



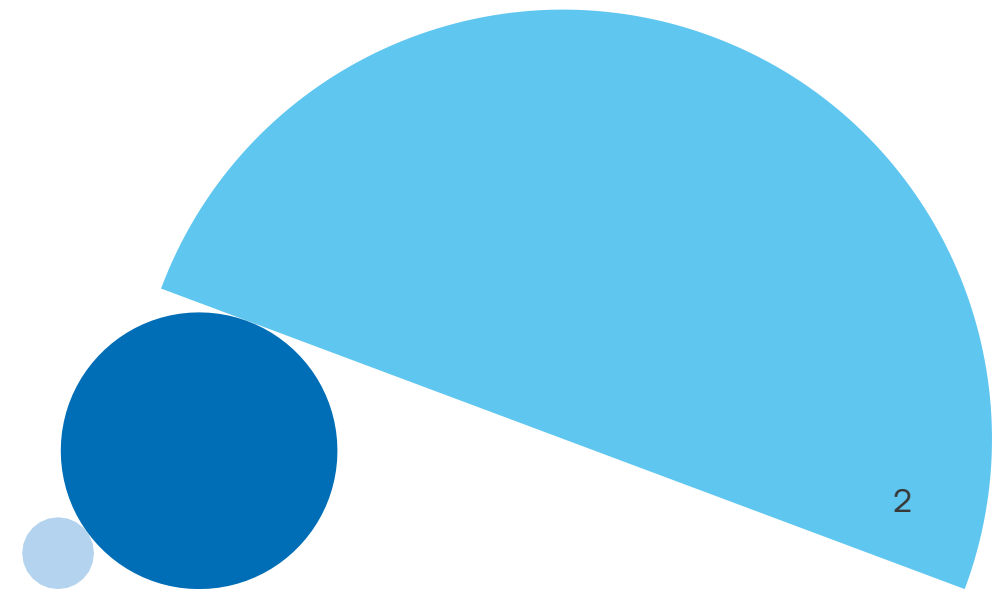
Más allá de 2030

# El futuro de la construcción

Meet **tomorrow** prepared

# Índice

<b>Índice</b>	<b>2</b>	<b>Dónde está la próxima oportunidad:</b> <i>Las limitaciones marcan las condiciones</i>	<b>17</b>	<b>La trampa de la aceleración:</b> Incorporar la fragilidad en los modelos de ejecución	<b>35</b>
<b>Prólogo</b>	<b>3</b>	<b>Mano de obra sin trabajadores:</b> La automatización como estrategia de supervivencia	<b>18</b>	<b>¿Qué cambia en la práctica?:</b> <i>Velocidad sin amortiguación</i>	<b>37</b>
<b>Conclusiones principales</b>	<b>4</b>	<b>¿Qué cambia en la práctica?:</b> <i>Geografías laborales regionales</i>	<b>23</b>	<b>Dónde está la próxima oportunidad:</b> <i>Velocidad por diseño</i>	<b>39</b>
<b>¿Qué cambia en la práctica?:</b> El riesgo llega antes y se propaga más rápido	<b>5</b>	<b>Dónde reside la próxima oportunidad:</b> <i>La capacidad define la fiabilidad</i>	<b>24</b>		
<b>Dónde reside la próxima oportunidad:</b> La complejidad se convierte en fuente de ventaja	<b>6</b>	<b>Un futuro estandarizado:</b> Ampliar la escala antes de que se haya demostrado la durabilidad	<b>25</b>	<b>Datos y metodología</b>	<b>41</b>
<b>Construcción:</b> <b>Un sector bajo presión</b>	<b>7</b>	<b>¿Qué cambia en la práctica?:</b> <i>Dependencia digital</i>	<b>28</b>	<b>Agradecimientos</b>	<b>42</b>
<b>Microtendencias:</b> <b>Donde las dificultades se convierten en estrategia</b>	<b>9</b>	<b>Dónde está la próxima oportunidad:</b> <i>El aprendizaje determina la escala</i>	<b>29</b>		
<b>Inteligencia estancada:</b> Dependencias de recursos en la era de la IA	<b>10</b>	<b>Capital impaciente:</b> Las estructuras de financiación amplifican el riesgo de ejecución	<b>30</b>		
<b>¿Qué cambia en la práctica?:</b> <i>Construcción centrada en los recursos</i>	<b>16</b>	<b>¿Qué cambia en la práctica?:</b> <i>El seguro actúa como filtro</i>	<b>33</b>		
		<b>Dónde reside la próxima oportunidad:</b> <i>El capital condiciona la ejecución</i>	<b>34</b>		



# Prólogo

## La construcción es el factor que limita la rapidez con la que pueden cambiar las economías.

El sector de la construcción afronta la década de 2030 ante una paradoja: la ambición, el capital y la tecnología están acelerando el cambio, pero al mismo tiempo están reduciendo la capacidad para llevarlo a cabo. La mano de obra, los sistemas de apoyo, los modelos financieros y los seguros están quedando desfasados respecto al ritmo y la magnitud de lo que se les exige.

El resultado es una brecha cada vez mayor entre lo que las sociedades aspiran a construir y lo que, de forma realista, se puede llevar a cabo, lo que determina no solo qué proyectos se llevan a cabo, sino también cómo se diseñan, se planifican, se financian y se gestionan.

No se trata de un problema cíclico: es estructural, ya que las presiones están ahora estrechamente interrelacionadas. La escasez de mano de obra acelera la automatización; la automatización permite establecer plazos más ajustados; los programas comprimidos reducen la tolerancia ante las condiciones meteorológicas, los defectos y las interrupciones; la volatilidad climática socava las hipótesis en las que se basan el diseño y los materiales; y el capital se vuelve menos tolerante ante los retrasos. En este entorno, es más probable que las interrupciones se propaguen en cadena desde activos concretos a todos los proyectos y carteras.

Muchas de estas dinámicas se hacen más evidentes en la vanguardia del sector de la construcción, donde la demanda se concentra en proyectos que requieren un elevado uso de capital y en los que el tiempo es un factor crítico, como los centros de datos, los sistemas energéticos, la fabricación avanzada y la sanidad. Estos proyectos son cada vez más grandes, más rápidos y más intensivos que gran parte de lo que el sector ha llevado a cabo anteriormente. Para los contratistas, exigen una mano de obra altamente cualificada y una capacidad de ejecución avanzada. Para los propietarios, introducen nuevas formas de exposición en su cartera. Para las aseguradoras, ponen a prueba los límites de acumulación y los supuestos tradicionales sobre la capacidad.

Estos proyectos son importantes no porque todas las obras vayan a acabar pareciéndose a ellos, sino porque revelan la tendencia: una mayor concentración del riesgo y menos margen de recuperación en caso de que los programas se retrasen.

“

La resiliencia no es un obstáculo para el progreso, sino su base.

≡

Los próximos años vendrán determinados no tanto por crisis aisladas como por la forma en que las organizaciones gestionen estas presiones que se refuerzan mutuamente en los ámbitos de las personas, la tecnología, el clima y el capital. Basándonos en las perspectivas de expertos del sector, nuestro análisis no predice un único futuro de referencia, ni ofrece un panorama exhaustivo de la situación actual. En cambio, se centra en las intersecciones más influyentes de los riesgos a los que se enfrenta el sector —y en su gestionabilidad—, ya que [las decisiones que se tomen hoy en respuesta a ellos determinarán la resiliencia durante la próxima década.](#)

No todo el estrés es negativo: obliga a adaptarse. El sector está respondiendo a estas presiones mediante nuevos enfoques en materia de secuenciación, adopción de tecnología, estructuración del capital y estandarización. Sin embargo, la distinción fundamental radica entre [las adaptaciones que realmente fomentan la resiliencia y aquellas que simplemente trasladan el riesgo a otra parte:](#) de los propietarios a los contratistas, de los proyectos a las carteras o del presente al futuro.

El futuro de la construcción favorecerá a aquellas organizaciones que se anticipen al cambio y apuesten desde el principio por la resiliencia, con el fin de convertir estas dificultades en una ventaja a largo plazo.



**Kelly Kinzer**  
Directora global de Construcción y Fianzas

# Conclusiones principales



El sector de la construcción ocupa un lugar central en todas las grandes transiciones, desde la digitalización y la descarbonización hasta la seguridad energética y la renovación de las infraestructuras. La demanda es fuerte, pero la ejecución de proyectos complejos y que requieren grandes inversiones de capital resulta cada vez más difícil y menos predecible.

Hay tres riesgos que destacan de cara a los próximos cinco años: **los fenómenos meteorológicos extremos y las catástrofes naturales**, **las vulnerabilidades de los mercados financieros** y **la dinámica del mercado laboral**.

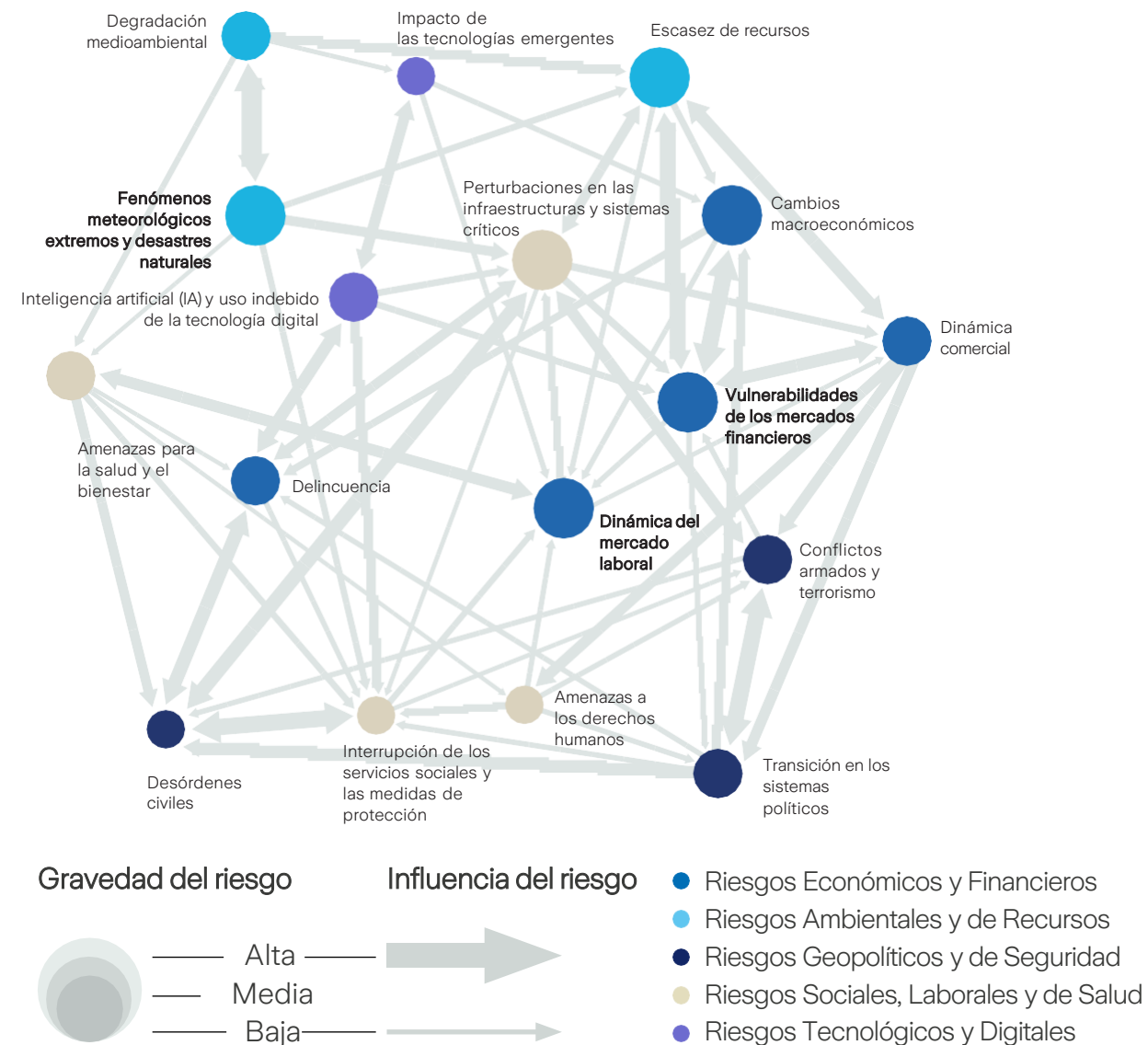
Por sí solos, cada uno de estos factores resulta familiar y, en principio, manejable. **Lo que definirá la década de 2030 será cómo se combinen: aumentando las perturbaciones y reduciendo la capacidad de recuperación.** Las estructuras de financiación dejan menos margen para los retrasos. Las perturbaciones meteorológicas son más difíciles de absorber en calendarios más ajustados. La escasez de mano de obra crea cuellos de botella en fases críticas de los proyectos. Las perturbaciones se extienden por todos los programas y carteras, amplificando las pérdidas y poniendo de manifiesto las debilidades de los modelos tradicionales de ejecución y financiación.

En resumen, el riesgo aparece antes, se extiende más y se nota más rápido. En la práctica:

- La viabilidad, la asegurabilidad y la viabilidad financiera se determinan antes —y, cada vez más, fuera de los límites del proyecto.
- El rendimiento viene determinado por las dependencias del sistema, no por los componentes individuales.
- La capacidad de recuperación se ve reducida por plazos más ajustados y restricciones de financiación (véase [¿Qué cambia en la práctica?](#)).

## Más allá de 2030: el futuro de la construcción

### Red de riesgos



# ¿Qué cambia en la práctica?: El riesgo llega antes y se propaga más rápido

Cinco cambios impulsarán esta transformación durante los próximos cinco años y más allá, redefiniendo cómo se acumula el riesgo y dónde se gana o se pierde valor:

## La infraestructura habilitadora establece los límites máximos de la demanda

La demanda impulsada por la IA está superando la capacidad de las infraestructuras. Los proyectos dependen ahora de un acceso temprano a la electricidad, el agua, la capacidad de la red eléctrica y los equipos especializados, aspectos que a menudo escapan al control del equipo del proyecto.

Véase [«Inteligencia atascada»](#).

## Los fallos de capacidad son fallos del sistema

La escasez de competencias —desde el envejecimiento de la mano de obra hasta la complejidad técnica— está concentrando el riesgo en unos pocos puestos críticos. Las carencias de capacidad que surgen pueden retrasar proyectos de miles de millones de dólares.

Véase [«Mano de obra sin trabajadores»](#).



## Las soluciones se amplían más rápido que los conocimientos

La estandarización de los diseños, los sistemas y los modelos de entrega está acelerando la entrega, pero también puede propagar los defectos. La expansión está superando al aprendizaje y, cuando los diseños fallan, lo hacen a gran escala en todas las carteras.

Véase [«Futuros estandarizados»](#).

## Las estructuras de financiación reducen la tolerancia al error

Los modelos de financiación imponen umbrales de rendimiento más estrictos, márgenes de error más reducidos y requisitos de asegurabilidad más rigurosos. Los retrasos que antes eran manejables se traducen más rápidamente en dificultades financieras.

Véase [«Capital impaciente»](#).

## Los plazos ajustados eliminan el margen de seguridad

La rapidez forma parte intrínseca de la forma en que se llevan a cabo los proyectos. La puesta en servicio se solapa con la construcción. Los márgenes de seguridad frente a las inclemencias meteorológicas se reducen. Las interfaces se fijan en una fase temprana. Pero la rapidez sin capacidad de amortiguación deja poco margen, lo que convierte las perturbaciones en fracasos con mayor rapidez.

Véase [«La trampa de la aceleración»](#).



# Dónde reside la próxima oportunidad:

## La complejidad se convierte en una fuente de ventaja

Si bien estas presiones reducen la flexibilidad, también ponen de manifiesto las fuentes de resiliencia. La ventaja se está decantando hacia aquellas organizaciones que gestionan activamente la complejidad de la construcción.

### 1. Considerar la infraestructura como un riesgo clave

No se puede dar por sentado que la infraestructura estará disponible cuando la necesites. El acceso a la red eléctrica, el suministro de agua, el abastecimiento de materiales y los equipos críticos pueden ser determinantes para el éxito o el fracaso de la ejecución de un proyecto. Lamentablemente, con demasiada frecuencia se tratan como supuestos secundarios. Planifícalas y asegúralas desde el principio, asigna responsabilidades y escala rápidamente el problema cuando las cosas se compliquen. Si las dependencias clave escapan a tu control, adapta tus plazos a la realidad, no al optimismo. Los retrasos de esta naturaleza no solo afectan al calendario. Afectan a la financiación, a la asegurabilidad y a la viabilidad general del proyecto.

### 2. Planifica unas interfaces eficaces

A medida que los proyectos se hacen más grandes, más automatizados e integrados, el riesgo no se limita únicamente a cada especialidad, sino que también se da entre ellas. El diseño, la fabricación, el montaje y la puesta en marcha son etapas en las que surgen problemas. Hay que pasar de centrarse en la supervisión a nivel de especialidad a gestionar activamente estas interfaces. Hay que definir los traspasos de responsabilidades desde el principio, asignar responsabilidades y realizar pruebas en los puntos donde se prevé que los sistemas se conecten. Si no se controlan las interfaces, no se controla el resultado.

### 3. Diseña pensando en la durabilidad

El rendimiento en el momento de la entrega es solo una pequeña parte del éxito global. Diseña de tal forma que los sistemas sean resilientes, puedan repetirse y ajustarse mientras están en uso. Planifica cada paso y cada sistema con un plan de durabilidad. Si falla, ¿cómo fallará? ¿Cómo se solucionará? ¿Cuánto tiempo llevará? La resiliencia no es algo teórico, sino operativo.

### 4. Identificación del riesgo a nivel de cartera

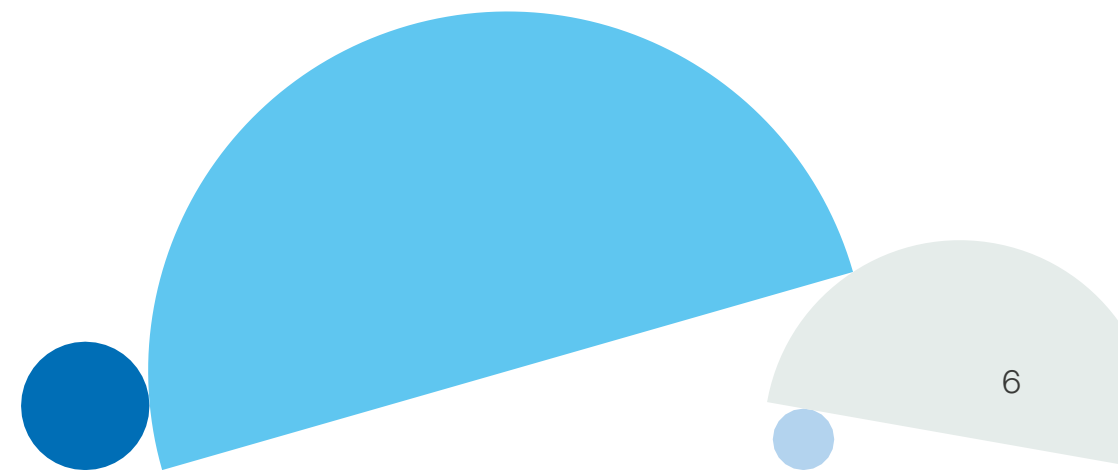
Limitarse a considerar el riesgo proyecto por proyecto puede resultar ineficaz. El riesgo real se extiende a toda la cartera. Dada la existencia de múltiples dependencias compartidas — como la capacidad de la red eléctrica, equipos de puesta en servicio cualificados y diseños estandarizados—, un solo problema puede provocar que proyectos a fracasar todos a la vez. Para mitigarlo, hay que gestionar el riesgo a nivel de cartera.

Lo mismo ocurre en el ámbito cibernético. Con plataformas, software y proveedores compartidos, un solo eslabón débil puede afectar a toda una empresa. Establecer normas y hacerlas cumplir es fundamental en todo el ecosistema.

### 5. Pasar de considerar los seguros como un indicador rezagado a considerarlos un indicador adelantado

El seguro no es un aspecto que deba tenerse en cuenta una vez finalizada la planificación. Es uno de los indicadores tempranos más claros del riesgo del proyecto. Si las primas suben, las exclusiones se amplían o la capacidad se reduce, no te limites a negociar en torno a ello, presta atención a estos factores. Son señales potenciales de que algo en el modelo de ejecución podría no funcionar.

Utiliza los comentarios de las aseguradoras y los conocimientos de ingeniería de riesgos para identificar los puntos débiles de forma temprana, antes de que se traduzcan en pérdidas. Aborda la asegurabilidad desde una perspectiva similar a la de la planificación de costes, plazos y seguridad.



# Construcción: un sector bajo presión

A medida que el sector de la construcción avance hacia la década de 2030, las expectativas seguirán siendo altas, pero la interacción acumulativa de los riesgos determinará qué se podrá construir, con qué rapidez y en qué condiciones.

Los fenómenos meteorológicos extremos y las catástrofes naturales (n.º 1) encabezan el perfil de riesgo percibido para el sector de la construcción durante los próximos cinco años. La volatilidad climática ya no se limita a las regiones históricamente expuestas, y estos fenómenos están alterando los calendarios, dañando obras parcialmente terminadas y acortando los plazos de recuperación. Al mismo tiempo, la degradación medioambiental (n.º 8) y la escasez de recursos (n.º 5) están reduciendo la disponibilidad de agua, materiales y suelo. La resiliencia climática ha pasado de ser una aspiración a convertirse en una condición indispensable para la viabilidad de los proyectos, lo que está modificando directamente la asegurabilidad, el acceso al capital y la tolerancia al riesgo de ejecución.

El acceso al capital sigue la misma trayectoria. Las vulnerabilidades de los mercados financieros (n.º 2) y los cambios macroeconómicos más amplios (n.º 4) están amplificando el riesgo de ejecución. Las estructuras de financiación altamente apalancadas, la menor liquidez y el aumento de los niveles de deuda pública reducen la tolerancia ante los retrasos y convierten las perturbaciones en tensiones financieras en una fase más temprana del ciclo de vida del proyecto. El capital sigue estando disponible, pero es mucho menos flexible.

La dinámica del mercado laboral (n.º 3) figura entre los riesgos percibidos como más graves, no solo por la escasez de personal, sino porque la capacidad se está concentrando cada vez más. El envejecimiento de la población activa y la creciente complejidad técnica hacen que los fallos se deban cada vez más a deficiencias en la puesta en marcha, la integración de sistemas y la coordinación digital, más que a la mera falta de personal.

**Más allá de 2030: principales riesgos a los que se enfrenta el sector de la construcción**  
Gravedad percibida de los riesgos en el sector de la construcción durante los próximos cinco años. Escala de siete puntos (1 = Extremadamente baja, 7 = Extremadamente alta)

Clasificación	Riesgo	Gravedad
1,	Clima extremo y desastres naturales	6,2
2,	Vulnerabilidades del mercado financiero	5,7
3,	Dinámicas del mercado laboral	5,6
4,	Cambio macroeconómico	5,6
5,	Escasez de recursos	5,2
6,	Interrupción de infraestructuras y sistemas críticos	5,1
7,	Inteligencia Artificial (IA) y uso indebido digital	5,0
8,	Degradación ambiental	4,8
9,	Dinámicas comerciales	4,7
10,	Transición en los sistemas políticos	4,6
11,	Delincuencia	4,5
12,	Conflictos armados y terrorismo	4,2
13,	Amenazas para la salud y el bienestar	4,2
14,	Desorden civil	4,1
15,	Impacto de tecnologías emergentes	4,1
16,	Interrupción de servicios sociales y protecciones	3,6
17,	Amenazas a los derechos humanos	3,0

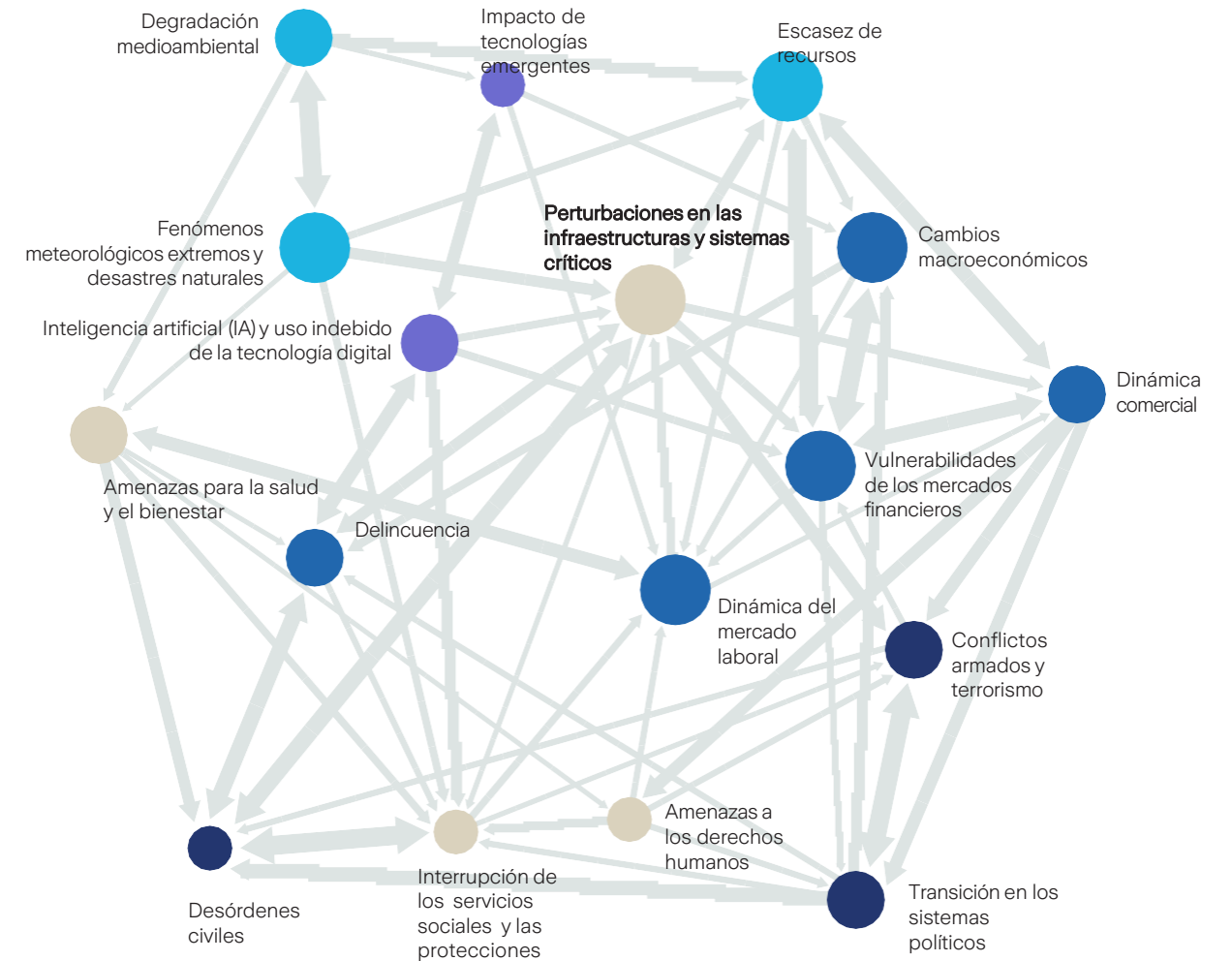
Si se analizan de forma aislada, estos riesgos ocupan puestos destacados en la clasificación. Sin embargo, si se consideran como una red, su interacción explica por qué las perturbaciones se propagan ahora más rápido, antes y a través de las carteras, especialmente cuando los activos comparten dependencias comunes en materia de infraestructuras.

En el centro se sitúa **la interrupción de las infraestructuras y los sistemas críticos (n.º 6)**. Aunque solo ocupa el sexto lugar en cuanto a gravedad percibida, es el riesgo más interconectado de la red: el que tiene más probabilidades tanto de ser desencadenado por otros riesgos como de amplificarlos.

El riesgo se está extendiendo a fases más tempranas del ciclo de vida de los proyectos y hacia ámbitos más amplios: desde la ejecución in situ hasta los sistemas de apoyo, desde los activos individuales hasta las carteras, y desde la recuperación hasta la viabilidad. En la década de 2030, el éxito en la ejecución dependerá menos de la demanda —que se mantiene boyante— y más de la capacidad para gestionar las presiones interrelacionadas en materia de clima, capital, capacidad e infraestructura.

## Más allá de 2030: el futuro de la construcción

### Red de riesgos

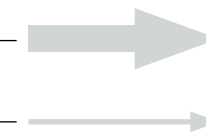


Gravedad del riesgo



Alta  
Media  
Baja

Influencia del riesgo



- Riesgos Económicos y Financieros
- Riesgos Ambientales y de Recursos
- Riesgos Geopolíticos y de Seguridad
- Riesgos Sociales, Laborales y de Salud
- Riesgos Tecnológicos y Digitales



# Microtendencias: cuando las tensiones se convierten en estrategia



# Inteligencia estancada:

## Dependencias de recursos en la era de la IA

La IA no es solo una cuestión tecnológica. Es una prueba para la infraestructura física, en la que los sistemas habilitadores marcan los límites máximos de la demanda estratégica, y la electricidad, el agua, la interconexión, las autorizaciones y el suministro de equipos determinan la viabilidad mucho más que los chips o el capital por sí solos.

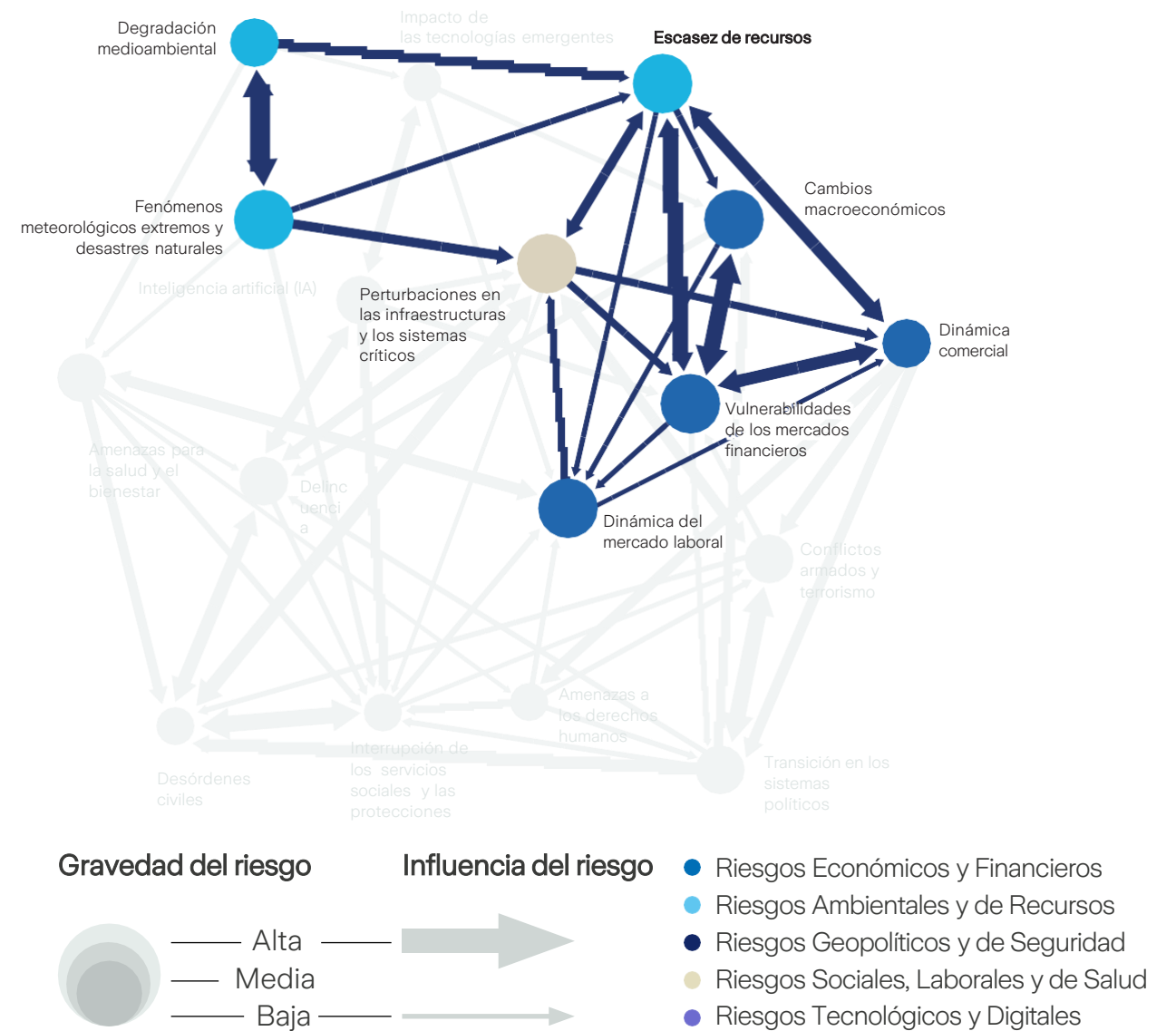
La inteligencia artificial y otras tecnologías emergentes están acelerando la demanda sobre los sistemas de infraestructura, cuya capacidad de reserva es limitada. Los fenómenos meteorológicos extremos, la degradación medioambiental y la consiguiente escasez de recursos están aumentando la frecuencia de las interrupciones del servicio y reduciendo la capacidad útil de los sistemas de suministro de energía y agua. Al mismo tiempo, la dinámica comercial y la concentración de la producción están alargando los plazos de entrega de los componentes críticos, lo que retrasa la capacidad de estos sistemas para ampliarse.

Lo que caracterizará a la década de 2030 será cómo la viabilidad de los proyectos fracasa en las fases previas a la construcción. Los centros de datos se sitúan a la vanguardia de este cambio, ya que combinan una alta densidad de potencia, una demanda continua de refrigeración y fuertes efectos de agrupamiento. Pero el problema subyacente es mucho más amplio. En los sectores de la fabricación avanzada, la logística, la sanidad y las instalaciones industriales relacionadas con la defensa, los proyectos pueden cumplir los requisitos de capital, diseño y permisos, pero aun así quedarse estancados si la red eléctrica no puede suministrar energía a tiempo, no se pueden mantener los sistemas de refrigeración o no se pueden adquirir los componentes críticos con la suficiente rapidez.

En el sector de la construcción, el riesgo de ejecución de las infraestructuras a gran escala no viene determinado tanto por la complejidad técnica o el acceso al capital, sino por el acceso a la electricidad, el agua, los permisos y los equipos con largos plazos de entrega, lo que decide el éxito o el fracaso mucho antes de que el proyecto llegue a la fase de construcción.

### Inteligencia estancada

#### Red de riesgos de la escasez de recursos



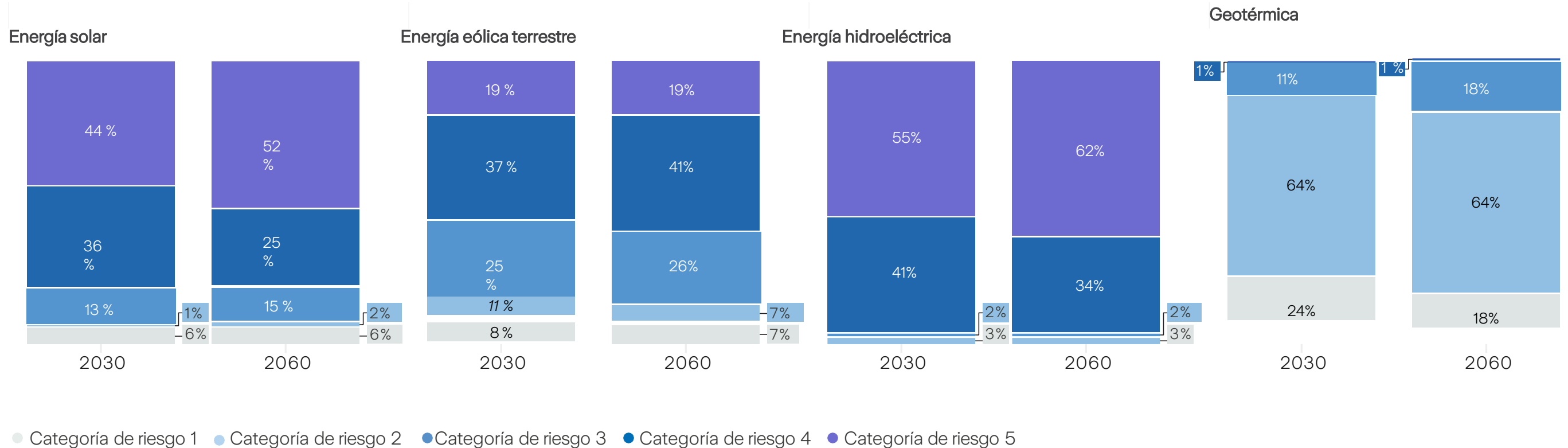
## El clima limita la capacidad, pero fomenta la resiliencia por diseño

Las infraestructuras básicas ya están expuestas a tensiones medioambientales para las que nunca se diseñaron. El calor, la sequía, las inundaciones y los fenómenos meteorológicos extremos están socavando los supuestos en los que se basan la generación de energía, los sistemas de refrigeración, las subestaciones, las redes de transporte y otros sistemas fundamentales construidos para un clima que ya no existe.

La exposición al cambio climático ya no es una cuestión de daños futuros, sino de rendimiento actual. El margen de funcionamiento fiable de las infraestructuras energéticas e hidráulicas se está reduciendo debido al estrés climático, y los mismos riesgos están afectando a ambos sistemas simultáneamente. Por ejemplo, se prevé que alrededor del 75 % de la futura capacidad renovable en la ASEAN se enfrente a un riesgo crítico (categorías 4 y 5) para 2030. La energía hidroeléctrica está especialmente expuesta: en general, alrededor del 96 % se encuentra en riesgo crítico, mientras que la proporción en la categoría 5 aumentará del 55 % al 62 % para 2060, a medida que se intensifiquen las sequías y las inundaciones.

### Categoría de riesgo climático de los futuros activos de generación renovable en la ASEAN

Porcentaje de los futuros activos de generación, ponderado por capacidad de generación, según su estado operativo en el marco del SSP2-4.5 (escenario de calentamiento de 2 °C)



Fuente: Zurich Resilience Solutions. [«Powering Through: Building Climate Resilience into Southeast Asia's Energy Future»](#) (2026).  
Los 10 países de la ASEAN, excluido Timor Oriental.

Es fundamental señalar que esta vulnerabilidad no se limita a la infraestructura habilitadora. Los activos dependientes heredan estas limitaciones por defecto. Cuando las redes eléctricas, los sistemas de abastecimiento de agua o las infraestructuras de refrigeración funcionan al límite de su capacidad, un aumento de la carga o del calor puede provocar una pérdida desproporcionada de rendimiento, un riesgo de interrupción del servicio o una intervención reguladora. El riesgo climático se propaga ahora a través de las redes de infraestructura, en lugar de permanecer aislado en cada uno de los activos.

La fiabilidad del suministro de agua es un ejemplo ilustrativo. Los grandes centros de datos pueden consumir hasta 19 millones de litros de agua al día para la refrigeración, lo que equivale al consumo diario de agua de una localidad de hasta 50 000 habitantes.<sup>1</sup> Aproximadamente una cuarta parte de las instalaciones actuales, y casi un tercio de las que se encuentran en construcción, se sitúan en regiones que, según las previsiones, se enfrentarán a una mayor escasez de agua de aquí a 2050.<sup>2</sup> Aragón, una de las regiones españolas con mayor estrés hídrico, ha solicitado el apoyo de la UE para hacer frente a los efectos de la sequía, incluso mientras avanzan los grandes proyectos de centros de datos y los operadores solicitan ampliaciones de sus permisos de consumo de agua.<sup>3</sup>

La resiliencia de los sistemas de apoyo se convertirá en una limitación clara y crítica con dos implicaciones. En primer lugar, la capacidad de construcción se destinará al refuerzo, la mejora y la prolongación de la vida útil de los sistemas existentes. A diferencia de los ciclos de mejora anteriores, las medidas de resiliencia deben funcionar en las condiciones climáticas futuras, en lugar de basarse en las normas históricas, lo que convierte la resiliencia desde el diseño en un requisito previo para la continuidad de los ingresos y el valor a largo plazo de los activos.

Sin embargo, los elevados niveles de deuda pública en muchas economías hacen que ese desvío sea más difícil de financiar y más lento de ejecutar. Cuando se aplaza la inversión, los activos envejecidos se deterioran aún más, lo que aumenta la probabilidad de que las mejoras pasen de ser refuerzos planificados a reparaciones de emergencia. En ambos casos, el riesgo de ejecución se trasladará a la secuenciación, la puesta en marcha y la integración de los sistemas, ya que los proyectos de adaptación se llevan a cabo en sistemas en funcionamiento, con limitaciones heredadas y en condiciones inciertas de los activos.

Sin embargo, los elevados niveles de deuda pública en muchas economías hacen que esa reorientación sea más difícil de financiar y más lenta de ejecutar. Cuando se aplaza la inversión, los activos envejecidos se deterioran aún más, lo que aumenta la probabilidad de que las mejoras pasen de ser refuerzos planificados a reparaciones de emergencia. En ambos casos, el riesgo de ejecución se trasladará a la secuenciación, la puesta en servicio y la integración de sistemas, ya que los proyectos de modernización se desarrollan en el marco de sistemas en funcionamiento, con limitaciones heredadas y en condiciones inciertas de los activos.

En segundo lugar, es probable que estas limitaciones físicas de la infraestructura habilitadora sigan manifestándose como riesgos relacionados con la concesión de permisos, la reputación y la aceptación social para los proyectos posteriores. Los costes relacionados con el agua y la red eléctrica ya se están trasladando directamente a los promotores de los proyectos para reducir el impacto en los clientes residenciales, mientras que los permisos para centros de datos se han suspendido o revocado parcialmente debido a preocupaciones relacionadas con el agua y el clima.<sup>4</sup>

## La red eléctrica es el guardián, y la contratación pública es la palanca estratégica

Estas limitaciones no se reducen únicamente a la disponibilidad de recursos. La capacidad de interconexión a la red —los sistemas que conectan la generación con la carga— se ha convertido en un factor estratégico por derecho propio. En los mercados avanzados, los sistemas de transmisión y distribución ya no crecen al mismo ritmo que la demanda. Para las construcciones que dependen de la red —desde centros de datos hasta instalaciones industriales con un alto consumo energético—, la capacidad de garantizar una conexión oportuna puede determinar ahora si los proyectos pueden llevarse a cabo, y no solo la rapidez con la que se conectan.

En EE. UU, la cola de interconexión superó en 2024 el doble de la generación total instalada; sin embargo, solo una pequeña fracción de los proyectos ha alcanzado la operación comercial en las últimas dos décadas, con plazos medios de interconexión que superan los cuatro años.<sup>5</sup> Las recientes intervenciones reguladoras indican que se reconoce el problema, pero no resuelven el desajuste estructural entre los plazos de entrega de la red y los calendarios de desarrollo privado.<sup>6</sup>

Están surgiendo cuellos de botella similares en otros lugares. En todo el sudeste asiático, se prevé que la inversión en interconectores aumente drásticamente a partir de 2030, como parte de un cambio radical más amplio en el gasto en la red necesario para respaldar el comercio regional de energía y la integración de las energías renovables. Si bien la inversión histórica ha sido limitada, se prevé que las necesidades futuras aumenten significativamente, lo que refleja la creciente importancia de la red eléctrica de la ASEAN.<sup>7</sup>

El despliegue de energías renovables en la India está superando a la infraestructura de evacuación, ya que la ampliación de la red de transmisión y las disputas sobre los derechos de paso contribuyen a la capacidad varada, mientras que la retención especulativa de capacidad está ralentizando el avance de los proyectos.<sup>8</sup>

1. Instituto de Estudios Medioambientales y Energéticos (EESI). [Centros de datos y consumo de agua](#) (2025).
2. MSCI. [Cuando la IA se enfrenta a la escasez de agua: los centros de datos en un mundo sediento](#) (2025).
3. Planet Keeper. [Gigantes sedientos: la crisis hídrica de los centros de datos en Aragón, España, una región propensa a la sequía](#) (2025).
4. EthicalGEO. [La nube está secando nuestros ríos: el consumo de agua de los centros de datos de IA](#) (2025).
5. Laboratorio Nacional Lawrence Berkeley. [En cola: características de las centrales eléctricas que solicitan interconexión de transmisión](#) (2025).
6. Departamento de Energía de EE. UU. [El secretario Wright toma medidas para impulsar la industria y la innovación estadounidenses con nuevas normas propuestas](#) (2025).
7. AIE. [Financiación de la red eléctrica de la ASEAN](#) (2026).
8. Instituto de Economía Energética y Análisis Financiero. [Desarrollo de la transmisión de energía verde en la India](#) (2025).

Detrás de la cola de interconexión se esconde una segunda limitación, aún más difícil de resolver: la escasez de equipos industriales. Los transformadores, los cables, los equipos de conmutación y los disyuntores siguen siendo cuellos de botella persistentes. En la década de 2020, los plazos de entrega de los grandes transformadores eléctricos se alargan hasta cuatro años, los precios han subido drásticamente (en algunos casos, alrededor del 75 % desde 2019) y la producción sigue concentrada en un pequeño número de proveedores.<sup>9</sup> Los insumos críticos, como el acero eléctrico de grano orientado, crean vulnerabilidades de punto único expuestas a riesgos relacionados con los plazos de entrega, la asignación, la calidad y la situación geopolítica.<sup>10</sup>

Estas limitaciones se superan lentamente. Incluso en los casos en que se ha anunciado nueva capacidad de fabricación, gran parte de ella no entrará en funcionamiento hasta finales de la década.<sup>11</sup> En el caso de los activos que dependen de la red eléctrica y cuya puesta en servicio está prevista para finales de la década de 2020 y más allá, ya no basta con confiar en la adquisición de equipos impulsada por las empresas de servicios públicos y que se inicia en el momento del cierre financiero. Los proyectos requieren cada vez más visibilidad anticipada, financiación o control sobre los equipos vinculados a su conexión a la red. Aunque las empresas de servicios públicos puedan conservar la propiedad, el riesgo relacionado con los plazos y la financiación recae cada vez más en los proyectos que dependen de la infraestructura.

En este contexto, las compras se convierten en una palanca estratégica. Reservar capacidad con antelación —mediante compromisos previos, coinversión o pago por adelantado— puede proteger los plazos, pero también adelanta el riesgo. La exposición del capital circulante, el riesgo de almacenamiento y degradación, y el traspaso de responsabilidad a las fases iniciales de la cadena de suministro, especialmente en el caso de equipos de alto valor que deben almacenarse y manipularse en condiciones estrictamente controladas.<sup>12</sup> Por lo tanto, los esfuerzos por reducir el riesgo de entrega reasignan el riesgo al inventario, la logística y la gobernanza en las primeras fases del proceso.

9. AIE. [«Building the Future Transmission Grid»](#) (2025a).

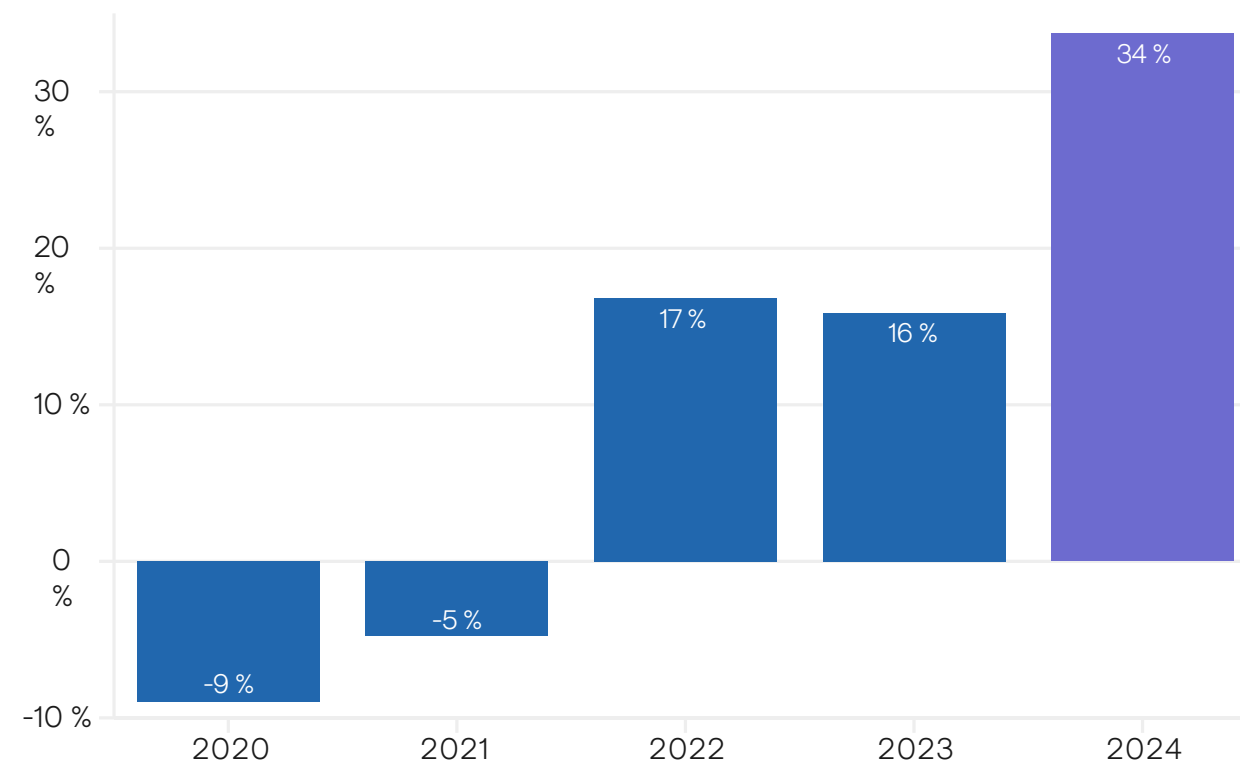
10. Consejo Asesor Nacional de Infraestructuras. [«Cómo abordar la grave escasez de transformadores de potencia para garantizar la fiabilidad de la red eléctrica de EE.UU.»](#) (2024).

11. Wood Mackenzie. [«Los transformadores de potencia y los transformadores de distribución se enfrentarán a déficits de suministro del 30 % y del 10 % en 2025»](#) (2025).

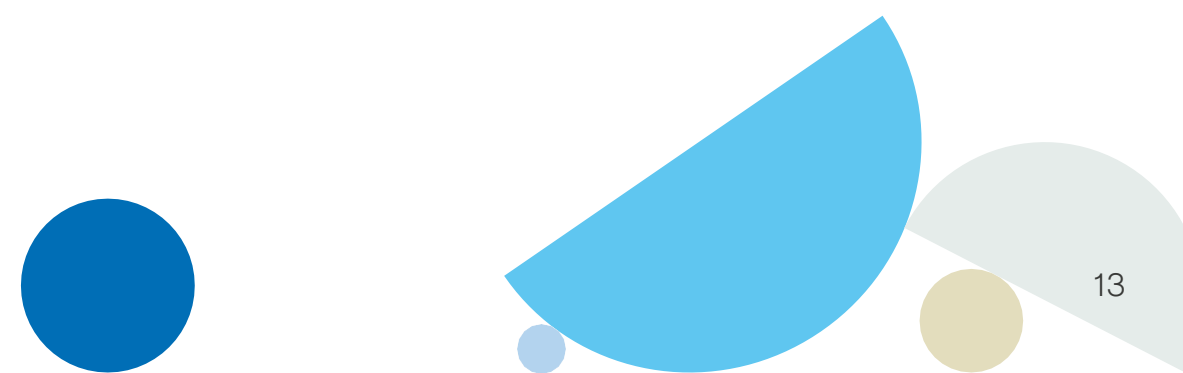
12. AIE (2025a); Aon. [«Construcción de centros de datos rentables y resilientes: desde la ubicación hasta la puesta en marcha»](#) (2026a).

### Cuellos de botella en los transformadores de potencia

Crecimiento interanual de la cartera de pedidos de transformadores de potencia en determinadas empresas fabricantes, 2020-2024



Fuente: AIE (2025a). Basado en la cartera de pedidos de Hitachi Energy, Schneider Electric, Siemens Energy y GE Vernova.



## La demanda supera a la infraestructura, lo que convierte a los operadores en promotores

La demanda impulsada por la inteligencia artificial acelerará el consumo de electricidad y agua en unas redes que ya se ven sometidas a una gran presión debido a la exposición a los efectos del cambio climático, la lentitud de las interconexiones y la escasez de recursos industriales.

La magnitud es considerable, pero el riesgo no radica en el total global, sino en la concentración.

Incluso si el consumo eléctrico de los centros de datos se triplicara de aquí a 2035, representaría menos del 10 % del crecimiento total de la demanda eléctrica mundial.<sup>13</sup>

Sin embargo, desde el punto de vista geográfico, la concentración es extrema: se prevé que el 85 % de la nueva capacidad de los centros de datos que se incorpore durante la próxima década se concentre en EE. UU., China y la UE.<sup>14</sup>

Como consecuencia, la carga sobre la red local puede ser desproporcionada, incluso cuando los totales globales parecen manejables. En EE. UU., se prevé que los centros de datos representen casi la mitad del crecimiento de la demanda eléctrica durante esta década, y se estima que el consumo energético nacional se duplicará o triplicará para 2028.<sup>15</sup> Las nuevas construcciones también tienden a concentrarse cerca de los centros ya existentes, regiones que ya operan con un margen de capacidad limitado.<sup>16</sup>

Es probable que las mejoras en la eficiencia de los chips y modelos optimizados con IA moderen la intensidad energética con el tiempo, pero los retrasos en la implantación y el crecimiento continuo de la demanda de potencia de cálculo hacen que la carga a nivel de sistema probablemente siga aumentando a lo largo de la próxima década. Un cambio gradual hacia una combinación de campus a hiperescala y nodos más distribuidos podría aliviar determinados cuellos de botella, al tiempo que introduciría nuevos puntos de exposición, redistribuyendo los retos relacionados con la obtención de permisos, la conexión a la red eléctrica y la fiabilidad operativa a lo largo de un área de cobertura más amplia.

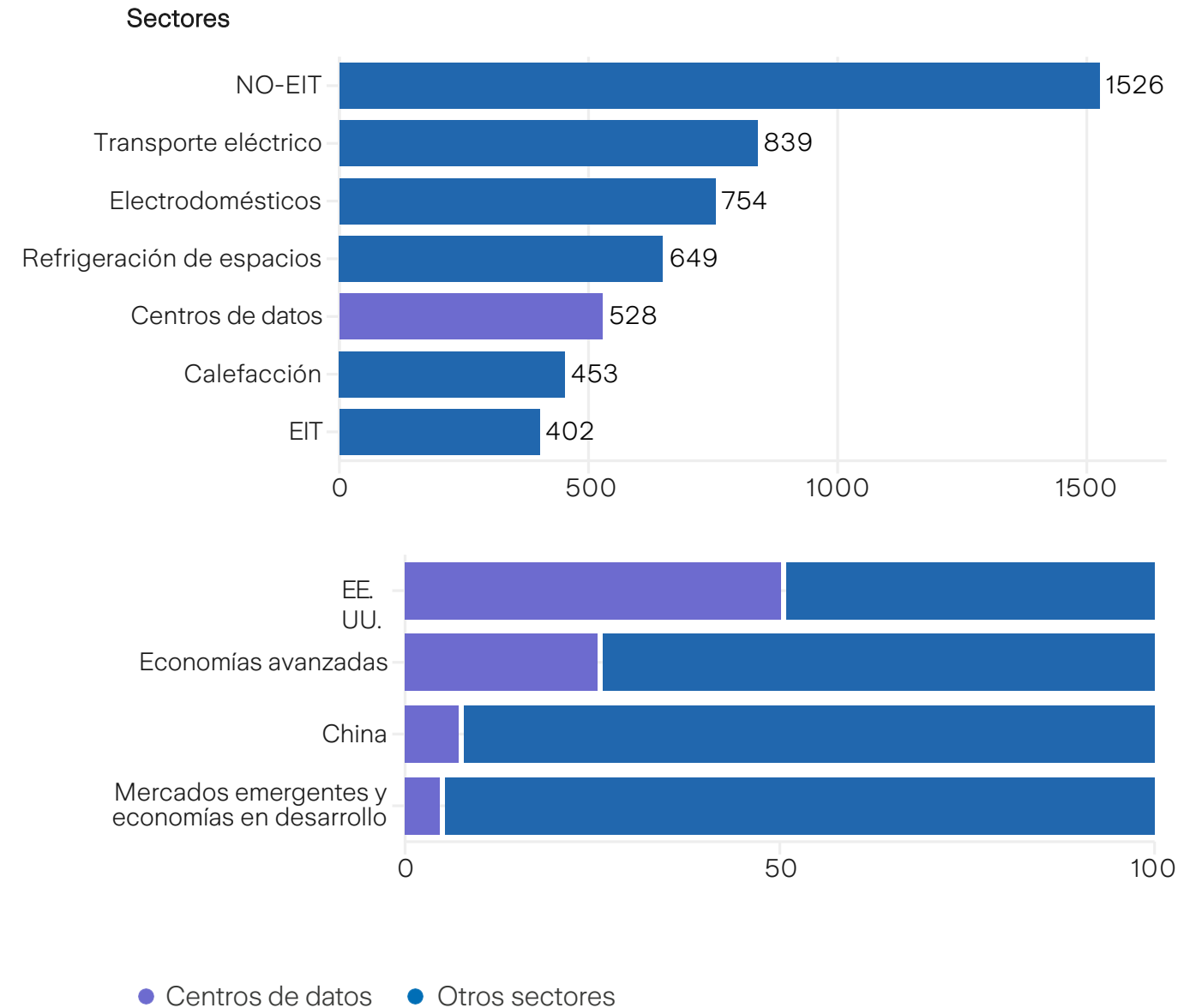
13. AIE. [Perspectivas energéticas mundiales 2025](#)

(2025b). 14. AIE (2025b).

15. AIE (2025b).

16. AIE (2025b).

## Crecimiento mundial de la demanda de electricidad, 2024-2030 en TWh y %del total



Fuente: AIE (2025b).

TWh = teravatios-hora; Calefacción = calefacción de espacios y agua en edificios; EIT = industria de alto consumo energético.

La competencia por los mismos sistemas de apoyo podría restringir aún más la capacidad disponible a medio plazo. Las prioridades en materia de defensa y seguridad recurren a los mismos recursos de energía, agua, puertos, corredores logísticos y capacidad industrial especializada de los que depende la construcción civil, y la magnitud del gasto mundial en defensa sigue aumentando (2,6 billones de dólares en 2025).<sup>17</sup> Cabe señalar, sin embargo, que algunas de las inversiones más relevantes se enmarcan explícitamente como de doble uso, lo que crea la posibilidad de un beneficio compartido cuando los activos también permiten el acceso civil.<sup>18</sup>

En respuesta a estas limitaciones, los principales operadores actúan cada vez más como promotores de infraestructuras por derecho propio, coinvirtiendo en generación, almacenamiento, mejoras de la red eléctrica e infraestructuras hidráulicas, al tiempo que implantan soluciones energéticas in situ «detrás del contador» para garantizar las condiciones de funcionamiento. Entre ellas se incluyen la energía solar, la geotérmica, la eólica, las turbinas de gas natural, las baterías y, en algunos casos, pequeños reactores nucleares modulares in situ. Las infraestructuras eléctricas que históricamente se trataban

La proximidad al centro de datos está dando lugar, en algunos proyectos, a una integración operativa con este. La redundancia, las fuentes de alimentación de reserva, el almacenamiento y las estrategias alternativas de refrigeración afectarán directamente a la financiabilidad, la asegurabilidad, el tiempo de actividad y el valor del ciclo de vida.<sup>19</sup>

Estas estrategias no eliminan el riesgo sistémico, sino que lo reubican. El riesgo de dependencia puede reducirse, pero el coste de capital, la complejidad del sistema y la carga que suponen la seguridad y la puesta en marcha aumentan, lo que amplía el alcance del riesgo de ejecución mucho más allá de los límites del proyecto. La generación in situ, el almacenamiento y la redundancia de los sistemas de refrigeración también aumentan las competencias especializadas y la supervisión necesarias para poner en marcha y operar los sistemas de forma segura (véase [«Mano de obra sin trabajadores»](#)).

17. Comisión Europea. [Movilidad militar: la UE apoya inversiones estratégicas en infraestructuras de transporte de doble uso con 807 millones de euros](#) (2024).

18. IISS. [Gasto mundial en defensa](#) (2026).

19. Aon (2026a).



## ¿Qué cambia en la práctica?: Construcción centrada en los recursos

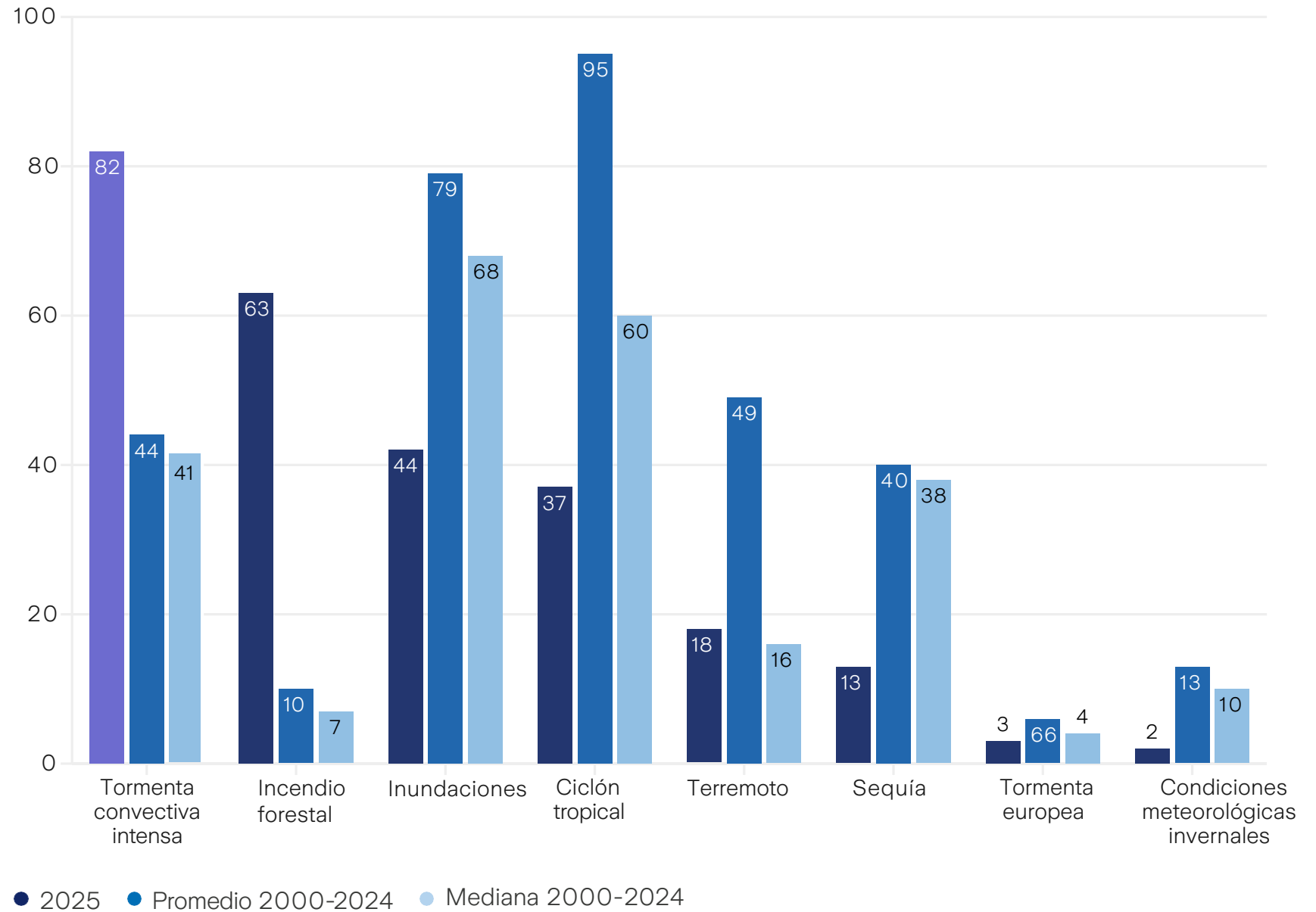
En los próximos cinco años y más allá, surge una nueva lógica de ubicación. La disponibilidad de energía y agua se convierte en un factor determinante en la selección de emplazamientos, y las evaluaciones del margen de la red eléctrica, la presión sobre las cuencas hidrográficas y los corredores de suministro cobran prioridad mucho antes en los ciclos de planificación.

Sin embargo, la elección de emplazamientos basada en los recursos también puede generar bucles de retroalimentación. Los proyectos se desplazan hacia la capacidad disponible, pero pueden heredar nuevos perfiles de riesgo, limitaciones en la respuesta ante emergencias y riesgos de seguro que modifican los supuestos de diseño y los márgenes de seguridad en los plazos.<sup>20</sup> Por ejemplo, algunos proyectos de centros de datos se están ubicando en regiones con alta exposición a tormentas convectivas severas, uno de los principales factores que han contribuido a las pérdidas por catástrofes naturales a nivel mundial en los últimos años.<sup>21</sup>

20. Ceres. «[Drained by Data: The Cumulative Impact of Data Centers on Regional Water Stress](#)» (2025); AIE (2025a); Aon (2026a).

21. Aon. [Climate and Catastrophe Insight](#) (2026b).

## Pérdidas económicas mundiales por tipo de riesgo en miles de millones de dólares, 2025



Fuente: Aon (2026b).

En primer plano

## Las limitaciones terrestres definen la capacidad digital

La presión sobre los recursos y sistemas terrestres es ahora tan grave que impulsa la búsqueda de opciones que habrían parecido inverosímiles hace una década.

Los reactores modulares pequeños (SMR) proporcionan energía estable y libre de carbono que se ajusta a las necesidades de los grandes complejos de centros de datos, y pueden fabricarse en planta para su instalación en el mismo emplazamiento. Las principales empresas tecnológicas ya han comprometido una inversión significativa, pero los plazos de implantación se extienden hasta principios de la década de 2030, con importantes limitaciones normativas, de suministro de combustible y de mano de obra (véase [«Mano de obra sin trabajadores»](#)).

Una nueva clase de sistemas marinos pretende eludir por completo las limitaciones de la red eléctrica terrestre, el espacio en tierra y la refrigeración, situando los sistemas informáticos de IA directamente en el mar —alimentados por energía undimotriz, refrigerados por el océano circundante y conectados a través de enlaces por satélite—.

Algunos están traspasando los límites terrestres y marítimos mediante la exploración de centros de datos orbitales. En la órbita terrestre baja, la energía solar es continua y la refrigeración puede lograrse de forma pasiva mediante la radiación hacia el espacio. Para cargas de trabajo altamente especializadas —como la defensa, la teledetección o la IA periférica—, esto ofrece ventajas teóricas en cuanto a eficiencia y resiliencia. Pero los obstáculos son considerables: los costes de lanzamiento siguen siendo elevados, la radiación acelera la degradación del hardware, la latencia limita la mayoría de los casos de uso en tiempo real y los riesgos normativos relacionados con los residuos espaciales y el espectro siguen sin resolverse.

Cuando las empresas con mayor capital del mundo recurren a soluciones de este tipo, ello pone de manifiesto una brecha estructural en las infraestructuras, que está redefiniendo la forma en que se prestarán los servicios digitales durante la próxima década.

## Dónde reside la próxima oportunidad: las limitaciones marcan las condiciones

En la era de la IA, la verdadera ventaja competitiva no es solo el acceso a la capacidad de cálculo, sino el acceso seguro a la red eléctrica, el agua, los equipos y las autorizaciones necesarias para que esa capacidad de cálculo sea una realidad.<sup>22</sup> Los modelos operativos más resilientes identifican los límites desde el principio, los valoran de forma realista y diseñan sus soluciones teniendo en cuenta dichos límites de forma deliberada.

### 1. Considerar la infraestructura como un riesgo clave

No se puede dar por sentado que las redes eléctricas, el suministro de agua, los permisos y los equipos críticos estarán disponibles cuando se necesiten. No se trata de condiciones de fondo, sino de riesgos determinantes que condicionan si un proyecto llega a ponerse en marcha. Asegura el acceso con antelación, asigna claramente las responsabilidades y escala rápidamente el problema cuando se produzcan retrasos en los plazos. Cuando las dependencias estén fuera de tu control — como las mejoras en la red eléctrica o los equipos con plazos de entrega largos —, adapta los calendarios y los compromisos de inversión a lo que sea realista, no a lo que esté previsto.

### 2. Anticipe el riesgo de viabilidad

Los mayores riesgos suelen detectarse demasiado tarde. Para cuando las limitaciones se hacen evidentes, el capital ya se ha invertido y las opciones son limitadas. Evalúe desde el principio la capacidad de la red, el estrés hídrico, la exposición climática, las restricciones en la concesión de permisos y el riesgo de los proveedores, antes de ampliar la inversión. Pase de los análisis de viabilidad estáticos a las pruebas de escenarios dinámicos, utilizando inteligencia artificial, sistemas de información geográfica (SIG) y telemática para comprender cómo cambian las condiciones ante la demanda real y las presiones climáticas y políticas. Si se hace bien, esto evita tener que rediseñar el proyecto en fases avanzadas, el capital inmovilizado y los riesgos evitables en la puesta en marcha.

### 3. Gestionar las dependencias compartidas como riesgo de cartera

Gestionar los sistemas compartidos —subestaciones, transformadores, corredores de interconexión, cuencas hidrográficas, redes de suministro— como exposiciones a nivel de cartera, y no como problemas aislados. Cuando falla una dependencia compartida —por ejemplo, un retraso en la entrega de transformadores o una actualización de la red eléctrica que se retrasa—

– Varios proyectos pueden sufrir retrasos al mismo tiempo. Realice pruebas de resistencia para detectar interrupciones correlacionadas e identifique dónde se solapan las dependencias. Supervise la capacidad de cobertura junto con los costes y el calendario: el endurecimiento de las condiciones suele ser una señal temprana de debilidad sistémica.

22. Ceres (2025); AIE (2025a).

# Plantilla sin trabajadores:

## La automatización como estrategia de supervivencia

El sector de la construcción no solo se enfrenta a una escasez de mano de obra, sino también a una escasez de capacidades. El envejecimiento de la población activa, los regímenes migratorios más restrictivos en determinados mercados y la creciente complejidad técnica están reduciendo el número de personas capaces de construir infraestructuras complejas, precisamente cuando la demanda aumenta considerablemente en los sectores de la energía, el transporte y los activos digitales.

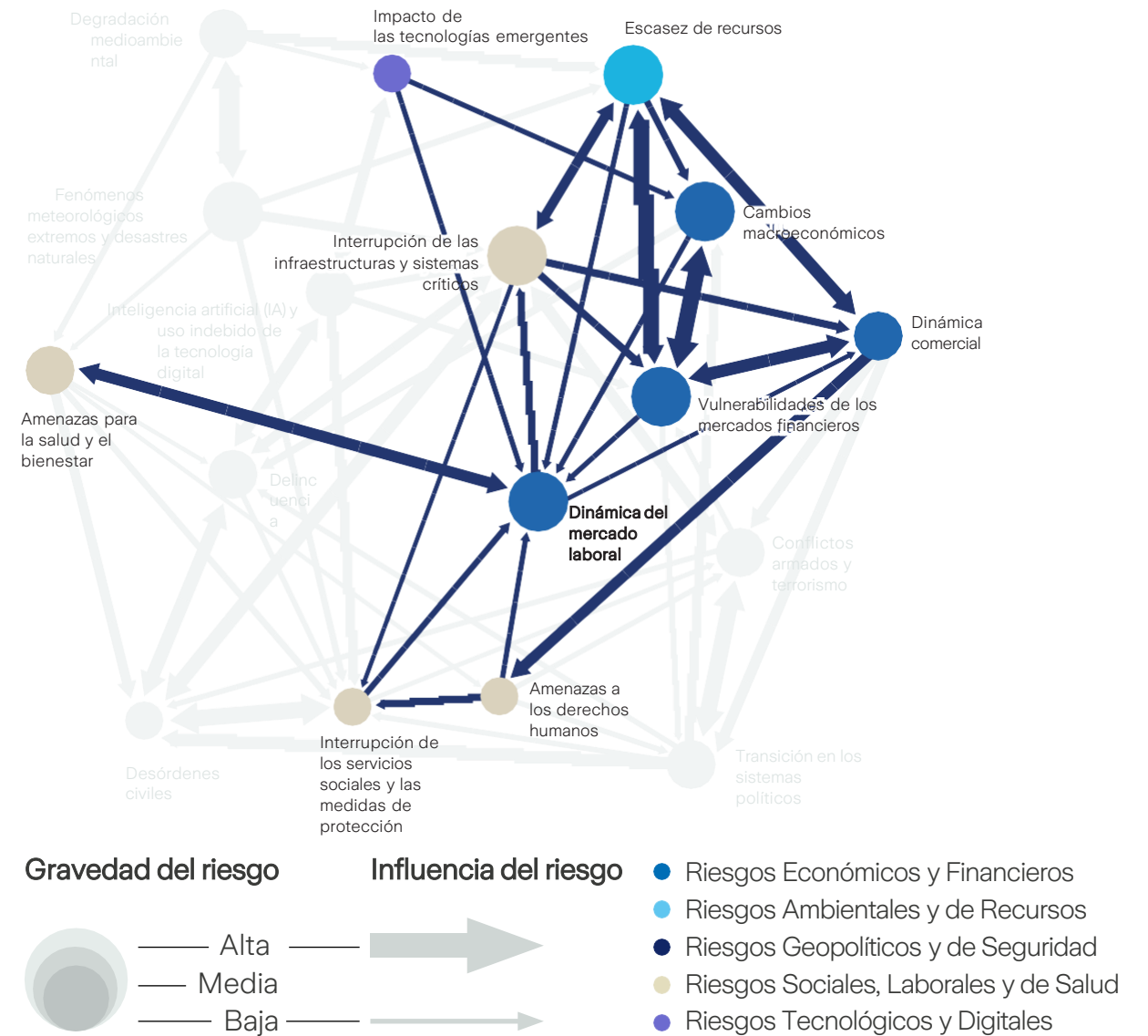
El riesgo relacionado con la mano de obra suele reducirse a un reto de contratación, cuando el riesgo más profundo radica en si es posible reunir y coordinar de forma fiable la experiencia, la supervisión y la capacidad especializada en modelos de ejecución fragmentados. La ejecución rara vez corre a cargo de una única empresa con una plantilla interna estable. En su lugar, se lleva a cabo a través de redes de subcontratación de varios niveles, en las que la capacidad y la supervisión se distribuyen entre contratistas y profesionales especializados. En ese modelo, la capacidad de ejecución depende de la sincronización y la coordinación: reunir los escasos conocimientos especializados en el momento adecuado, sobre todo cuando varios proyectos compiten por las mismas competencias específicas.

Lo que caracterizará a la década de 2030 será la forma en que las presiones sobre la mano de obra se refuerzan mutuamente en lo que respecta a la disponibilidad laboral, la capacidad y la automatización. El envejecimiento demográfico y las limitaciones de movilidad están reduciendo el número de trabajadores con experiencia. Al mismo tiempo, la automatización y la prefabricación —adoptadas en parte como respuesta a la escasez de mano de obra— concentrarán la responsabilidad en un número menor de puestos con mayores consecuencias. A medida que la construcción se vuelve más integrada y secuenciada digitalmente, el riesgo de retrasos o fallos se concentra en un pequeño número de puestos en los que el criterio y la supervisión tienen pocos sustitutos viables.

El resultado es una reducción de la capacidad de ejecución: sin mano de obra suficiente, los proyectos no pueden llevarse a cabo de forma segura ni a gran escala.

### Una fuerza laboral sin trabajadores

#### Redes de riesgo en la dinámica del mercado laboral



## La mano de obra limita la escala y acelera la productividad gracias a la automatización

La disponibilidad de mano de obra limita la rapidez con la que el sector puede crecer. En EE.UU., el sector de la construcción ya se enfrenta a una escasez de mano de obra lo suficientemente grave como para afectar a la rentabilidad de los proyectos, con una necesidad estimada de 349 000 nuevos trabajadores netos este año para satisfacer la demanda.<sup>23</sup> Se observan escaseces similares —y, en algunos casos, más agudas— en otras regiones: el sudeste asiático necesita 1,5 millones de trabajadores cualificados adicionales, mientras que Australia prevé un déficit de más de 300 000 trabajadores para 2027.<sup>24</sup>

Detrás de esto hay dos dinámicas que convergen. En primer lugar, la población activa que envejece se retira al mercado laboral a un ritmo más rápido de lo que se tarda en atraer, formar e integrar a los nuevos trabajadores. En EE.UU., se prevé que alrededor de dos de cada cinco trabajadores de la construcción empleados en torno a 2020 se jubilen para 2031.<sup>25</sup> En Europa, el envejecimiento está agravando la escasez de mano de obra en todos los sectores y la migración por sí sola no puede revertir la tendencia.<sup>26</sup>

En segundo lugar, no se trata simplemente de una escasez de trabajadores, sino de un desajuste en el mercado laboral. En muchas economías existe mano de obra infrautilizada, pero el sector de la construcción tiene dificultades para atraer a esos trabajadores disponibles porque la capacidad de formación, las vías de obtención de titulaciones y las tasas de finalización de los estudios no se adaptan a la demanda.

En las economías avanzadas, se prevé que los programas de formación de aprendices o los sistemas de formación equivalentes solo proporcionen una pequeña parte de los trabajadores cualificados que se necesitan, incluso sin tener en cuenta los casos de abandono o deserción. El número de puestos vacantes en oficios clave en el Reino Unido supera con creces la oferta formativa, hasta el punto de que hay más de 100 personas compitiendo por cada plaza de formación de aprendices.<sup>27</sup>

Estas dinámicas chocan con un problema de productividad que viene de lejos. La divergencia entre el sector de la construcción y el resto de la economía es llamativa: mientras que la productividad laboral agregada en EE.UU. se triplicó aproximadamente entre 1970 y 2020, un trabajador de la construcción en 2020 generaba menos valor que un trabajador de la construcción 50 años antes.<sup>28</sup> En el Reino Unido, la productividad del sector de la construcción se ha quedado rezagada con respecto al resto de la economía durante las últimas dos décadas, mientras que se observan patrones similares en los principales mercados europeos.<sup>29</sup>

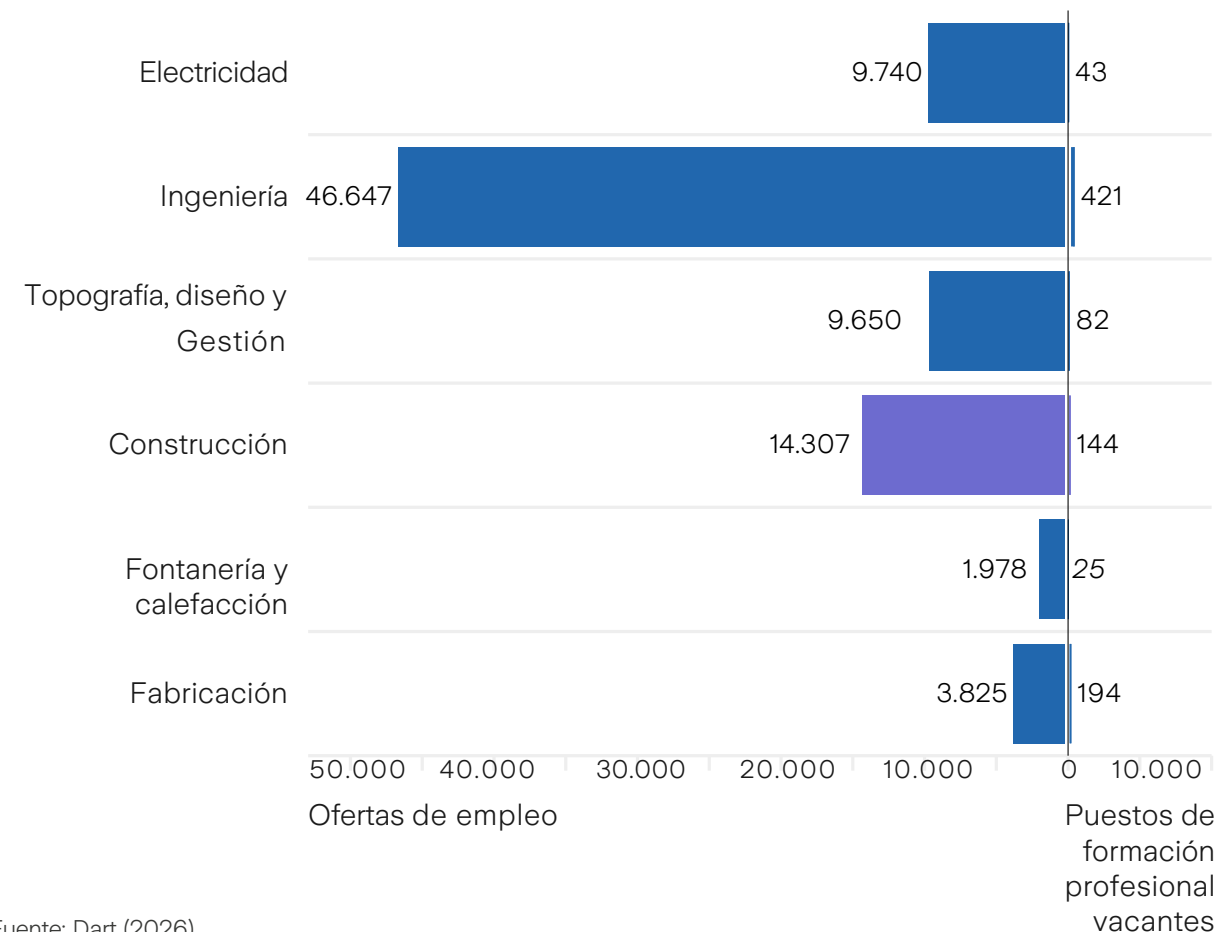
23. Associated Builders and Contractors. [El sector de la construcción debe atraer a 349 000 trabajadores en 2026 a pesar de los obstáculos macroeconómicos](#) (2026).

24. PlanRadar. [10 tendencias y retos del sector de la construcción de la ASEAN a tener en cuenta en 2025](#) (2024); Asian Insiders. [El sector de la construcción en Asia en 2025: construyendo el futuro](#) (2025); Diggerman Training. [La escasez de trabajadores de la construcción en Australia se ha agravado](#) (2025).

25. McKinsey & Company. [Mejorar la productividad en el sector de la construcción ya no es opcional](#) (2024).

## Déficit de aprendices

Ofertas de empleo y plazas de formación profesional, por oficios, Reino Unido



Fuente: Dart (2026).

[Cambios demográficos y migración laboral](#)

26. OCDE. [Perspectivas de empleo de la OCDE para 2025](#) (2025); Parlamento Europeo. [Dentro de la UE](#) (2025).

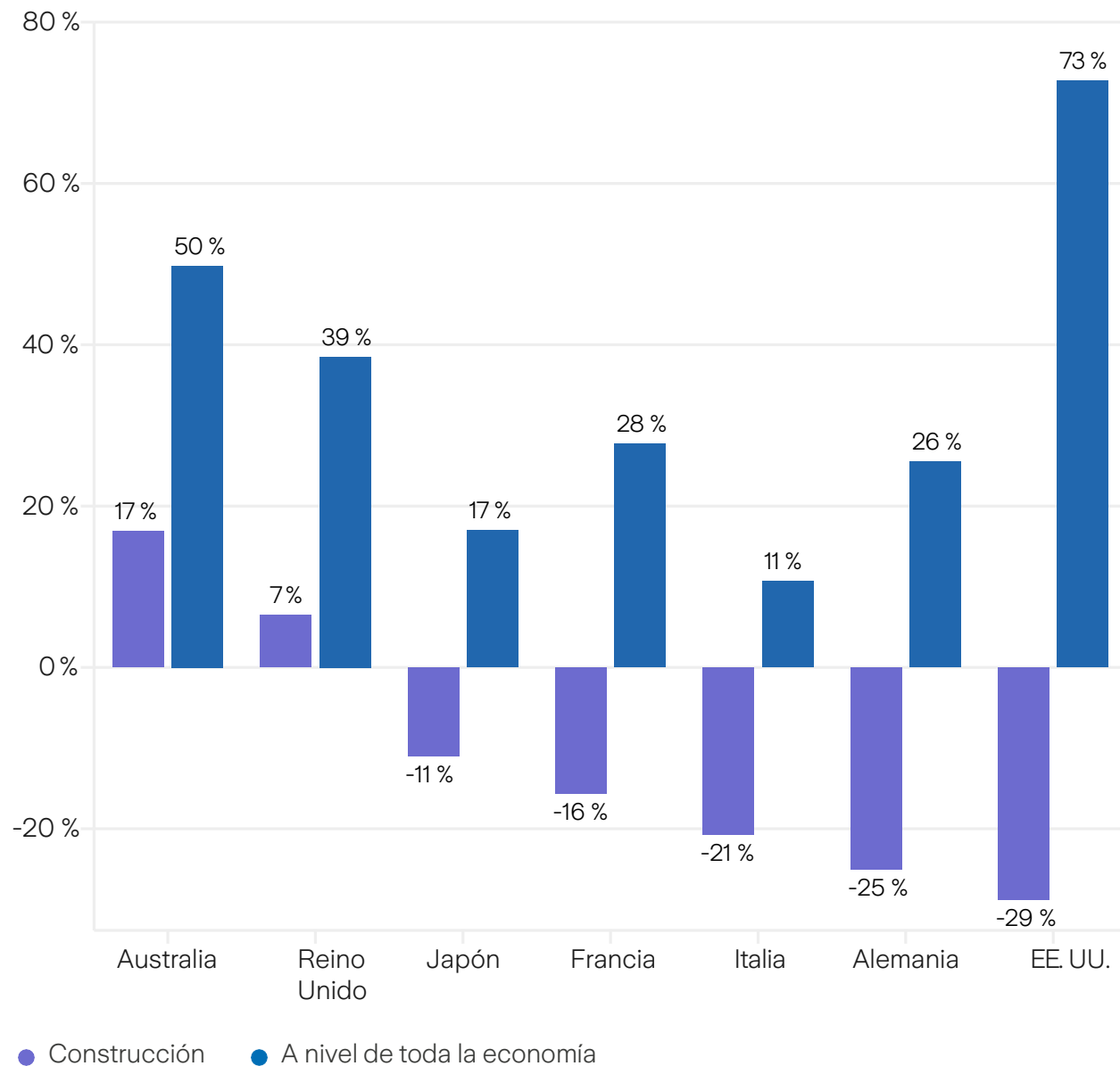
27. DART. [La crisis de cualificaciones en el Reino Unido: la situación de la formación de aprendices en 2025](#) (2026).

28. Chicago Booth Review. [El sector de la construcción de EE.UU. tiene un problema de productividad](#) (2023).

29. Gitnux. [Estadísticas de productividad en la construcción](#) (2026).

## Un problema de productividad

Evolución de la productividad laboral por país (1991-2024)



Fuente: Goldman Sachs. [¿Por qué se ha estancado la productividad en el sector de la construcción de EE. UU.? \(2026\).](#)

Cuando la mano de obra escasea, la productividad cae aún más. Durante anteriores picos de demanda —como el auge de la construcción relacionada con el petróleo de esquisto en EE.UU. entre 2011 y 2014—, la productividad de los proyectos se redujo drásticamente debido a la escasez de mano de obra (alrededor del 40 % anual), lo que obligó a los propietarios a ampliar los plazos entre un 20 % y un 25 % y provocó que los costes laborales se duplicaran con respecto a los niveles previos a la pandemia en algunos mercados.<sup>30</sup> La escasez aumenta los costes, pero también reduce la capacidad del sector para convertir las horas de trabajo en producción.

¿Por qué ha tardado tanto en extenderse la productividad impulsada por la tecnología? Una característica estructural del mercado es la fragmentación: márgenes reducidos, subcontratación dispersa e incentivos limitados para la inversión sostenida en I+D, estandarización y rediseño de procesos. Cuando se produce inversión en tecnología, esta se concentra en los contratistas más grandes, lo que amplía las diferencias de rendimiento en lugar de impulsar la productividad en todo el sector.

Sin embargo, en un contexto de condiciones laborales más restrictivas, la automatización se está convirtiendo en algo inevitable para reducir la dependencia de una mano de obra escasa, estandarizar los flujos de trabajo y eliminar algunas barreras físicas que dificultan la participación. Es probable que los avances a corto plazo provengan de la prefabricación, la coordinación digital, las tareas asistidas por robótica y los equipos que transforman el trabajo, pasando de una ejecución basada en la fuerza bruta a una producción supervisada.

A medida que las tareas se van estandarizando, el diseño de los puestos de trabajo puede volverse más «modular», dividiendo el trabajo en paquetes repetibles y estableciendo interfaces más claras entre los distintos oficios, lo que facilita una formación más rápida y una supervisión más clara entre los subcontratistas. Además, a medida que las tareas se vuelven menos exigentes físicamente, esto también crea una oportunidad real para ampliar la participación. Las mujeres representan el 11 % de los

La mano de obra del sector de la construcción en EE.UU. —la proporción más alta en dos décadas, pero aún la más baja de todos los sectores importantes— y solo el 4 % de quienes trabajan directamente en oficios especializados.<sup>31</sup> Reducir las barreras físicas para las mujeres, los trabajadores de más edad y otros grupos infrarrepresentados puede ayudar a ampliar la oferta de mano de obra, pero la limitación pasa entonces a recaer en la capacidad de formación, la calidad de la supervisión y la retención, más que en el mero número de trabajadores.<sup>32</sup>

30. Banco de la Reserva Federal de Dallas. [Aumento del PIB registrado en los primeros 10 años del auge del esquisto](#) (2019).

31. NAHB. [Las mujeres representan la mayor proporción del personal del sector de la construcción en los últimos 20 años](#) (2025); IWPR. [Las cifras importan: las mujeres que trabajan en la construcción](#) (2024).

32. The Planet Group. [Informe sobre el empleo en el sector de la energía nuclear](#) (2025); Comisión Europea. [Robots para la igualdad de género: ayudando a las mujeres a conquistar el sector de la construcción](#) (2023).

## La automatización concentra el riesgo, pero premia la capacidad

La limitación más acuciante pasará a ser la capacidad, y no la plantilla: la disponibilidad de personas clave cuyo criterio convierte las horas de trabajo en resultados fiables.

A medida que los profesionales con experiencia se jubilan, el sector pierde un conocimiento tácito difícil de codificar: cómo organizar las fases de trabajo en obras con gran volumen de actividad, anticipar los puntos de fallo y coordinar múltiples disciplinas bajo presión de tiempo.<sup>33</sup> Incluso cuando la plantilla parece suficiente, la pérdida de esta experiencia tiene un impacto operativo cuantificable. Los retrasos reflejan carencias en el criterio, la supervisión y la profundidad de los conocimientos especializados, más que una simple escasez de trabajadores.<sup>34</sup>

A medida que se generaliza la automatización, las consecuencias de la pérdida de conocimientos aumentan. Incluso cuando la construcción física se modulariza, las necesidades de mano de obra no desaparecen. Un número menor de personas se hace responsable de sistemas más estrechamente interrelacionados, lo que aumenta el impacto de las carencias en la toma de decisiones precisamente cuando la experiencia se va diluyendo. El riesgo de fallo se traslada a la integración, la supervisión y la puesta en servicio, etapas en las que los retrasos y los errores son más difíciles de absorber o de subsanar.<sup>35</sup>

33. ASCE. [La dependencia de los supervisores del conocimiento tácito y las barreras para el intercambio de conocimientos en el sector de la contratación eléctrica](#) (2021); Atlantis Press. [Adquisición y codificación del conocimiento tácito en el sector de la construcción](#) (2021).

34. Fortune. [TSMC se queja de que no consigue encontrar suficientes trabajadores cualificados para tener listas a tiempo sus plantas de chips de Arizona, lo que retrasa la producción en masa hasta 2025](#) (2023); ABC. [Cómo afrontar la escasez de trabajadores de la construcción en 2025](#) (2025); CMIC. [El impacto de la escasez de mano de obra cualificada en la productividad del sector de la construcción](#) (2025).

35. Bain & Company. [«Labor 2030: La colisión entre la demografía, la automatización y la desigualdad»](#) (2018); Knowledge Relay. [«Cómo pueden los operadores nucleares superar la escasez de mano de obra cualificada en 2025»](#) (2025).

## Los empleos con mayor y más rápido crecimiento 2025-2030

Clasificación	Empleos de mayor crecimiento	Clasificación	Empleos de crecimiento más rápido
1	Trabajadores agrícolas, jornaleros y otros trabajadores agrícolas	1	Especialistas en big data
2	Conductores de camiones ligeros o de servicios de entrega	2	Ingenieros en FinTech
3	Desarrolladores de software y aplicaciones	3	Especialistas en inteligencia artificial y aprendizaje automático
4	Trabajadores de la construcción, acabadores y oficios relacionados	4	Desarrolladores de software y aplicaciones
5	Vendedores de tiendas	5	Especialistas en gestión de seguridad
6	Trabajadores de procesamiento de alimentos y oficios relacionados	6	Especialistas en almacenes de datos
7	Conductores de automóviles, furgonetas y motocicletas	7	Especialistas en vehículos autónomos y eléctricos
8	Profesionales de enfermería	8	Diseñadores de interfaz (UI) y experiencia de usuario (UX)
9	Trabajadores de servicios de alimentos y bebidas	9	Conductores de camiones ligeros o de servicios de entrega
10	Gerentes generales y de operaciones	10	Especialistas en Internet de las cosas (IoT)
11	Profesionales del trabajo social y la consejería	11	Analistas y científicos de datos
12	Gerentes de proyectos	12	Ingenieros ambientales
13	Docentes universitarios y de educación superior	13	Analistas de seguridad de la información
14	Docentes de educación secundaria	14	Ingenieros de DevOps
15	Asistentes de cuidado personal	15	Ingenieros de energías renovables

- Relacionado con la construcción

Fuente: FEM. [Informe sobre el futuro del empleo 2025 \(2025\)](#).

La automatización transforma la mano de obra al orientar la demanda hacia un número menor de competencias altamente especializadas, lo que aumenta la dependencia de capacidades escasas. La expansión de la prefabricación, la coordinación digital y la integración de sistemas sustituirá los cuellos de botella manuales por una mayor dependencia de la puesta en servicio, el mantenimiento especializado y la coordinación mediada por software. El nivel mínimo de competencias aumenta: los trabajadores deben dominar los modelos digitales, el software de coordinación y los flujos de trabajo con gran volumen de datos, especialmente en proyectos de infraestructura de gran envergadura y complejidad.

La competencia por estas capacidades también se intensificará, tanto dentro como fuera del sector. Las mismas competencias digitales y de control son muy demandadas en sectores adyacentes, como la fabricación, los sistemas energéticos y la tecnología industrial. Por ejemplo, la puesta en marcha de la producción de un importante proyecto de fabricación de semiconductores en EE. UU. se retrasó tras surgir una escasez de mano de obra cualificada, a pesar de contar con financiación completa y respaldo político, lo que demuestra cómo una sola carencia de competencias puede hacer que un proyecto de miles de millones de dólares se retrase.<sup>36</sup>

Dentro del propio sector de la construcción, los tipos de proyectos de más rápido crecimiento —activos de alta potencia y alta integración (véase [«Gridlocked Intelligence»](#))— harán que las «viejas» tecnologías resurjan como cuellos de botella modernos, lo que aumentará la demanda de puesta en servicio de alta tensión, funciones de gestión energética regulada y capacidades de ingeniería especializadas. Se necesitan los mismos profesionales especializados y directores técnicos —cada vez más escasos— para construir subestaciones, instalar sistemas de respaldo, integrar sistemas de refrigeración y poner en servicio instalaciones ya construidas, lo que supone una limitación para múltiples tipos de proyectos a la vez.

36. Fortune (2023).

37. Innovate UK. [Diseño, fabricación y construcción de reactores nucleares modulares pequeños \(SMR\) para proporcionar 24 GWe de energía nuclear para el Reino Unido de aquí a 2050](#) (2025).

38. Informe sobre la situación de la industria nuclear mundial (WNISR). [La escasez de mano de obra, un obstáculo para las ambiciones nucleares](#) (2024).

39. Amerit Consulting. [La escasez de mano de obra en el sector nuclear retrasa los proyectos de energía nuclear](#) (2024).

40. Departamento de Energía de EE. UU. [Cinco tendencias en la mano de obra del sector de la energía nuclear | Departamento de Energía](#) (2024).

41. Mactech. [Por qué la crisis de mano de obra cualificada en el sector nuclear del Reino Unido es más grave de lo que crees](#) (consultado en 2026).

En primer plano

## La energía nuclear, limitada por la escasez de personal especializado en seguridad

Una agenda renovada en materia de energía nuclear y reactores modulares pequeños (SMR) agudiza la escasez de personal certificado con competencias críticas para la seguridad.<sup>37</sup>

Los proyectos nucleares suelen competir directamente con los centros de datos, las mejoras de la red eléctrica y los desarrollos relacionados con el hidrógeno y la captura de carbono por el mismo conjunto escaso de competencias en ingeniería, puesta en servicio y cultura de la seguridad.

La escasez de mano de obra ya se señala como uno de los principales factores que contribuyen a los retrasos en los proyectos nucleares.<sup>38</sup> En EE. UU., se prevé que casi el 40 % de la mano de obra actual del sector de la energía nuclear se jubile en la próxima década,<sup>39</sup> con una cantera de trabajadores jóvenes considerablemente más reducida en comparación con la mano de obra del sector energético en general.<sup>40</sup> En el Reino Unido, una prolongada contracción del parque nuclear ha creado un déficit de capacidad que abarca a toda una generación. Los ingenieros que construyeron las primeras centrales se están jubilando, llevándose consigo décadas de conocimiento institucional. Las estrategias de capacitación se centran ahora en crear aproximadamente 40 000 nuevos puestos de trabajo para 2030 —lo que requeriría contratar a un ritmo más del doble del actual—, mientras que los requisitos de personal debidamente cualificado y con experiencia (SQEP) y los trámites para obtener la habilitación de seguridad pueden llevar seis meses o más, lo que alarga los plazos de movilización.<sup>41</sup>

Los SMR se enfrentan a limitaciones aún mayores, ya que los módulos prefabricados requieren nuevas certificaciones y prácticas de trabajo que aún no existen a gran escala.

En primer plano

## La toma de decisiones analógica en la era digital

Los modelos digitales —a través del modelado de información de la construcción (BIM) y los gemelos digitales— resultan cada vez más eficaces a la hora de identificar conflictos de diseño, riesgos de secuenciación y vulnerabilidades operativas mucho antes de que se materialicen en la obra.<sup>42</sup>

Sin embargo, está surgiendo un riesgo más silencioso en el momento del traspaso. Muchos activos se entregan como «digitalmente completos», pero sin soporte operativo. La escasa continuidad de los datos en el traspaso, la limitada madurez digital de los propietarios y operadores, y la falta de competencias para analizar los modelos hacen que las herramientas sofisticadas se conviertan en registros estáticos, en lugar de seguir siendo sistemas de toma de decisiones dinámicos.<sup>43</sup>

Las alertas integradas en los modelos —como un comportamiento anómalo de los equipos o desviaciones respecto al rendimiento previsto— pasan desapercibidas cuando los operadores recurren a una toma de decisiones analógica basada en la experiencia, hojas de cálculo o inspecciones manuales. La información digital de baja calidad también complica la identificación de los defectos y retrasa las respuestas de mantenimiento.<sup>44</sup>

Las implicaciones van más allá de las operaciones. Los modelos digitales influyen cada vez más en la forma en que se asigna la responsabilidad cuando se producen fallos; sin embargo, los contratos y los marcos de seguros suelen ir a la zaga de las prácticas digitales. Cuando no se puede demostrar la gobernanza y la fiabilidad de los modelos, las disputas se vuelven más difíciles de resolver y pueden surgir lagunas en la cobertura.<sup>45</sup>

A medida que se acelera el análisis de datos digitales, la preparación de las organizaciones —y no la capacidad de los modelos— podría convertirse en el factor limitante del rendimiento y la asegurabilidad.

## ¿Qué cambia en la práctica?: Geografías laborales regionales

Las limitaciones en materia de mano de obra acaban repercutiendo en dónde y cómo se llevan a cabo los proyectos. La grave escasez empuja a los promotores a ubicar los proyectos en regiones que ya cuentan con mano de obra cualificada en el sector industrial, capacidad logística y menor resistencia por parte de la comunidad —a menudo antiguos centros mineros o industriales con ecosistemas laborales ya consolidados—.

Esto no implica una simple reactivación de la mano de obra local. Las decisiones sobre la ubicación de las obras que toman los propietarios de los activos determinan la oferta de mano de obra disponible para los proyectos; a su vez, las empresas constructoras asumen los retos de movilización y retención en todo el ecosistema de subcontratistas. Cuando las infraestructuras de vivienda, sanidad, transporte y cuidado infantil no pueden adaptarse al aumento de la afluencia de trabajadores, cualquier ventaja en materia de mano de obra sigue siendo frágil. La elevada rotación, el absentismo y los retos de retención pueden mermar rápidamente el rendimiento en la ejecución de las obras.

E incluso en entornos altamente automatizados, la ejecución sigue dependiendo de las personas. La fatiga, los desplazamientos prolongados, el teletrabajo y las puestas en marcha con plazos ajustados aumentan el riesgo de descuidos y errores, especialmente en obras complejas con secuencias muy ajustadas. La creciente tendencia a que las instalaciones que dependen de la red eléctrica se ubiquen fuera de los principales núcleos urbanos añade una limitación más: el ecosistema de apoyo necesario para garantizar un trabajo seguro y eficaz —asistencia médica, alojamiento seguro, transporte fiable— puede ir por detrás de los plazos del proyecto.

Las decisiones sobre la ubicación del emplazamiento determinan el riesgo de ejecución. Las ubicaciones elegidas por motivos de suministro eléctrico, terreno o permisos dan forma a los ecosistemas laborales a los que deben recurrir los proyectos, mientras que la planificación del alojamiento, la capacidad de formación local y la infraestructura social influyen en que la oferta de mano de obra pueda convertirse en capacidad de ejecución útil. Cuando la aceptación social se debilita debido a la presión sobre los servicios locales, los riesgos relacionados con los permisos y los riesgos políticos pueden resurgir como limitaciones por derecho propio (véase [«Gridlocked Intelligence»](#)). Sin embargo, para algunas comunidades, esta dinámica también crea una oportunidad, aunque limitada, de reactivar las reservas de mano de obra inactivas y reconstruir las vías de formación profesional, siempre que la formación, la vivienda y los servicios puedan ampliarse al mismo ritmo que la demanda del proyecto.

42. Real Institución de Peritos Inmobiliarios (RICS). [Los gemelos digitales, desde el diseño hasta la entrega de los activos construidos](#) (2022); CMAA. [Cómo benefician los gemelos digitales a los contratistas y a los propietarios](#) (consultado en 2026).

43. MDPI. [Los gemelos digitales a lo largo del ciclo de vida de los activos: retos técnicos, organizativos, económicos y normativos](#) (2026).

44. Universidad de Columbia Británica. [Entrega digital](#) (consultado en 2026).

45. Steven J. O'Neill. [Modelado de información de la construcción y responsabilidad civil profesional: ¿Quién asume el riesgo cuando fallan los modelos digitales?](#) (2025); Huntersure. [Cómo afrontar el impacto del BIM en los seguros de responsabilidad civil profesional para arquitectos e ingenieros](#) (2025).



## Dónde reside la próxima oportunidad: la capacidad define la fiabilidad

Es probable que las empresas que lideren la próxima fase de la construcción no sean aquellas que cuenten con las mayores plantillas, sino aquellas que sean capaces de convertir la escasez de mano de obra en una capacidad repetible, y la escasez de capacidad en una ejecución fiable.

### 1. Considerar la mano de obra como un riesgo clave para la ejecución

Considera a la mano de obra como una limitación para la ejecución, no como un coste flexible. En puestos críticos —puesta en servicio, control de calidad, seguridad, alta tensión y controles—, la disponibilidad determina si los proyectos se completan a tiempo. Evalúa la exposición en materia de mano de obra a nivel de cartera y asegúrate de cubrir estos puestos antes de lo que permiten los ciclos tradicionales de contratación. Cuando la ejecución depende de la disponibilidad del mercado, el riesgo ya es elevado.

### 2. Utilizar la automatización como una compensación de riesgos

Hay que enfocar la automatización como una forma de mitigar el riesgo, y no simplemente como una fuente de productividad. Hay que orientar la inversión hacia la prefabricación, la coordinación digital y la robótica en aquellos ámbitos en los que reduzca la dependencia de una mano de obra escasa, sin introducir nuevas vulnerabilidades en la integración o la puesta en marcha.

Estas decisiones modifican el perfil de riesgo: se reduce la plantilla, pero aumenta la dependencia de un número menor de puestos con mayores consecuencias. Esto debe reflejarse en la gobernanza, el diseño de los puestos y los itinerarios de formación desde el principio. Sin ello, el riesgo se redistribuye en lugar de reducirse.

### 3. Considerar la selección de la ubicación como un riesgo en la toma de decisiones sobre la plantilla

Una vez fijada la ubicación, también lo están las limitaciones en cuanto a competencias, disponibilidad y condiciones operativas. Cuando la ejecución depende de rotaciones en lugares remotos o de mano de obra importada, la fatiga, el bienestar y la retención del personal se convierten en factores de riesgo operativo que afectan directamente a la seguridad, la calidad y la puesta en servicio. Identificar estos riesgos de forma explícita desde el principio permite gestionarlos. Si no se abordan, tienden a materializarse más adelante en forma de riesgo de incidentes, repetición de trabajos, retrasos y problemas con las aseguradoras.

# Un futuro estandarizado: Ampliar la escala antes de que se haya demostrado la durabilidad

Los propietarios están cambiando lo que construyen, al mismo tiempo que los contratistas industrializan la forma en que lo construyen.

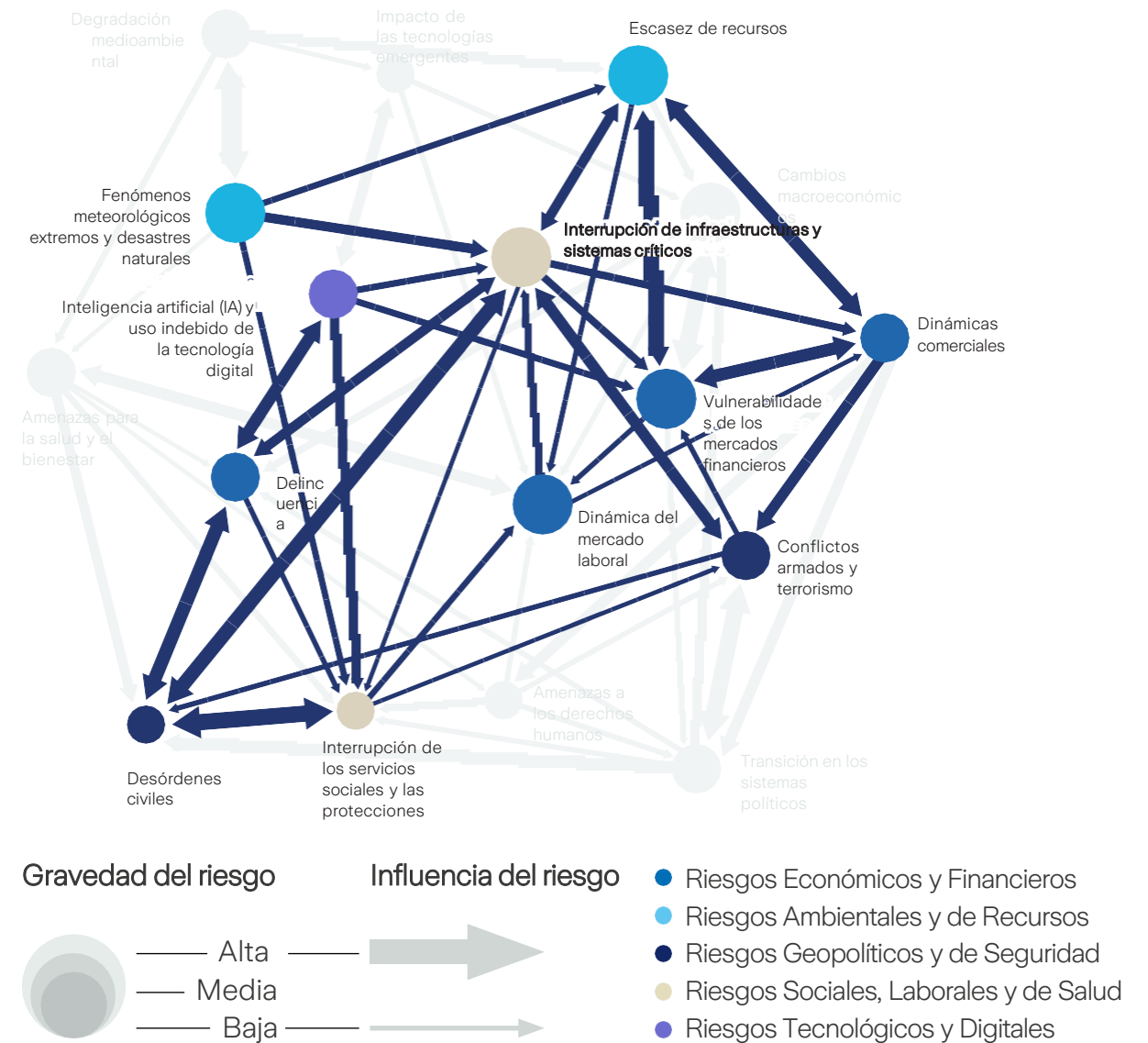
A menudo se espera que los mismos sistemas y conjuntos contribuyan al mismo tiempo a mejorar tanto la resiliencia como la eficiencia. Se están adoptando enfoques de diseño circular, nuevos materiales, estrategias de rehabilitación, sistemas renovables y métodos de construcción fuera de obra para reducir las emisiones y adaptar las instalaciones a condiciones de funcionamiento más exigentes. Paralelamente, se están estandarizando y replicando los diseños, los componentes y los modelos de ejecución para acortar los plazos, controlar los costes y gestionar la escasez de mano de obra.

Lo que caracteriza a la década de 2030 es el desajuste entre la velocidad de reproducción y la velocidad de aprendizaje. Los materiales, los conjuntos y los sistemas se están implantando en todas las carteras antes de que se disponga de pruebas suficientes sobre cómo envejecen, interactúan y fallan bajo el efecto del calor, la humedad, las perturbaciones cibernéticas y el uso prolongado. Se confía en el rendimiento en el momento de la finalización, en lugar de en datos de rendimiento a largo plazo en futuras condiciones ambientales y de funcionamiento.

Se prevé que las decisiones iniciales en materia de diseño y entrega determinen la responsabilidad a largo plazo, la facilidad de mantenimiento y la recuperabilidad en todas las carteras. Que los estándares actuales se conviertan en normas resilientes o en defectos sistémicos dependerá de la rapidez con la que la evidencia, el aprendizaje y la gobernanza se adapten al aumento de escala.

## Futuro estandarizado

Red de riesgos del impacto de las perturbaciones en las infraestructuras críticas



## La replicación va más allá del aprendizaje, lo que convierte la ampliación a gran escala en un riesgo

La estandarización suele considerarse un factor que reduce el riesgo, y en condiciones controladas puede serlo. Los diseños repetibles, la entrega mediante plataformas, la producción en fábrica y la coordinación digital suelen mejorar la calidad, la rapidez y la previsibilidad cuando las normas están consolidadas y la gobernanza es estricta.

Sin embargo, el ritmo y el alcance de la estandarización se están acelerando (véase [«Una plantilla sin trabajadores»](#)). El sector de la construcción está industrializando la ejecución a un ritmo más rápido, en un mayor número de proyectos y con menos margen para el aprendizaje entre cada implementación. Los diseños pasan del concepto a la repetición a escala de cartera, antes de que se haya comprobado su comportamiento en distintos emplazamientos, condiciones de funcionamiento y secuencias de ejecución. Este patrón es cada vez más visible en programas de acondicionamiento de locales comerciales, rehabilitaciones de viviendas, carteras logísticas y complejos institucionales.

Las tasas de adopción ponen de relieve este cambio. La construcción modular experimentó un fuerte aumento entre 2023 y 2024, pasando de alrededor del 32 % a aproximadamente el 50 % de adopción, mientras que la prefabricación pasó de aproximadamente el 53 % a más del 66 %.<sup>46</sup> La replicación avanza más rápido de lo que se tarda en obtener pruebas de rendimiento a largo plazo, especialmente en lo que respecta al comportamiento de los sistemas en las interfaces entre la fabricación en fábrica y el montaje in situ, donde es más probable que surjan pequeñas deficiencias de diseño o ejecución.

A medida que se simplifican los sistemas de construcción para acelerar la entrega y reducir la dependencia de la mano de obra, resulta más difícil mantener el control de calidad. El menor número de trabajadores, los márgenes más ajustados y los ciclos más rápidos reducen el tiempo y la redundancia necesarios para detectar pequeños defectos antes de que se agraven.

El riesgo es la amplificación. Una misma decisión de diseño, un mismo detalle de un componente o una misma condición de interfaz pueden trasladarse a docenas o cientos de activos antes de que se comprendan plenamente sus limitaciones. Esto no es nada nuevo: por ejemplo, a principios de la década de 2000, un defecto de sellado habitual en los cabezales estandarizados de rociadores de incendio en seco provocó retiradas del mercado y reformas a gran escala en hospitales, almacenes, colegios y edificios residenciales, años después de su instalación.<sup>47</sup> Lo que ha cambiado es la velocidad y la escala.

Los detalles estándar, los componentes propios y la adquisición compartida permiten que las limitaciones se trasladen rápidamente con el diseño, en lugar de quedar aisladas en una sola obra. Una vez que esto ocurre, la propia norma se convierte en el vector a través del cual se multiplica el riesgo.

## La resiliencia redefine el diseño, y lo que se puede ampliar de forma segura

La velocidad de ampliación es importante, pero también lo es lo que se está ampliando.

La sostenibilidad medioambiental y la adaptación al cambio climático son ahora aspectos fundamentales a tener en cuenta en el diseño. Cada vez se espera más que las infraestructuras funcionen de forma fiable en condiciones menos estables, menos predecibles y más variables que las que se asumieron cuando se establecieron muchas normas de diseño.

Esto modificará qué sistemas y conjuntos se estandarizan y replican. Las fachadas por capas, las estructuras híbridas, los sistemas energéticos integrados, los sistemas de almacenamiento y las soluciones complejas de rehabilitación se comportan de forma diferente a la construcción tradicional cuando se ven sometidos a calor, humedad y tensiones prolongadas, especialmente cuando las condiciones climáticas se alejan de las hipótesis históricas. Su rendimiento depende en mayor medida de las interfaces, la secuenciación y el control ambiental, lo que deja menos margen para la variación en el diseño, la instalación y el funcionamiento.

La variabilidad que puede absorberse en un proyecto puntual se convierte en un riesgo a nivel de programa cuando el mismo sistema se implanta en entornos climáticos, patrones de uso y regímenes de mantenimiento que difieren más de lo que suelen suponer la mayoría de los regímenes de ensayo.

Esa tensión ya es visible en las decisiones de construcción orientadas a la resiliencia. Se ha demostrado que las estrategias de rehabilitación reducen las emisiones entre un 50 % y un 75 % en comparación con la reconstrucción en determinados escenarios,<sup>48</sup> pero la incorporación de tecnologías integradas, como las instalaciones solares y las baterías, también introduce nuevos riesgos relacionados con incendios, agua y acceso.

Del mismo modo, la madera maciza puede reducir la huella de carbono de una estructura de grandes dimensiones hasta en un 40 % cuando procede de fuentes sostenibles,<sup>49</sup> pero su rendimiento a largo plazo depende de cómo se gestionen a lo largo del tiempo y en diferentes condiciones de funcionamiento factores como el comportamiento frente al fuego, la gestión de la humedad, la protección durante la construcción y la facilidad de inspección. En cada caso, el rendimiento en el momento de la puesta en servicio solo ofrece una visión parcial del rendimiento a lo largo de décadas.

46. BuiltWorlds. [Tres conclusiones clave del informe de BuiltWorlds sobre la construcción fuera de obra de 2024](#) (2024).

47. EMC Insurance Companies. [Rociadores retirados del mercado anteriormente con juntas tóricas: lo que hay que saber](#) (consultado en 2026); Asociación Nacional de Rociadores contra Incendios. [Un vistazo rápido: cómo entender las retiradas de rociadores del mercado](#) (2025).

48. Zurich. [Edificios más ecológicos: la implicación temprana es clave para gestionar los riesgos de la renovación](#) (2025).

49. Zurich. [Madera maciza: asegurar el futuro de la construcción sostenible](#) (2026).

En primer plano

## La brecha de reparabilidad

Tras una avería, la recuperación depende de si se puede acceder a los sistemas, repararlos y volver a ponerlos en servicio de forma eficiente.

La facilidad de reparación es una decisión de diseño que determina la responsabilidad a largo plazo una vez que los sistemas se replican en las carteras. Un producto puede funcionar bien en un laboratorio y cumplir con la normativa al finalizar su desarrollo, pero aun así resultar una mala elección operativa si resulta difícil inspeccionarlo, abrirlo, secarlo, sustituir sus componentes o recertificarlo sin que ello suponga una interrupción considerable.

Muchos sistemas de construcción modernos carecen de métodos de reparación contrastados, incluso cuando ofrecen buenos resultados en las pruebas o en las implantaciones piloto; un problema que se agudiza a medida que la construcción depende cada vez más de componentes patentados, conjuntos estrechamente integrados y materiales especializados con bajas emisiones de carbono, en los que el acceso, el desmontaje y la restauración no siempre resultan sencillos una vez que están en servicio.

Esto ya se aprecia en proyectos residenciales y comerciales, en los que los sistemas repetitivos de fachadas, balcones o aislamiento cumplen los objetivos de rendimiento en el momento de la finalización, pero resultan costosos de acceder, secar o restaurar tras la entrada de humedad o un fallo parcial. Dado que estos sistemas se repiten en las carteras de proyectos, la facilidad de reparación pasa de ser un inconveniente a nivel de proyecto a convertirse en una característica del balance.

Cuando la reparabilidad no se ha tenido en cuenta en la fase de diseño, las pérdidas se agravan debido al tiempo de inactividad, los daños secundarios y las intervenciones repetidas. A gran escala, esto hace que la reparabilidad pase de ser una preocupación del proyecto a convertirse en un riesgo para la cartera, ya que la misma dificultad de restablecimiento se repite en múltiples activos construidos según el mismo estándar.

Las normas y estándares —el mínimo exigible en materia de diseño— se están adaptando a toda prisa a los riesgos climáticos en constante evolución y a los nuevos diseños. Aunque las actualizaciones reflejan cada vez más la mejora de los datos sobre riesgos,<sup>50</sup> el mero cumplimiento de la normativa no garantiza por sí solo el rendimiento a largo plazo de las infraestructuras, una carencia que cobra mayor importancia cuando se implantan nuevos sistemas a gran velocidad.

Por lo tanto, construir con vistas a una resiliencia sostenible redefinirá el perfil de riesgo de la replicación. La durabilidad, el acceso y la restauración pasarán a ser consideraciones de diseño de primer orden cuando se amplíen rápidamente sistemas con tolerancias más estrechas, interfaces más ajustadas y necesidades de mantenimiento más complejas. Cuando la innovación avance por delante de una evaluación disciplinada de los riesgos y de criterios claros para la inspección, la reparabilidad y la sustitución, las mejoras en eficiencia y sostenibilidad se verán socavadas por deficiencias evitables en la resiliencia.



50. La actualización de 2024 del Código Internacional de Edificación incorporó los requisitos de la norma ASCE 7-22 relativos a las cargas provocadas por tornados y revisó las disposiciones sobre cargas de viento, sísmicas, de nieve y de lluvia utilizando conjuntos de datos actualizados sobre riesgos medioambientales, incluidos 25 años de datos adicionales sobre cargas de nieve.

## ¿Qué cambia en la práctica?: La dependencia digital

Una vez que la construcción funciona mediante diseños repetidos, proveedores compartidos y plataformas digitales comunes, el control y la coordinación se sitúan cada vez más en el ámbito digital, y la resiliencia ya no puede gestionarse a nivel de un único proyecto o contratista.

La ejecución de las obras depende cada vez más de una infraestructura digital compartida (véase [«Mano de obra sin trabajadores»](#)). Los modelos BIM, los equipos conectados, las bibliotecas de diseño comunes,

Los gemelos digitales y las plataformas de proveedores aportan eficiencia y coordinación a gran escala. Sin embargo, también generan puntos de fallo interrelacionados: cuando los datos se corrompen, las credenciales de acceso se ven comprometidas o los sistemas de terceros dejan de estar operativos, se produce una interrupción en cadena en todos los proyectos que dependen de la misma infraestructura digital.

El riesgo cibernético afecta ahora directamente a la entrega, la responsabilidad y la continuidad. Las perturbaciones digitales pueden paralizar el trabajo, invalidar diseños, interrumpir los procesos de adquisición y provocar la repetición de tareas simultáneamente en múltiples emplazamientos. Los atacantes se centran en este sector precisamente porque el acceso a los archivos de los proyectos, a los sistemas operativos o a los datos compartidos de los proveedores les ofrece una ventaja sobre unas entregas en las que el tiempo es un factor crítico.

Como consecuencia, la construcción es uno de los sectores más atacados por los ciberdelincuentes a nivel mundial.<sup>51</sup> Casi cuatro de cada cinco empresas de arquitectura, ingeniería y construcción han sufrido una amenaza a la ciberseguridad en los últimos dos años, mientras que el sector se enfrenta actualmente a una media de unos 226 incidentes cibernéticos por empresa al año.<sup>52</sup> Los mercados de la construcción en fuerte crecimiento de Asia y América Latina, donde las cadenas de subcontratación están más fragmentadas y la gobernanza digital es menos madura, están especialmente expuestos.

51. Corvus. [Informe sobre ciberamenazas del tercer trimestre: el ecosistema del ransomware está cada vez más disperso](#) (2024); Industrial Cyber.

[Honeywell Community Intelligence revela un aumento del ransomware en los sectores de la fabricación y la sanidad; crecen los ataques en los sectores agrícola y alimentario](#) (2025).

52. ReliaQuest. [Un informe revela que el ransomware ha aumentado un 41% en el sector de la construcción](#) (2024).

53. Federación Mundial de Asociaciones de Seguros. [Lagunas de protección a nivel mundial y recomendaciones para subsanarlas](#) (2023).

A nivel mundial, solo el 1 % de las pérdidas económicas derivadas de incidentes cibernéticos está asegurado, lo que supone un déficit estimado en la protección frente a los riesgos cibernéticos de 0,9 billones de dólares estadounidenses.<sup>53</sup> En el sector de la construcción, esto significa que muchas de las consecuencias del ransomware, la pérdida de datos o la vulneración de la seguridad de los proveedores siguen quedando al margen de los mecanismos tradicionales de transferencia de riesgos, lo que obliga a los propietarios y contratistas a asumir directamente los costes derivados de los retrasos, las medidas correctivas y los litigios.



Un 41 %

de aumento interanual en el número de empresas de la construcción que aparecen en sitios web de filtraciones de datos, impulsado por un aumento del 83 % en los incidentes de exposición de credenciales.<sup>52</sup>

## Dónde reside la próxima oportunidad: el aprendizaje determina la escala

El principal riesgo no es que un proyecto fracase, sino que ese mismo fracaso se multiplique en numerosos activos, zonas geográficas y contrapartes.

Los propietarios y contratistas más experimentados están respondiendo centrando su atención en los efectos de cartera generados por la repetición, la interdependencia y la dependencia digital. La ventaja no la tendrán las empresas que sean capaces de copiar más rápido, sino aquellas que lo hagan de forma segura, aprendiendo con la rapidez suficiente para evitar que los nuevos estándares se conviertan en fracasos generalizados.

### 1. Considerar la estandarización como un riesgo de cartera

La estandarización acelera la implementación, pero también amplía el alcance de los fallos. Evalúa el riesgo de replicación a nivel de programa, no proyecto por proyecto. Asegúrate de que la velocidad de implantación no supere la velocidad de aprendizaje mediante un modelo de gobernanza que pase de la fase piloto a la escala real. Amplía la escala solo cuando los datos operativos indiquen que la calidad, la inspección y la reparación se mantienen constantes en implementaciones repetidas.

Involucrar a las aseguradoras y a los ingenieros de riesgos desde el principio en los grandes proyectos de rehabilitación, modulares, de madera y que utilicen baterías. La participación técnica temprana puede poner de manifiesto los modos de fallo y generar confianza en la asegurabilidad antes de que los problemas se consoliden a gran escala.

### 2. Incorporar la resiliencia y la reparabilidad en todo lo que se amplíe a gran escala

Lo que hoy se diseña a gran escala deberá funcionar en las condiciones futuras. Hay que tener en cuenta la exposición climática a la hora de elegir los materiales y definir la lógica de diseño, y someter a pruebas de resistencia las soluciones modulares y con bajas emisiones de carbono frente a escenarios de riesgos futuros, y no a referencias históricas.

Amplíe la escala únicamente cuando la inspección, el acceso y la reparación se hayan tenido en cuenta desde el principio. Exija un análisis claro de la durabilidad de los nuevos materiales y conjuntos, que abarque los modos de fallo, las vías de reparación y los plazos de respuesta tras un daño. Si los activos no pueden restaurarse de manera eficiente, un menor coste inicial puede traducirse en un mayor riesgo a lo largo de su vida útil.

### 3. Gestionar la dependencia ciberfísica a nivel de programa

A medida que la prestación de servicios se digitaliza cada vez más, los fallos del sistema pasan de ser interrupciones aisladas a convertirse en un riesgo a nivel de cartera. Establece normas a nivel de programa en materia de higiene cibernética, acceso de proveedores y planes de contingencia. Cuando se comparten plataformas, software y proveedores, un único punto de fallo puede interrumpir varios proyectos a la vez. Los controles deben ir más allá de la del contratista principal a los subcontratistas, los proveedores de software y los proveedores de plataformas. Sin ello, el riesgo queda fuera de la supervisión directa, pero sigue afectando a la ejecución.



# Capital impaciente:

## Las estructuras de financiación aumentan el riesgo de ejecución

El capital no se ha retirado del sector de las infraestructuras. Aunque los inversores se muestran más selectivos, sigue habiendo financiación disponible en muchos segmentos que requieren un uso intensivo de capital, en particular en infraestructuras digitales, activos relacionados con la energía, determinadas instalaciones sanitarias e industriales, y programas de rehabilitación y modernización a gran escala.

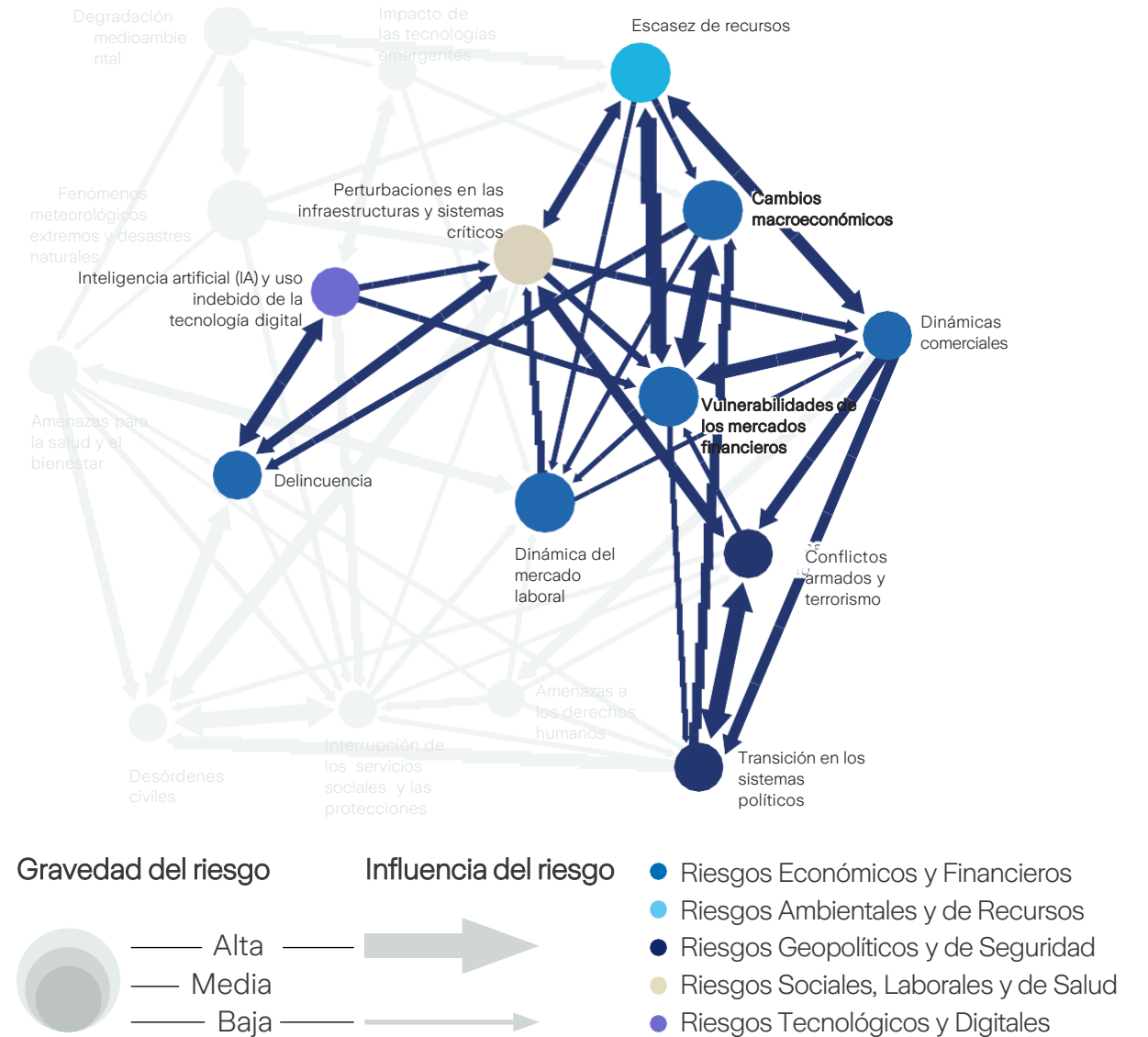
Lo que caracteriza a la década de 2030 es el comportamiento de la financiación moderna en situaciones de tensión. La financiación se diseña cada vez más para limitar la exposición desde el principio, en lugar de arrastrar las variaciones en la entrega a lo largo del tiempo. Esta dinámica se ve acelerada por el aumento de los tipos de interés, la menor liquidez y el proteccionismo comercial, en el que los aranceles, los requisitos de localización y las restricciones de suministro impulsadas por motivos políticos reintroducen perturbaciones en los costes y la disponibilidad en los proyectos intensivos en capital.

En la práctica, las estructuras de financiación se basan actualmente en el supuesto de que el riesgo de entrega está estrictamente controlado. Cuando ese supuesto no se cumple, el propio modelo de financiación se convierte en una fuente de fragilidad.

Este cambio no solo afecta a los prestamistas o patrocinadores, sino que también transforma el entorno de riesgo en el que operan las empresas constructoras. Los problemas de construcción que antes se absorbían mediante contingencias o plazos adicionales se manifiestan como tensiones financieras mucho antes que en ciclos anteriores, con plazos de recuperación más ajustados y una menor tolerancia ante los retrasos, las repeticiones de trabajos y los cambios en la secuencia de las obras.

### Capital impaciente

#### Red de riesgos de las vulnerabilidades de los mercados financieros y los cambios macroeconómicos



## El capital está sujeto a condiciones: se endurecen los criterios de tolerancia

El cambio más importante en el mercado no es el volumen de financiación, sino la forma en que se presenta. El crédito privado se ha expandido rápidamente, y el mercado mundial alcanzará aproximadamente 3,5 billones de dólares en activos bajo gestión a finales de 2024, mientras que la inversión de capital ascendió a casi 593 000 millones de dólares en 2024, lo que supone un aumento interanual del 78 %.<sup>54</sup> El capital se ha vuelto más modular y específico, y se invierte a través del crédito privado, entidades con fines especiales (SPV) y otras estructuras fuera de balance.

Aunque la financiación de proyectos de infraestructura representa una parte menor del volumen de crédito privado, es en este ámbito donde el riesgo de ejecución durante la fase de construcción se valora y se controla con mayor rigor. Estas estructuras resultan atractivas porque ofrecen rapidez y flexibilidad en el balance. Sin embargo, también modifican la dinámica de ejecución. En comparación con los préstamos bancarios tradicionales, suelen imponer umbrales de rendimiento más estrictos, plazos de decisión más cortos y menos margen para las desviaciones operativas.<sup>55</sup>

En este tipo de estructuras, la financiación resulta costosa y está sometida a un estricto control hasta que los proyectos se completan y funcionan según lo previsto. La deuda senior suele ser a tipo variable y su precio se fija en función del SOFR (Secured Overnight Financing Rate), con márgenes en la fase de construcción considerablemente más elevados que los niveles posteriores a la estabilización. Los costes solo se reducen una vez que los sistemas entran en funcionamiento y los ingresos se estabilizan, lo que deja poco margen para los retrasos durante la construcción.<sup>56</sup>

Pero la cuestión más profunda es cuánta variación en la entrega se tolera una vez que los proyectos pasan a la fase de ejecución. Cuando los proyectos dependen de una puesta en marcha fluida, una rápida aceleración de la producción y una estabilización temprana, incluso los retrasos más modestos pueden provocar tensiones contractuales, negociaciones de refinanciación o la intervención del promotor. En estructuras de entidades con fines específicos (SPV) con ratios de deuda sobre capital propio que se acercan a 90:10, un sobrecoste en la construcción del 10-15 % puede erosionar por completo el colchón de capital propio, lo que activa rápidamente las cláusulas de protección de los prestamistas y limita drásticamente el margen de maniobra del promotor.<sup>57</sup>

54. Asociación de Gestión de Inversiones Alternativas (AIMA). [Financiación de la economía 2025](#) (2025).

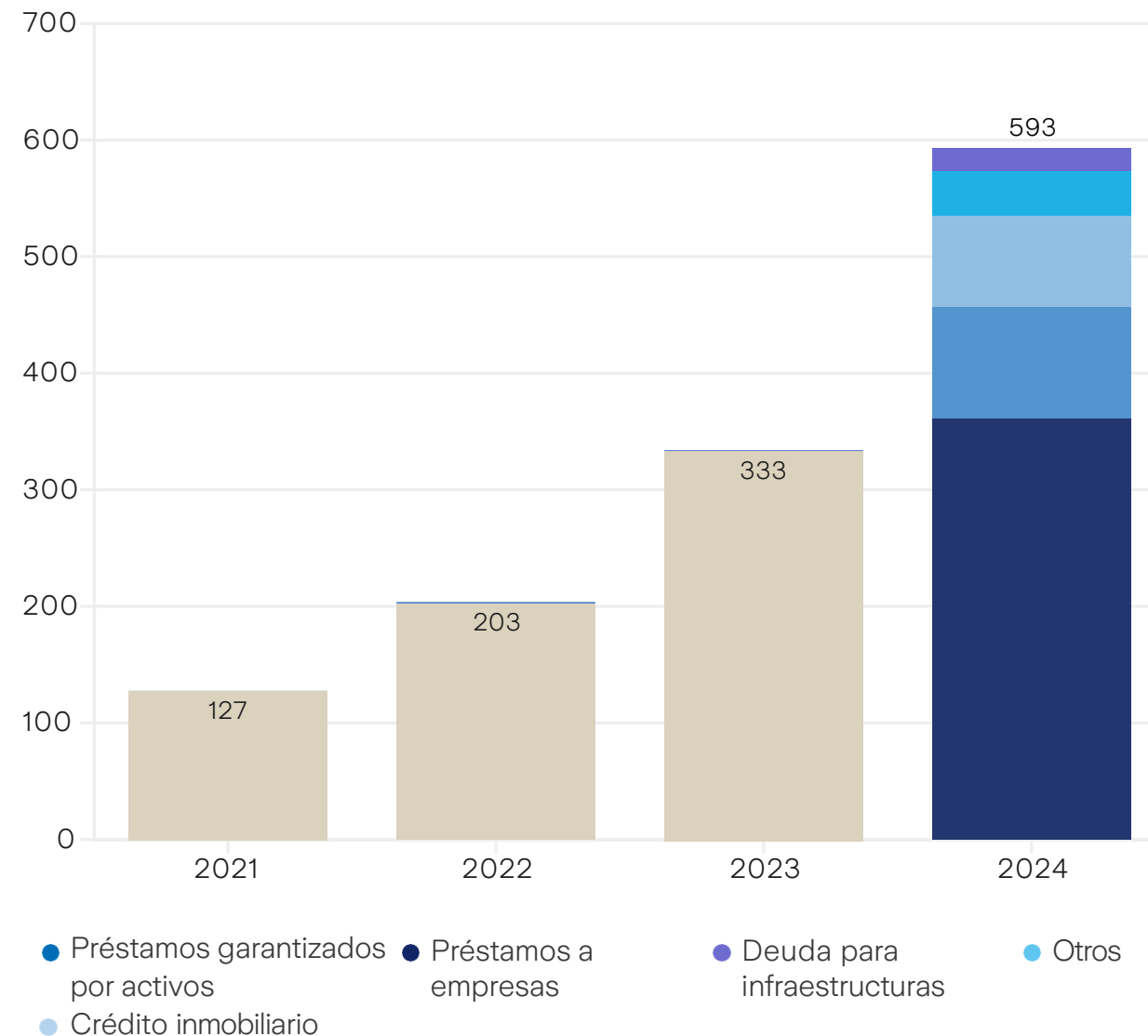
55. Freshfields. [Financiación con capital privado: perspectivas para 2026](#) (2026); Techstrong. [Financiación de centros de datos de IA: se necesitan billones, faltan protecciones](#) (2026); Quinn Emanuel. [Alerta al cliente: Riesgos de litigio emergentes en el auge de la financiación de centros de datos de IA](#) (2026); Forbes. [El papel cambiante del capital asegurador en la inversión en crédito privado](#) (2026).

56. Covenant Lite. [La apuesta de 29 000 millones de dólares de Meta con Apollo en centros de datos de IA](#) (2025).

57. Ernest Chiang. [«A fuera de balance: cómo las entidades con fines específicos \(SPV\) están financiando el auge de los centros de datos al tiempo que ocultan su apalancamiento»](#) (2025); «Covenant Lite» (2025).

## El crédito privado está creciendo

Inversión anual en crédito privado (en miles de millones de dólares), por estrategia, 2021-2024



Fuente: AIMA (2025). Inversión bruta, incluida la refinanciación.

Por lo tanto, a los proyectos que se retrasan no se les da tiempo para recuperarse. Las condiciones de financiación se endurecen, el escrutinio aumenta y la flexibilidad desaparece en una fase más temprana del ciclo de ejecución. Para las empresas constructoras, esto supone una menor tolerancia ante las modificaciones o los cambios en la secuencia de los trabajos, una escalada más rápida de los litigios, una intervención más temprana por parte de los promotores y las aseguradoras, y una menor capacidad para negociar medidas de recuperación basadas en plazos.<sup>58</sup> Esta presión es más aguda cuando los socios ejecutores cuentan con escasa capitalización y la transferencia contractual del riesgo supone que los contratistas puedan absorber los costes derivados de los retrasos, las modificaciones y los litigios que las estructuras de financiación ya no toleran.

El cambio en los mecanismos de financiación ya es visible en los centros de datos y otras infraestructuras digitales, donde las estructuras de capital son cuantiosas y los plazos de ejecución son ajustados.<sup>59</sup> La exposición al crédito privado vinculada a las grandes empresas tecnológicas ha alcanzado unos 450 000 millones de dólares, lo que supone un aumento de aproximadamente 100 000 millones de dólares respecto al año anterior,<sup>60</sup> mientras que la reciente financiación de un centro de datos en Luisiana se encuentra entre las mayores operaciones de crédito privado de la historia.<sup>61</sup>

Pero esta misma lógica se hace cada vez más evidente en complejos sanitarios, recintos industriales y grandes carteras de rehabilitación de edificios comerciales, donde los escasos márgenes de contingencia y las estructuras de financiación vinculadas al rendimiento dejan poco margen para los retrasos. En Latinoamérica, se están aplicando estructuras similares de entidades con fines específicos (SPV) y de crédito privado a zonas industriales relacionadas con la energía y a centros logísticos, donde la congestión de la red eléctrica y el estrés hídrico crean limitaciones de tolerancia comparables.<sup>62</sup>

**3.000 millones de dólares**

es la nueva referencia para el proyecto medio de un centro de datos asegurado en Zúrich, lo que supone un aumento respecto a los apenas 150 millones de dólares de hace tan solo cinco años.

De cara al futuro, es probable que los promotores busquen un mayor control sobre la ejecución del proyecto, no necesariamente para maximizar el margen, sino para preservar la viabilidad financiera. Esto puede traducirse en relaciones a más largo plazo con los proveedores, una integración más estrecha entre el diseño y la contratación, o un mayor control sobre la puesta en marcha y la entrega.<sup>63</sup>

## El riesgo de proyecto se convierte en riesgo de cartera: el cambio de la exposición a la correlación



Mientras que la estandarización concentra el riesgo técnico (véase «[Futuros estandarizados](#)»), se prevé que el riesgo financiero se sincronice cada vez más entre las carteras a medida que el capital se concentra en un conjunto reducido de tipos de proyectos repetibles. Cuando varios proyectos dependen de diseños, proveedores, infraestructuras de apoyo, capacidad de puesta en marcha o incluso exposición a las condiciones meteorológicas similares, las pequeñas perturbaciones pueden tener efectos amplificados.

Por lo tanto, los inversores y los prestamistas están desplazando su atención de la viabilidad de cada proyecto concreto hacia la posibilidad de que grupos de proyectos fracasen al mismo tiempo.<sup>64</sup> Para el sector de la construcción, los riesgos ya no se evalúan únicamente a nivel de proyecto. El mercado podría penalizar la homogeneidad cuando esta genere un riesgo de concentración oculto.<sup>65</sup> Los proyectos que son viables por sí solos pueden tener dificultades para obtener financiación si forman parte de un conjunto de exposiciones saturado y correlacionado.

58. Browne Jacobson. [Insurance Insights 2025: Construcción](#) (2025); Freshfields (2026).

59. Insurance Journal. [La expansión de los centros de datos de IA, valorada en 3 billones de dólares, se convierte en un factor dominante para los mercados de deuda](#) (2026); Aon (2026a); Freshfields (2026); Quinn Emanuel (2026); Techstrong (2026).

60. Techerati. [El coste oculto de la IA: deuda récord y financiación fuera de balance](#) (2026).

61. Global Data Center Hub. [La apuesta de 27 000 millones de dólares de Meta y Blue Owl: ¿es este el modelo estadounidense para financiar centros de datos de IA?](#) (2025); Ernest Chiang (2025).

62. ION Analytics. [La infraestructura de América Latina se enfrenta a un año de contrastes](#) (2025); S&P Global. [El agua en América Latina: retos operativos](#) (2022).

63. The Baldwin Group. [Centros de datos: Riesgos y seguros a lo largo del ciclo de vida del desarrollo](#) (2026); Freshfields (2026); Quinn Emanuel (2026); Aon (2026a).

64. The Baldwin Group (2026); Quinn Emanuel (2026).

65. UBP. [Perspectivas de los mercados privados para 2026](#) (2026); Freshfields (2026); Quinn Emanuel (2026).

En primer plano

## Desajuste de horizontes en el riesgo concentrado

La presión para la salida del capital privado se ha intensificado a medida que se han alargado los períodos de tenencia. A finales de 2024, más del 30 % de las empresas respaldadas por capital riesgo llevaban al menos cinco años en cartera —la proporción más alta en casi una década—, lo que ha intensificado la presión sobre los gestores de fondos para que consigan salidas.<sup>66</sup>

Sin embargo, los riesgos de la construcción rara vez se ajustan a esos plazos. Las obligaciones de cumplimiento, los defectos ocultos y los riesgos relacionados con los seguros pueden prolongarse durante años más allá de la puesta en servicio. Cuando se produce un cambio de titularidad antes de que los activos se hayan estabilizado por completo, el riesgo residual suele recaer en los operadores o compradores que no formaban parte de las hipótesis financieras originales.<sup>67</sup> Cuando la planificación de la continuidad es deficiente, esto deja sin resolver el riesgo de cola larga.<sup>68</sup>

Esa discrepancia de horizontes se agrava cuando las estructuras de financiación concentran la exposición en una única clase de activos. Los analistas han establecido paralelismos explícitos entre la actual expansión de las infraestructuras de IA y el auge de la fibra óptica en el sector de las telecomunicaciones de la década de los noventa, cuando se tendieron entre 80 y 90 millones de millas de fibra óptica por delante de la demanda, lo que dejó entre un 85 % y un 95 % de la misma sin utilizar como «fibra oscura» durante años tras el estallido de la burbuja.<sup>69</sup>

El patrón estructural es similar. Cuando la financiación basada en entidades con fines específicos (SPV) se expande rápidamente en un conjunto reducido de activos, utilizando diseños, proveedores y supuestos operativos comunes, el riesgo de rendimiento deja de ser independiente. Si las señales de demanda resultan ser optimistas o cambian los supuestos tecnológicos, se produce simultáneamente un exceso de oferta y un rendimiento inferior al esperado en todas las carteras. Como consecuencia, el crédito privado se considera cada vez más una fuente de vulnerabilidad financiera a medio plazo.<sup>70</sup> Dada la fuerte interconectividad con las aseguradoras y los fondos de pensiones, las tensiones podrían transmitirse al, especialmente en caso de perturbaciones en las valoraciones o de deterioro del crédito.<sup>71</sup>

## ¿Qué cambia en la práctica?: El seguro actúa como filtro

A medio plazo, las condiciones de financiación y de los seguros tenderán a endurecerse rápidamente cuando los proyectos sufran retrasos, aunque las pérdidas solo se reconozcan formalmente más tarde debido al desfase en la valoración. Los activos de crédito privado, incluidos los que se mantienen en estructuras basadas en entidades con fines específicos (SPV), suelen valorarse con menos frecuencia que las inversiones que cotizan en bolsa, lo que aumenta el riesgo de que las pérdidas se reconozcan con retraso, una vez que surgen los problemas subyacentes de construcción o de rendimiento.<sup>72</sup>

Este desfase entre el problema y la señal es precisamente la razón por la que las condiciones de los seguros, el compromiso de las aseguradoras y la gestión de la prestación de servicios revisten tanta importancia: a menudo detectan las tensiones antes que los mercados de capitales.

La envergadura y la concentración de los grandes programas de construcción han puesto a prueba a los mercados de seguros tradicionales.<sup>73</sup> En respuesta a ello, las aseguradoras —entre ellas Zurich— han desarrollado productos especializados adaptados a las necesidades de estos proyectos complejos. Esto puede incluir, por ejemplo, una cobertura paramétrica integrada contra fenómenos meteorológicos y una cobertura opcional de los bienes operativos tras la finalización de la construcción.

Cuando la cobertura no está disponible, presenta numerosas exclusiones o está sujeta a umbrales elevados, las entidades crediticias pueden revisar las condiciones, retrasar el cierre de la operación o reducir la concesión de préstamos. Por lo tanto, la asegurabilidad no es solo una protección posterior a la financiación, sino que, cada vez más, constituye uno de los indicadores más claros para determinar si un proyecto es financiable a gran escala.<sup>74</sup>

66. PitchBook. [Las carteras de adquisiciones maduras alcanzan su máximo de la década con un periodo de tenencia de 3,4 años](#) (2025).

67. iCapital. [La brecha de valoración: cómo los desajustes temporales están determinando la percepción del riesgo del crédito privado](#) (2026); Forbes (2026).

68. iCapital (2026); Forbes (2026).

69. Ernest Chiang (2025).

70.FMI. [Informe sobre la estabilidad financiera mundial](#) (2024). 71. FMI (2024).

72. Consejo de Estabilidad Financiera (FSB). [Promoción de la estabilidad financiera mundial: Informe anual de 2024](#) (2024).

73. Business Insurance. [El auge de la construcción de centros de datos impulsa la demanda de seguros](#) (2025).

74. Descartes Underwriting. [El seguro paramétrico protege la financiación de proyectos](#) (consultado en 2026); Aon (2026a); Forbes (2026).

## Dónde está la próxima oportunidad: el capital condiciona la ejecución

Sigue habiendo capital disponible, pero es menos indulgente y su estructura influye ahora directamente en el riesgo de ejecución.

Las empresas constructoras que obtengan mejores resultados en estas condiciones serán aquellas que reconozcan cómo las disciplinas de financiación se trasladan a la ejecución y ajusten en consecuencia la gestión de la ejecución.<sup>75</sup>

### 1. Considerar las hipótesis de financiación como un riesgo para la ejecución

Las hipótesis de financiación establecen los límites de la ejecución, no solo de la financiación. Es importante comprender cómo se valoran los retrasos en el calendario, el riesgo de puesta en servicio y la exposición a las condiciones climáticas, y dónde termina efectivamente el margen de tolerancia. Estos umbrales se traducen directamente en presión contractual, riesgo de recuperación y exposición a litigios.

En estructuras complejas o apalancadas, el riesgo de cumplimiento viene determinado cada vez más por las expectativas del consejo de administración en cuanto a escala, crecimiento y rentabilidad. Identifica los escenarios que desencadenan la intervención de los prestamistas y define la respuesta antes del cierre financiero.<sup>76</sup>

Alinee los plazos de financiación con la duración de las obligaciones y la realidad operativa. Cuando los horizontes de propiedad sean más cortos que las obligaciones de rendimiento, asegúrese de que los planes de transición, el respaldo de capital y la cobertura de seguro estén claramente definidos.<sup>77</sup> De lo contrario, el riesgo se traslada sin una titularidad clara.

### 2. Gestionar la correlación como un riesgo de cartera

Las dependencias compartidas convierten los problemas aislados en incidentes que afectan a varios proyectos. Analice la correlación entre el acceso a la red eléctrica, el suministro de transformadores, el personal especializado en puesta en servicio, la exposición a las condiciones meteorológicas y los diseños estandarizados.<sup>78</sup> Cuando varios proyectos dependen de la misma limitación, un único fallo puede interrumpir la ejecución a gran escala. Gestione estas exposiciones a nivel de cartera. De lo contrario, el riesgo se acumula de forma silenciosa y se materializa de forma simultánea.

### 3. Utilizar la asegurabilidad como señal de alerta temprana

Las señales del sector de los seguros suelen poner de manifiesto los riesgos de prestación antes de que se hagan evidentes en otros ámbitos. Realiza un seguimiento de los cambios en los precios, las exclusiones y la capacidad como indicadores adelantados de fragilidad.<sup>79</sup> Incorpora estas señales en las decisiones sobre diseño, materiales y modelos de prestación, especialmente cuando se están replicando determinados enfoques.

Los seguros estructurados en función del valor total de los activos (por ejemplo, el valor total o estimado de finalización) pueden inmovilizar la escasa capacidad del mercado y aumentar los costes sin mejorar de forma significativa la protección. Adapta la cobertura a escenarios de siniestro realistas. De este modo, se preserva la capacidad y se evita una presión innecesaria sobre los costes.

75. Aon (2026a); Quinn Emanuel (2026); Techstrong (2026).

76. Browne Jacobson (2025); Freshfields (2026).

77. iCapital (2026); Forbes (2026).

78. Consejo de Estabilidad Financiera (FSB) (2024).

79. Zurich North America: [Zurich lanza una solución para centros de datos de «riesgos de construcción» única en su género](#) (2025); Aon (2026a).



# La trampa de la aceleración: Incorporar la fragilidad de forma inherente en los modelos de ejecución

La aceleración se ha convertido en la postura predeterminada en todos los mercados de la construcción.

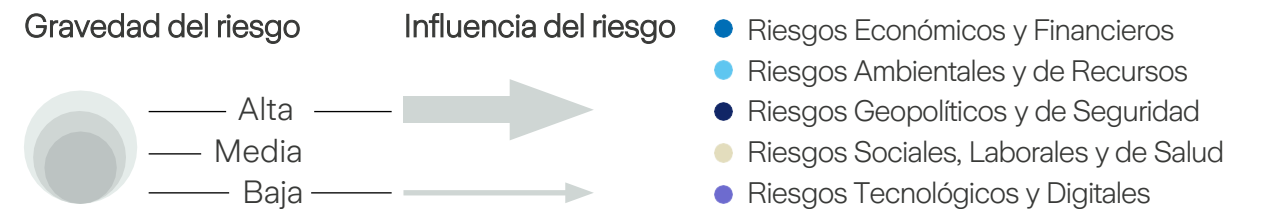
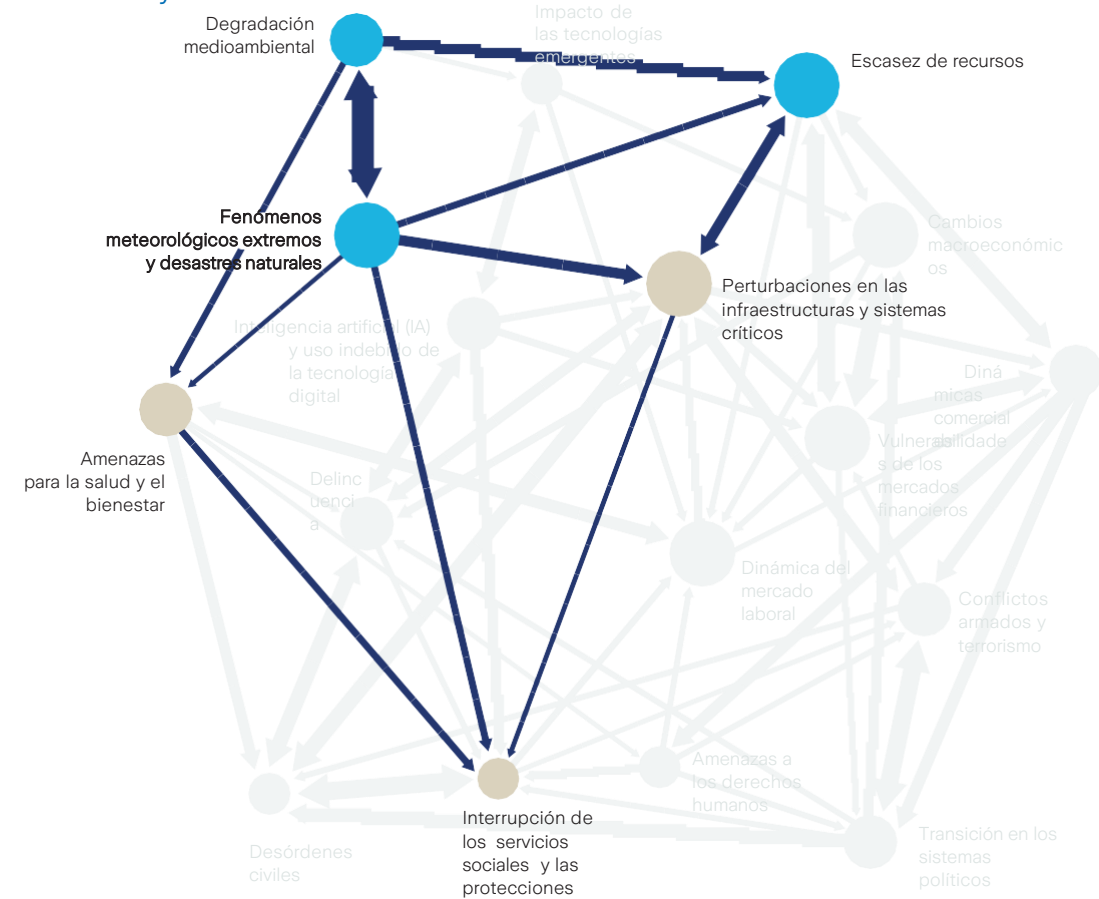
Las crisis inflacionistas, la presión sobre el capital y las perturbaciones geopolíticas han empujado a muchos proyectos a adoptar un «modo de respuesta a la crisis». Ante el aumento de los costes y la creciente incertidumbre sobre cuándo se podrán entregar los activos, muchos programas acortan los plazos para proteger la viabilidad comercial y mantener el impulso.

La aceleración no es un comportamiento imprudente. Es una respuesta racional ante las limitaciones. En todo el sector de la construcción, los plazos de entrega se están acortando a medida que aumenta la demanda y el capital se moviliza más rápidamente, al tiempo que resulta cada vez más difícil garantizar, en plazos predecibles, el acceso a los sistemas necesarios —desde redes y permisos hasta mano de obra especializada y componentes—. La urgencia política, la competencia en el mercado y la demanda impulsada por la tecnología refuerzan la misma señal: el tiempo es el recurso más escaso.

Este cambio se aprecia sobre todo en la construcción de centros de datos, donde la demanda impulsada por la inteligencia artificial y la nube ha convertido la entrega acelerada en la norma (véase [«Inteligencia atascada»](#)). Sin embargo, esta misma lógica se está extendiendo mucho más allá de los activos a hiperescala. Los programas de infraestructura pública, las instalaciones industriales, los proyectos sanitarios y las grandes carteras comerciales se diseñan cada vez más partiendo de la premisa de que el solapamiento es inevitable.

Lo que caracteriza a la década de 2030 es cómo y cuándo se introduce la rapidez. Cada vez más, la construcción se acelera antes de que se haya resuelto la incertidumbre: antes de que los diseños estén maduros, de que se hayan probado las interfaces, de que los sistemas se hayan estabilizado o de que se hayan garantizado las vías de recuperación.

## La trampa de la aceleración Red de riesgos de fenómenos meteorológicos extremos y desastres naturales



## La velocidad se convierte en un factor estructural, lo que limita la capacidad de recuperación

La aceleración se ha convertido en una respuesta práctica a las múltiples presiones que convergen en las primeras fases del ciclo de vida del proyecto.

Las interrupciones en las infraestructuras básicas —electricidad y agua— han desestabilizado la lógica tradicional de secuenciación (véase [«Gridlocked Intelligence»](#)). Para proteger el acceso a una capacidad escasa, los proyectos adelantan las fases de adquisición y puesta en servicio, incluso cuando las dependencias previas siguen sin resolverse. Los equipos actúan con antelación porque, de lo contrario, corren el riesgo de perder por completo la oportunidad.

Al mismo tiempo, la escasez de mano de obra, el envejecimiento demográfico y la competencia por el personal especializado están reduciendo la capacidad del sector para aumentar la plantilla sin sacrificar la calidad (véase [«Plantilla sin trabajadores»](#)). El estrés térmico y las condiciones meteorológicas extremas también afectan directamente a la productividad, al reducir las horas efectivas de trabajo precisamente durante los periodos en los que los programas acelerados prevén un rendimiento máximo sostenido.<sup>80</sup>

Al mismo tiempo, la coordinación digital, la modularización y la implementación mediante plataformas reducen algunos tipos de riesgo de ejecución, pero también permiten replicar más rápidamente sistemas estrechamente interrelacionados (véase [«Futuros estandarizados»](#)). Cuando se combinan con plazos ajustados, reducen el margen de tiempo disponible para observar, probar y aprender antes de que los diseños se implanten a gran escala.

Por último, la volatilidad macroeconómica ha incrementado el coste financiero de los retrasos (véase [«Capital impaciente»](#)). El aumento de los tipos de interés, la sensibilidad a la inflación y unas estructuras de financiación más restrictivas hacen que, en la actualidad, incluso un pequeño retraso erosione más rápidamente la rentabilidad de los proyectos. El tiempo es exposición financiera.

80. BMC. [Exposición al calor y pérdida de productividad entre los trabajadores de la construcción: un metaanálisis](#) (2024); Nature. [El estrés térmico y la población activa](#) (2024).

81. BuildOps. [Megaproyectos fallidos: cuatro errores que provocan costosos sobrecostes](#) (2026); McKinsey & Company. [La necesidad imperiosa de mejorar la productividad en la construcción](#) (2015).

82. Revista Internacional de Investigación e Innovación en Ciencias Sociales (JRISS). [Construcción acelerada: un análisis de los riesgos potenciales y las estrategias en la gestión de proyectos](#) (2025).

83. MDPI. [Análisis de los factores que contribuyen a los sobrecostes en el sector de la construcción a nivel mundial](#) (2024).

A pesar de décadas de mejora de los procesos, los grandes proyectos de inversión siguen registrando sobrecostes medios que se acercan al 80 % y retrasos en los plazos superiores al 50 %, lo que sugiere que los modelos de ejecución no se han adaptado al entorno de riesgo en el que operan actualmente.<sup>81</sup>

Los proyectos están respondiendo a esta situación comprimiendo actividades que, históricamente, eran secuenciales. La contratación se adelanta a la resolución definitiva del diseño. La puesta en servicio se lleva a cabo en paralelo a la construcción. Las interfaces se fijan antes de que estén totalmente coordinadas. El acondicionamiento interior comienza antes de que se haya completado el cerramiento. Los sistemas se ponen en marcha por fases, mientras que los ámbitos adyacentes siguen sin estar terminados.

Las formas de tramitación acelerada y de traspaso por fases se llevan utilizando desde hace décadas, pero la intensidad y el contexto en el que se aplican están cambiando. En las condiciones actuales, múltiples limitaciones —cuellos de botella en la capacidad, restricciones de personal, perturbaciones climáticas y presiones financieras— están actuando de forma simultánea.

Como resultado, la tramitación acelerada se está convirtiendo en un supuesto implícito, en lugar de una estrategia aplicada de forma selectiva. Cuando se aplica en estas condiciones, el riesgo se traslada a las fases posteriores de la ejecución —pasando de los planes a la ejecución—, donde resulta más difícil de detectar, más complicado de gestionar y más costoso de corregir, sobre todo cuando la responsabilidad está repartida entre múltiples partes.<sup>82</sup> Los fallos en las interfaces, más que la competencia profesional, son ahora la causa principal del aumento de los costes y los retrasos en los programas complejos.<sup>83</sup>

### Análisis de siniestros: Diseñado para soportar el calor, pero vulnerable al frío

En un centro de datos en construcción, los equipos instalados en espacios sin climatizar se vieron afectados por una ola de frío repentina e inusual, seguida de un rápido recalentamiento, lo que provocó condensación y corrosión (es decir, óxido blanco) en componentes sensibles y críticos.

## ¿Qué cambia en la práctica?: Velocidad sin amortiguación

El riesgo de entrega ya no recae principalmente en quien realiza el trabajo, sino en los puntos en los que el trabajo se solapa.

Los plazos ajustados reducen o eliminan el margen de maniobra. Hay menos tiempo para dejar secar, probar o volver a probar los sistemas. Hay menos oportunidades para hacer una pausa de forma segura cuando las condiciones de la obra se deterioran. El adelanto de las compras deja un margen limitado para realizar sustituciones cuando surgen problemas de calidad o retrasos.

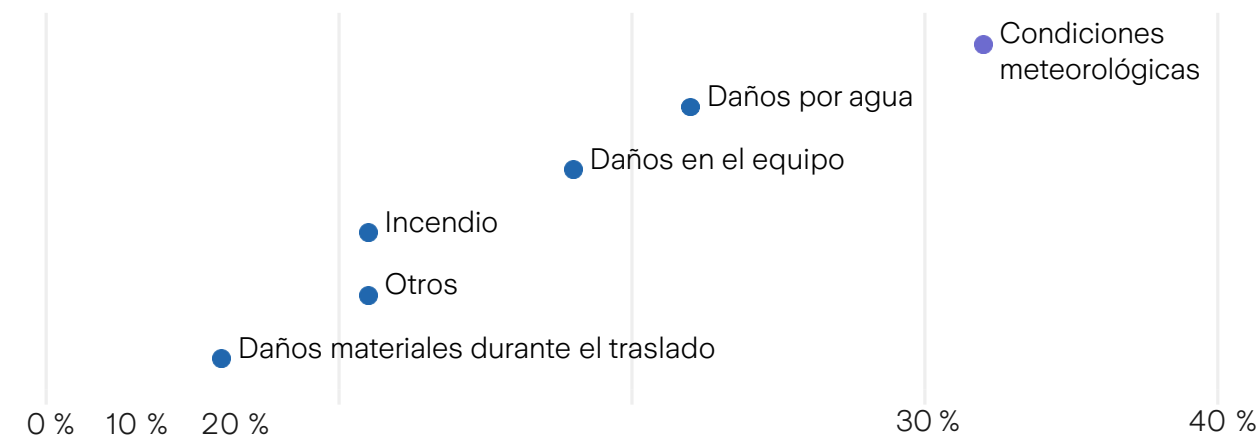
Como consecuencia, es más probable que problemas relativamente menores —cambios de diseño de última hora, ventanas meteorológicas cortas, fallos parciales del sistema— provoquen un efecto en cadena, con consecuencias mucho más graves que en el caso de una entrega por fases. Este patrón se aprecia con mayor claridad en sectores en los que la integridad de la puesta en servicio es fundamental.

## Análisis de siniestros: Construida para futuras inundaciones, se vio afectada durante su construcción

Un importante proyecto viario en la llanura aluvial de un río se vio afectado por un episodio de lluvias que ocurre una vez cada 50 años, agravado por las descargas controladas de la presa situada río arriba. Las inundaciones anegaron los movimientos de tierra al descubierto, los cimientos de los puentes y las instalaciones de la obra, con niveles de agua que superaron los 2 metros en las zonas de almacenamiento de materiales y de fabricación. Fue necesario intervenir de urgencia, ya que el trazado sin terminar y las excavaciones comenzaron a actuar como un cauce, lo que amplificó los efectos de la inundación. A medida que escasean los emplazamientos adecuados, los proyectos se llevan a cabo cada vez más en ubicaciones con condiciones geotécnicas complejas, lo que aumenta la exposición durante la fase de construcción.

## Causas de las pérdidas en los centros de datos durante la construcción

Porcentaje de reclamaciones por riesgos de construcción, Zurich EE. UU.



Fuente: Zurich North America. [Riesgos actuales de los centros de datos](#) (2026).

En la construcción de centros de datos, por ejemplo, los plazos ajustados obligan a probar los sistemas mientras que los ámbitos circundantes aún no están terminados y la documentación sigue en fase de elaboración. Los defectos que pasan a la fase de funcionamiento real resultan mucho más costosos de corregir una vez realizada la entrega.<sup>84</sup>

La misma lógica se aplica más allá de la infraestructura digital. Los activos de los sectores sanitario, energético, del transporte e industrial se enfrentan ahora a una estrecha relación entre la finalización de la construcción y los ingresos operativos. En la construcción comercial y residencial, el mecanismo es diferente, pero el efecto es similar: los cambios de diseño de última hora, la ocupación por fases, la presión de las preventas y el acondicionamiento parcial reducen los márgenes de recuperación, incluso cuando la complejidad técnica es menor. Una vez que la aceleración ha eliminado las opciones de reordenar o recuperar, la tolerancia al error se reduce rápidamente.

84. SGS. [Puesta en marcha digital en centros de datos: reducción del riesgo en la entrega mediante la visibilidad en tiempo real](#) (2026).

El riesgo climático es un ejemplo especialmente ilustrativo. El sector de la construcción siempre ha estado expuesto a las inclemencias meteorológicas, pero las condiciones adversas son cada vez más frecuentes e intensas, y sus repercusiones dependen de cómo operan las obras en condiciones de plazos ajustados, en las que los materiales, las obras provisionales y los sistemas parcialmente terminados pueden quedar sin la protección suficiente.

Las condiciones meteorológicas adversas afectan a una gran parte de los proyectos de construcción a nivel mundial y siguen siendo el principal factor externo que provoca alteraciones en los plazos.<sup>85</sup> Aproximadamente una quinta parte de todos los retrasos se deben directamente a las condiciones meteorológicas, con un mayor impacto en las infraestructuras y en las obras de construcción en sus primeras fases.<sup>86</sup>

En la secuenciación tradicional, las actividades sensibles a las condiciones meteorológicas contaban con un margen de seguridad y el avance hacia el cierre de la obra se realizaba por etapas. En condiciones permanentes de ejecución acelerada, esos márgenes de seguridad se eliminan. Como resultado, las interrupciones relacionadas con el clima afectan en mayor medida al programa, llegando a las actividades de acondicionamiento, puesta en servicio y pruebas que antes estaban protegidas. Con los plazos comprimidos, las interrupciones debidas a las condiciones meteorológicas provocan cada vez más incidentes de seguridad, repetición de trabajos y problemas con las aseguradoras, ya que el trabajo se lleva a cabo en plazos más ajustados y las pérdidas se producen en elementos parcialmente terminados, lo que hace que las reclamaciones sean más difíciles de demostrar, más lentas de resolver y más controvertidas en lo que respecta a los límites de la cobertura.

La protección meteorológica temporal y el control ambiental provisional podrían convertirse en elementos permanentes de la ejecución, en lugar de medidas de contingencia a corto plazo. Esto conlleva un riesgo agravado.

Los cerramientos incompletos son más vulnerables a la entrada de humedad, al estrés térmico y a la exposición al viento, mientras que los sistemas temporales son, en sí mismos, más difíciles de garantizar y más propensos a fallos. Una vez que se producen daños en estas condiciones, las reparaciones son más invasivas y las opciones de recuperación más limitadas.

85. MDPI. [Retrasos en la construcción debidos a las condiciones meteorológicas en un clima cambiante: una revisión sistemática del estado actual de la investigación](#). (2021).

86. EHAB. [Estadísticas sobre retrasos en la construcción: datos sobre el impacto de las condiciones meteorológicas](#) (consultado en 2026).

En portada

## Vía rápida permanente

Lo que comienza como una respuesta excepcional se convierte gradualmente en una práctica habitual.

Las protecciones meteorológicas provisionales se consideran «suficientemente buenas». En los calendarios de referencia se da por hecho que la puesta en servicio se adelantará. Se normaliza la reducción de los plazos de ensayo. La exhaustividad de la documentación pasa a ser un objetivo deseable, en lugar de una exigencia, en el momento de la entrega.

Con el tiempo, la fragilidad se integra directamente en los modelos de ejecución. Dado que estas suposiciones están incorporadas desde el principio, resulta difícil cuestionarlas una vez que se ha comprometido la contratación y se ha asegurado la financiación.

La automatización y las herramientas digitales refuerzan este patrón. Una coordinación mejorada digitalmente puede crear una falsa sensación de control, enmascarando realidades físicas como un cierre incompleto, interfaces sin resolver y plazos de recuperación limitados.

El riesgo es un régimen de aceleración permanente que reduce la resiliencia más rápido de lo que subsana las ineficiencias.

## Dónde está la próxima oportunidad: la velocidad como parte del diseño

Evitar la trampa de la aceleración no implica renunciar a la rapidez. Requiere replantearse dónde se aplica la disciplina.

Las organizaciones que lideren serán aquellas que se adapten con disciplina, preservando el control de la secuencia, la responsabilidad de las interfaces y la capacidad de recuperación, incluso cuando el tiempo sea escaso.

### 1. Haz que la aceleración sea una decisión controlada

En plazos ajustados, los mayores riesgos son las decisiones de gestión, no las técnicas: quién puede cambiar la secuencia, qué concesiones se aceptan y qué controles sustituyen al margen de tiempo perdido. La aceleración debe ser explícita, visible y reversible. Sin ello, las decisiones se toman de manera informal y el riesgo se acumula sin que quede clara la responsabilidad.

### 2. Centrar la supervisión en las interfaces, no en las compensaciones

A medida que los plazos se acortan, el riesgo se desplaza hacia los puntos en los que el trabajo se solapa. Hay que pasar de supervisar cada oficio por separado a gestionar las interfaces: del diseño a la adquisición, de la estructura al revestimiento, del revestimiento a la puesta en servicio, y el enlace entre la construcción y las operaciones. Identifica con antelación los traspasos de alto riesgo, asigna un único responsable y centra las pruebas en los puntos de mayor exposición.

### 3. Proteger la capacidad de recuperación

La aceleración solo funciona si se mantiene la capacidad de recuperación. Hay que preservar los «amortiguadores» clave en la secuencia de construcción —como el cerramiento antes de que se proceda a los trabajos delicados, y la puesta en servicio como punto de prueba controlado, no como una fase de recuperación—. Hay que asegurarse de que los defectos identificados tardíamente puedan seguir subsaniándose sin necesidad de grandes reelaboraciones ni desmantelamientos. Cuando se elimina la capacidad de recuperación, la velocidad aumenta a corto plazo, pero el riesgo se acumula, y la entrega se vuelve más frágil ante situaciones de estrés.

## ¿Qué cambia en la práctica?

En cada una de las microtendencias analizadas en este informe, el cambio subyacente es el mismo: el riesgo se manifiesta cada vez antes, está cada vez más interconectado y resulta más difícil recuperarse de él una vez que se ha materializado.

Esto da lugar a tres cambios en la forma en que deben tomarse las decisiones de entrega:

### 1. La viabilidad no se determina de antemano.

Que un proyecto salga adelante —y siga siendo viable— depende de condiciones que se sitúan fuera de los límites del proyecto: acceso a la red eléctrica, disponibilidad de agua, capacidad de puesta en servicio, tolerancia financiera y asegurabilidad. Estas limitaciones deben evaluarse en una fase temprana y revisarse continuamente a medida que las condiciones van cambiando.

### 2. El rendimiento viene determinado por las dependencias, no por los componentes.

Los fallos más graves se deben a la forma en que interactúan los sistemas: en las interfaces, a través de la infraestructura compartida y las dependencias digitales, y mediante exposiciones correlacionadas a nivel de cartera. Gestionar estos aspectos cobra mayor importancia que optimizar los elementos individuales.

### 3. La capacidad de recuperación se está reduciendo.

Los plazos más ajustados, las estructuras de financiación más restrictivas y unas condiciones operativas más volátiles implican que hay menos capacidad para absorber las interrupciones. Los diseños, la secuenciación y los enfoques de gobernanza deben preservar la capacidad de hacer una pausa, aislar y recuperarse.

La ventaja no recaerá en quienes puedan actuar con mayor rapidez o escalar más rápido, sino en quienes sean capaces de anticipar las limitaciones, gestionar la interdependencia e integrar la capacidad de recuperación en los modelos de prestación desde el principio. En este contexto, la «asegurabilidad» se convierte en un indicador fundamental, ya que permite detectar antes la fragilidad de la prestación y ayuda a distinguir entre lo que se puede construir y lo que se puede construir de forma fiable a gran escala.



«Más allá de 2030: El futuro de la construcción» reúne las opiniones de expertos sobre los riesgos que marcarán el sector de la construcción durante los próximos cinco años y más allá.

El informe se basa en una consulta estructurada a expertos para identificar las interrelaciones entre los riesgos y desarrollar una visión prospectiva. Estos enfoques están diseñados para trabajar con un grupo reducido y diverso de expertos internos y externos cuidadosamente seleccionados, en el que las conclusiones se derivan de la calidad de los conocimientos especializados, más que del volumen de aportaciones. Se recopiló las aportaciones de 31 expertos, entre los que se incluyen especialistas externos del sector y compañeros de Zurich, a través de entrevistas privadas realizadas entre diciembre de 2025 y marzo de 2026 (véase [«Agradecimientos»](#)).

El informe también recoge los resultados de una breve encuesta realizada a un subgrupo de participantes expertos (n = 19). La encuesta constaba de tres secciones:

- 1. En el apartado «Gravedad del riesgo»,** se pidió a los encuestados que evaluaran el impacto probable (gravedad) de 17 riesgos en el sector de la construcción durante los próximos cinco años. Los resultados reflejan una media simple de las respuestas en una escala de siete puntos (1 = Extremadamente bajo, 7 = Extremadamente alto).
- 2. La interconectividad de los riesgos** pedía a los encuestados que consideraran las posibles relaciones entre los riesgos. Para cada riesgo seleccionado, los encuestados podían elegir hasta cinco riesgos que tuvieran más probabilidades de surgir como consecuencias. Para reducir la carga de la encuesta, a cada encuestado se le mostró un subconjunto aleatorio de riesgos de la lista completa de 17, lo que dio lugar a un número limitado de observaciones para cualquier riesgo concreto. El mapa pretende ilustrar los patrones relativos de interconexión, más que un sistema de riesgos completo. Las relaciones identificadas se basan en un simple recuento de respuestas, excluyéndose las relaciones observadas con poca frecuencia (<40 %). El tamaño del círculo refleja la gravedad percibida, agrupada en tres niveles según la distribución de las puntuaciones observadas (terciles) para garantizar una separación visual clara entre los riesgos.
- 3. Las aportaciones cualitativas** permitieron a los encuestados indicar, en texto libre, qué riesgo les preocupaba más y por qué.

En la encuesta, los riesgos se presentaron por orden alfabético e incluían:

## Riesgos económicos y financieros

1. Delincuencia (por ejemplo, cibercibercrimen, fraude, blanqueo de capitales).
2. Vulnerabilidades de los mercados financieros (p.ej, burbujas especulativas, deuda, liquidez, monedas digitales).
3. Dinámica del mercado laboral (p.ej, automatización, transición ecológica, envejecimiento de la población activa, escasez de talento o mano de obra).
4. Cambios macroeconómicos (p.ej, inflación, recesión).
5. Dinámica comercial (p.ej, monopolios u oligopolios en recursos estratégicos, aranceles, etc.).

## Riesgos medioambientales y relacionados con los recursos

6. Degradación medioambiental (por ejemplo, pérdida de biodiversidad, deterioro del suelo, contaminación, pérdida de hábitats).
7. Fenómenos meteorológicos extremos y desastres naturales (por ejemplo, olas de calor, inundaciones, incendios forestales, terremotos).
8. Escasez de recursos (por ejemplo, subidas de precios o escasez de agua, energía, alimentos y tierras cultivables).

## Riesgos geopolíticos y de seguridad

9. Conflictos armados y terrorismo (por ejemplo, guerras, terrorismo, conflictos por poder protagonizados por actores estatales y no estatales).
10. Desórdenes civiles (por ejemplo, manifestaciones violentas o perturbadoras, huelgas, disturbios sociales).
11. Transición en los sistemas políticos (por ejemplo, cambio de régimen, elecciones, golpes de Estado).

## Riesgos sociales, laborales y sanitarios

12. Interrupción de infraestructuras y sistemas críticos (por ejemplo, transporte, tecnologías de la información, energía, finanzas).
13. Interrupción de los servicios y protecciones sociales (por ejemplo, educación, asistencia sanitaria, pensiones).
14. Amenazas para la salud y el bienestar (por ejemplo, pandemias, nuevas enfermedades, resistencia a los antimicrobianos, salud mental).
15. Amenazas a los derechos humanos (por ejemplo, la erosión de las libertades civiles, la censura, el trabajo infantil).

## Tecnología y riesgos digitales

16. Inteligencia artificial (IA) y uso indebido de la tecnología digital (por ejemplo, violaciones de la privacidad, desinformación, daños en línea).
17. Impacto de las tecnologías emergentes (por ejemplo, biotecnología, tecnología cuántica, geoingeniería).

# Agradecimientos



Este informe se ha elaborado gracias al esfuerzo y la orientación de Rosanna Cubelli, Sophie Heading y Vincent Landon, y el diseño es obra de Joël Giroud.

Este informe se ha beneficiado enormemente de las aportaciones y la experiencia de: [Paul Aird](#), director general sénior de WTW; [Stephen Cooper](#), director ejecutivo y economista sénior del Consejo Nacional de Seguros de Indemnización (NCCI); [Andrew Harrison-Sleap](#), director ejecutivo y subdirector global de la práctica de activos de construcción e infraestructuras de Howden; [Gabrielle Hurley](#), subdirectora jurídica de Bechtel; [Russell W. Johnson](#), vicepresidente de Seguros y Fianzas de Skanska USA Building Inc.; [Paul Knowles](#), director global de Servicios de Capital Riesgo y Fusiones y Adquisiciones y presidente global del sector de la construcción de Marsh; [Paul Latimer](#), director general de Integra Risk Services; [James MacNeal](#), líder global de Especialidades Sectoriales en Construcción e Infraestructuras de Aon; [Stefano Moritsch](#), responsable global de Geopolítica de KPMG International; [John Scott](#), profesor honorario de la Escuela Bartlett de Construcción Sostenible de la UCL de Londres; [Glenn Sheedy](#), director de Programas Estratégicos de Laing O'Rourke; [Ken Simonson](#), economista jefe de Associated General Contractors of America; [Simon Simpson](#), director general de Construcción e Infraestructuras de Aon; [Adrian Wyss](#), director de la División de Edificios de Implema Suiza.

También recoge las valiosas aportaciones de los compañeros de Zurich, entre los que se incluyen: [Dilvinder Brown](#), director de suscripción de las líneas internacionales de construcción e ingeniería; [Michael Brown](#), suscriptor sénior, Canadá; [Tobias Cushing](#), director de construcción, EE.UU.; [Erik Francke](#), responsable de suscripción de construcción, Suecia; [Richard Gordon](#), director de construcción para Europa continental y Canadá; [Bernadette Hackett](#), directora de gestión de clientes y distribución; [Jimmy Johnson](#), director de gestión de siniestros, Riesgos de Bienes —MCU y Siniestros Internacionales—, EE.UU.; [Kelly Kinzer](#), directora global de Construcción y Fianzas; [Patrick McBride](#), director de Construcción Internacional; [Jeff Mitchell](#), director sénior de gestión de siniestros, Siniestros Latentes y Medioambientales, EE.UU.; [Peter Muszynski](#), jefe de equipo especializado en Construcción, ZRS, Reino Unido; [Juan Pablo Gatica](#), director de Bienes y Energía, América Latina; [James Savage](#), director de Seguros de Responsabilidad Civil en la Construcción, EE.UU.; [Günter Schneider](#), líder global de la práctica de Construcción, Zurich Resilience Solutions; [Doug Stohlman](#), director de Ingeniería de Riesgos en la Construcción, Zurich Resilience Solutions; [Talmus Williams](#), director sénior de Gestión de Siniestros, Responsabilidad Civil General, EE.UU.

## Quiénes somos

Zurich Insurance Group (Zurich) es una aseguradora multiramo líder a nivel mundial fundada hace más de 150 años, que ha crecido hasta convertirse en una empresa que presta servicio a más de 82 millones de clientes en más de 200 países y territorios, al tiempo que ofrece una rentabilidad total para los accionistas líder en el sector. Reflejando su propósito de «crear juntos un futuro mejor», Zurich ofrece servicios de protección que van más allá de los seguros tradicionales, con el fin de ayudar a sus clientes a desarrollar su resiliencia. Desde 2020, el proyecto «Zurich Forest» ha apoyado la reforestación y la restauración de la biodiversidad en la Selva Atlántica de Brasil. El Grupo cuenta con más de 65 000 empleados y tiene su sede en Zúrich, Suiza. Zurich Insurance Group Ltd (ZURN) cotiza en la Bolsa Suiza (SIX Swiss Exchange) y cuenta con un programa de certificados de depósito estadounidenses (ADR) de nivel I (ZURVY), que se negocian en el mercado extrabursátil (OTCQX). Para más información, visite [www.zurich.com](http://www.zurich.com).



### **Descargo de responsabilidad:**

*Esta publicación se ha elaborado con fines meramente informativos. Los análisis que contiene y las opiniones expresadas en ella se basan en numerosas hipótesis relativas a resultados previstos que, por su propia naturaleza, están sujetos a importantes incertidumbres y contingencias de carácter económico, competitivo y de otro tipo. Unas hipótesis diferentes podrían dar lugar a conclusiones sustancialmente distintas.*

*Toda la información contenida en esta publicación ha sido recopilada y obtenida de fuentes que se consideran fiables y creíbles, pero ni Zurich Insurance Group Ltd ni ninguna de sus filiales (el «Grupo») ofrecen garantía alguna, ni expresa ni implícita, en cuanto a su exactitud o exhaustividad. Las opiniones expresadas y los análisis que figuran en el presente documento pueden diferir o ser contrarios a los expresados por otras unidades del Grupo o a los que figuran en otros documentos del Grupo, como consecuencia del uso de hipótesis y/o criterios diferentes.*

*El Grupo podrá comprar, vender, cubrir o modificar de cualquier otra forma la naturaleza, la forma o el importe de sus inversiones, incluidas las inversiones mencionadas en esta publicación, sin previo aviso y por cualquier motivo.*

*La presente publicación no pretende constituir asesoramiento jurídico, de suscripción, de inversión financiera ni de ningún otro tipo de asesoramiento profesional. Ningún contenido de esta publicación constituye una recomendación de que una inversión, un valor, una operación o una estrategia de inversión concretos sean adecuados para una persona específica. El contenido de esta publicación no está diseñado para adaptarse a la situación personal de nadie. El Grupo renuncia por la presente a cualquier obligación de actualizar la información contenida en esta publicación.*

*Las personas que necesiten asesoramiento deben consultar a un asesor independiente (el Grupo no ofrece asesoramiento en materia de inversiones ni asesoramiento personalizado).*

*El Grupo declina toda responsabilidad derivada del uso o de la confianza depositada en esta publicación. Algunas declaraciones contenidas en esta publicación son declaraciones prospectivas, incluidas, entre otras, las declaraciones que constituyan predicciones o indiquen acontecimientos, tendencias, planes, evoluciones u objetivos futuros. No debe depositarse una confianza excesiva en dichas declaraciones, ya que, por su propia naturaleza, están sujetas a riesgos e incertidumbres conocidos y desconocidos, y pueden verse afectadas por otros factores que podrían hacer que los resultados, la evolución y los planes reales y que los objetivos puedan diferir sustancialmente de los expresados o implícitos en las declaraciones prospectivas.*

*El contenido de esta publicación tampoco está vinculado a ningún producto de seguro específico ni garantiza la cobertura en virtud de ninguna póliza de seguro.*

*Esta publicación no puede reproducirse, ni en su totalidad ni en parte, en otros canales de comunicación sin el permiso previo por escrito de Zurich Insurance Group Ltd, Mythenquai 2, 8002 Zúrich, Suiza. Ni Zurich Insurance Group Ltd ni ninguna de sus filiales aceptan responsabilidad alguna por cualquier pérdida derivada del uso o la distribución de esta publicación. Esta publicación está destinada a su distribución únicamente en las circunstancias que permita la legislación aplicable y normativa. La presente publicación no constituye una oferta ni una invitación a la venta o compra de valores en ninguna jurisdicción.*

