



CLÚSTER CAMBIO CLIMÁTICO

# Los Riesgos, las Oportunidades y el Impacto Financiero del Cambio Climático

Guía para Practitioners sobre las Recomendaciones  
del Task Force on Climate-related Financial  
Disclosures (TCFD)





## SOBRE FORÉTICA

Forética es la asociación de empresas y profesionales de la responsabilidad social empresarial / sostenibilidad líder en España y Latinoamérica, que tiene como misión fomentar la integración de los aspectos sociales, ambientales y de buen gobierno en la estrategia y gestión de empresas y organizaciones. Actualmente está formada por más de 200 socios. Forética es el representante en España del World Business Council for Sustainable Development y por tanto Consejo Empresarial Español para el Desarrollo Sostenible.

A nivel nacional, Forética ha firmado un convenio con el Ministerio para la Transición Ecológica, con el objetivo de colaborar en el ámbito de generación de conocimiento, desarrollo y difusión de buenas prácticas, participación en grupos de trabajo y foros para la promoción de la sostenibilidad como principio rector de las actuaciones de la Administración General del Estado.



## AUTORES DE LA PUBLICACIÓN

- ⊕ Julia Moreno
- ⊕ Paula Ruiz



## EQUIPO TÉCNICO Y DE COMUNICACIÓN

- ⊕ Ana Herrero
- ⊕ Germán Granda
- ⊕ Natalia Montero
- ⊕ Nuria Combrado



## DISEÑO Y MAQUETACIÓN

Comunica IC S.L.  
c/ Santa Clara, 3 - 2D - 28013 Madrid  
[www.comunicaic.com](http://www.comunicaic.com)



**ISBN:** 978-84-09-07278-1

Copyright: ©Forética es la propietaria del contenido de este documento y tiene reservados todos los derechos de traducción y/o reproducción total o parcial de la publicación por cualquier medio, que ha de realizarse citando siempre a la organización como fuente.



## EDITADO

Forética  
c/ Almagro, 12 – 3ª planta – 28010 Madrid  
[www.foretica.org](http://www.foretica.org)



## SOBRE EL CLÚSTER DE CAMBIO CLIMÁTICO

El Clúster de Cambio Climático es el punto de encuentro empresarial, formado por 62 grandes empresas españolas y liderado por Forética. Tiene como objetivo trasladar al contexto empresarial las principales tendencias en materia de cambio climático generar conversaciones y soluciones prácticas entre las empresas y las Administraciones Públicas y líderes de opinión en esta materia.

Las empresas que forman parte del Clúster de Cambio Climático se han comprometido en tres ámbitos:

- ⊕ **Estrategia:** disponer de una estrategia frente al cambio climático que cuente con objetivos y compromisos claros.
- ⊕ **Responsabilidad:** contar con el apoyo e impulso de la alta dirección de la empresa, designando un interlocutor estable para esta temática.
- ⊕ **Transparencia:** publicar periódicamente los resultados del desempeño de la empresa en materia de cambio climático (bien en las memorias de sostenibilidad y/o RSE, en la web o a través de iniciativas como Carbon Disclosure Project).

A lo largo de su actividad, desde su lanzamiento a finales de 2015, se han publicado los siguientes documentos:

- ⊕ **Guía para CEO sobre la divulgación de información financiera relacionada con el clima.** 2018.
- ⊕ **Cambio Climático y Ciudades: La acción de las empresas.** 2017
- ⊕ **El carbon pricing como herramienta de gestión empresarial.** 2016
- ⊕ **El vínculo biodiversidad-cambio climático: Un elefante en la habitación.** 2016
- ⊕ **La guía Escenario post COP 21: un llamamiento para las empresas. Siete claves de actuación en cambio climático tras el Acuerdo de París.** 2015
- ⊕ **Guía de Presidentes y Consejeros Delegados para la acción contra el cambio climático.** 2015

## Líderes del Clúster de Cambio Climático



## Participantes del Clúster de Cambio Climático



# CONTENIDO

<b>1</b>	<b>INTRODUCCIÓN</b> .....	5
<b>2</b>	<b>PRIMERA APROXIMACIÓN A LAS RECOMENDACIONES DEL TCFD</b> .....	7
<b>3</b>	<b>EL CAMBIO CLIMÁTICO A TRAVÉS DE LOS OCHO SECTORES CLAVE PARA EL TCFD</b> .....	10
	3.1. Sector financiero .....	10
	○ Bancos .....	10
	○ Compañías de seguros .....	11
	○ Propietarios de activos .....	11
	○ Gestoras de activos .....	11
	3.2. Sectores no financieros .....	12
	○ Grupo de energía .....	12
	○ Grupo de transporte .....	13
	○ Grupo de materiales y construcción .....	13
	○ Grupo de agricultura, alimentación y productos forestales .....	14
<b>4</b>	<b>GUÍA PARA LA IMPLEMENTACIÓN DE LAS RECOMENDACIONES</b> .....	15
	4.1. Gobernanza: el compromiso y la gestión de los asuntos climáticos es clave .....	16
	4.2. Estrategia: conociendo los impactos de los riesgos y las oportunidades climáticas .....	17
	4.3. Gestión de riesgos: entendiendo los riesgos que supone el cambio climático .....	24
	4.4. Métricas y objetivos: medir como instrumento para mejorar .....	27
	4.5. Recomendaciones adicionales para los grupos del sector no financiero .....	32
<b>5</b>	<b>ANÁLISIS DE ESCENARIOS</b> .....	33
	5.1. Hoja de ruta para integrar el análisis de escenarios en mi empresa .....	34
	5.2. ¿Cuáles son los retos y beneficios de su uso? .....	43
<b>6</b>	<b>ESTATUS ACTUAL DEL REPORTING</b> .....	44
<b>7</b>	<b>ANEXOS</b> .....	48

# 1 INTRODUCCIÓN

El cambio climático dejó de ser, hace ya tiempo, un asunto exclusivo de grupos ecologistas, para convertirse en un desafío que impacta significativamente en la gobernanza global, en nuestro presente y en el futuro de las próximas generaciones. El cambio climático no es solo un riesgo para el planeta y sus ecosistemas, para el “continente” de la sociedad, sino que supone una fuente de retos y oportunidades para el “contenido”, nuestro sistema productivo, económico y financiero. Algunos datos y cifras lo confirman:

- ⊕ Un estudio de la Organización Meteorológica Mundial concluyó que un 80% de los desastres naturales entre 2005 y 2015 estaba relacionado de alguna forma, con el cambio climático<sup>1</sup>.
- ⊕ Según *Insurance Journal*, las pérdidas económicas relacionadas con desastres naturales están en aumento. Entre 2005 y 2015 la pérdida global llegó a 1,3 trillones de dólares, mientras que en 2017 ascendieron a 340 billones de dólares, la segunda cifra anual más alta de la historia<sup>2</sup>.
- ⊕ De acuerdo a *The Economist*, el valor en riesgo global de todos los activos cotizados en los mercados mundiales debido al cambio climático se estima que oscila entre los 4,2 y los 43 trillones de dólares de aquí a final de siglo<sup>3</sup>.

- ⊕ La Agencia Internacional de la Energía estima que la transición hacia una economía baja en carbono, en un futuro cercano, se estima que requiere una inversión de 3,5 trillones de dólares anuales, en media, en inversiones en el sector energético<sup>4</sup>.

Para la comunidad inversora, así como para muchos otros grupos de interés, la gestión del cambio climático requiere una vuelta de tuerca. Es necesario un cambio en la aproximación a cómo las organizaciones tienen en cuenta este riesgo sistémico y no diversificable, con una incertidumbre asociada relativamente elevada respecto a su acaecimiento en términos de magnitud y horizonte temporal. De hecho, el perfil riesgo/rentabilidad de las empresas expuestas a riesgos climáticos - todas, aunque algunas en mayor medida - puede variar significativamente debido a los impactos físicos, la política climática o al desarrollo de nuevas tecnologías.

Es por ello, que tanto los inversores como las empresas, deberían repensar sus estrategias de largo plazo y cómo realizar una asignación de capital de forma eficiente teniéndolo en mente. Las compañías que invierten en actividades susceptibles de verse afectadas por los riesgos climáticos o son muy intensivas en carbono y no tienen planes de contingencia, pueden ser menos resilientes al contexto económico futuro, no estar preparadas para la transición a una economía baja en carbono, ver sus

<sup>1</sup> Report Highlights Climate Change Risks Faced by Insurance Sector.

<sup>2</sup> Climate Change Risks to the Insurance Sector.

<sup>3</sup> “The Cost of Inaction: Recognising the Value at Risk from Climate Change,” 2015

<sup>4</sup> International Energy Agency, “Chapter 2 of Perspectives for the Energy Transition-Investment Needs for a Low-Carbon Energy System,” 2017.

# 1 INTRODUCCIÓN

sostenibilidad financiera y viabilidad económica amenazada en el tiempo y consecuentemente ofrecer un menor retorno a sus inversores.

Por estas dos razones, para gestionar holísticamente los riesgos a los que se enfrenta la organización en el presente y en el futuro y así asegurar mejor su supervivencia, y para retener a los inversores de largo plazo, es necesario que las organizaciones generen información de calidad sobre los impactos financieros relacionados con el cambio climático y la respuesta que la empresa está articulando en la actualidad y potencialmente en el futuro.

La elaboración de un “plan A” para transitar hacia una economía baja en carbono es necesaria y aquellas empresas que en la actualidad están más avanzadas, podrían tener una ventaja competitiva frente a otras organizaciones de su sector.

Con el objetivo de favorecer la divulgación de información en materia de cambio climático, el **Task Force on Climate-Related Financial Disclosures (TCFD)** del Financial Stability Board (FSB) ha diseñado un marco de recomendaciones de reporting que pretende ayudar a los participantes en los mercados financieros a entender los riesgos y también las oportunidades asociadas al clima.

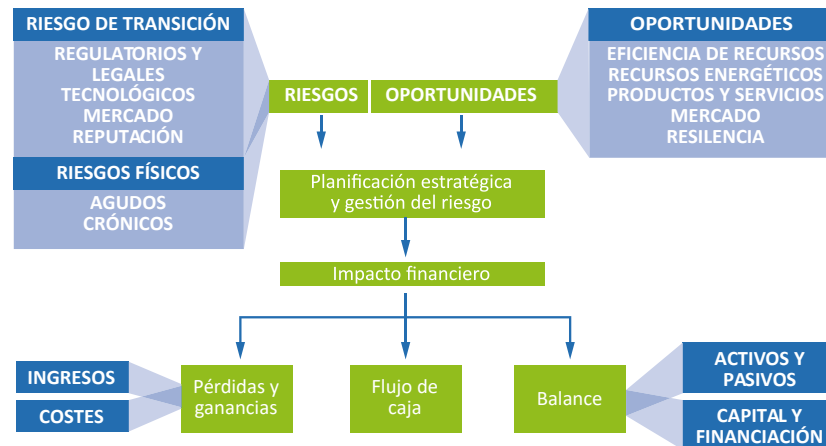
A principios de este año 2018, Forética publicó la **Guía para CEO sobre la divulgación de información financiera relacionada con el clima**, en la que con mensajes claros y concisos, se hacía una introducción a las recomendaciones del TCFD dirigida a la alta dirección de la empresa.

En el presente documento se realiza un análisis pormenorizado de estas recomendaciones, con el objetivo de ayudar al sector empresarial, en especial a las empresas del Clúster de Cambio Climático, y a todos los lectores de esta guía, a comprender mejor las implicaciones de dichas recomendaciones y a introducirse en el mundo del análisis de escenarios mediante una sencilla hoja de ruta.



El objetivo principal del TCFD es determinar el precio real de los activos financieros ajustando el efecto que las consecuencias del cambio climático pueden tener, potencialmente, sobre el mismo. Por tanto, el resultado deseado es la cuantificación de los impactos financieros en su balance, cuenta de resultados y a los flujos de caja derivados de la respuesta estratégica o la inacción de la empresa frente a los riesgos y oportunidades climáticas. En el **anexo 1** se proporcionan ejemplos de cada tipo de riesgo y oportunidad y sus potenciales efectos financieros.

**Figura 1. Riesgos, oportunidades climáticas y sus impactos financieros.**



Fuente: TCFD.

Los impactos financieros pueden afectar a los **ingresos** (disminución o incremento de la demanda de determinados productos intensivos o bajos en carbono), a los **costes** (impactos más agudos o débiles en función de la estructura de costes y las dependencias de determinados proveedores), a los **activos y pasivos** (en función de los horizontes de amortización y las reservas que se han de dotar) y **capital y financiación** (afectando al coste de la deuda y del *equity*).

El cambio climático afecta prácticamente a todos los sectores de actividad, y aunque el nivel de exposición y el tipo de impacto de cada industria es muy diferente, todas tienen algo en común: identificar los **impactos financieros de los riesgos y oportunidades climáticas** es, actualmente, un desafío.

Principalmente esto se debe a que:

- ⊕ en general, no existe un conocimiento profundo en las organizaciones de los temas relacionados con el cambio climático más allá de la medición de la huella de carbono y la regulación local,
- ⊕ la mayoría de organizaciones tienden a centrarse en la gestión cortoplacista siendo el cambio climático una incertidumbre del medio-largo plazo y
- ⊕ la dificultad de cuantificar los riesgos climáticos.



Es por ello, que la presente guía pretende apoyar a todas las organizaciones en el proceso de integración de las recomendaciones del TCFD; en el desarrollo de su **reporting financiero relacionado con el cambio climático y las implicaciones en materia de gestión interna necesarias para generarlo.**

Las recomendaciones del TCFD se estructuran alrededor de cuatro de las áreas de referencia para la gestión empresarial de las organizaciones (gobernanza, estrategia, gestión de riesgos y objetivos y métricas), y construyen el **marco de información** que puede ayudar a los inversores y a otros grupos de interés a entender cómo abordar el cambio climático desde la perspectiva de negocio. Dentro de cada una de estas áreas, se incluyen entre dos y tres aspectos recomendables a considerar a la hora de reportar en lo que respecta a descripción de procesos, medidas y objetivos:

GOBERNANZA	ESTRATEGIA	GESTIÓN DE RIESGOS	MÉTRICAS Y OBJETIVOS
<p>Reportar la gobernanza de las organizaciones en lo que respecta a los riesgos y las oportunidades relacionadas con el clima.</p>	<p>Reportar los impactos actuales y potenciales de los riesgos y las oportunidades climáticas en el negocio, estrategia y planificación financiera de la organización donde esta información es material.</p>	<p>Reportar cómo la organización identifica, evalúa y gestiona los riesgos relacionados con el cambio climático.</p>	<p>Reportar las métricas y objetivos utilizados para evaluar y gestionar riesgos y oportunidades relevantes relacionadas con el cambio climático donde esta información es material.</p>
ASPECTOS RECOMENDADOS A DESGLOSAR			
<ul style="list-style-type: none"> <li>A. Describir la <b>supervisión de la Junta/Consejo</b> sobre los riesgos y las oportunidades climáticas.</li> <li>B. Describir el <b>rol de la gestión</b> en lo que respecta a la evaluación y la gestión de los riesgos y oportunidades climáticas.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>A. Describir <b>los riesgos y las oportunidades relacionadas con el clima</b> que la organización ha identificado en el corto, medio y largo plazo.</li> <li>B. Describir <b>el impacto de los riesgos y las oportunidades</b> relacionadas con el clima en el negocio, la estrategia y la planificación financiera de la organización.</li> <li>C. Describir la <b>resiliencia de la estrategia de la organización</b>, teniendo en cuenta diferentes escenarios relacionados con el clima, incluyendo un escenario de <b>2°C</b> o menos.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>A. Describir los <b>procesos de la organización para identificar y evaluar</b> los riesgos relacionados con el clima.</li> <li>B. Describir los <b>procesos de la organización para gestionar</b> los riesgos relacionados con el clima.</li> <li>C. Describir cómo los <b>procesos para identificar, evaluar y gestionar</b> los riesgos climáticos están integrados en la gestión de riesgos global de la organización.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>A. Reportar las métricas utilizadas por la organización para <b>evaluar los riesgos y las oportunidades climáticas</b> en línea con su estrategia y su proceso de gestión de riesgos.</li> <li>B. <b>Reportar el Alcance 1, Alcance 2 y, si es adecuado, el Alcance 3</b> de emisiones de GEI y sus riesgos asociados.</li> <li>C. Describir los <b>objetivos</b> que utiliza la organización para gestionar los riesgos y las oportunidades climáticas y su desempeño frente a los objetivos.</li> </ul>





### ¿QUIÉN DEBERÍA DESGLOSAR ESTA INFORMACIÓN?

El TCFD considera que sería interesante que todas las empresas, con independencia de su sector, **con ingresos anuales superiores o iguales a 1.000 millones** de dólares, **cotizadas** o con otro tipo de **instrumentos financieros cotizados** en los mercados de capital lo hicieran.

**Aquellas** que no cumplan estas condiciones pero que **identifiquen el cambio climático como un factor especial de riesgo** o que quieran **mejorar sus prácticas** en sostenibilidad, también están invitadas a hacerlo.



### ¿EXISTE COMPATIBILIDAD ENTRE ESTE Y OTROS MARCOS DE REPORTING DEL CAMBIO CLIMÁTICO?

Las recomendaciones del TCFD están alineadas con numerosas herramientas y marcos de reporting en materia de sostenibilidad y cambio climático entre los que se encuentran:

- ➔ **Carbon Disclosure Project (CDP)** - CDP Climate change
- ➔ **Global Reporting Initiative (GRI)**
- ➔ **International Integrated Reporting Council (IIRC)**
- ➔ **Sustainability Accounting Standards Board (SASB)**
- ➔ **Climate Disclosure Standards Board (CDSB)** - CDSB Climate change reporting framework & CDSB framework for reporting environmental information & natural capital
- ➔ **Principles for Responsible Investment (PRI)** - PRI Reporting Framework
- ➔ **Asset Owners Disclosure Project (AODP)**
- ➔ **GRESB**



### ¿CÓMO DEBERÍA ABORDARSE LA INCLUSIÓN DE ESTA INFORMACIÓN?

La **materialidad de los riesgos y oportunidades climáticos** ha de ser **analizada** de la misma forma que se evalúa la **materialidad de otros asuntos** de la organización, y con visión de largo plazo. Dado que el cambio climático es un riesgo no diversificable y que afecta a casi todas las industrias, muchos inversores piensan que **requiere una especial atención**.

El reporting asociado a **“Gobernanza”** y **“Gestión de riesgos”** permite abordar de manera directa el contexto y la aproximación al cambio climático. El desglose de información relacionada con las áreas de **“Estrategia”** y **“Métricas y Objetivos”** proporciona una visión de la gestión interna de la temática y su resiliencia y la ambición de la acción empresarial.



### ¿DÓNDE SE DEBERÍA DESGLOSAR ESTA INFORMACIÓN?

Lo **ideal** sería publicar esta información en las **cuentas anuales auditadas**. En caso de incompatibilidad con la legislación nacional, la información climática se publicaría **en otro tipo de informes corporativos anuales** que están sometidos a evaluación interna por parte del gobierno de la organización.

Si una recomendación se omite, los encargados de realizar el reporting deberían publicar la razón de dicha omisión. Adicionalmente, también sería interesante incluir esta información en las presentaciones financieras a inversores.



### ¿QUIÉN DEBERÍA REVISAR LA INFORMACIÓN PUBLICADA?

Dado que la información extraída sobre los riesgos y oportunidades climáticas debería estar incluida en los estados financieros, **se recomienda que sea revisada por el Director de Finanzas y el Comité de Auditoría**.

El TCFD promueve la integración de sus recomendaciones en todo tipo de empresas. No obstante, en sus guías se hace especial énfasis en una serie de sectores que, por su actividad e idiosincrasia, están expuestos al cambio climático de manera más directa y determinante. Estos sectores son, por una parte, el sector financiero (incluyendo bancos, compañías de seguros, propietarios de activos y gestoras de activos) y por otro, sectores no financieros relacionados con la energía, el transporte, materiales y construcción y la agricultura, alimentación y productos forestales. A continuación, se ilustra **el contexto** sobre por qué estas industrias han de prestar especial atención al cambio climático y a los riesgos, oportunidades e impactos financieros derivados.

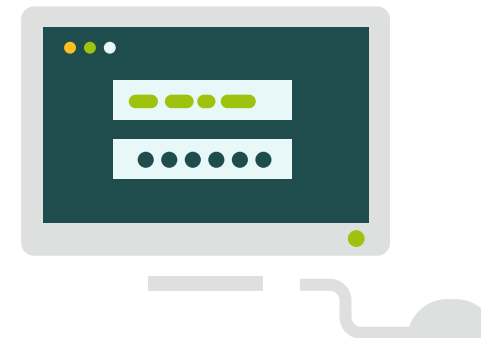
## 3.1. SECTOR FINANCIERO

El sector financiero merece especial atención debido a la concentración de activos de carbono en sus carteras y su consecuente exposición a los riesgos relacionados con el clima, así como el impacto en el sistema crediticio y la dependencia que la economía mundial tiene de la estabilidad del sector.

### BANCOS

Los bancos se exponen a los riesgos y las oportunidades climáticas de forma directa, a través de sus propias operaciones, e indirecta, a través de **sus actividades de intermediación financiera con prestatarios, clientes y contrapartes**. En este contexto, la exposición crediticia y de capital a los riesgos climáticos en los bancos aumenta según se desarrolla actividad con **empresas que tienen exposición directa a riesgos climáticos significativos** (productores de combustibles fósiles, consumidores intensivos de combustibles fósiles o compañías de agricultura y alimentación)

Conocer el perfil de riesgo de los bancos en materia de cambio climático, cuál es su **exposición concreta, así como sus planes de descarbonización**, si los hubiera, puede ser determinante para la toma de decisiones financieras informadas por parte de los inversores y otros grupos de interés.



## COMPAÑÍAS DE SEGUROS

Los riesgos y las oportunidades climáticas constituyen un tema clave que afecta al **core business** de las compañías de seguros. Existe un consenso científico claro en que un aumento continuado de las temperaturas medias globales tendrá un efecto significativo sobre las catástrofes naturales relacionadas con el clima que supondrá, a su vez, mayores pérdidas<sup>5</sup>. Por este motivo, las compañías de seguros podrían **revisar sus modelos de pricing de productos** que puedan verse afectados por las consecuencias del cambio climático, evaluar las oportunidades que pueden surgir de éste fenómeno y analizar sus **estrategias de inversión para mitigar los efectos** negativos potenciales que pudieran darse en un futuro.

## PROPIETARIOS DE ACTIVOS

Los propietarios de activos son un grupo diverso de organizaciones que incluye planes de pensiones públicos y privados, compañías aseguradoras y reaseguradoras y fundaciones, entre otros. Su **estrategia de inversión**, y por ende los riesgos climáticos de transición y físicos a los que están expuestos, dependen del mandato establecido por su organismo de supervisión o sus beneficiarios, de la composición de su portfolio, de sus horizontes de inversión y de su aversión al riesgo.

En materia de cambio climático, su rol en la cadena de inversión es determinante por dos razones. La primera es directa, ya que pueden incluir **criterios de descarbonización** a la hora de

invertir, minimizando riesgos y maximizando oportunidades climáticas. La otra es indirecta, a través del ejercicio del **activismo accionario**. Como propietarios, pueden influir de manera relevante en las decisiones estratégicas de sus empresas participadas, promoviendo que transiten hacia un modelo de negocio bajo en emisiones y que desglosen información financiera de calidad relacionada con el cambio climático.

## GESTORAS DE ACTIVOS

Las gestoras de activos tienen el deber fiduciario de invertir según las **directrices especificadas por sus clientes**. Estos clientes confían en que el riesgo/rentabilidad de sus inversiones esté ajustado, contemplándose por tanto toda la tipología de riesgos que puede afectar al desempeño de su cartera, lo que incluye los riesgos y las oportunidades climáticas asociadas a los diferentes activos que componen sus portfolios.

En el caso de que la gestora sea una **compañía cotizada**, tendrá dos públicos objetivo para sus informes financieros relacionados con el cambio climático. Por un lado, debido al deber fiduciario que tiene con sus **clientes**, ha de ofrecer la información climática clave relacionada con sus productos y estrategias de inversión. Por otro lado, sus **accionistas** necesitarán entender los riesgos y oportunidades climáticas a los que está expuesta como empresa y cómo estos se están gestionando.

<sup>5</sup> En 2017, los huracanes y otros desastres naturales provocaron las mayores pérdidas aseguradas anuales de la historia, 138 billones de dólares.

## 3.2. SECTORES NO FINANCIEROS

Algunas **industrias no financieras** (y sus cadenas de aprovisionamiento y distribución) pueden verse impactadas financieramente más que otras debido a su exposición a determinados **riesgos de transición o físicos** relacionados con las emisiones de gases de efecto invernadero, producción de energía o las dependencias de agua asociadas a sus operaciones y productos.

### GRUPO DE ENERGÍA

Las principales categorías de empresas incluidas en este grupo son las de **petróleo y gas, de carbón y eléctricas**.

La energía es input primario crítico para la economía y su relación con el cambio climático es incuestionable. **Su sensibilidad a riesgos climáticos es importante**, ya que existe una gran correlación con el *core* de su negocio (el mix energético, el uso de la energía, la restricción de emisiones por parte de las autoridades nacionales e internacionales, etc.).

Aunque existen diferencias en sus modelos de negocio, este tipo de empresas están expuestas, por un lado, a **riesgos físicos** (ej. dependencia del agua en zonas de alto estrés hídrico,) y por el otros a los **riesgos de transición** (ej. nuevas políticas sobre emisiones GEI, precios del carbono, nuevas tecnologías, cambios

en la demanda del mercado, *stranded assets*<sup>6</sup>).

Estos riesgos pueden impactar en los **costes operativos y la valoración de los activos de las organizaciones relacionadas con actividades de energía**. Considerando que se trata de compañías intensivas en capital, que requieren inversiones financieras significativas en activos de largo plazo (capex) y, por ello, para su planificación estratégica establecen horizontes temporales más largos, pueden estar particularmente afectados por riesgos y oportunidades climáticas.



<sup>6</sup> Activos que pierden su valor antes del fin de su vida útil ya sea por los efectos del cambio climático o por las medidas establecidas para su mitigación.

## GRUPO DE TRANSPORTE

Este grupo está compuesto por diversas industrias como el **transporte aéreo comercial o de pasajeros, marítimo, ferroviario, por carretera y la producción de automóviles.**

Debido a la globalización y a la deslocalización de la producción, el transporte se ha convertido en un eje indispensable para nuestra sociedad, suponiendo una **proporción significativa de las emisiones y la demanda energética** a nivel mundial.

La industria está bajo una creciente **presión regulatoria** y de políticas para reducir sus emisiones, sobre todo en la fase de uso. El aumento de las exigencias en la eficiencia de las emisiones de combustible impacta en la estructura de costes de este grupo de empresas, particularmente respecto a las **inversiones en innovación** (ej. nuevas tecnologías aplicadas al transporte eléctrico y a la eficiencia asociada al transporte bajo en emisiones).

Las inversiones en activos de largo plazo (ej. instalaciones de fabricación, aviones, barcos, etc.) requieren horizontes temporales amplios de planificación estratégica que pueden verse afectados de forma determinante por diversos riesgos y oportunidades climáticas.

## GRUPO DE MATERIALES Y CONSTRUCCIÓN

El grupo incluye, entre otras, las industrias del **metal y la minería, química, materiales de construcción, bienes de capital y gestión y desarrollo inmobiliario.**

Las empresas de este grupo son típicamente **intensivas en capital**: requieren altas inversiones en plantas, equipamiento y edificios, con una ubicación fija, además de dependientes de fuentes de materias primas y refinadas. Esto puede **reducir la flexibilidad** del sector para **adaptarse a los riesgos del cambio climático**, tanto físicos como de transición.

Las actividades de estas empresas suponen una exposición financiera importante debido a los **altos consumos de energía y las altas emisiones de GEI**. Algunas de estas industrias son también dependientes de la disponibilidad de agua y/o vulnerables a los efectos de los riesgos físicos agudos o crónicos de los eventos meteorológicos. Precisamente, debido a su intensidad en capital y la larga vida útil de las instalaciones, es crítica la **inversión en I+D+i** de manera urgente para ser proactivas ante las potenciales consecuencias del cambio climático.



## GRUPO DE AGRICULTURA, ALIMENTACIÓN Y PRODUCTOS FORESTALES

Este grupo incluye la **industria de bebidas, alimentos y carnes empaquetadas, agricultura y papel y productos forestales**. Aunque los impactos absolutos y relativos de los **riesgos climáticos de transición y físicos** variarán entre los productores y los procesadores de alimentos y fibra, existen muchos aspectos comunes.

Los riesgos y oportunidades relacionadas con el clima provienen principalmente de las **emisiones de GEI** - generadas por el uso del suelo, las prácticas de producción o las asociadas a su cadena de suministro o distribución (alcance 3) -, los **eventos meteorológicos extremos, el cambio en los patrones de precipitación y la gestión del agua y de los residuos**.

Por ejemplo, los riesgos de transición relacionados con **políticas y regulaciones respecto al uso de la tierra y los requisitos de conservación** pueden restringir o imposibilitar determinados usos del suelo o de los recursos hídricos (ej. deforestación, secuestro de carbono, protección de la biodiversidad y conservación). Estas políticas pueden llevar a un **deterioro significativo de los activos** si las tierras forestales o agrícolas no pueden utilizarse para producir alimentos de fibra. Por su parte,

los riesgos físicos pueden traducirse en una **disrupción de la cadena de suministro y de la propia producción** ante eventos climáticos extremos.

Las **oportunidades** para las empresas de este grupo son de tres tipos: **umentar la eficiencia** reduciendo el nivel de carbono e intensidad de agua por **unidad de producto** (ej. prácticas alimentarias que reduzcan las emisiones de metano del ganado), **reducir las entradas (inputs) y las aguas residuales para un nivel dado de productos (outputs)** y desarrollar **nuevos productos y servicios con menor intensidad de carbono y agua**, con el consecuente ahorro de costes que implica la mejora en eficiencia o las nuevas alternativas de ingresos por los nuevos productos.



Todas las empresas, como hemos visto, pueden asumir e implementar las recomendaciones generales proporcionadas por el TCFD para las cuatro áreas temáticas planteadas (gobierno, estrategia, gestión de riesgos y objetivos e indicadores). Adicionalmente, para el caso de los sectores clave (anteriormente descritos) el TCFD propone unas recomendaciones específicas por sector.

A continuación, se presenta un recorrido por las recomendaciones que pretenden guiar a cada empresa, en función de sus particularidades, a través de las diferentes recomendaciones con el objetivo de facilitar el alineamiento y correcto desarrollo.

**Figura 2. Especificaciones sectoriales sobre las recomendaciones del TCFD.**

	GOBERNANZA		ESTRATEGIA			GESTIÓN DE RIESGOS			MÉTRICAS Y OBJETIVOS		
	A.	B.	A.	B.	C.	A.	B.	C.	A.	B.	C.
<b>SECTOR FINANCIERO</b>											
⊕ Bancos	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●
⊕ Compañías aseguradoras	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●
⊕ Propietarios de activos	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●
⊕ Gestoras de activos	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●
<b>SECTOR NO FINANCIERO</b>											
⊕ Energía	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●
⊕ Transporte	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●
⊕ Materiales y Construcción	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●
⊕ Agricultura, alimentación y productos forestales	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●

Fuente: TCFD.



### 4.1. GOBERNANZA: el compromiso y la gestión de los asuntos climáticos es clave

Los usuarios de informes financieros, la comunidad inversora y otros *stakeholders*, están interesados en entender el **rol de los Consejos/ Juntas de las organizaciones en la supervisión de los asuntos relacionados con el cambio climático**, así como el rol de los gestores en la evaluación y gestión de estos aspectos. Esta información ayuda a evaluar si los asuntos materiales relacionados con el clima reciben la **apropiada atención por parte de la dirección y la gestión**.

No existen diferencias en cómo deben abordar la **gobernanza** las diferentes organizaciones; simplemente es una prioridad para todas ellas, sea cual sea su sector y su negocio.

#### GOBERNANZA

Reportar la gobernanza de las organizaciones alrededor de los riesgos y las oportunidades relacionadas con el clima.

ASPECTOS RECOMENDADOS A DESGLOSAR	GUÍA PARA TODOS LOS SECTORES
A. Describir la <b>supervisión de la Junta/Consejo</b> sobre los riesgos y las oportunidades climáticas.	<ul style="list-style-type: none"> <li>⊕ <b>Procesos y frecuencia</b> con los que la Junta y/o los Comités de la Junta (auditoría, riesgos y otros comités) son informados de los temas relacionados con el clima.</li> <li>⊕ Si la Junta o los Comités de la Junta consideran los temas relacionados con el clima cuando <b>revisan o guían la estrategia, principales planes de acción, políticas de gestión de riesgos, presupuestos anuales y planes de negocio</b>, así como cuando establecen los objetivos de desempeño de la organización, monitorizando la implementación y el desempeño y supervisando los gastos de capital, adquisiciones y desinversiones.</li> <li>⊕ Cómo la Junta monitoriza y supervisa el <b>progreso frente a objetivos y metas</b> para afrontar temas relacionados con el clima.</li> </ul>
B. Describir el <b>rol de la gestión</b> en lo que respecta a la evaluación y la gestión de los riesgos y oportunidades climáticas.	<ul style="list-style-type: none"> <li>⊕ Si la organización ha asignado <b>responsabilidades</b> relacionadas con el clima a puestos responsables de la gestión estratégica de la organización o a comités específicos y, si lo ha hecho, si estos reportan a la Junta o a un Comité de la Junta y si esas responsabilidades incluyen evaluar y/o gestionar asuntos relacionados con el clima.</li> <li>⊕ Una descripción de la/s <b>estructura/s organizacional/es asociada/s</b>.</li> <li>⊕ Los <b>procesos</b> por los que los gestores son informados de los asuntos relacionados con el clima.</li> <li>⊕ Cómo los gestores (a través de posiciones específicas o comités) <b>monitorizan</b> los asuntos relacionados con el clima.</li> </ul>

## 4.2. ESTRATEGIA: conociendo los impactos de los riesgos y las oportunidades climáticas

Los inversores y otros grupos de interés han de entender cómo los asuntos relacionados con el clima pueden **afectar al negocio, a la estrategia y a la planificación financiera** de una organización a corto, medio y largo plazo. Esta información se utiliza para explicar las expectativas sobre el futuro desempeño de la organización.

### ESTRATEGIA

Reportar los impactos actuales y potenciales de los riesgos y las oportunidades climáticas en el negocio, estrategia y planificación financiera de la organización donde esta información es material.

#### ASPECTOS RECOMENDADOS A DESGLOSAR

- A. Describir los **riesgos y las oportunidades relacionadas con el clima** que la organización ha identificado en el corto, medio y largo plazo.

#### GUÍA PARA TODOS LOS SECTORES Y SECTORES ESPECÍFICOS

- ⊕ Una descripción de cuáles son los **horizontes temporales a corto, medio y largo plazo**, teniendo en cuenta la vida útil de los activos o la infraestructura de la organización y el hecho de que los temas relacionados con el clima suelen manifestarse a medio y largo plazo.
- ⊕ Una descripción de los **asuntos específicos relacionados con el cambio climático** que podrían surgir potencialmente en cada horizonte temporal identificado y que pudiera tener un impacto financiero en la organización.
- ⊕ Una descripción de los **procesos empleados para determinar qué riesgos y oportunidades** podrían tener un impacto material en la organización.

Se recomienda que las organizaciones proporcionen una **descripción de los riesgos y las oportunidades** por sector y/o geografía, según sea adecuado. Para ello se pueden utilizar las tablas recomendadas por el TCFD, recogidas en el **anexo 1**.

#### BANCOS

Los bancos deberían describir la **concentración significativa de exposición crediticia a activos relacionados con el carbono**, así como considerar desglosar los **riesgos climáticos** (de transición y físicos) de sus préstamos y otras actividades de intermediación financiera.



## ESTRATEGIA

Reportar los impactos actuales y potenciales de los riesgos y las oportunidades climáticas en el negocio, estrategia y planificación financiera de la organización donde esta información es material.

## ASPECTOS RECOMENDADOS A DESGLOSAR

- B. Describir el **impacto de los riesgos y las oportunidades** relacionadas con el clima en el negocio, la estrategia y la planificación financiera de la organización.

## GUÍA PARA TODOS LOS SECTORES Y SECTORES ESPECÍFICOS

Partiendo la recomendación anterior (a), las organizaciones deberían exponer cómo los **asuntos relacionados con el clima han afectado a sus negocios**, estrategia y planificación financiera.

Las organizaciones pueden considerar incluir **el impacto en sus negocios y estrategia** en las siguientes áreas:

- ⊕ Productos y servicios.
- ⊕ Cadena de suministro y/o cadena de valor.
- ⊕ Actividades de mitigación y adaptación.
- ⊕ Inversión en investigación y desarrollo.
- ⊕ Operaciones (incluyendo tipos de operaciones y la ubicación de las instalaciones).

Se recomienda que las organizaciones describan cómo **los asuntos relacionados con el clima sirven como input** para sus procesos de planificación financiera, los periodos de tiempo utilizados y cómo se priorizan estos riesgos y oportunidades.

El reporting de las organizaciones debería reflejar una imagen holística de las interdependencias entre los factores que afectan a su capacidad para crear valor a lo largo del tiempo.

Las organizaciones también deberían considerar incluir en sus informes el **impacto sobre la planificación financiera** en las siguientes áreas:

- ⊕ Costes operacionales e ingresos.
- ⊕ Gastos de capital y distribución de capital.
- ⊕ Adquisiciones y desinversiones.
- ⊕ Acceso a capital.

Si los **escenarios relacionados con el clima** fueran utilizados para informar a la estrategia de la organización y la planificación financiera, estos escenarios deberían describirse.

## ESTRATEGIA

Reportar los impactos actuales y potenciales de los riesgos y las oportunidades climáticas en el negocio, estrategia y planificación financiera de la organización donde esta información es material.

## ASPECTOS RECOMENDADOS A DESGLOSAR

- B. Describir el **impacto de los riesgos y las oportunidades** relacionadas con el clima en el negocio, la estrategia y la planificación financiera de la organización.

## GUÍA PARA TODOS LOS SECTORES Y SECTORES ESPECÍFICOS

## COMPAÑÍAS DE SEGUROS

Sería recomendable que las compañías de seguros describan los impactos potenciales de los riesgos y las oportunidades climáticas, así como proporcionar **información cuantitativa** al respecto, si está disponible, sobre sus negocios principales, productos y servicios, incluyendo:

- ⊕ Información a nivel de división de negocio, sector o geografía.
- ⊕ Cómo los impactos potenciales influyen en clientes, selección de corredores, etc.
- ⊕ Si existen productos específicos relacionados con el clima o competencias en desarrollo, como seguros de infraestructura verde, servicios de asesoría relacionados específicamente con el clima o un compromiso del cliente con el clima.

## PROPIETARIOS DE ACTIVOS

Los propietarios de activos habrían de describir cómo se tienen en cuenta los riesgos y las oportunidades climáticas en las **estrategias de inversión pertinentes**. Esto podría describirse desde la perspectiva del fondo en global o la/s estrategia/s de inversión individuales para las diferentes clases de activos.

## GESTORAS DE ACTIVOS

Las gestoras de activos deberían describir cómo los riesgos y las oportunidades climáticas se convierten o contribuyen a **productos relevantes o estrategias de inversión**.

Se debería incluir información sobre cómo cada producto o estrategia de inversión podría verse afectado por la transición hacia una economía baja en carbono.



## ESTRATEGIA

Reportar los impactos actuales y potenciales de los riesgos y las oportunidades climáticas en el negocio, estrategia y planificación financiera de la organización donde esta información es material.

## ASPECTOS RECOMENDADOS A DESGLOSAR

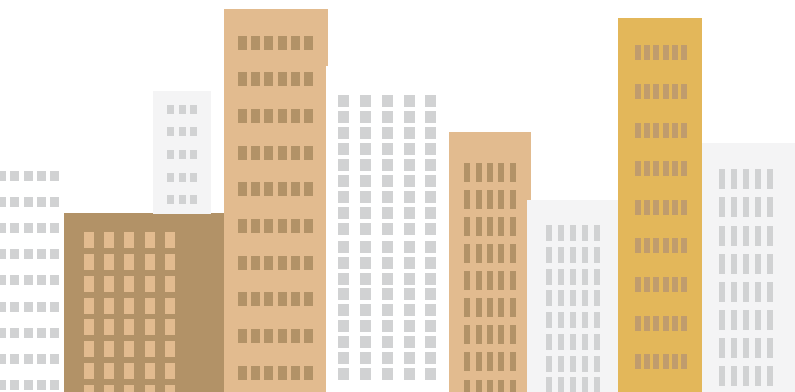
- B. Describir el **impacto de los riesgos y las oportunidades** relacionadas con el clima en el negocio, la estrategia y la planificación financiera de la organización.

## GUÍA PARA TODOS LOS SECTORES Y SECTORES ESPECÍFICOS

## SECTORES NO FINANCIEROS

Sería interesante que las organizaciones expongan **cómo se integran los riesgos y las oportunidades climáticas en su toma de decisiones** y en la formulación de su estrategia, incluyendo la planificación de asunciones y objetivos alrededor de la mitigación y adaptación al cambio climático y oportunidades como:

- ⊕ I+D y adopción de **nueva tecnología**.
- ⊕ **Actividades futuras y existentes** como las inversiones, reestructuración, amortizaciones o deterioro de activos.
- ⊕ **Supuestos de planificación críticos** en torno a los activos históricos. Por ejemplo, estrategias para unas operaciones bajas en carbono y energía o menos intensivas en agua.
- ⊕ Cómo se consideran los asuntos relacionados con las **emisiones de GEI, energía o el agua**, si es aplicable, en la planificación y distribución de capital. Esto podría incluir una discusión sobre las principales adquisiciones y desinversiones, empresas conjuntas e inversiones en tecnología, innovación y nuevas áreas de negocio, según los riesgos y oportunidades climáticas.
- ⊕ La **flexibilidad de la organización** a la hora de asignar capital a diferentes partidas para enfrentarse a los riesgos y oportunidades emergentes relacionadas con el clima.



## ESTRATEGIA

Reportar los impactos actuales y potenciales de los riesgos y las oportunidades climáticas en el negocio, estrategia y planificación financiera de la organización donde esta información es material.

## ASPECTOS RECOMENDADOS A DESGLOSAR

- C. Describir la **resiliencia de la estrategia de la organización**, teniendo en cuenta diferentes escenarios relacionados con el clima, incluyendo un escenario de **2°C** o menos.

## GUÍA PARA TODOS LOS SECTORES Y SECTORES ESPECÍFICOS

Las organizaciones habrían de describir **cómo de resilientes son sus estrategias a los riesgos y oportunidades relacionados con el clima**, teniendo en cuenta una transición a una economía baja en carbono consistente en un **escenario de 2°C o menos** y, cuando sea relevante para la organización, escenarios consistentes con el incremento de los riesgos físicos relacionados con el clima.

Sería recomendable que las organizaciones discutieran:

- ⊕ Dónde creen que sus estrategias se pueden ver afectadas por los riesgos y las oportunidades climáticas.
- ⊕ Cómo sus estrategias podrían cambiar para afrontar esos riesgos y oportunidades climáticas potenciales.
- ⊕ Los escenarios relacionados con el clima y asociados a los horizontes temporales considerados.

## COMPAÑÍAS DE SEGUROS

Las compañías de seguros que realicen análisis de escenarios climáticos en sus actividades de suscripción deberían proporcionar la siguiente información:

- ⊕ **Descripción de los escenarios climáticos utilizados**, incluyendo los parámetros de entrada críticos, asunciones y consideraciones y las elecciones analíticas. Además de un escenario de **2°C**, las compañías con una exposición sustancial a riesgos relacionados con el clima deberán considerar utilizar un escenario de más de **2°C** para tener en cuenta las implicaciones físicas del cambio climático.
- ⊕ Los **marcos temporales empleados** para los escenarios climáticos, incluyendo las metas a corto, medio y largo plazo.

## ESTRATEGIA

Reportar los impactos actuales y potenciales de los riesgos y las oportunidades climáticas en el negocio, estrategia y planificación financiera de la organización donde esta información es material.

## ASPECTOS RECOMENDADOS A DESGLOSAR

- C. Describir la **resiliencia de la estrategia de la organización**, teniendo en cuenta diferentes escenarios relacionados con el clima, incluyendo un escenario de **2°C** o menos.



## GUÍA PARA TODOS LOS SECTORES Y SECTORES ESPECÍFICOS

## PROPIETARIOS DE ACTIVOS

Se recomienda que los propietarios de activos desarrollen un análisis de escenarios proporcionando una descripción sobre **cómo se usan los escenarios climáticos** con el fin de informar sobre inversiones en activos específicos.

## SECTORES NO FINANCIEROS

Las organizaciones de **más de un billón de dólares (USD)** de beneficio anual deberían considerar desarrollar un **análisis de escenarios** más robusto que les permita evaluar la **resiliencia de sus estrategias** frente a un rango de escenarios climáticos, incluyendo el escenario de **2°C** o menos y, siempre que sea relevante para la organización, escenarios consistentes con el aumento de los riesgos físicos relacionados con el clima.

Además, habrían de discutir sobre las **implicaciones de diferentes políticas, supuestos, tendencias macroeconómicas y supuestos energéticos y tecnológicos** utilizados en escenarios climáticos públicamente disponibles para evaluar la resiliencia de sus estrategias.

Para los **escenarios utilizados**, debería proporcionarse información sobre los siguientes factores para permitir entender a los grupos de interés cómo se extrajeron determinadas conclusiones del análisis de escenarios:

- ⊕ Parámetros críticos de entrada, supuestos y elecciones analíticas para los escenarios utilizados, particularmente si se refieren a áreas clave como las suposiciones relacionadas con políticas, vías de despliegue de energía, vías tecnológicas y asunciones relacionados con el tiempo.
- ⊕ Posibles implicaciones financieras cualitativas o cuantitativas de los escenarios climáticos, si existen.



A continuación, se puede ver una primera aproximación de cuáles son las partidas financieras que se ven impactadas más significativamente por el cambio climático en cada sector. Esta tabla, que proviene en su mayoría del Boletín Técnico de Riesgos Climáticos del Sustainability Accounting Standards Board (SASB), proporciona una buena orientación para que los encargados de preparar el reporting y los responsables del departamento financiero comiencen a abordar el punto b) “describir el impacto de los riesgos y las oportunidades relacionadas con el clima en el negocio, la estrategia y la planificación financiera de la organización” del apartado estrategia.

Figura 3. Evidencia de los impactos financieros.

GRUPOS E INDUSTRIAS		INGRESOS	GASTOS	ACTIVOS Y PASIVOS	CAPITAL Y FINANCIACIÓN
FINANCIERO	• Bancos	●	○	●	○
	• Compañías aseguradoras	●	○	●	○
	• Propietarios de activos	●	○	●	○
	• Gestoras de activos	○	○	●	○
ENERGÍA	• Petróleo y gas	●	○	●	●
	• Carbón	○	○	●	●
	• Eléctricas	●	○	○	●
TRANSPORTE	• Aéreo comercial	○	○	○	●
	• Aéreo de pasajeros	○	○	○	●
	• Marítimo	○	○	○	●
	• Ferrocarril	○	○	○	●
	• Carretera	○	○	○	●
	• Automóviles	●	○	○	●
MATERIALES Y CONSTRUCCIÓN	• Metal y minería	○	○	○	●
	• Química	●	○	○	●
	• Materiales de construcción	●	○	○	●
	• Bienes de capital	●	○	○	○
	• Gestión y desarrollo inmobiliario	●	○	●	●
AGRICULTURA, ALIMENTACIÓN Y PRODUCTOS FORESTALES	• Bebidas	○	○	○	●
	• Agricultura	●	○	●	●
	• Alimentos y carnes empaquetadas	○	○	●	●
	• Papel y productos forestales	●	○	●	●

Fuente: TCFD.

### 4.3. GESTIÓN DE RIESGOS: entendiendo los riesgos que supone el cambio climático

Es importante para los usuarios de información financiera entender cómo los riesgos relacionados con el clima se **identifican, evalúan y gestionan** y si estos procesos se integran en **la función global de gestión de riesgos**. Con esta información se facilita la evaluación del perfil de riesgo global de una compañía, así como de sus actividades de gestión de riesgos.

#### GESTIÓN DE RIESGOS

Reportar cómo la organización identifica, evalúa y gestiona los riesgos relacionados con el cambio climático.

##### ASPECTOS RECOMENDADOS A DESGLOSAR

- A. Describir los **procesos de la organización para identificar y evaluar** los riesgos relacionados con el clima.

##### GUÍA PARA TODOS LOS SECTORES Y SECTORES ESPECÍFICOS

Sería recomendable que las organizaciones describieran sus **procesos de gestión de riesgos** para identificar y evaluar los riesgos relacionados con el cambio climático. Un aspecto importante de esta descripción es cómo determinan la **importancia relativa de los riesgos climáticos** en relación a otros riesgos.

Las organizaciones deberían describir si consideran **requerimientos regulatorios existentes o emergentes relacionados con el cambio climático** (ej. Límites de emisiones) así como otros factores relevantes considerados.

Las organizaciones deberían considerar reportar los siguientes:

- ⊕ Procesos para evaluar el **tamaño y alcance potencial de los riesgos** relacionados con el cambio climático identificados.
- ⊕ Definiciones de **terminología de riesgos** utilizada o referencias a marcos existentes de clasificación de riesgos empleados.

#### BANCOS

Sería interesante que los bancos **incluyeran los riesgos climáticos** como una categoría de riesgo más de la industria bancaria tradicional (ej. riesgo de mercado, riesgo de liquidez y riesgo operacional). También deberían considerar la descripción de los marcos de clasificación de riesgo utilizados.



## GESTIÓN DE RIESGOS

Reportar cómo la organización identifica, evalúa y gestiona los riesgos relacionados con el cambio climático.

## ASPECTOS RECOMENDADOS A DESGLOSAR

- A. Describir los **procesos de la organización para identificar y evaluar** los riesgos relacionados con el clima.

## GUÍA PARA TODOS LOS SECTORES Y SECTORES ESPECÍFICOS

## COMPAÑÍAS DE SEGUROS

Estas empresas habrían de describir los procesos para **identificar y evaluar los riesgos climáticos en carteras de seguros/reaseguros** por geografía, división de negocios o segmentos de productos, incluyendo los siguientes riesgos:

- ⊕ **Riesgos físicos** derivados de la frecuencia e intensidad cambiantes de los sucesos relacionados con el clima.
- ⊕ **Riesgos de transición** que resultan de la reducción del interés por la contratación de seguros debido a una disminución del valor que propone el producto, cambios en el valor de la energía o la implementación de la regulación del carbono.
- ⊕ **Riesgos de responsabilidad civil** que podrían intensificarse debido a un posible aumento de litigios.

## PROPIETARIOS DE ACTIVOS Y GESTORAS DE ACTIVOS

Deberían describir, donde sea apropiado, su **actividad de compromiso con las empresas participadas** para animarlas a reportar mejor y desarrollar buenas prácticas en relación al cambio climático para mejorar la disponibilidad de datos y la capacidad de los propietarios de activos para evaluar los riesgos relacionados con el clima.

En el caso de las gestoras de activos, además, deberían describir cómo **identifican y evalúan los riesgos climáticos materiales para cada producto o estrategia de inversión**. Esto podría incluir una descripción de los recursos y herramientas utilizadas en el proceso.

## GESTIÓN DE RIESGOS

Reportar cómo la organización identifica, evalúa y gestiona los riesgos relacionados con el cambio climático.

## ASPECTOS RECOMENDADOS A DESGLOSAR

- B. Describir los **procesos de la organización para gestionar** los riesgos relacionados con el clima.



- C. Describir cómo los **procesos para identificar, evaluar y gestionar** los riesgos climáticos están integrados en la gestión de riesgos global de la organización.

## GUÍA PARA TODOS LOS SECTORES Y SECTORES ESPECÍFICOS

Sería interesante que las organizaciones describieran sus procesos para gestionar los riesgos climáticos, incluyendo cómo **toman decisiones para mitigar, transferir, aceptar o controlar dichos riesgos**. Además, deberían describir sus procesos para **priorizar** los riesgos climáticos, incluyendo cómo se llevan a cabo los análisis de materialidad.

Al describir sus procesos para gestionar los riesgos climáticos, las organizaciones deberán referirse a los riesgos establecidos en Anexo 1.

## COMPAÑÍAS DE SEGUROS

Deberían describir sus **herramientas e instrumentos** (ej. modelos de riesgos) utilizados para gestionar los riesgos climáticos, en relación con el desarrollo de productos y su pricing.

Además, sería interesante describir el **rango de eventos climáticos considerados** y cómo se gestionan los riesgos generados por el aumento de la propensión y severidad de dichos eventos.

## PROPIETARIOS DE ACTIVOS

Deberían describir cuál es el **posicionamiento de su portfolio global** con respecto a un suministro, producción y uso de energía bajo en carbono. Esto puede incluir explicar cómo los propietarios de activos gestionan activamente el posicionamiento de sus portafolios en relación a esta transición.

## GESTORAS DE ACTIVOS

Sería recomendable describir cómo gestionan los **riesgos climáticos materiales** para cada producto o estrategia de inversión.

Las organizaciones deberían describir cómo sus procesos para la identificación, evaluación y gestión de los riesgos climáticos están integrados en la **gestión de riesgos global** de la organización.

#### 4.4. MÉTRICAS Y OBJETIVOS: medir como instrumento para mejorar

Los inversores y otros *stakeholders* deberían poder entender cómo una organización **mide y monitoriza sus riesgos y oportunidades climáticas**. Acceder a las métricas y objetivos establecidos por una organización les permite evaluar mejor los **resultados ajustados** al riesgo de la organización, su habilidad para cumplir con sus obligaciones financieras, su **exposición general** a asuntos relacionados con el clima y el progreso en gestionar y adaptarse a estos temas.

Las organizaciones deben definir **métricas y objetivos que estén diseñados para sus riesgos y oportunidades climáticas específicas** y que aborden las áreas clave de reporting que se indica para cada tipo de industria. A la hora de establecer las métricas más relevantes y útiles, se anima a las organizaciones a comprometerse con sus grupos de interés principales y revisar los **marcos públicamente disponibles**. El TCFD proporciona algunos ejemplos ilustrativos<sup>7</sup> que pueden inspirar a las organizaciones a la hora de pensar en sus propias métricas. Los ejemplos que se proporcionan no pretenden duplicar o añadir nuevas métricas al conjunto de métricas que ya estén utilizando las organizaciones, si las ya existentes cumplen adecuadamente los objetivos de desglose de información.

#### MÉTRICAS Y OBJETIVOS

Reportar las métricas y objetivos utilizados para evaluar y gestionar riesgos y oportunidades relevantes relacionadas con el cambio climático donde esta información es material.

#### ASPECTOS RECOMENDADOS A DESGLOSAR

- A. Reportar las métricas utilizadas por la organización para **evaluar los riesgos y las oportunidades climáticas** en línea con su estrategia y su proceso de gestión de riesgos.

#### GUÍA PARA TODOS LOS SECTORES Y SECTORES ESPECÍFICOS

Sería interesante que las organizaciones proporcionaran **métricas clave empleadas** para medir y gestionar los riesgos y las oportunidades climáticas. Deberían considerar incluir métricas sobre los riesgos climáticos asociados a **agua, energía, uso de la tierra y gestión de residuos** cuando sea relevante y aplicable.

Si los asuntos climáticos son materiales, las organizaciones deberían considerar describir cómo las métricas relacionadas con el desempeño se incorporan en las **políticas de remuneración**.

Si se considera relevante, habrían de indicar sus **precios de carbono internos**, así como métricas relacionadas con las **oportunidades climáticas** tales como ingresos por productos y servicios diseñados para una economía baja en carbono.

Las métricas deberían proporcionarse para **periodos históricos**, de manera que permitan un análisis de tendencias. Además, aunque no sea evidente, deberían proporcionar una descripción de las **metodologías utilizadas** para calcular o estimar las métricas relacionadas con el cambio climático.

<sup>7</sup> Consultar en la guía [Implementing the recommendations of the Task Force on Climate-related Financial Disclosures](#).

## MÉTRICAS Y OBJETIVOS

Reportar las métricas y objetivos utilizados para evaluar y gestionar riesgos y oportunidades relevantes relacionadas con el cambio climático donde esta información es material.

## ASPECTOS RECOMENDADOS A DESGLOSAR

- A. Reportar las métricas utilizadas por la organización para **evaluar los riesgos y las oportunidades climáticas** en línea con su estrategia y su proceso de gestión de riesgos.



## GUÍA PARA TODOS LOS SECTORES Y SECTORES ESPECÍFICOS

## BANCOS

Deberían reportar las métricas empleadas para evaluar el impacto de los riesgos climáticos (transición y físicos) **sobre sus préstamos y otras actividades comerciales de intermediación financiera** a corto, medio y largo plazo. Las métricas proporcionadas pueden relacionarse con la exposición crediticia, las reservas de capital y la deuda o las posiciones de mercado desglosadas por industria, geografía, calidad crediticia (grado de inversión o no inversión, sistema de calificación interno) o plazo medio.

Los bancos habrían de proporcionar la **cantidad y el porcentaje de activos relacionados con el carbono en relación a los activos totales**, así como la cantidad de préstamos y otras financiaciones relacionadas con oportunidades vinculadas al clima.

## COMPAÑÍAS DE SEGUROS

Se recomienda que estas empresas proporcionen una **exposición al riesgo agregado** relacionado con las catástrofes climáticas de los negocios de su propiedad (por ejemplo, pérdidas anuales agregadas esperadas por catástrofes climáticas) por jurisdicción relevante.

## PROPIETARIOS Y GESTORAS DE ACTIVOS

Es recomendable describir las **métricas utilizadas para evaluar los riesgos y las oportunidades climáticas de cada fondo o estrategia de inversión**. Donde sea relevante, los propietarios de activos también deberían describir cómo estas métricas han cambiado a lo largo del tiempo. También deberían proporcionar las métricas consideradas en las decisiones de inversión y monitorización.

## MÉTRICAS Y OBJETIVOS

Reportar las métricas y objetivos utilizados para evaluar y gestionar riesgos y oportunidades relevantes relacionadas con el cambio climático donde esta información es material.

## ASPECTOS RECOMENDADOS A DESGLOSAR

- A. Reportar las métricas utilizadas por la organización para **evaluar los riesgos y las oportunidades climáticas** en línea con su estrategia y su proceso de gestión de riesgos.

## GUÍA PARA TODOS LOS SECTORES Y SECTORES ESPECÍFICOS

## SECTORES NO FINANCIEROS

Para todas las métricas relevantes, sería recomendable que las organizaciones proporcionen **tendencias históricas y proyecciones a futuro** (por país y/o jurisdicción relevante, línea de negocio o tipo de activo). Las organizaciones deberían considerar también reportar métricas que apoyen su **análisis de escenarios y su proceso de planificación estratégica** y que se usan para monitorizar el entorno empresarial de la organización desde una perspectiva estratégica y de gestión de riesgos.

Sería interesante que se proporcionaran **métricas clave** relacionadas con emisiones de GEI, energía, agua, uso de la tierra y, si se considera relevante, inversiones en adaptación y mitigación del cambio climático que enfrenten los potenciales aspectos financieros de cambios en la demanda, gastos, valoración de activos y coste de financiación.





## MÉTRICAS Y OBJETIVOS

Reportar las métricas y objetivos utilizados para evaluar y gestionar riesgos y oportunidades relevantes relacionadas con el cambio climático donde esta información es material.

## ASPECTOS RECOMENDADOS A DESGLOSAR

- B. Reportar el Alcance 1, Alcance 2 y, si es adecuado, el Alcance 3 de emisiones de GEI y sus riesgos asociados.

## GUÍA PARA TODOS LOS SECTORES Y SECTORES ESPECÍFICOS

Las métricas deberían proporcionar su **Alcance 1 y 2 de emisiones de GEI** y si es adecuado, el alcance 3 y los riesgos asociados.

Las emisiones de GEI deberían ser calculadas en línea con la metodología del **GHG Protocol** para permitir la agregación y comparabilidad entre organizaciones y jurisdicciones. Según sea apropiado, las organizaciones deberían considerar proporcionar **ratios de eficiencia de GEI** relacionadas con la industria, generalmente aceptadas y relacionadas.

Sería recomendable proporcionar las emisiones de GEI y sus métricas asociadas debería ser indicadas para **periodos históricos**, de manera que permitan un análisis de tendencias. Además, aunque no sea evidente, deberían incluir una descripción de las **metodologías utilizadas** para calcular o estimar dichas métricas.

## PROPIETARIOS Y GESTORAS DE ACTIVOS

Sería recomendable proporcionar la intensidad de carbono promedio ponderada (weighted average capital intensity, WACI), dónde están disponibles los datos o cómo pueden ser estimados razonablemente para cada fondo o estrategia de inversión.

Además, se recomienda que las empresas proporcionen otras métricas que crean que pueden ser útiles para la toma de decisiones, junto con la descripción de la metodología utilizada.

## MÉTRICAS Y OBJETIVOS

Reportar las métricas y objetivos utilizados para evaluar y gestionar riesgos y oportunidades relevantes relacionadas con el cambio climático donde esta información es material.

## ASPECTOS RECOMENDADOS A DESGLOSAR

- C. Describir los **objetivos** que utiliza la organización para gestionar los riesgos y las oportunidades climáticas y su desempeño frente a los objetivos.

## GUÍA PARA TODOS LOS SECTORES Y SECTORES ESPECÍFICOS

Las organizaciones habrían de reportar sus **objetivos clave relacionados con el clima tales como los relacionados con las emisiones de GEI, uso de agua, uso de energía, etc.** en línea con potenciales requisitos regulatorios o restricciones del mercado u otros objetivos.

**Otras metas** pueden incluir objetivos relacionados con la eficiencia o las finanzas, tolerancias de pérdidas financieras, emisiones evitadas de GEI a lo largo de todo el ciclo de vida del producto o metas de ingresos netos para productos y servicios diseñados para una economía baja en carbono.

Al **describir estas metas**, debería considerarse incluir:

- ⊕ Si la meta es absoluta o basada en intensidad.
- ⊕ Marcos temporales sobre los que la meta aplica.
- ⊕ Año base desde el cual se mide el progreso.
- ⊕ Indicadores (KPI) empleados para evaluar el progreso frente a las metas.

Aunque no sea evidente, deberían proporcionar una descripción de las metodologías usadas para calcular objetivos y medirlos.



### 4.5. RECOMENDACIONES ADICIONALES PARA LOS GRUPOS DEL SECTOR NO FINANCIERO

Adicionalmente, en la guía se desglosan una serie de recomendaciones para el reporting de información financiera relacionada con el cambio climático para los sectores no financieros de acuerdo a sus particularidades como industrias muy diversas. Los informes financieros relacionados con el clima de estas empresas deberían centrarse en las **evaluaciones cualitativas y cuantitativas** y el impacto potencial de los siguientes aspectos:

GRUPO ENERGÍA	GRUPO TRANSPORTE	GRUPO MATERIALES Y CONSTRUCCIÓN	GRUPO DE AGRICULTURA, ALIMENTACIÓN Y PRODUCTOS FORESTALES
<ul style="list-style-type: none"> <li>⊕ Cambios en el <b>cumplimiento y los costes operativos, riesgos u oportunidades</b> (ej. instalaciones más antiguas y menos eficientes o reservas de combustibles fósiles no explotables en el suelo).</li> <li>⊕ <b>Exposición a cambios regulatorios o cambios en las expectativas de los consumidores o inversores</b> (ej. expansión de las energías renovables en el mix energético global o nacional).</li> <li>⊕ <b>Cambios en las estrategias de inversión</b> (ej. oportunidades para una inversión creciente en energías renovables, tecnologías de captura de carbono y uso más eficiente del agua).</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>⊕ <b>Riesgos financieros alrededor de la planta y equipo actual</b>, como posibles amortizaciones tempranas de equipos e inversiones en I+D o la eliminación anticipada de los productos actuales debido a restricciones o cambios en las políticas o la aparición de nuevas tecnologías.</li> <li>⊕ <b>Inversiones en I+D de nuevas tecnologías y cambios potenciales en la demanda</b> de varios tipos de transportistas.</li> <li>⊕ <b>Oportunidades para usar nuevas tecnologías</b> para abordar estándares de emisiones más bajas y mayores requerimientos de eficiencia en los combustibles, incluyendo vehículos de transporte (coches, barcos, aviones y trenes) que funcionan con una gama de combustibles tradicionales y alternativos.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>⊕ <b>Restricciones crecientes en emisiones y/o</b> la fijación de precios de las emisiones de carbono (<i>carbon pricing</i>) y los impactos derivados en costes.</li> <li>⊕ El incremento de la <b>frecuencia y severidad de los eventos climáticos agudos</b> o el aumento de la <b>escasez de agua</b> que impacta en su ambiente operativo.</li> <li>⊕ <b>Oportunidades para productos o servicios</b> que mejoren la eficiencia, reduzcan el uso de energía y apoyen soluciones de productos de circuito cerrado.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>⊕ Esfuerzo para <b>reducir las emisiones de GEI y la intensidad de agua</b>, incluyendo las fuentes de GEI no puntuales como procesos de nutrientes de cultivo, procesos de manejo del ganado, erosión, prácticas de labranza, prácticas de cuenta y gestión forestal.</li> <li>⊕ Esfuerzo para mejorar la sostenibilidad a través de un <b>mejor reciclaje de outputs</b> y desechos residuales (por ejemplo, productos de madera, desperdicio de alimentos y subproductos animales).</li> <li>⊕ <b>Impactos relacionados con el clima en la producción de alimentos y fibra</b> (por ejemplo, clima extremo o eventos relacionados con el agua).</li> <li>⊕ <b>Oportunidades que capturen los cambios en las tendencias de negocio y consumidor</b> hacia alimentación, fibra, procesos y servicios que producen menores emisiones y son menos intensivas en agua o residuos, manteniendo a su vez una adecuada seguridad alimentaria (bioplásticos, organismos genéticamente modificados, nuevos usos de los subproductos forestales o animales, etc.)</li> </ul>

Las potenciales consecuencias del cambio climático están marcadas por la incertidumbre en tiempo y magnitud. Por tanto, la mejor forma de evaluar los impactos que el cambio climático puede tener en la actividad empresarial es la elaboración de diferentes supuestos y el análisis de sus implicaciones; es decir, desarrollar un ejercicio de análisis de escenarios.

Los escenarios describen las diferentes trayectorias y resultados que tendrían lugar dadas unas determinadas suposiciones y restricciones, por ejemplo, en este caso, el aumento de la ambición de los Compromisos Nacionales Determinados (NDC por sus siglas en inglés) previstos en 2020 y su cumplimiento.

Por tanto, no pretenden hacer una previsión del futuro, sino hacer énfasis sobre los elementos que lo determinarán y dibujar posibles hipótesis, tanto favorables como desfavorables. Por tanto, **la realización de análisis de escenarios climáticos es una herramienta que ayuda a mejorar los procesos de reflexión estratégica y a explorar los riesgos y oportunidades climáticas que pueden impactar en el *business as usual* de los negocios.**

Los escenarios que se planteen deben ser plausibles, diferentes, consistentes, relevantes y retadores. Y pueden ser tan simples o complejos como el número de variables que se quieran introducir en el sistema o en función de si se utiliza una aproximación cuantitativa o cualitativa.

Debido a que en la actualidad el uso de escenarios climáticos en las empresas es todavía incipiente y que el desafío de llevar a cabo un proceso de análisis de escenario riguroso es elevado, a continuación, abordaremos de forma sencilla los principales pasos para llevarlo a cabo.



### 5.1. HOJA DE RUTA PARA INTEGRAR EL ANÁLISIS DE ESCENARIOS EN MI EMPRESA

El desarrollo de análisis de escenarios es una tarea compleja pero que puede dar información estratégica muy útil, clave para la sostenibilidad financiera de la organización en el futuro. La hoja de ruta a seguir para la aplicación de un análisis de escenarios consta de los siguientes seis pasos:

Figura 4. Hoja de ruta para el análisis de escenarios.



Fuente: TCFD y elaboración propia.

Dentro del proceso de análisis de escenarios, la parte más compleja es el paso 3 ya que es el que requiere un mayor número de recursos, en términos de tiempo y conocimiento. Por tanto, merece un mayor nivel de atención en el desarrollo que se muestra a continuación para facilitar la comprensión de las implicaciones que tiene.



### 1. Asegúrate de que existe una **implicación real por parte del Gobierno de la compañía**

La decisión de la integración del análisis de escenarios debe partir de la planificación y la gestión de los procesos de riesgos desde la alta dirección para que se tengan en cuenta sus resultados de manera estratégica. Es importante asignar el papel de revisión de los mismos a comisiones del consejo u otros grupos de trabajo relevantes para la administración del negocio.

**Más información en el apartado “GOBERNANZA: el compromiso y la gestión de los asuntos climáticos es clave”.**



### 2. Evalúa la **materialidad de los riesgos climáticos para tu negocio**

Una organización tiene que entender cuál es la naturaleza de los riesgos y las oportunidades climáticas a las que se enfrenta. Por ello es importante que se plantee las siguientes cuestiones: ¿cuál es mi principal exposición a los riesgos climáticos en la actualidad?, ¿cuáles lo serán en un futuro?, ¿y las oportunidades?, ¿están mis grupos de interés al tanto?

**Más información en el Anexo 1.**



### 3. **Identifica y define los escenarios a utilizar**

#### CUALITATIVO VS CUANTITATIVO

Las organizaciones que nunca han realizado escenarios climáticos, pueden comenzar con un método cualitativo que se basa en elaborar ejercicios descriptivos de una progresión de eventos que podrían conducir a diferentes futuros. Estos plantean una mayor capacidad de proponer cambios en el sistema al incluir factores críticos que desafían la matemática, como cambios culturales o de valores o características de las instituciones. El riesgo de este tipo de aproximación es que potencialmente los escenarios podrían parecer arbitrarios, idiosincráticos y poco fundamentados. Según la organización va adquiriendo experiencia, los escenarios que ha desarrollado pueden empezar a incluir información cuantitativa para conferir más rigor al análisis.

Para la aproximación cuantitativa, recomendada para aquellas empresas que se pueden ver impactadas significativamente por los efectos del cambio climático, se pueden utilizar escenarios o modelos desarrollados por terceras partes o pueden elaborarse internamente, dependiendo de los recursos y capacidades de la organización.



### FAMILIARIZARSE CON LOS ESCENARIOS MÁS RELEVANTES

Los escenarios desarrollados por la **International Energy Agency (IEA)** y el **Intergovernmental Panel on Climate Change (IPCC)** son los más utilizados por científicos y responsables de política pública para evaluar la vulnerabilidad futura al cambio climático. La introducción de numerosas variables y macro tendencias en el modelo los convierte en “meta-escenarios”, por su globalidad y gran complejidad. Estos escenarios pueden ser de transición - que articulan diferentes políticas y sendas en materia económica y energética que tendrán como resultado un incremento de la temperatura objetivo- o físicos - que proponen diferentes rangos de concentración atmosférica de gases de efecto invernadero y establecen cuáles son las temperaturas más probables que se derivarán de los mismos y sus efectos -.

Los **escenarios de transición** presentan unas suposiciones plausibles sobre cómo el desarrollo de políticas y tecnologías respetuosas con el clima pueden limitar el aumento de las emisiones GEI. Este tipo de escenarios plantea una serie de conclusiones basadas, normalmente, en cómo se relacionan las diferentes posibles políticas y tecnología (en términos de suministro energético y emisiones GEI, por ejemplo) con la actividad económica, el consumo de energía o el PIB, entre otros factores. De esta forma, reflejan una transición más lenta o rápida dependiendo de las diferentes tasas de cambio de las variables clave.



### ESCENARIOS DE LA IEA

Capturan toda la cadena de valor de la energía, pero no capturan los sectores “no energéticos” como el cambio en el uso de la tierra o los procesos industriales que no implican el consumo de combustible. Sus conclusiones pueden ser integradas en un análisis cualitativo, pero no se aconsejan si se buscan estimaciones muy precisas.



### ESCENARIOS DE 2 GRADOS CENTÍGRADOS

Tienen como objetivo establecer una trayectoria de emisiones de GEI que limite el aumento de la temperatura por debajo de **2 grados centígrados** con un determinado nivel de probabilidad. Se recomienda introducir, dentro del proceso de análisis de escenarios, un escenario con esta aproximación.



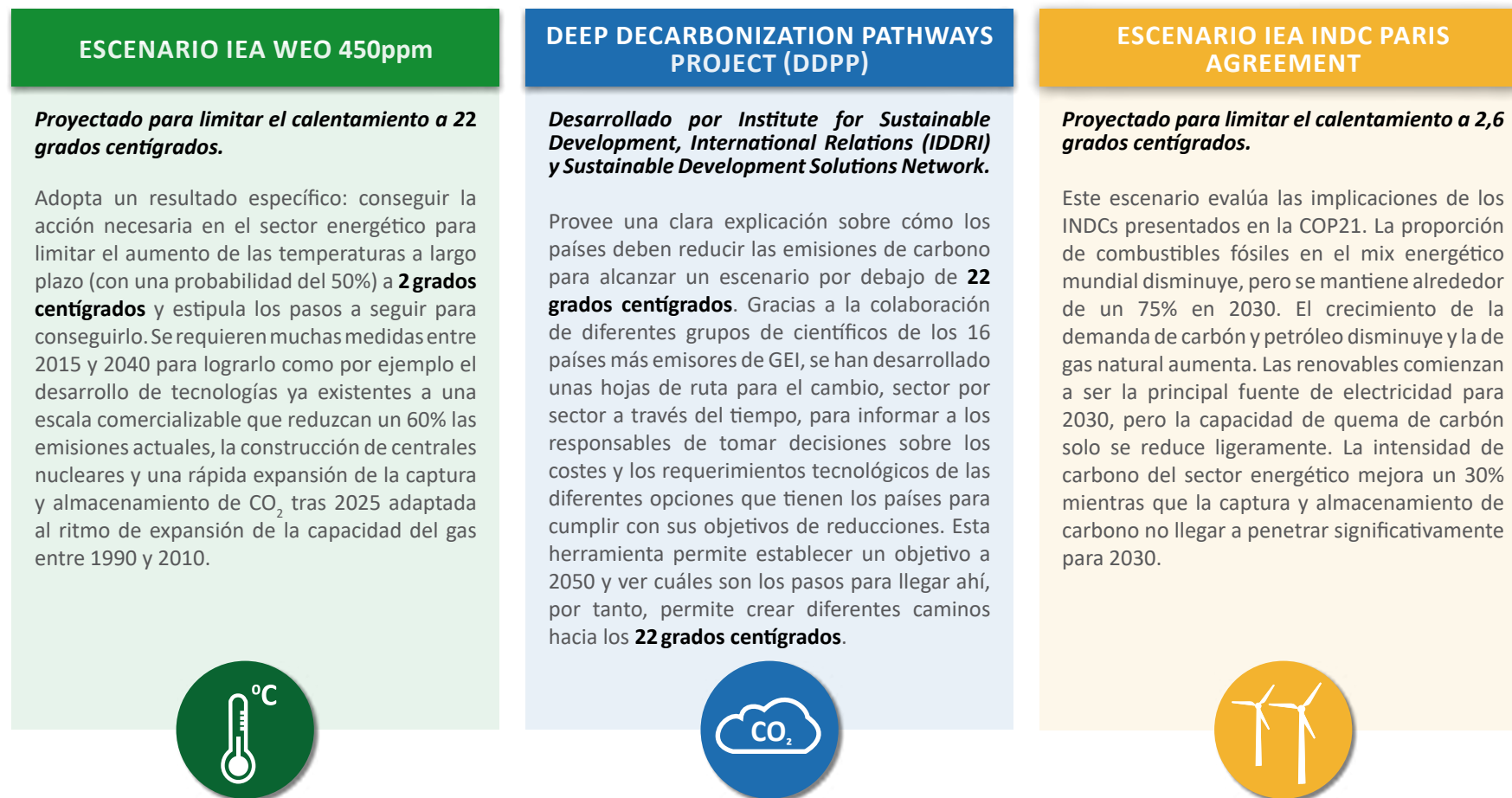
### ESCENARIOS SOBRE LOS COMPROMISOS NACIONALES DETERMINADOS

Tienen en cuenta los NDCs previstos para los países en donde lleva a cabo sus operaciones y donde tiene su sede. Es importante tener en cuenta que la ambición que se deriva de estos compromisos es insuficiente para alcanzar el objetivo de **2 grados centígrados**.





Figura 5. Escenarios climáticos de transición.





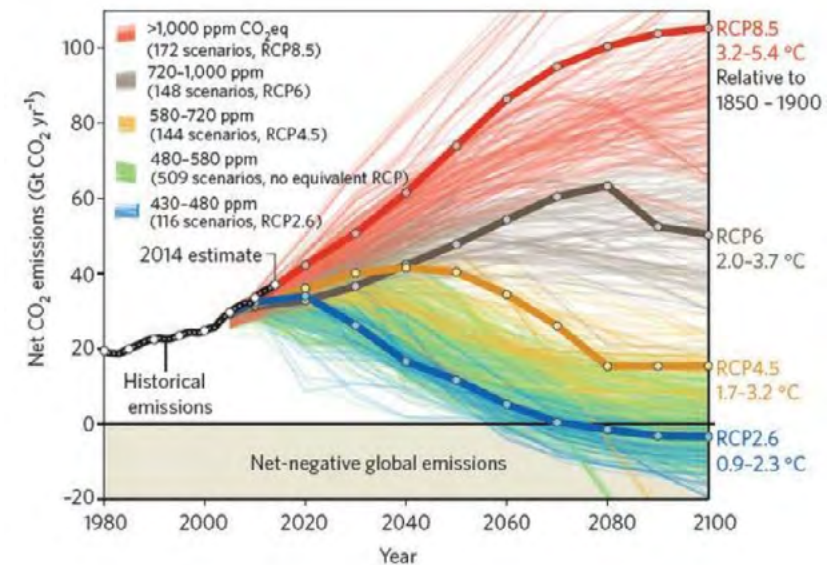
Los patrones de impactos físicos atribuibles al cambio climático pueden denominarse **escenarios físicos**. Normalmente, presentan los resultados de los modelos climáticos globales que muestran la respuesta del clima de la tierra a los cambios en las concentraciones de GEI. Los escenarios del IPCC basados en “*Representative Concentration Pathways*” (RCP) son ejemplos de este tipo de escenarios adoptados en el quinto informe de evaluación del IPCC. Los resultados de estos modelos son frecuentemente adaptados para poder identificar potenciales cambios en el clima, que se utilizan para generar escenarios de impactos del cambio climático (inundaciones, sequías, variaciones en las cosechas, etc.)

Sin embargo, traducir estos modelos climáticos al contexto local es todavía un reto. Muchos gobiernos e instituciones financieras internacionales los están utilizando para, por ejemplo, la planificación de proyectos de infraestructuras, pero todavía es difícil definir con precisión eventos meteorológicos extremos a nivel local.

Los cuatro RCPs del IPCC fijan cuál es el nivel de concentración de GEI en diferentes horizontes temporales (ej. hasta 2035, 2046-2065 y 2081-2100) y muestran resultados como los que se pueden observar en la figura 6. Para que las organizaciones se imaginen a qué riesgos están expuestos con la tendencia actual de incremento de las emisiones GEI, puede ser interesante considerar el escenario RCP8.5 que estima que habrá más de 1000ppm de CO<sub>2</sub> equivalente en la atmósfera para final de siglo,

lo que redunda en un aumento de la temperatura 3,2 y 5,4°C respecto a niveles preindustriales.

Figura 6. Escenarios del IPCC AR5 RCP.



Fuente: IPCC y TCFD.

**RCP8.5** es el escenario de mayores emisiones, consistente con un futuro en sin cambios en las políticas para reducir las emisiones, caracterizado por un incremento de las emisiones de GEI que llevan a unas altas concentraciones atmosféricas de GEI. Está alineado con un escenario *business as usual*.

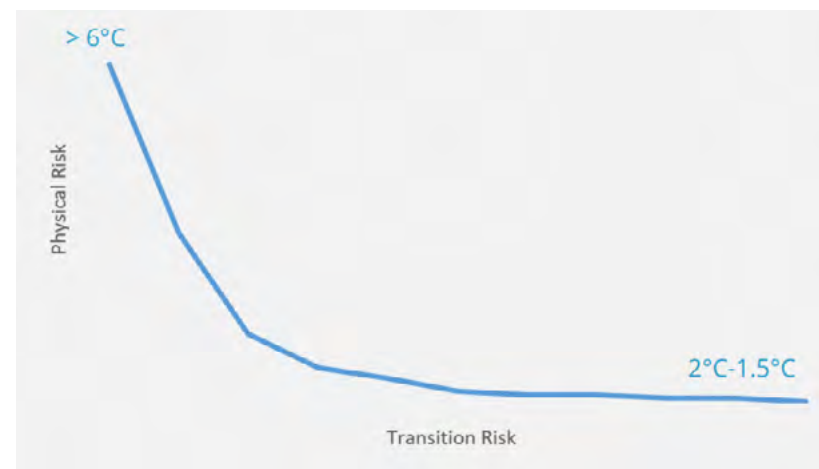
**RCP4.5** es un escenario intermedio, consistente con un compromiso de reducción de emisiones relativamente ambicioso, en el que las emisiones empiezan a reducirse a partir de 2040. Sin embargo, no consigue lograr los objetivos del Acuerdo de París. Está en su mayoría alineado con la puesta en marcha de los NDCs de 2015 y una reducción de las emisiones al 50% en 2080



### ¿QUÉ TIPO DE RIESGOS HE DE EVALUAR?

En función de la idiosincrasia de la organización, su actividad se verá más impactada por los riesgos de transición o por los físicos. De hecho, ambos riesgos están inversamente correlacionados, es decir, a mayor riesgo de transición menor riesgo físico, y viceversa. Forzar una reducción de las emisiones en línea con los objetivos de París provocará, potencialmente, un escenario con menores impactos físicos derivados del cambio climático; pero a su vez, una legislación mucho más estricta generará mayores riesgos de transición con impactos negativos significativos, en los balances de muchas compañías que no estén preparadas para la transición hacia una economía baja en carbono. Por el contrario, la inacción climática facilitaría que las organizaciones intensivas en carbono puedan seguir operando en un marco de *business as usual*. En este escenario, al minimizar los riesgos de transición, se incrementan las consecuencias climáticas físicas como, por ejemplo, las relacionadas con eventos climáticos extremos o crónicos.

Figura 7. Trade-offs conceptuales entre los riesgos físicos y de transición.



Fuente TCFD.

Aun así, la aproximación a ambos escenarios climáticos es complementaria a la hora de evaluar impactos y entender sus implicaciones.



### CONSIDERACIONES PARA LA ELABORACIÓN DE ESCENARIOS

A la hora de construir un escenario climático, las organizaciones han de tener en cuenta numerosas consideraciones, parámetros, asunciones y decisiones analíticas. Esto afectará a la comparabilidad, consistencia y eficiencia del análisis y del proceso. Lo primero que se deberá hacer es entender cuáles son los factores clave que afectan al negocio e intentar introducirlos en los escenarios. En la figura 8, podemos encontrar algunos de los posibles parámetros a introducir en el modelo que también puede servir como hoja de ruta para inversores y otros grupos de interés al evaluar el desglose de información sobre el análisis de escenarios de las empresas.

Figura 8. Algunas de las consideraciones más importantes a la hora de establecer un escenario climático.

PARÁMETROS / ASUNCIONES	DECISIONES ANALÍTICAS	IMPACTOS EN EL NEGOCIO
- Tasa de descuento.	- Escenarios físicos y de transición utilizados.	- Ingresos.
- Precio del carbono.	- Cualitativo vs cuantitativo.	- Beneficios.
- Demanda energética.	- Horizonte temporal.	- Costes.
- Mix energético.	- Alcance.	- Activos.
- Producto Interior Bruto.	- Modelos climáticos y fuentes de datos.	- Asignación de capital.
- Tasa de empleo.	- Riesgos físicos.	- Impactos temporales.
- Otras variables macroeconómicas.	- Consideraciones en la cadena de suministro.	- Interrupción del negocio por riesgos físicos.
- Variables demográficas.		- Respuesta del negocio.
- Eficiencia.		
- Localización geográfica.		
- Tecnología.		
- Regulación.		
- Asunciones de sensibilidad climática.		

Fuente: TCFD y elaboración propia.



Existen diferentes herramientas que permiten a las organizaciones comenzar a utilizar análisis de escenarios para evaluar las implicaciones del cambio climático. En el **anexo** se recogen fuentes de información al respecto no obstante, merecen ser destacados dos ejemplos interesantes con numerosas herramientas y datos: **International Institute of Applied Systems Analysis** (IIASA) y **European Climate Information Portal** (CLIPC). IIASA proporciona una amplia variedad de herramientas sobre tierra, energía, transición y agua y algunas de las bases de datos que proporciona incluyen escenarios de políticas climáticas consistentes con los 2°C e información del IPCC.

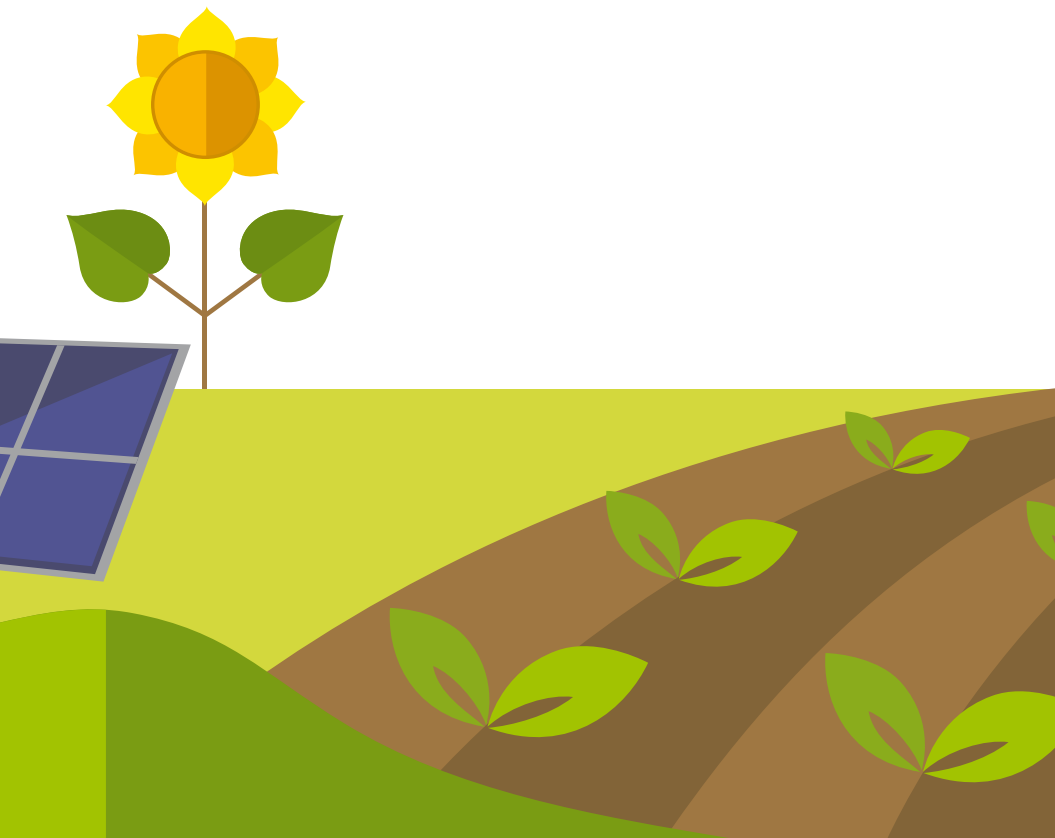
Por su parte, la plataforma CLIPC ofrece información relevante para todo tipo de usuarios, desde información básica para el público en general hasta observaciones in-situ de satélites y productos de transformación de datos que permiten evaluar indicadores de impacto del cambio climático.



#### 4. Analiza los impactos en el negocio

El análisis de escenarios es tan solo una herramienta que nos ayuda a lograr nuestro objetivo: tener más información sobre los potenciales impactos que el cambio climático puede tener sobre mi negocio. Tal y como se puede observar en la figura 8, algunos de estos impactos pueden tener consecuencias sobre diferentes partidas financieras: costes de materias primas, costes operativos, ingresos, cadena de suministro, etc. ¿Cómo afectan los resultados de los diferentes escenarios a mi estrategia y financiera?, ¿cuáles son las principales sensibilidades de mi negocio? En este punto del proceso es cuando se debe responder a estas cuestiones.





### 5. Estudia las **posibles respuestas**

Los resultados pueden concretarse de tal forma que una parte de la cartera de negocio se vea beneficiada por un escenario concreto y otra parte puede perder valor en uno o todos los escenarios analizados. Por ello, las respuestas de la empresa pueden requerir cambios en el modelo de negocio, en la composición de la cartera o en las inversiones en tecnología, por ejemplo. Sin ser una hoja de ruta concluyente, ya que los escenarios no predicen el futuro, estas conclusiones pueden ser útiles para priorizar la gestión de riesgos en determinadas actividades empresariales. Utiliza los resultados para aplicar decisiones realistas para gestionar los riesgos y oportunidades identificados. ¿Qué ajustes estratégicos o financieros se deberían realizar?



### 6. **Documentalo y desglosa la información**

Tras los primeros ejercicios de análisis de escenarios, es importante documentar el proceso e ir mejorando el detalle de información como, por ejemplo, la evaluación por parte de la dirección sobre la resiliencia en materia de cambio climático de los planes estratégicos, la batería de escenarios evaluados, la sensibilidad de los factores clave establecidos y no solo los resultados obtenidos y la respuesta de la organización.

Adicionalmente, comunícalo a las partes relevantes, prepara el desglose de las principales variables, asunciones, métodos analíticos, resultados y potenciales respuestas de gestión.

## 5.2. ¿CUÁLES SON LOS RETOS Y BENEFICIOS DE SU USO?

El análisis de escenarios es una metodología comúnmente utilizada para el desarrollo de planes estratégicos, más allá del cambio climático, que proporciona **una visión más flexible y robusta del futuro de una organización**. Dados los niveles tan altos de *dromología*<sup>8</sup> que estamos viviendo en la actualidad y la incertidumbre sobre las consecuencias del cambio climático, el análisis de escenarios se presenta como una herramienta útil y práctica.

Sin embargo, existen muchos retos asociados a la hora de implementar este tipo de análisis. En primer lugar, la mayoría de escenarios se han desarrollado para el análisis de los impactos climáticos potenciales a nivel global que pueden ser útiles para científicos y reguladores. Por tanto, no siempre proporcionan el nivel deseado de **transparencia**, ni los datos y resultados requeridos, ni la **funcionalidad** necesaria para que las herramientas se utilicen en un contexto empresarial o de inversión. Además, muchos escenarios de transición proporcionan resultados como el mix energético dadas unas circunstancias concretas, pero no dan resultados sectoriales o por actividad. Y los modelos climáticos de escenarios físicos no son fácilmente accesibles para la mayoría de organizaciones.

Por otro lado, la **disponibilidad de datos y su granularidad** puede ser un reto para las organizaciones que intentan identificar diferentes sendas sobre cómo podría ser el futuro de la energía y la tecnología respetuosa con el clima o las restricciones al carbón en las diferentes jurisdicciones.

A pesar de que unas cuantas empresas líderes están aplicando análisis de escenarios, y muchas están explorando sus posibilidades, todavía nos encontramos en una **fase temprana**. Por ello es importante, compartir las buenas prácticas entre empresas y difundir la importancia de este tipo de ejercicios, tal y como intenta hacer este informe.

Para mejorar e intensificar el trabajo en este campo se requiere una **mayor implicación** por parte de los diferentes sectores de forma que se desarrollen más escenarios de **2°C** a nivel sectorial y geográfico. Así se podrán crear guías específicas, mejorar el desarrollo, y aumentar el acceso a metodologías, series de datos y herramientas que permitan a las organizaciones llevar a cabo análisis de escenarios de forma eficiente y desarrollar guías para inversores para que entiendan mejor el desglose de información sobre escenarios climáticos.

<sup>8</sup>Según Paul Virilio, concepto que estudia la aceleración de las transformaciones históricas.

En la actualidad, el TCFD cuenta con más de 500 promotores (**supporters**), 457 empresas - entre las que se encuentran 13 españolas - y 56 organizaciones de diferente índole, a las que se suman otras 104 empresas que han afirmado en sus informes seguir las recomendaciones del TCFD o han expresado su voluntad de hacerlo.

Un año y medio después de la publicación de las recomendaciones del TCFD, la cuestión que sobrevuela a todos los grupos de interés es cómo se están aplicando dichas recomendaciones, su grado de cobertura y la calidad del reporting en este sentido.

El propio TCFD ha publicado un informe de revisión **“Task Force on Climate-related Financial Disclosures: Status Report 2018”** en el que resume el estatus de las prácticas de transparencia de los elementos clave de sus recomendaciones, no evaluando el grado de adopción y estricto cumplimiento de las mismas, sino centrándose más en el número de empresas que hacen alusión a los mismos.

Los resultados son alentadores, aunque todavía queda mucho camino por recorrer en la provisión de información útil para la toma de decisiones. A través de procesos de inteligencia artificial se ha revisado la información pública de 1750 empresas y manualmente 200 empresas, 25 de cada uno de los sectores

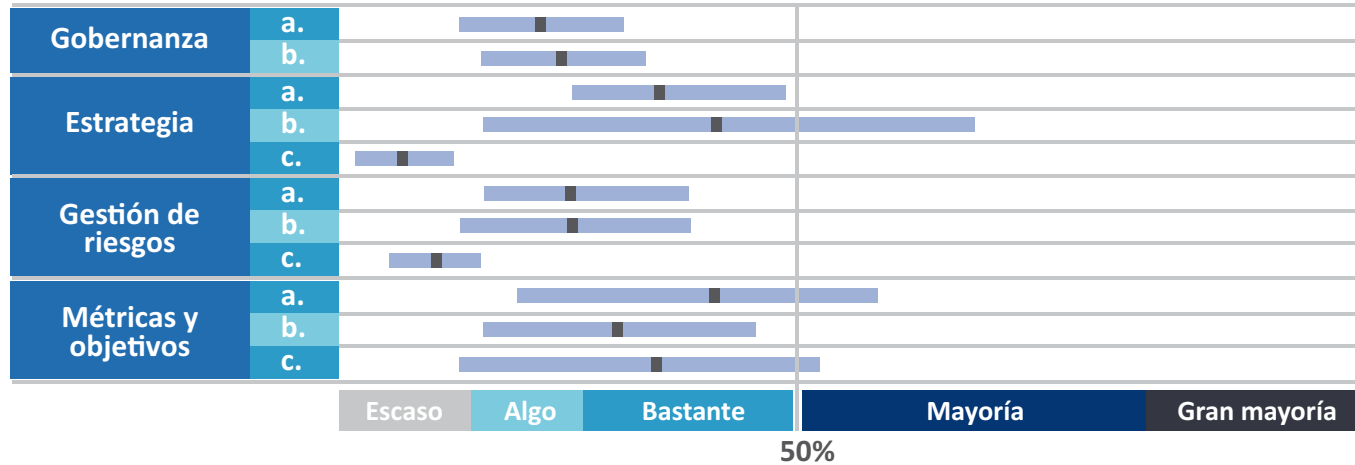
clave para el TCFD. La diferencia entre ambas metodologías de revisión es significativa porque la precisión de la inteligencia artificial es todavía incipiente y varía entre recomendaciones, y porque la selección de empresas para la revisión manual fue sesgada con el criterio de evaluar a las más maduras en materia de cambio climático.



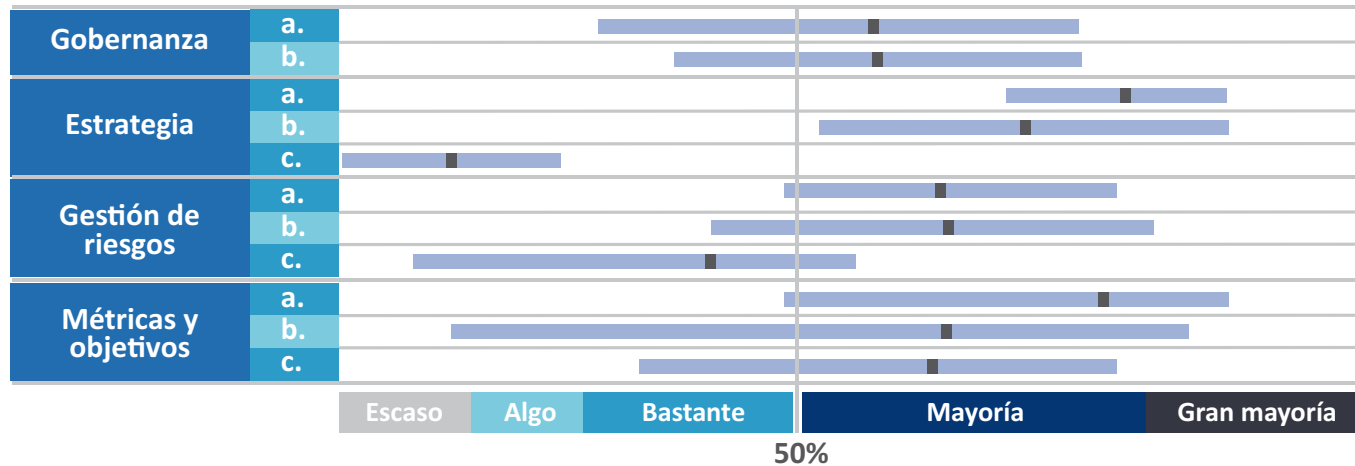


Figura 9. Resultados de la primera revisión sobre el estatus de reporting TCFD.

## Resultados de la revisión de Inteligencia Artificial (1.734 empresas)



## Resultados de la revisión de los ejercicios de transparencia (200 empresas)



Legenda Mínimo Media Máximo

Fuente: TCFD.

Las **principales conclusiones de la revisión** son que la mayoría de las empresas revisadas hacen algún guiño o cubren, con mayor o menor detalle, alguna de las recomendaciones y que existen notables **diferencias sectoriales** -se observa que las empresas no financieras son más proactivas y las financieras más detallistas con el proceso de gestión de riesgos-, y **regionales**, siendo las empresas europeas las más concienciadas con la importancia de la iniciativa. Mientras que la información relacionada con los riesgos y oportunidades climáticas se desglosa en diferentes informes (memoria de sostenibilidad, estados financieros, webs, etc.), sus implicaciones financieras no se publican en casi ningún caso y la información sobre análisis de escenarios es muy limitada.

La información más relevante que proporciona este documento es la **batería de ejemplos reales** de empresas de los ocho sectores clave en las diferentes áreas de las recomendaciones. De esta forma facilita la preparación de la información climática para las empresas que se están iniciando en la temática y proporciona una base para las que todavía no han comenzado a trabajar en el reporting climático estratégico.

Por su parte, MSCI ESG Research<sup>9</sup> también ha publicado un informe con el objetivo de identificar cuál es el grado de seguimiento de las recomendaciones entre las empresas que forman el MSCI ACWI Index<sup>10</sup>, y la principal conclusión es que

todavía **existen importantes recorridos de mejora respecto a la calidad del reporting**.

A pesar de que se ha incrementado el desglose de información sobre la huella de carbono empresarial (desde el 45% de los integrantes en 2016 hasta el 55% en 2017), existe todavía una **importante brecha respecto al desglose de información climática** relacionada con la planificación estratégica en el medio y largo plazo. La alta tasa de empresas que gestionan los riesgos climáticos (89%) es un buen dato, aunque relativo, ya que la mayoría se centra en eficiencia energética y en aprovisionamiento energético de fuentes renovables.

En la consulta realizada a 55 inversores institucionales, citaban los elementos con visión de futuro de las recomendaciones del TCFD (estrategia y objetivos) como los criterios más influyentes a la hora de evaluar la preparación de la organización en materia de cambio climático. En cambio, no es el área más fuerte de reporting: un 51% de las empresas no tienen un objetivo específico y un 38% ha publicado objetivos sin especificar un año de base, la reducción estimada anual o el año objetivo.

En cuanto a la estrategia, una mayoría ha hecho un proceso de identificación de riesgos, pero una menor proporción evalúa sus impactos y tan solo un 3% había mencionado el análisis de escenarios.

<sup>9</sup> Organización de referencia a nivel internacional que proporciona información sobre cómo las empresas integran criterios ambientales, sociales y de buen gobierno en su gestión.

<sup>10</sup> Índice que cubre más de 2400 empresas en 47 países distintos.

Aunque medir la resiliencia de las estrategias es una tarea compleja, los inversores están creando proxies, como por ejemplo entender la vulnerabilidad de una empresa al cambio climático mediante el análisis de la localización de sus activos o de sus actividades principales y cruzarlo con la existencia y la ambición de objetivos climáticos y el cumplimiento estricto de los objetivos estratégicos históricamente.

Figura 10. Seguimiento de las recomendaciones del TCFD por los integrantes del MSCI ACWI.

ESTRUCTURA	ASPECTOS RECOMENDADOS A DESGLOSAR	TOTAL
GOBERNANZA	○ Revisión por el consejo	○ 43%
	○ Rol de la dirección	○ 26%
ESTRATEGIA	○ Identificación de riesgos	○ 53%
	○ Evaluación del impacto	○ 39%
	○ Resiliencia de la estrategia de la organización	○ N/A
GESTIÓN DE RIESGOS	○ Proceso de identificación de riesgos	○ 43%
	○ Proceso de gestión de riesgos	○ 89%
	○ Integración en la función general de riesgos	○ 40%
MÉTRICAS	○ Métricas de medición	○ 56%
	○ Emisiones de CO <sub>2</sub>	○ 56%
	○ Objetivos	○ 48%

Fuente: MSCI.

Sectorialmente también se encuentran diferencias, siendo las compañías de electricidad y de materiales las más avanzadas en la integración de los aspectos del TCFD y los bancos y las compañías que gestionan activos inmobiliarios.


**Anexo 1. Riesgos y oportunidades climáticas y algunos de sus potenciales impactos financieros.**

ESTRUCTURA		ASPECTOS RECOMENDADOS A DESGLOSAR	
<b>RIESGOS DE TRANSICIÓN</b>			
<b>Política y legal</b>			
<ul style="list-style-type: none"> <li>⊕ Incremento en el precio de las emisiones GEI.</li> <li>⊕ Incremento en las necesidades de reporting de emisiones.</li> <li>⊕ Regulación sobre productos o servicios actuales.</li> <li>⊕ Exposición a litigios.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>⊕ Incremento de los costes operativos (ej. Costes de cumplimiento mayores, incremento de los costes de las primas de seguro).</li> <li>⊕ Amortizaciones, deterioro de los activos y retirada de activos debido a cambios en las políticas.</li> <li>⊕ Incremento de los costes o reducción de la demanda de productos o servicios debido a multas y juicios.</li> </ul>		
<b>Tecnológicos</b>			
<ul style="list-style-type: none"> <li>⊕ Sustitución de los productos y servicios actuales por opciones bajas en carbono.</li> <li>⊕ Inversiones no exitosas en nuevas tecnologías.</li> <li>⊕ Costes de transición a una tecnología baja en carbono.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>⊕ Reducción de la demanda de productos y servicios.</li> <li>⊕ Nuevos gastos en i+D en tecnologías nuevas o alternativas.</li> <li>⊕ Inversión de capital en el desarrollo tecnológico.</li> <li>⊕ Costes de adopción de nuevas prácticas y procesos.</li> </ul>		
<b>Mercado</b>			
<ul style="list-style-type: none"> <li>⊕ Cambios en el comportamiento del consumidor.</li> <li>⊕ Incertidumbre en las señales de los mercados.</li> <li>⊕ Incremento de los costes de las materias primas.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>⊕ Reducción de la demanda de productos y servicios debido a cambios en los en las preferencias de los consumidores.</li> <li>⊕ Incremento de los costes de producción debido a cambios en la provisión de materiales (ej. energía, agua) o tratamiento de resultados (ej. Gestión de residuos).</li> <li>⊕ Cambios inesperados o bruscos en el precio de la energía.</li> <li>⊕ Cambios en el mix de ingresos, resultando en una disminución de los mismos.</li> <li>⊕ Revaluación de activos (ej. Reservas de combustibles fósiles, valor de la tierra, valoración de títulos financieros).</li> </ul>		
<b>Reputación</b>			
<ul style="list-style-type: none"> <li>⊕ Cambios en las preferencias del consumidor.</li> <li>⊕ Estigmatización del sector.</li> <li>⊕ Aumento de la preocupación o del feedback negativo de los grupos de interés.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>⊕ Reducción de los ingresos por una menor demanda de productos o servicios.</li> <li>⊕ Reducción de los ingresos por una menor capacidad de producción (ej. Interruptores en la cadena de suministro).</li> <li>⊕ Reducción de los ingresos por impacto negativo en la gestión y planificación de los empleados (ej. Retención y atracción de talento).</li> <li>⊕ Reducción en la disponibilidad de capital.</li> </ul>		


**Anexo 1. Riesgos y oportunidades climáticas y algunos de sus potenciales impactos financieros.**

ESTRUCTURA		ASPECTOS RECOMENDADOS A DESGLOSAR	
<b>RIESGOS FÍSICOS</b>			
<b>Agudos</b>			
⊕ Incremento de la severidad de los eventos climáticos extremos como huracanes o inundaciones.	⊕ Reducción de los ingresos por un descenso de la capacidad de producción (ej. Dificultad en el transporte).		
<b>Crónicos</b>			
⊕ Cambios en los patrones de precipitaciones y variabilidad extrema en los patrones climáticos.	⊕ Reducción de los ingresos y mayores costes de impactos negativos en la plantilla de empleados (ej. Salud, seguridad, absentismo).		
⊕ Aumento de las temperaturas medias.	⊕ Amortización y retirada anticipada de activos (ej. Daños físicos y activos en localizaciones de alto riesgo).		
⊕ Aumento del nivel del mar.	⊕ Incremento en los costes operativos (ej. Suministro inadecuado de agua para plantas hidroeléctricas).		
	⊕ Incremento en los costes de capital ( ej. Daño en las instalaciones).		
	⊕ Reducción de los ingresos derivados de unas menores ventas.		
	⊕ Incremento de las primas de seguros y menor disponibilidad de seguros que cubran activos de zonas de alto riesgo.		


**Anexo 1. Riesgos y oportunidades climáticas y algunos de sus potenciales impactos financieros.**

OPORTUNIDAD CLIMÁTICA	IMPACTO FINANCIERO POTENCIAL
<b>Eficiencia de los recursos</b>	
<ul style="list-style-type: none"> <li>⊕ Uso de modelos de transporte más eficientes.</li> <li>⊕ Uso de procesos de producción y distribución más eficientes.</li> <li>⊕ Reciclaje.</li> <li>⊕ Movilidad a edificios más eficientes.</li> <li>⊕ Reducción del uso y consumo de agua.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>⊕ Reducción de los costes operativos (ej. A través de la mejora de la eficiencia).</li> <li>⊕ Incremento en la capacidad de producción, resultando en un incremento de ingresos.</li> <li>⊕ Incremento del valor de los activos fijos (ej. Calificación energética de edificios alta).</li> <li>⊕ Beneficios de la gestión y planificación de los empleados (ej. Mejora en la salud y seguridad, aumento de la satisfacción) resultado en menores costes.</li> </ul>
<b>Recursos energéticos</b>	
<ul style="list-style-type: none"> <li>⊕ Uso de fuentes de energía menos intensivas en carbono.</li> <li>⊕ Uso de incentivos regulatorios.</li> <li>⊕ Uso de nuevas tecnologías. Participación en mercados de carbono.</li> <li>⊕ Cambio hacia la generación de energía descentralizada.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>⊕ Reducción de los costes operativos (ej. Debido al uso de un coste de abatimiento menor).</li> <li>⊕ Reducción de la exposición a incrementos futuros del precio de los combustibles fósiles.</li> <li>⊕ Reducción a la exposición de las emisiones GEI y menor sensibilidad al precio del carbono.</li> <li>⊕ Retorno de la inversión en tecnologías bajas en carbono.</li> <li>⊕ Incremento de la disponibilidad de capital (ej. Más inversores favorecen a los productores bajos en carbono).</li> <li>⊕ Beneficios reputacionales que resultan en un incremento de la demanda de productos y servicios.</li> </ul>
<b>Productos y servicios</b>	
<ul style="list-style-type: none"> <li>⊕ Desarrollo y / o expansión de bienes y servicios bajos en carbono.</li> <li>⊕ Desarrollo de soluciones de adaptación y soluciones para gestionar los riesgos (ej. seguros).</li> <li>⊕ Desarrollo de nuevos productos o servicios a través de I+D+i.</li> <li>⊕ Capacidad de diversificar las actividades comerciales.</li> <li>⊕ Cambio en las preferencias del consumidor.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>⊕ Incremento de los ingresos debido a la mayor demanda de productos y servicios bajos en carbono.</li> <li>⊕ Incremento de los ingresos debido a nuevas necesidades de soluciones de adaptación al cambio climático.</li> <li>⊕ Mejor posición competitiva debido a las preferencias de los consumidores, resultando en un incremento de los ingresos.</li> </ul>


**Anexo 1. Riesgos y oportunidades climáticas y algunos de sus potenciales impactos financieros.**

OPORTUNIDAD CLIMÁTICA		IMPACTO FINANCIERO POTENCIAL	
<b>Mercado</b>			
<ul style="list-style-type: none"> <li>⊕ Acceso a nuevos mercados.</li> <li>⊕ Uso de incentivos sectoriales públicos.</li> <li>⊕ Acceso a nuevos activos y ubicaciones que necesitan cobertura de seguro.</li> </ul>		<ul style="list-style-type: none"> <li>⊕ Incremento de los ingresos debido al acceso a mercados nuevos y emergente (ej. Partnerships con gobiernos o bancos de desarrollo).</li> <li>⊕ Mayor diversificación de los activos financieros (ej. Bonos verdes e infraestructura resiliente).</li> </ul>	
<b>Resiliencia</b>			
<ul style="list-style-type: none"> <li>⊕ Participación en programas de energía renovable y adopción de medidas de eficiencia energética.</li> <li>⊕ Sustitución o diversificación de los recursos utilizados.</li> </ul>		<ul style="list-style-type: none"> <li>⊕ Incremento de la valoración de mercado debido a una planificación resiliente.</li> <li>⊕ Incremento de la fiabilidad en la cadena de suministro y la capacidad de operar en diferentes situaciones.</li> <li>⊕ Incremento en los ingresos debido a productos y servicios que incrementan la resiliencia.</li> </ul>	


**Anexo 2. Implicaciones de dos escenarios climáticos de transición.**

		Escenario IEA WEO 450	Proyecto de vías de descarbonización profunda (DDPP)	
Impulsores principales / Señales	Regulación y demanda	Eficiencia energética	<ul style="list-style-type: none"> <li>⊕ Eficiencia más fuerte relacionada con la acción regulatoria.</li> <li>⊕ La intensidad energética media del PIB para los 16 países del DDPP en su conjunto cae un 64% desde 8,2 MJ/\$ en 2010 a 3MJ/\$ en 2050.</li> <li>⊕ La intensidad media de carbono de la electricidad caer de 530 g CO<sub>2</sub>/kWh en 2010 a 40 g CO<sub>2</sub>/kWh en 2050.</li> </ul>	
		Precio del CO <sub>2</sub>	<ul style="list-style-type: none"> <li>⊕ Después de 2020, se ha adoptado un precio para el CO<sub>2</sub> en los países de la OCDE.</li> <li>⊕ Se eliminan los subsidios a los combustibles fósiles en todas las regiones excepto en Oriente Medio en 2035. Los precios al CO<sub>2</sub> en la mayor parte de los mercados alcanza los 140\$/t en 2040, en comparación de los 20\$/t en 2020.</li> <li>⊕ Nota: “La elección de políticas depende de preferencias sociales;” por tanto en estos proyectos DDPP, la importancia del precio al carbono varía, aunque es de importancia en todos.</li> </ul>	
		Demanda energética	<ul style="list-style-type: none"> <li>⊕ La demanda de energía a nivel global crece de media a un 0,6% por año; en 2040 la demanda es un 17% más que en 2012.</li> <li>⊕ Los países de emisiones medias/ingresos moderados: los picos de consumo de energía alcanzan un pico entre 2030-2040.</li> <li>⊕ El consumo de combustibles fósiles en 2050 = niveles de 2010</li> <li>⊕ Los países de emisiones altas/ingresos altos: la demanda de energía final cae un 10% por debajo de los niveles de 2010 para 2050.</li> </ul>	
	Tecnologías emergentes	Desarrollo de energía solar fotovoltaica		<ul style="list-style-type: none"> <li>⊕ La producción acumulada de energía descarbonizada a partir de energía solar fotovoltaica en todos los países del DDPP crece de la siguiente manera: 2010: 1GW; 2020: 275GW; 2030:823GW; 2040_ 1752GW; 2050: 3254GW.</li> </ul>
		Desarrollo del vehículo eléctrico	<ul style="list-style-type: none"> <li>⊕ Las ventas de vehículos eléctricos superan el 40% de las ventas totales de automóviles de pasajeros en 2040.</li> <li>⊕ Los biofueles avanzados y los coches eléctricos reducen el consumo de petróleo en unos 13,8 barriles de petróleo equivalentes por día en 2040.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>⊕ La producción de vehículos eléctricos (por millón): 2010:0; 2020: 32; 2030: 134; 2040: 333; 2050: 650.</li> </ul>




**Anexo 2. Implicaciones de dos escenarios climáticos de transición.**

		Escenario IEA WEO 450	Proyecto de vías de descarbonización profunda (DDPP)	
<b>Impulsores principales / Señales</b>	<b>Tecnologías emergentes</b>	<b>Desarrollo de tecnología de captura y almacenamiento de carbono</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>⊕ 80 GW de capacidad de captura y almacenamiento de carbono de petróleo y gas estará operativa para 2025.</li> <li>⊕ Entre 2030 y 2040, 580GW de generación de energía a carbón equipados con captura y almacenamiento de carbono comparado con el 4% en el escenario de nuevas políticas.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>⊕ Crecimiento asumido en el desarrollo de tecnología de captura y almacenamiento de carbono desde 3GW en 2020; 20GW en 2030, aumentando de 56GW en 2040 y 76,7 GW en 2050.</li> </ul>
		<b>Bioenergía</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>⊕ El mix de combustibles está más diversificado para 2040, los biofueles constituyen el 17% de la demanda mundial de transporte.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>⊕ Producción acumulada de energía descarbonizada (GW) de biomasa, en todos los países DDPP, crece así: 2010: 1 GW; 2020: 26 GW; 2030: 105 GW; 2040: 221 GW; 2050: 270 GW.</li> </ul>
	<b>Mix energético</b>	<b>% de renovables</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>⊕ El aumento de las renovables variadas aumenta desde el 3% de la generación de electricidad global en 2015 a más del 20% en 2040.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>⊕ Inversión anual en tecnología baja en carbono como una parte del PIB (%) que se espera crezca en los países DDPP: 0,8% en 2020; 1,2% en 2030; 1,3% en 2040; 1,3% en 2050.</li> </ul>
		<b>Nuclear</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>⊕ La capacidad global nuclear se duplica a más del doble hasta 862 GW en 2040, un 38% más que en el escenario de nuevas políticas.</li> <li>⊕ El desarrollo depende de los 81 billones de dólares/año en inversión en nuevas plantas nucleares durante el periodo 2014-2040.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>⊕ Producción acumulada de tecnología nuclear (GW), en todos los países DDPP, crece de esta forma: 2010: 2 GW; 2020: 53 GW; 2030: 259 GW; 2040: 632 GW; 2050: 1053 GW.</li> </ul>
<b>Resultado</b>	<b>Emisiones de CO<sub>2</sub></b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>⊕ Las emisiones de CO<sub>2</sub> relacionadas con la energía sufren un pico de 33Gt antes de 2020, bajan a 25,4Gt en 2030 y 19,3Gt en 2040 (casi 50% más bajo que el escenario de nuevas políticas).</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>⊕ El rango de emisiones acumuladas relacionadas con la energía de 805-874 Gt de CO<sub>2</sub> para 2050.</li> </ul>	

## Anexo 3. Comparativa de los efectos de dos escenarios físicos.

Impulsores principales / Señales				
Cambio de temperatura de la superficie terrestre	Precipitaciones y suministro de agua		Cambio en el nivel del mar	
Cambio indicativo en la temperatura media de la superficie (2016-2035 y 20146-2065)	Mapas indicativos de precipitación (2016-2035 y 2046-2065)	Mapa de suministro y demanda de agua en 2030	Cambio proyectado en el nivel medio del mar (promedios de proyección del modelo) de 1986-2005 a 2081-2100	
IPCC 5AR RCP 4.5	 	 	 <p>Taken from: WRI (2016), Aqedut Water Risk Atlas <a href="http://www.wri.org/applications/maps/aqueduct-atlas/">http://www.wri.org/applications/maps/aqueduct-atlas/</a></p>	<p>⊕ Los mapas detallan las variaciones globales de aumento de nivel del mar, con los colores oscuros indicando los máximos aumentos. En RCP 4.5 el aumento del nivel del mar tiene un pico de 0,3 m en algunas regiones. Los aumentos están concentrados alrededor de las regiones de los 30º, mientras que la región Antártica muestra el menor cambio.</p>
	 	 	 <p>Taken from: WRI (2016), Aqedut Water Risk Atlas <a href="http://www.wri.org/applications/maps/aqueduct-atlas/">http://www.wri.org/applications/maps/aqueduct-atlas/</a></p>	<p>⊕ Los mapas detallan las variaciones globales de aumento de nivel del mar, con los colores oscuros indicando los máximos aumentos. En RCP 8.5 el aumento del nivel del mar tiene un pico a 0,8 m en algunas regiones. Los aumentos están concentrados particularmente en el hemisferio sur. Hay algunas áreas pequeñas que experimentan reducciones en el nivel del mar.</p>
Escala				



CLÚSTER CAMBIO CLIMÁTICO

# Los Riesgos, las Oportunidades y el Impacto Financiero del Cambio Climático

Guía para Practitioners sobre las Recomendaciones  
del Task Force on Climate-related Financial  
Disclosures (TCFD)



[www.foretica.org](http://www.foretica.org)

 @foretica