CONAMA 2026

Evaluación de la transparencia de la información sobre emisiones de empresas españolas mediante el Carbon Integrity Index

Aplicación de una metodología de análisis documental con apoyo de inteligencia artificial

CONGRESO NACIONAL DEL MEDIO AMBIENTE

Edita: Fundación Conama

Año: 2026

Este documento está bajo una licencia de Creative Commons Reconocimiento-NoComercial 4.0 Internacional.

Personas autoras de la presente comunicación técnica

Autor Principal de la comunicación: José Francisco Traub. Universidad Politécnica de Madrid.

Otros Autores: Firuza Ahmadova. Observatorio de Acción Climática.

Rodrigo Gil. Universidad Politécnica de Madrid.

Carlos Morillas. Universidad Politécnica de Madrid.

Sergio Álvarez. Universidad Politécnica de Madrid.

Resumen

La cuantificación rigurosa de las emisiones corporativas es fundamental para la transición hacia modelos de negocio de cero emisiones netas. Sin embargo, los reportes climáticos a menudo carecen de rigor metodológico y evidencian debilidades sistemáticas en la evaluación de la incertidumbre y en el Alcance 3. Para abordar esta brecha, desarrollamos el Índice de Integridad del Carbono (CIX), un marco estructurado diseñado para evaluar la transparencia, exactitud y exhaustividad de los reportes. Esta investigación presenta los resultados de la aplicación del CIX a las empresas del IBEX 35 correspondientes al ejercicio 2023. Este análisis sirve como fase de validación metodológica para la integración de herramientas de Inteligencia Artificial (IA) que automatizan la extracción y el análisis de factores de emisión, datos de actividad y exclusiones metodológicas. Esta innovación técnica sienta las bases de un proyecto en curso para escalar el estudio a más de 300 empresas españolas, lo que permitirá futuros análisis sectoriales exhaustivos. El CIX impulsado por IA se consolida así como una herramienta masiva que permite a reguladores e inversores diferenciar el cumplimiento normativo simbólico de la rendición de cuentas sustantiva y guiar estrategias de descarbonización.

Palabras clave: huella de carbono, transparencia corporativa, inteligencia artificial, carbon integrity index

Índice

1. Introducción y contexto *1*
1.1. Información empresarial sobre emisiones 1
1.2. Transparencia de la información divulgada 2
1.3. El *Carbon Integrity Index* 4
Tabla 1. Indicadores de la metodología Carbon Integrity Index (CIX). *4*
Tabla 2. Escala de puntuación y niveles de cumplimiento del CIX. *5*
1.4. Antecedentes y aportación del estudio 5
2. Objetivos *6*
2.1. Objetivo general 6
2.2. Objetivos específicos 6
3. Metodología *7*
3.1. Diseño y alcance del estudio 7
3.2. Búsqueda de información pública y oficial 7
3.3. Uso de inteligencia artificial y verificación de la información 8
3.4. Aplicación y puntuación del CIX 8
3.5. Organización y análisis de los datos 9
4. Resultados *9*
4.1. Resultados generales 9
Tabla 3. Distribucion de las empresas por intervalo de puntuación total. *10*
4.2. Puntuaciones de las empresas 10
..... *11*
Figura 1. Puntuación total del CIX por empresa. *11*
4.3. Resultados por indicador 11
Figura 2. Puntuación total del CIX por empresa. *12*
5. Discusión *13*
5.1. Resultados por indicador 13
5.2. Resultados por indicador 13
5.3. Acciones para mejorar la información sobre emisiones 14

5.4. Complementariedad del CIX con los marcos de información existentes 14

5.5. Limitaciones metodológicas y de los datos 15

6. Conclusiones 15

7. Bibliografía 16

8. Anexo 17

Anexo 1. Instrucción normalizada para la búsqueda de información pública y oficial. .. 17

1. Introducción y contexto

La reducción de las emisiones de gases de efecto invernadero se ha convertido en uno de los principales retos ambientales, económicos y sociales de las últimas décadas (Intergovernmental Panel on Climate Change [IPCC], 2023). Para avanzar hacia una economía con menores emisiones, es necesario conocer de donde proceden y qué actividades las generan. En este proceso, las empresas tienen un papel relevante, ya que sus operaciones, el consumo de energía, las compras a proveedores, el transporte y el uso de sus productos pueden generar emisiones en distintas fases de su actividad (World Resources Institute [WRI] y World Business Council for Sustainable Development [WBCSD], 2011).

Por ello, conocer y comunicar esa información resulta importante tanto para las propias organizaciones como para quienes se relacionan con ellas: inversos, clientes, proveedores y sociedad en general (Greenhouse Gas Protocol, 2011). La información sobre emisiones ayuda a identificar las principales fuentes de impacto y orientar las medidas de reducción. Para valorarla correctamente, debe explicar cómo se calculó y qué actividades incluye o excluye (Global Reporting Initiative [GRI], 2016). Esta cuestión es especialmente relevante en el caso de las emisiones indirectas, es decir, aquellas que se producen fuera del control directo de la empresa, pero que están relacionadas con su actividad (Hettler y Graf-Vlachy, 2024).

En muchos casos, estas emisiones se generan en distintas fases de la cadena de valor, como la producción de los bienes y servicios adquiridos o el transporte, uso y tratamiento final de los productos vendidos (Schmidt et al., 2022). Para ordenar estas fuentes, la literatura académica recoge quince categorías de emisiones de alcance 3, que abarcan actividades anteriores y posteriores a las operaciones de la empresa (Hettler y Graf-Vlachy, 2024; Schmidt et al., 2022).

No obstante, informar sobre las emisiones de la cadena de valor puede ser complicado, porque las empresas necesitan datos de proveedores y otros agentes externos, y no siempre disponen de información suficiente o detallada (Nguyen et al., 2023; Wang et al., 2026). Además, las empresas pueden incluir categorías distintas o utilizar métodos diferentes para calcular sus emisiones, lo que dificulta comparar la información publicada (Nguyen et al., 2023; Wang et al., 2026). En su estudio, Nguyen et al. (2023) encontraron diferencias entre las bases de datos analizadas y observaron que muchas empresas no informaban sobre todas las categorías de alcance 3. Aunque estos resultados se refieren a las empresas estudiadas, muestran qué conviene fijarse no solo en las cifras, sino también en la información que se ofrece junto a ellas.

La investigación se plantea la siguiente pregunta: ¿Qué nivel de transparencia presentan las empresas españolas al informar sobre sus emisiones de alcance 1, 2 y 3, según los diez indicadores del CIX?

1.1. Información empresarial sobre emisiones

El análisis de los inventarios de emisiones se centra en los elementos que permiten seguir y comprender su cálculo: los datos de actividad utilizados, los factores de emisión aplicados, las

categorías incluidas en cada alcance y los criterios empleados para realizar las estimaciones. También se tiene en cuenta si la empresa identifica las categorías excluidas y explica los motivos, así como si informa sobre la incertidumbre de los resultados. Estos aspectos se corresponden con las orientaciones del GHG Protocol y con los indicadores considerados por el CIX (Observatorio de Acción Climática [OAC], 2024; World Resources Institute [WRI] y World Business Council for Sustainable Development [WBCSD], 2011).

Una información más detallada permite seguir mejor el recorrido desde la actividad que genera emisiones hasta el resultado presentado en el informe. Por ejemplo, si una empresa publica cuánto combustible ha consumido, qué factor de emisión ha aplicado y qué emisiones atribuye a ese consumo, el lector puede comprender mejor cómo se ha obtenido la cifra. Si solo se ofrece un total, sin explicar su origen, la información resulta más difícil de revisar y valorar. La comparación de las emisiones entre empresas debe interpretarse con cautela, especialmente en el caso del alcance 3. Los estudios disponibles muestran que estos datos son menos consistentes que los de alcance 1 y que las diferencias pueden estar relacionadas con las categorías incluidas y los métodos de cálculo o estimación empleados (Busch et al., 2022; Papadopoulos, 2022).

Por ello, además de las cifras totales, conviene tener en cuenta qué categorías se han considerado y si los datos proceden de informes empresariales o de estimaciones externas. Por eso, en este trabajo, la evaluación se centrará precisamente en ese segundo aspecto: cómo se informa sobre las emisiones. Esto permitirá examinar si los informes aportan datos suficientes para comprender el inventario, si explican los métodos empleados y si ofrecen información sobre las distintas categorías de emisiones. El análisis no pretende sustituir los inventarios de las empresas ni recalcular sus huellas de carbono; busca valorar la calidad de la información pública conforme a los criterios del CIX.

Estas dimensiones se relacionan con problemas identificados en la literatura sobre divulgación climática. Shui et al. (2023), en su revisión de estudios sobre comunicación climática, observaron que las prácticas de divulgación han aumentado, pero que el nivel de transparencia varía entre organizaciones. Borghei (2021) también encontró fragmentación en la literatura sobre divulgación de carbono, tanto en la forma de conceptualizarla como en los métodos utilizados para estudiarla. En conjunto, estos trabajos respaldan la necesidad de definir con claridad qué aspectos de la comunicación se evalúan y con qué criterios.

En este trabajo, la calidad de la comunicación se entiende como el grado en que la información publicada permite conocer y valorar el inventario de emisiones de la empresa. Para analizarla pueden considerarse varias dimensiones relacionadas:

- Cobertura: qué alcances, fuentes o categorías aparecen en el inventario.
- Nivel de detalle: si se ofrecen datos desglosados o únicamente totales agregados.
- Trazabilidad: si se identifican las fuentes de datos, los factores de emisión y los métodos empleados.
- Coherencia: si la información se presenta de forma consistente entre distintas categorías o periodos.
- Justificación: si la empresa explica las categorías omitidas o las limitaciones de los datos.
- Incertidumbre: si se reconocen y describen las limitaciones asociadas a las estimaciones.

1.2. Transparencia de la información divulgada

Para comprender un inventario no siempre basta con conocer el total de emisiones comunicado. También importa saber qué actividades se han incluido, qué datos se han utilizado y cómo se han realizado los cálculos. La información sobre los factores de emisión, las categorías consideradas y

las exclusiones permite interpretar mejor las cifras y valorar el alcance del inventario (WRI y WBCSD, 2011).

La transparencia también es relevante cuando se comparan empresas. Una diferencia entre dos cifras puede deberse a las emisiones de cada organización, pero también a que hayan utilizado límites, categorías o métodos diferentes. Busch et al. (2022) encontraron que los datos de alcance 3 presentaban menor consistencia entre proveedores que los datos de alcance 1 y 2. Por tanto, la comparación debe atender tanto a las cifras como a la metodología y al nivel de detalle con que se han comunicado.

El GHG Protocol establece varios principios para orientar la elaboración de inventarios de gases de efecto invernadero: relevancia, integridad, consistencia, transparencia y precisión. Aplicados a la información empresarial, estos principios ayudan a valorar si el inventario representa las actividades de la organización, si explica los límites y métodos empleados y si presenta los datos de forma clara y coherente (WRI y WBCSD, 2004). En este contexto, la transparencia permite que quienes consultan el informe comprendan mejor de dónde proceden las cifras y qué criterios se han seguido para obtenerlas.

Esta cuestión cobra especial importancia en el alcance 3, porque parte de los datos puede proceder de proveedores, clientes u otros agentes de la cadena de valor. En algunos casos, las empresas disponen de datos específicos; en otros, deben recurrir a estimaciones o a información secundaria. Por ello, resulta útil que expliquen las fuentes utilizadas, los métodos de cálculo y las limitaciones de los datos disponibles. La literatura sobre la comunicación de emisiones de alcance 3 señala que la cobertura y el nivel de detalle de esta información siguen siendo desiguales entre organizaciones (Hettler y Graf-Vlachy, 2024).

El objetivo general de este trabajo consiste en analizar la transparencia de la información pública que divulgan las empresas españolas sobre sus emisiones de alcance 1, 2 y 3. Para ello, se aplican los diez indicadores del *Carbon Integrity Index* (CIX), de acuerdo con los criterios de evaluación establecidos por el Observatorio de Acción Climática (OAC, 2024). El análisis permite valorar los resultados de las empresas mediante un marco común.

1.3. El *Carbon Integrity Index*

El Carbon Integrity Index (CIX) ofrece un marco para revisar cómo presentan las empresas la información sobre su huella de carbono. Conviene distinguir entre la calidad de la información comunicada y el comportamiento climático de la empresa. Una puntuación elevada en el CIX indica que el informe ofrece información más completa y detallada según los criterios del índice; por sí sola, no significa que la empresa emita menos gases de efecto invernadero ni que sus medidas de reducción sean más eficaces. Esta distinción coincide con la literatura sobre divulgación climática, que advierte de que publicar más información no garantiza necesariamente que esta sea más clara o sustantiva (Shui et al., 2023).

El CIX consta de diez indicadores. Los dos primeros revisan la información sobre los datos de actividad de los alcances 1 y 2 y los factores de emisión empleados. Los indicadores tercero y cuarto se centran, respectivamente, en las emisiones de alcance 1 y alcance 2. Los cinco siguientes analizan distintas fuentes de alcance 3: la compra de bienes y servicios, otras actividades aguas arriba, los residuos, otras actividades aguas abajo y la movilidad habitual de empleados y usuarios. El último indicador examina si la empresa evalúa la incertidumbre de sus cálculos (OAC, 2024).

Indicador	Nombre
CIX1	Datos de actividad para alcances 1 y 2
CIX2	Factores de emisión
CIX3	Alcance 1
CIX4	Alcance 2
CIX5	Alcance 3: Adquisición de bienes y servicios
CIX6	Alcance 3: Otras actividades aguas arriba
CIX7	Alcance 3: Residuos
CIX8	Alcance 3: Otras actividades aguas abajo
CIX9	Alcance 3: Movilidad regular de usuarios y empleados
CIX10	Evaluación de la incertidumbre

Tabla 1. Indicadores de la metodología Carbon Integrity Index (CIX).
Fuente: Traub et al. (2025) y de la documentación del OAC.

Cada indicador recibe una puntuación de 0, 0,4, 0,8 o 1, correspondiente a cuatro niveles: no cumple, cumple parcialmente, cumple satisfactoriamente y cumple totalmente. Los diez indicadores tienen el mismo peso y, al sumarlos, se obtiene una puntuación máxima de 10 puntos. La valoración depende del tipo de información que se aporta en cada caso: por ejemplo, si los consumos pueden relacionarse con las emisiones, si se identifica la fuente de los factores de emisión o si las categorías de alcance 3 omitidas están justificadas (OAC, 2024).

Puntos	Nivel	Criterio general
0.0	**No cumple**	Emisiones reportadas sin ningún dato, justificación ni metodología.
0.4	**Parcialmente**	Información incompleta o inconsistente. Falta clasificación o justificación de omisiones.
0.8	**Satisfactoriamente**	Información completa y coherente. Las omisiones están justificadas.
1.0	**Totalmente**	Nivel máximo: datos desagregados por sede/país, fuentes citadas explícitamente, inventarios detallados.

Tabla 2. Escala de puntuación y niveles de cumplimiento del CIX.
Fuente: OAC, 2024.

La aplicación del índice requiere, por tanto, examinar los informes y demás fuentes públicas de cada empresa con criterios comunes y dejar constancia de las evidencias utilizadas. En los indicadores relativos al alcance 3, no se trata de exigir que todas las empresas informen de las mismas categorías, sino de comprobar si han identificado las que son relevantes para su actividad y si explican las exclusiones. El manual del CIX propone una evaluación por pares, con revisiones independientes y discusión de las discrepancias, para reducir posibles diferencias de criterio entre evaluadores (OAC, 2024).

La elección de un índice centrado en la calidad de la información también encuentra respaldo en investigaciones recientes. Shui et al. (2023), tras revisar 135 estudios sobre divulgación climática, señalan que las prácticas y el grado de transparencia varían entre organizaciones. Por su parte, Luo et al. (2023) encuentran una asociación entre la verificación externa de la información sobre carbono y una mayor calidad de la divulgación. Estos trabajos no evalúan el CIX, pero ayudan a situar el interés de analizar cómo se construye y documenta la información sobre emisiones, además de considerar las cifras finales.

1.4. Antecedentes y aportación del estudio

La investigación sobre divulgación de carbono ha ido ampliándose, aunque todavía existen diferencias en los conceptos y métodos utilizados. Borghei (2021) observó que los estudios no siempre definen ni miden de la misma manera la información comunicada por las empresas. Shui et al. (2023), por su parte, señalaron que el nivel de transparencia de la información climática varía entre organizaciones. Estos trabajos permiten situar el interés de analizar no solo cuánto informan las empresas, sino también qué información publican y con qué nivel de detalle.

Estas cuestiones se aprecian especialmente en las emisiones de alcance 3. Hettler y Graf-Vlachy (2024) describieron un campo de investigación fragmentado y señalaron dificultades relacionadas con la cobertura y la complejidad de estos datos. Asimismo, Busch et al. (2022) y Klaaßen y Stoll (2021) mostraron que las diferencias metodológicas y las omisiones pueden dificultar la interpretación de las cifras y su comparación entre empresas. Estos estudios respaldan la

importancia de examinar la información que acompaña a los datos de emisiones, además de considerar las cifras publicadas.

Un antecedente directo es el estudio de Traub et al. (2025), que aplicó los diez indicadores del CIX a los informes de empresas del IBEX 35 correspondientes a 2022. La puntuación media fue de 5,7 sobre 10. En esa muestra, la información sobre alcance 2 obtuvo resultados más sólidos, mientras que se observaron carencias en el alcance 3 y en la evaluación de la incertidumbre. Estos resultados se refieren a las empresas y al periodo analizados por los autores, y sirven como referencia para el presente estudio.

Como paso previo a un proyecto de escalabilidad con más de 300 empresas, este trabajo analiza la información pública sobre emisiones que publican las empresas del IBEX 35 para el ejercicio 2023. El objetivo es validar la aplicación de los diez indicadores del CIX utilizando herramientas de inteligencia artificial para apoyar la localización, organización y revisión documental. Este enfoque permite evaluar la transparencia actual del índice bursátil de referencia, a la vez que pone a prueba la automatización necesaria para futuros análisis sectoriales a nivel nacional..

2. Objetivos

La investigación sobre divulgación de carbono utiliza enfoques y medidas diversos para analizar la información que publican las empresas (Borghei, 2021). Esta diversidad resulta especialmente relevante en el caso de las emisiones de alcance 3, cuya comunicación puede presentar dificultades de cobertura y de interpretación (Hettler y Graf-Vlachy, 2024). En este contexto, el *Carbon Integrity Index* (CIX) proporciona un marco común para examinar distintos componentes de la información corporativa sobre emisiones. Su aplicación a empresas del IBEX 35 constituye un antecedente directo para el presente estudio (Traub et al., 2025).

A partir de este marco, la investigación se propone analizar la transparencia de la información pública divulgada por las empresas del IBEX 35 sobre sus emisiones de alcance 1, 2 y 3 para el ejercicio 2023. Para ello, se aplicarán los diez indicadores del CIX, atendiendo a los criterios y niveles de puntuación definidos en su manual, y validando el uso de Inteligencia Artificial en el proceso evaluativo (OAC, 2024).

2.1. Objetivo general

El objetivo general de este trabajo consiste en analizar la transparencia de la información pública que divulgan las empresas españolas sobre sus emisiones de alcance 1, 2 y 3. Para ello, se aplican los diez indicadores del Carbon Integrity Index (CIX), que permiten examinar esta información mediante criterios comunes. El análisis ofrece una valoración estructurada de los resultados obtenidos por las empresas y de su grado de adecuación a los criterios del índice.

2.2. Objetivos específicos

La investigación identifica y recopila la documentación pública pertinente para analizar la información sobre emisiones de cada empresa, incluidos los informes de huella de carbono, los informes de sostenibilidad, los estados de información no financiera y otros documentos corporativos. La búsqueda se centra en la documentación correspondiente al ejercicio 2023.

Asimismo, distingue entre los documentos publicados por la propia empresa y aquellos disponibles únicamente a nivel de su grupo empresarial con el fin de precisar a qué entidad corresponde la información y evitar atribuciones incorrectas.

El análisis evalúa la información divulgada mediante los diez indicadores del CIX y aplica los criterios y niveles de puntuación establecidos en su manual (OAC, 2024). Para fundamentar cada valoración, registra las fuentes consultadas y las evidencias que respaldan la puntuación asignada. A partir de estos datos, describe y compara los resultados por indicador y por empresa, y también por sector cuando la información disponible permite establecer esa clasificación. Finalmente, identifica los indicadores con puntuaciones más altas y bajas y sitúa los resultados en relación con los antecedentes de aplicación del índice, teniendo en cuenta las diferencias entre las empresas y los periodos analizados.

3. Metodología

3.1. Diseño y alcance del estudio

La investigación sigue un diseño documental basado en la revisión de información pública sobre las empresas analizadas. La unidad de análisis está formada por los documentos localizados sobre su huella de carbono y sus emisiones de alcance 1, 2 y 3.

Durante la recopilación, se distinguió entre el ejercicio al que corresponde la información sobre emisiones y el año de publicación de cada documento. Esta separación permite, por ejemplo, identificar informes publicados en 2024 o 2025 que presentan datos de un ejercicio anterior. Para cada documento se registraron el título, la entidad responsable de su publicación, el tipo de documento, el ejercicio al que se refiere la información, el año de publicación cuando constaba, la URL y la fecha de consulta.

3.2. Búsqueda de información pública y oficial

La búsqueda se realizó con una instrucción común adaptada al nombre de cada empresa. Se consultaron las páginas web oficiales y los apartados de sostenibilidad, medioambiente e información corporativa. También se localizaron informes de huella de carbono, informes de sostenibilidad o ESG, estados de información no financiera, informes integrados y otros documentos con información sobre emisiones.

Además, se consultaron fuentes institucionales y de certificación, entre ellas el Registro de Huella de Carbono del Ministerio para la Transición Ecológica y el Reto Demográfico (MITECO) y las páginas de entidades certificadoras, como AENOR. Cuando la empresa pertenecía a un grupo empresarial, también se buscó documentación publicada por la matriz o el grupo. En el registro se diferenció entre los documentos propios de cada empresa y aquellos disponibles únicamente a nivel de grupo.

Para cada documento localizado se anotaron los datos identificativos y se incorporó el enlace directo cuando estaba disponible. Cuando no se encontró documentación pertinente, se registró “No localizado”. En los casos en que la información correspondía solo al grupo empresarial, se indicó “Solo a nivel del grupo”. Los datos de contacto se recogieron únicamente para completar la ficha de las organizaciones y no forman parte de la evaluación del CIX.

La inteligencia artificial se utilizó para apoyar la búsqueda y organización de los documentos. La documentación recopilada se utilizará ahora para evaluar la información de cada empresa conforme a los diez indicadores del CIX. La evaluación se realizará a partir de las evidencias incluidas en los informes y documentos localizados.

3.3. Uso de inteligencia artificial y verificación de la información

La inteligencia se incorporó al proceso en dos fases. En la primera, ya realizada, se utilizó para localizar y organizar información pública sobre cada empresa mediante una instrucción de búsqueda común, adaptada al nombre de la organización. El “Prompt” solicitaba consultar fuentes públicas y oficiales, como la página web de la empresa, sus informes de sostenibilidad, el Registro de Huella de Carbono del MITECO y las páginas de entidades certificadoras, entre otras.

La instrucción pedía presentar los resultados en una tabla e incluir, cuando estuvieran disponibles, la web oficial, los datos de contacto, los informes de huella de carbono, los certificados y los documentos de sostenibilidad. También indicaba que se proporcionaran las URL exactas, que se distinguiera entre documentación propia de la empresa y documentación publicada solo por su grupo empresarial y que se utilizara la expresión “No localizado” cuando no se encontrara evidencia pública. Asimismo, especificaba que no se inventaran datos ni enlaces y que se priorizaran las fuentes oficiales. La instrucción completa se incluirá en el Anexo para dejar constancia del procedimiento seguido.

Una vez reunida la documentación, se revisó cada fuente original para comprobar que el enlace remitiera al informe indicado y que este correspondiera a la empresa o al grupo señalado. También se distinguió el ejercicio al que se referían los datos del año de publicación del informe. La información de contacto se recopiló para completar la ficha de cada organización, pero no se tendrá en cuenta en la puntuación del CIX.

En la siguiente fase, se utilizará la inteligencia artificial como apoyo para revisar los informes conforme a los diez indicadores del CIX y a los criterios de su manual (Observatorio de Acción Climática [OAC], 2024). Para cada puntuación propuesta, se registrará la información que la respalda y, cuando sea posible, la página o sección en la que aparece. Antes de cerrar la evaluación, se comprobará cada valoración con el documento original y los criterios del índice.

3.4. Aplicación y puntuación del CIX

El apartado 1.3 presenta los diez indicadores y la escala de puntuación del CIX. En esta fase, cada informe se analiza con apoyo de inteligencia artificial siguiendo los criterios del manual y una instrucción común de evaluación.

Para cada indicador, la herramienta propone una puntuación y explica brevemente el criterio aplicado. La valoración debe apoyarse en información concreta del informe; cuando es posible, se señala la página o sección correspondiente. Después, cada propuesta se contrasta con el documento y con los criterios del CIX. Si la evidencia no respalda la puntuación propuesta, esta se revisa antes de incorporarla a la ficha de evaluación.

Una vez valorados los diez indicadores, sus puntuaciones se suman para obtener el resultado total de cada empresa, con un máximo de 10 puntos. Los resultados se organizan por empresa e indicador para facilitar su análisis posterior.

3.5. Organización y análisis de los datos

Una vez terminadas las evaluaciones, la información se organiza en una base de datos que recoge el ejercicio analizado, el sector y la documentación disponible para cada empresa. Esta organización facilita revisar los resultados en conjunto y detectar posibles errores o datos incompletos antes de comenzar el análisis.

A continuación, se describen los resultados generales y se observan las diferencias entre sectores cuando la información disponible permite hacer esa comparación. Al interpretarlos, se tiene en cuenta que las empresas desarrollan actividades distintas y que, por tanto, no siempre tienen las mismas fuentes de emisiones. Por eso, las diferencias entre sectores también se interpretan teniendo en cuenta la actividad de cada empresa.

4. Resultados

La aplicación de los diez indicadores del *Carbon Integrity Index* (CIX) a las 35 empresas del IBEX 35 permite describir el nivel de detalle y la cobertura de la información pública sobre sus emisiones. Los resultados se presentan en tres partes. En primer lugar, se resumen las puntuaciones globales del conjunto analizado. A continuación, se ordenan las empresas según la puntuación total obtenida. Por último, se comparan los resultados medios de los diez indicadores para identificar cuáles alcanzan las puntuaciones más altas y cuáles concentran las puntuaciones más bajas.

La puntuación de cada empresa se obtiene mediante la suma de los valores asignados a los diez indicadores del CIX, con un máximo de 10 puntos. Las puntuaciones reflejan el grado de cumplimiento de los criterios del índice en la información revisada. Por tanto, los resultados describen la calidad de la información evaluada de acuerdo con el CIX y no representan una clasificación de las empresas según sus emisiones totales o su desempeño climático.

4.1. Resultados generales

La puntuación media de las empresas analizadas es de 5,47 puntos sobre 10**.** La mediana se sitúa en 5,8 puntos y la moda la puntuación que más se repite es 4,8 puntos**.** Las puntuaciones oscilan entre 1,2 y 8,0 puntos**,** por lo que la diferencia entre el resultado máximo y el mínimo es de 6,8 puntos.

La distribución muestra que 23 empresas (65,7 %) obtienen 5 puntos o más, mientras que 12 (34,3 %) quedan por debajo de ese valor. El umbral de 5 puntos se utiliza únicamente como referencia descriptiva para resumir los resultados; no representa una categoría oficial de aprobado del CIX.

Intervalo de puntuación	Número de empresas	Porcentaje
Menos de 4,0	6	17,1%
De 4,0 a menos de 5,0	6	17,1%
De 5,0 a menos de 6,0	7	20,0%
De 6,0 a menos de 7,0	10	28,6%
De 7,0 a menos de 8,0	4	11,4%
8,0	2	5,7%
Total	35	100%

Tabla 3. Distribucion de las empresas por intervalo de puntuación total.
Fuente: Elaboración propia a partir de la evaluación mediante el CIX, 2026.

El intervalo con mayor número de empresas es el comprendido entre 6,0 y menos de 7,0 puntos, en el que se encuentran diez empresas (28,6 %). Otras siete empresas (20,0 %) obtienen entre 5,0 y menos de 6,0 puntos. En conjunto, algo menos de la mitad de las empresas se sitúa entre 5,0 y menos de 7,0 puntos. En el extremo superior, dos empresas alcanzan 8,0 puntos; ninguna supera esa puntuación.

4.2. Puntuaciones de las empresas

Naturgy y Rovi obtienen las puntuaciones más elevadas, con 8,0 puntos cada una. A continuación, se sitúa Indra, con 7,6 puntos, seguida de Bankinter, con 7,4, y Red Eléctrica, con 7,2. Merlin Properties alcanza 7,0 puntos. En el extremo inferior, ArcelorMittal registra la puntuación más baja, con 1,2 puntos. Le siguen Solaria, con 2,4 puntos, y Amadeus, Repsol y Siemens Gamesa, con 3,6 puntos cada una. La distancia entre la puntuación máxima y la mínima es de 6,8 puntos.

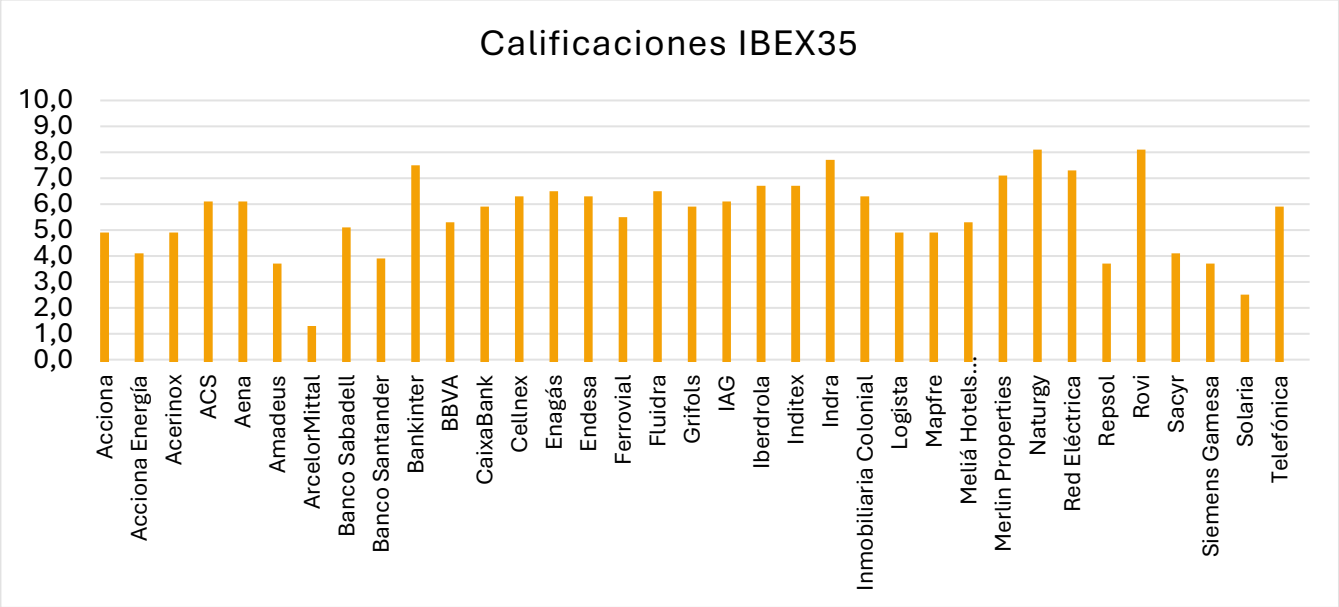


Figura 1. Puntuación total del CIX por empresa.
Fuente: Elaboración propia a partir de la evaluación mediante el CIX, 2026.

La puntuación de 4,8 es la que más se repite: la obtienen Acciona, Acerinox, Logista y Mapfre. También se observan puntuaciones compartidas en otros tramos de la clasificación, como los 8,0 puntos de Naturgy y Rovi o los 6,0 puntos de ACS, Aena e IAG. Por este motivo, la tabla presenta las puntuaciones ordenadas y no asigna posiciones únicas cuando varias empresas obtienen el mismo resultado.

4.3. Resultados por indicador

La puntuación media más alta corresponde a CIX4**,** relativo al alcance 2, con 0,77 puntos sobre 1**.** Le siguen CIX1**,** sobre los datos de actividad, con 0,75 puntos, y CIX3**,** referido al alcance 1, con 0,62 puntos. En el extremo inferior se encuentra CIX10**,** relativo a la evaluación de la incertidumbre, con una media de 0,11 puntos. Entre los indicadores de alcance 3, la puntuación media más alta corresponde a otras actividades aguas abajo (0,59), mientras que la más baja se registra en residuos (0,46).

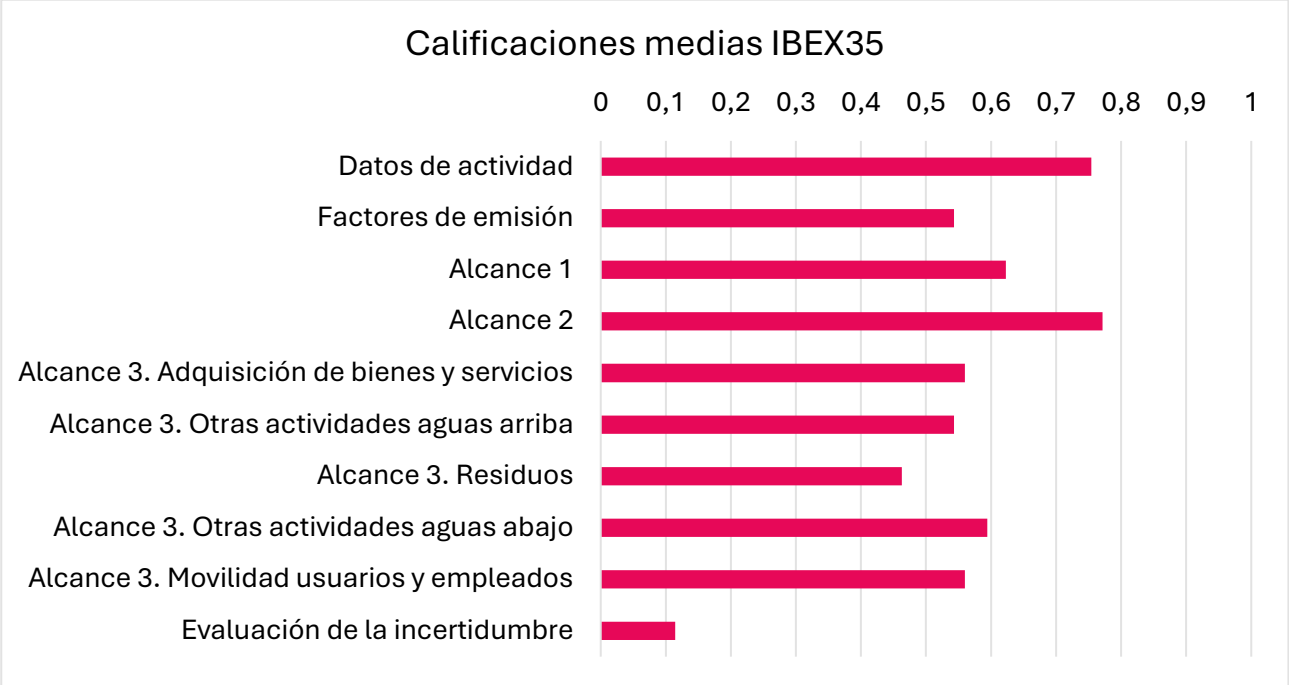


Figura 2. Puntuación total del CIX por empresa.
Fuente: Elaboración propia a partir de la evaluación mediante el CIX, 2026.

En CIX1**,** 23 empresas reciben 0,8 puntos y seis obtienen la puntuación máxima. Solo una empresa recibe 0 puntos. La distribución de CIX4 también se concentra en las valoraciones superiores: 25 empresas obtienen 0,8 puntos y cinco alcanzan 1 punto; las cinco restantes reciben 0,4. Ninguna obtiene 0 puntos en este indicador. En CIX2**,** la valoración más frecuente es 0,4 puntos, asignada a 19 empresas. Siete reciben 0,8 puntos, cinco alcanzan 1 punto y cuatro obtienen 0. En CIX3**,** 17 empresas reciben 0,8 puntos; cinco alcanzan la puntuación máxima y otras cinco obtienen 0. Las ocho restantes reciben 0,4 puntos. Los indicadores de alcance 3 presentan puntuaciones medias de entre 0,46 y 0,59 puntos. En CIX5**,** 20 empresas reciben 0,4 puntos y 12 obtienen 0,8. En CIX6**,** 20 empresas reciben 0,4 puntos y 13 obtienen 0,8; ninguna alcanza la puntuación máxima. En CIX7**,** relativo a residuos, 19 empresas obtienen 0,4 puntos y diez reciben 0,8. Es el indicador con la media más baja dentro de los cinco relacionados con el alcance 3. En CIX8**,** 18 empresas reciben 0,8 puntos, mientras que cinco obtienen 0 y diez reciben 0,4. Por su parte, en CIX9, movilidad de usuarios y empleados, 15 empresas reciben 0,8 puntos, tres obtienen la puntuación máxima y seis reciben 0. La distribución de CIX10 se concentra en la valoración más baja: 28 empresas reciben 0 puntos**,** cinco obtienen 0,4 y dos reciben 0,8. Ninguna alcanza 1 punto. Su media es de 0,11, claramente inferior a la de los otros nueve indicadores. Considerando conjuntamente las 350 valoraciones asignadas, 35 empresas para cada uno de los diez indicadores, 57 valoraciones son de 0 puntos, 122 de 0,4, 142 de 0,8 y 29 de 1 punto**.** Así, la valoración de 0,8 es la más frecuente en el conjunto de los indicadores, mientras que la puntuación máxima de 1 es la menos habitual. En resumen, las puntuaciones medias más elevadas se observan en los datos de actividad y en el alcance 2. Entre los indicadores de alcance 3, las medias se mantienen entre 0,46 y 0,59 puntos, con la puntuación más baja en residuos. La evaluación de la incertidumbre presenta un patrón diferenciado, con 28 empresas valoradas con 0 puntos y la media más reducida del conjunto. Estas son las diferencias observadas en los resultados; su posible explicación se desarrolla en el apartado de discusión.

5. Discusión

5.1. Resultados por indicador

La aplicación del CIX a las empresas del IBEX 35 arroja una puntuación media de 5,47 sobre 10**,** con una mediana de 5,8 y una moda de 4,8. Estos valores describen un nivel de cumplimiento desigual de los criterios evaluados: 23 empresas obtienen 5 puntos o más, mientras que las otras 12 quedan por debajo. El valor de 5 puntos se utiliza como referencia descriptiva y no como un umbral oficial de suficiencia. La puntuación total resume los resultados de diez indicadores con el mismo peso. Por ello, el promedio global ofrece una síntesis útil, pero debe interpretarse junto con las puntuaciones de cada indicador: dos empresas pueden obtener una puntuación total similar y presentar, sin embargo, perfiles distintos de información. Además, el CIX evalúa la calidad de la información examinada conforme a sus criterios; no mide directamente el volumen de emisiones ni el desempeño climático de las empresas.

Los resultados por indicador muestran diferencias apreciables. El alcance 2 presenta la media más alta, con 0,77 puntos, seguido de los datos de actividad, con 0,75. En cambio, la evaluación de la incertidumbre obtiene una media de 0,11 puntos, la más baja del conjunto. Esta distancia indica que los criterios relacionados con la incertidumbre reciben valoraciones considerablemente inferiores a los relativos a los datos de actividad y al alcance 2 dentro de la muestra analizada. Los indicadores vinculados al alcance 3 presentan medias comprendidas entre 0,46 y 0,59 puntos. La puntuación más baja corresponde a residuos (0,46), mientras que otras actividades aguas abajo alcanza 0,59. Por tanto, los resultados no muestran un comportamiento idéntico entre las distintas categorías de alcance 3. Esta diferencia respalda la conveniencia de examinarlas por separado en lugar de resumirlas en una única valoración.

La evaluación de la incertidumbre constituye el resultado más destacado por su baja puntuación: 28 de las 35 empresas reciben cero puntos y ninguna alcanza la valoración máxima. En el marco del CIX, este resultado señala una carencia en la información disponible sobre la incertidumbre de los cálculos. Su alcance debe circunscribirse a los documentos evaluados: no permite concluir que las empresas no realicen internamente estimaciones de incertidumbre, sino que estas no aparecen recogidas de forma suficiente en la información revisada según los criterios aplicados.

En conjunto, los resultados apuntan a una calidad heterogénea de la divulgación evaluada**.** La puntuación global permite comparar los resultados agregados, mientras que el análisis por indicador identifica los aspectos que merecen atención específica.

5.2. Resultados por indicador

Las puntuaciones totales varían entre 1,2 y 8,0 puntos**.** Naturgy y Rovi obtienen la puntuación más alta, con 8,0 puntos cada una, mientras que ArcelorMittal presenta la más baja, con 1,2. Estas diferencias muestran dispersión entre las empresas evaluadas, pero no permiten, por sí solas, atribuir los resultados a características sectoriales. La información disponible está organizada por empresa y no incluye una comparación estadística o descriptiva de las puntuaciones medias por sector. Por ello, no sería adecuado afirmar, a partir de la clasificación individual, que un sector

obtiene resultados sistemáticamente superiores o inferiores. Una empresa con una puntuación alta o baja no basta para caracterizar a todo el sector al que pertenece.

Para desarrollar una comparación sectorial sería necesario definir previamente la clasificación utilizada, asignar cada empresa a un sector y calcular las puntuaciones medias y la dispersión dentro de cada grupo. También habría que considerar el número de empresas por sector, ya que grupos con pocos casos pueden ofrecer una imagen poco representativa.

5.3. Acciones para mejorar la información sobre emisiones

Las puntuaciones por indicador permiten identificar varios ámbitos en los que las empresas podrían reforzar la información divulgada. Estas propuestas se derivan de los criterios evaluados por el CIX y de las puntuaciones observadas; no implican que todas las empresas presenten las mismas carencias. En primer lugar, convendría mejorar la información sobre incertidumbre, el indicador con la media más baja. Las empresas podrían explicar las estimaciones utilizadas, las fuentes de incertidumbre y las limitaciones de los datos, siempre que esta información esté disponible y resulte pertinente para interpretar sus cálculos.

En segundo lugar, los resultados sugieren prestar atención a la identificación de los factores de emisión. Una descripción clara de las fuentes, versiones y criterios de selección utilizados permitiría comprender mejor cómo se han calculado las emisiones y facilitaría la revisión de los datos.

En tercer lugar, sería útil presentar con claridad la cobertura de las categorías de alcance 3. Cuando una categoría no se incluya, la empresa podría indicar el motivo y explicar los criterios aplicados para determinar su relevancia o exclusión. La desagregación de estas categorías ayuda a que el lector distinga entre información no aplicable, información no disponible y omisiones no explicadas.

Por último, la presentación de datos de actividad y emisiones con un nivel suficiente de detalle, por ejemplo, según las dimensiones que contemple la metodología aplicada, facilitaría la interpretación de los resultados y su seguimiento.

5.4. Complementariedad del CIX con los marcos de información existentes

El CIX puede plantearse como una herramienta complementaria para analizar la información publicada sobre emisiones. Su función en este caso es aplicar un conjunto de criterios homogéneos y asignar puntuaciones a distintos aspectos de la divulgación, desde los datos de actividad hasta la evaluación de la incertidumbre. Esta función no convierte al CIX en un sustituto de los marcos o estándares que las empresas empleen para elaborar sus inventarios o informes. El índice ofrece una valoración construida a partir de los indicadores definidos en la metodología del estudio; por tanto, su puntuación debe interpretarse dentro de ese marco y no como una certificación general de la calidad de la información empresarial.

Una posible aplicación futura sería comparar de forma sistemática los criterios del CIX con los requisitos de los marcos de información utilizados por las empresas. Esa correspondencia permitiría precisar qué aspectos ya están cubiertos por dichos marcos y cuáles evalúa específicamente el índice. Para sostener conclusiones sobre la compatibilidad o complementariedad con cada estándar sería necesario realizar y documentar esa comparación.

5.5. Limitaciones metodológicas y de los datos

En primer lugar, la muestra actual está formada por las 35 empresas del IBEX 35 incluidas en la evaluación inicial. Por tanto, los resultados describen este conjunto y no pueden generalizarse automáticamente a todo el tejido empresarial español. Sin embargo, esta limitación se abordará en la siguiente fase del proyecto en curso, que ampliará la evaluación a más de 300 empresas utilizando la metodología de IA aquí validada.

En segundo lugar, la evaluación se basa en información disponible públicamente. Esta aproximación permite estudiar qué información puede consultar una persona externa, pero no necesariamente refleja todos los datos que las empresas recopilan o utilizan internamente. También existe la posibilidad de que algún documento o dato relevante no se haya localizado durante la revisión.

En tercer lugar, la asignación de las puntuaciones requiere aplicar criterios de valoración a la información examinada. Aunque una rúbrica explícita favorece la coherencia, puede persistir cierto margen de juicio, especialmente en los casos intermedios o cuando la información presentada no se ajusta de forma clara a una categoría de puntuación. Asimismo, la agregación de los diez indicadores en una puntuación total supone que todos tienen el mismo peso. Esta decisión facilita la comparación y responde al diseño aplicado, pero puede hacer que una puntuación alta en algunos indicadores compense una puntuación muy baja en otro. Por esa razón, conviene presentar siempre el resultado global junto con el perfil por indicador.

Por último, la comparación por sectores no forma parte de los resultados presentados en esta fase preliminar debido al tamaño de la muestra. Como continuación inminente del estudio, se publicarán los resultados de las más de 300 empresas del periodo 2024-2025, lo que permitirá calcular las puntuaciones sectoriales y formular conclusiones representativas al respecto.

6. Conclusiones

Este estudio ha analizado la transparencia de la información pública sobre emisiones de las empresas del IBEX 35 mediante los diez indicadores del *Carbon Integrity Index* (CIX). La evaluación ofrece una puntuación media de 5,47 sobre 10, con resultados comprendidos entre 1,2 y 8,0 puntos. Esta variación refleja diferencias entre las empresas en el grado de cumplimiento de los criterios considerados. La puntuación debe interpretarse como una valoración de la información examinada y no como una medida de las emisiones de cada empresa ni de su desempeño climático. El análisis por indicador muestra que los resultados no son uniformes. Las puntuaciones medias más elevadas corresponden al alcance 2 (0,77) y a los datos de actividad (0,75). En cambio, la evaluación de la incertidumbre obtiene la media más baja (0,11): 28 de las 35 empresas reciben cero puntos en este indicador. Entre los indicadores de alcance 3, las medias se sitúan entre 0,46 y 0,59, y la puntuación

más baja corresponde a residuos. En conjunto, estos resultados ponen de manifiesto la utilidad de examinar los distintos componentes de la información, además de considerar la puntuación total.

La aplicación del CIX permite organizar la evaluación de la información empresarial con criterios comunes y distinguir entre las áreas que obtienen puntuaciones relativamente altas y aquellas que presentan resultados más bajos. Desde esta perspectiva, el índice puede servir como herramienta complementaria para revisar la divulgación sobre emisiones, siempre dentro de los límites de sus indicadores y de la información pública disponible. Los resultados apuntan, en particular, a la conveniencia de prestar atención a la información sobre incertidumbre, las fuentes de los factores de emisión y la cobertura y justificación de las categorías evaluadas de alcance 3.

Estas conclusiones deben considerarse a la luz de las limitaciones del estudio. La muestra se circunscribe a las empresas del IBEX 35 y, por tanto, los resultados no pueden generalizarse automáticamente a otras empresas españolas. La evaluación se basa en información pública y en la aplicación de una escala que requiere juicio evaluativo. Además, la puntuación global asigna el mismo peso a los diez indicadores y no se ha realizado una comparación sectorial. Futuras investigaciones podrían ampliar la muestra y el periodo de análisis, comprobar la consistencia de las puntuaciones mediante evaluaciones independientes y estudiar su relación con otras medidas, como las emisiones comunicadas o su evolución temporal. De este modo, sería posible profundizar en el alcance del CIX y en las diferencias entre la calidad de la información divulgada y otros resultados ambientales de las empresas.

7. Bibliografía

[1] Borghei, Z. (2021). Carbon disclosure: A systematic literature review. *Accounting & Finance*, *61*(4), 5255-5280.

[2] Busch, T., Johnson, M., y Pioch, T. (2022). Corporate carbon performance data: Quo vadis?. *Journal of Industrial Ecology*, *26*(1), 350-363.

[3] Global Sustainability Standards Board. (2016). *GRI 305: Emissions 2016*. Global Reporting Initiative. https://www.globalreporting.org/publications/documents/english/gri-305-emissions-2016/

[4] Hettler, M., y Graf-Vlachy, L. (2024). Corporate scope 3 carbon emission reporting as an enabler of supply chain decarbonization: A systematic review and comprehensive research agenda. *Business Strategy and the Environment*, *33*(2), 263-282.

[5] Klaaßen, L., y Stoll, C. (2021). Harmonizing corporate carbon footprints. *Nature communications*, *12*(1), 6149.

[6] Lee, H., Calvin, K., Dasgupta, D., Krinner, G., Mukherji, A., Thorne, P., ... y Ruane, A. C. (2024). Climate change 2023 synthesis report summary for policymakers. *Climate change 2023 synthesis report: Summary for policymaker.*

[7] Luo, L., Tang, Q., Fan, H., y Ayers, J. (2023). Corporate carbon assurance and the quality of carbon disclosure. *Accounting & Finance*, *63*(1), 657-690.

[8] Nguyen, Q., Diaz-Rainey, I., Kitto, A., McNeil, B. I., Pittman, N. A., y Zhang, R. (2023). Scope 3 emissions: Data quality and machine learning prediction accuracy. *PLoS Climate*, *2*(11), e0000208.

[9] Observatorio de Acción Climática. (2024). *Carbon Integrity Index: Manual de aplicación*.

[10] Papadopoulos, G. (2022). Discrepancies in corporate GHG emissions data and their impact on firm performance assessment. European Commission, *JCR Working Papers in Economics and Finance*, 12.

[11] Greenhouse Gas Protocol. (2011). Greenhouse gas protocol. *Sector toolsets for iron and steel-guidance document*, 1-12.

[12] Schmidt, M., Nill, M., y Scholz, J. (2022). Determining the scope 3 emissions of companies. *Chemical Engineering & Technology*, *45*(7), 1218-1230.

[13] Shui, X., Zhang, M., y Smart, P. (2023). Climate change disclosure and the promise of response-ability and transparency: a synthesizing framework and future research agenda. *European Management Review*, *20*(1), 145-158.

[14] Traub, J., Morillas, C., Gil, R., Álvarez, S., y Martínez, S. (2025). Evaluating corporate carbon emissions reporting: Assessing transparency and completeness with the Carbon Integrity Index. *Sustainability*, *17*(17), 7628.

[15] Wang, Z., Hubacek, K., Sun, X., y Ruzzenenti, F. (2026). Landscape of Research on Accounting Scope 3 Emissions: A Review of Methodologies and Data. *Corporate Social Responsibility and Environmental Management*.

[16] World Resources Institute, y World Business Council for Sustainable Development. (2011). *Corporate value chain (Scope 3) accounting and reporting standard*. https://ghgprotocol.org/sites/default/files/standards/Corporate-Value-Chain-Accounting-Reporing-Standard_041613_2.pdf

[17] World Resources Institute, y World Business Council for Sustainable Development. (2004). *The greenhouse gas protocol: A corporate accounting and reporting standard (Revised edition)*.https://ghgprotocol.org/sites/default/files/standards/ghg-protocol-revised.pdf

8. Anexo

Anexo 1. Instrucción normalizada para la búsqueda de información pública y oficial.

Bloque	**Instrucción del prompt**
Identificación	Para cada búsqueda, sustituir [nombre de la empresa] por el nombre de una empresa española.
Instrucción general	Realizar una búsqueda exhaustiva utilizando únicamente información pública y oficial.

	Presentar los resultados en una tabla con las columnas Aspecto, Resultado y Fuente.
Web oficial	Indicar la URL completa de la página web oficial de la empresa e identificar la fuente oficial.
Correo electrónico	Localizar el correo general o de sostenibilidad y señalar la fuente. Priorizar la web oficial; recurrir a directorios empresariales solo si el dato no aparece en ella.
Teléfono	Localizar el teléfono principal de contacto y señalar la fuente. Priorizar la web oficial; recurrir a directorios empresariales solo si el dato no aparece en ella.
Informe de huella de carbono	Proporcionar la URL del informe, ya sea en PDF o en una página web. Si no se localiza, indicar «No localizado».
Certificado de huella de carbono	Proporcionar la URL del certificado o de la página oficial que acredite la certificación, por ejemplo, del MITECO, AENOR, ISO 14064 o Carbon Trust. Si no se localiza, indicar «No localizado».
Información sobre sostenibilidad	Localizar la memoria o el informe de sostenibilidad, el estado de información no financiera (EINF), el informe ESG o el informe integrado. Proporcionar la URL del PDF o de la página oficial desde la que pueda consultarse o descargarse. Si no se localiza, indicar «No localizado».
Fuentes que deben consultarse	Buscar primero en la web oficial de la empresa y en sus informes corporativos. Consultar también, cuando proceda, el Registro de Huella de Carbono del MITECO, AENOR, GRI y CDP (*Carbon Disclosure Project*).
Documentación del grupo	Si la empresa pertenece a un grupo empresarial, buscar también la documentación del grupo y diferenciar los documentos propios de la empresa de los publicados únicamente por la matriz. Si solo existe documentación del

	grupo, indicarlo como «Solo a nivel del grupo» e incluir la URL.
Varios documentos	Si se localizan varios documentos, proporcionar el más reciente y, si es posible, también el anterior. Si existe un PDF, incluir el enlace directo.
Evidencias y enlaces	No responder únicamente «Sí». Cuando se localice un documento, proporcionar siempre la URL exacta y señalar la fuente correspondiente.
Ausencia de información	Si no se encuentra evidencia pública tras la búsqueda, indicar «No localizado».
Fiabilidad de la información	No inventar datos ni enlaces. Priorizar las URL oficiales de la empresa y de los organismos certificadores frente a noticias o notas de prensa.

CONAMA 2026