a. Matriz de posibles escenarios y su probabilidad de ocurrencia ante el contexto regulatorio actual (A)

		Economía			
		A-	A	A+	A++
Tecnología	A	PESIMISTA			
	A+				
	A++				

Tabla 2.b. Matriz de posibles escenarios y su probabilidad de ocurrencia ante un contexto regulatorio de exigencia moderada (A+)

		Economía			
		A-	A	A+	A++
Tecnología	A	PESIMISTA			
	A+		REALISTA		
	A++				OPTIMISTA

Tabla 2.c. Matriz de posibles escenarios y su probabilidad de ocurrencia ante un contexto regulatorio de exigencia reforzada (A++)

		Economía			
		A-	A	A+	A++
Tecnología	A				
	A+				
	A++			OPTIMISTA	

Notas al pie de Tablas 2.a, 2.b y 2.c:

En color rojo los escenarios factibles con baja probabilidad de ocurrencia

En color naranja los escenarios factibles con moderada probabilidad de ocurrencia

En color verde los escenarios factibles con alta probabilidad de ocurrencia

Partiendo de los posibles escenarios contenidos en las Tablas 2.a, 2.b. y 2.c., se pueden fácilmente identificar, a su vez, cinco escenarios más generales⁴, tal y como se describe a continuación:

- *Escenario **pesimista***, derivado de las combinaciones siguientes:
 - 1) Un marco regulatorio A, una situación económica A- o A y un avance tecnológico A. Este escenario **pesimista** queda recogido en la Tabla 2.a.
 - 2) Un marco regulatorio A+, una situación económica A- y un avance tecnológico A. Este escenario **pesimista** queda recogido en la Tabla 2.b.
- *Escenarios **realistas***, derivado de las combinaciones siguientes:
 - 3) Un marco regulatorio A+, una situación económica A o A+ y un avance tecnológico A+. Este escenario **realista** queda recogido en la Tabla 2.b.
- *Escenario **optimista***, derivado de las combinaciones siguientes:
 - 4) Un marco regulatorio A+, una situación económica A++ y un avance tecnológico A++. Este escenario **optimista** queda recogido en la Tabla 2.b.
 - 5) Un marco regulatorio A++, una situación económica A+ o A++ y un avance tecnológico A++. Este escenario **optimista** queda recogido en la Tabla 2.c.

⁴ Dado que trabajar con los 8 posibles escenarios marcados en verde (algunos muy similares entre sí) no contribuiría a arrojar implicaciones altamente diferentes entre ellos, se ha optado por su agrupación en 5 escenarios más generales por razones de operatividad.

Referencias

Agrawala, S., & Fankhauser, S. (2008). Putting climate change adaptation in an economic context. *Economic Aspects of Adaptation to Climate Change*, 19-28.

Godet, M. (2006). *Creating Futures: Scenario Planning as a Strategic Management Tool*. Segunda Edición ed. Económica. London.

Blyth, M. (2005). Learning from the future through scenario planning. [internet] *Scenario Planning*. 5 (3), 1-12. Disponible desde: <<http://www.fourscenes.com.au/LearningFromScenarios0305.pdf>> [acceso 25 de noviembre de 2017].

Charter, M., & Tischner, U. (2017). *Sustainable Solutions: Developing Products and Services for the Future*. Routledge, New York.

Heinonen, S.; Minkkinen, M.; Karjalainen, J.; Inayatullah, S. (2017). Testing transformative energy scenarios through causal layered analysis gaming. *Technological Forecasting and Social Change*, 124: 101-113.

Inayatullah, S. (2008). Six pillars: futures thinking for transforming. Emerald Group Publishing Limited – Foresight, 10 (1).

Lindgren, M., & Bandhold, H. (2003). *Scenario Planning: The link between future and strategy*. Palgrave Macmillan, Great Britain.

Ministerio de Ciencia e Innovación (2011). *Informe de prospectiva de medio ambiente y servicios públicos*.

Pindyck, R. S. (2013). Climate change policy: What do the models tell us?. *Journal of Economic Literature*, 51(3), 860-872.

Porter, M. (2004). *Competitive Advantage: creating and sustaining superior performance*. New Ed Edition, Free Press, New York.

Sovacool, B., & Linnér, B. O. (2016). *The political economy of climate change adaptation*. Springer.

Tashman, P., & Rivera, J. (2016). Ecological uncertainty, adaptation, and mitigation in the US ski resort industry: Managing resource dependence and institutional pressures. *Strategic Management Journal*, 37(7), 1507-1525.

Wise, R. M., Fazey, I., Smith, M. S., Park, S. E., Eakin, H. C., Van Garderen, E. A., & Campbell, B. (2014). Reconceptualising adaptation to climate change as part of pathways of change and response. *Global Environmental Change*, 28, 325-336.

