

UNIVERSIDAD DE VALLADOLID

FACULTAD DE CIENCIAS SOCIALES JURÍDICAS Y DE LA COMUNICACIÓN



Universidad de Valladolid



GRADO EN PUBLICIDAD Y RELACIONES PÚBLICAS

CURSO 2024-2025

**Sostenibilidad corporativa en el sector tecnológico:
comparación entre Google y Meta**

Joan Antoni Andreu Cifre

Tutorización académica: Marta Calleja Duque y Miguel Vicente Mariño

SEGOVIA, julio de 2025

Índice

1. Introducción	3
1.1 Justificación del estudio	3
1.2 Objetivos de la investigación	4
2. Marco teórico	5
2.1 Definición y evolución de la RSC	5
2.2 Dimensiones clave de la RSC en empresas tecnológicas	6
2.2.1 Dimensión social	6
2.2.2 Dimensión medioambiental	7
2.2.3 Dimensión económica y de gobernanza	7
2.3 Modelos para analizar la RSC	8
3. Metodología	10
4. Google y Meta: Visión General	13
4.1 Historia y modelo de negocio de Google	13
4.2 Historia y modelo de negocio de Meta	14
5. Políticas de sostenibilidad en Google	16
5.1 Estrategias de reducción de huella de carbono	16
5.1.1 Reducción de Emisiones por Categoría	16
5.1.2 Infraestructura Computacional Eficiente	18
5.1.3 Compensación de Emisiones Residuales	19
5.1.4 Colaboración y Política Pública	19
5.1.5 Transparencia corporativa	20
6. Políticas de sostenibilidad en Meta	21
6.1 Estrategias de reducción de huella de carbono	21
6.1.1 Reducción de emisiones por categoría	22
6.1.2 Infraestructura computacional inteligente	24
6.1.3 Compensación de emisiones residuales	26
6.1.4 Colaboración y política pública	27
6.1.5 Transparencia corporativa	28
7. Comparativa en las Políticas de Sostenibilidad de Google y Meta	29
7.1 Emisiones por categoría	29
7.2 Infraestructura computacional	37
7.3 Compensación de emisiones residuales	39
7.4 Colaboración y Política Pública	41
7.5 Transparencia Corporativa	43
8. Conclusiones	45
9. Referencias bibliográficas	48

1. Introducción

1.1 Justificación del estudio

Nos encontramos ante una época donde las grandes corporaciones han adquirido un fuerte protagonismo, acompañado de un gran impacto en la sociedad y en nuestra vida diaria, debido a la gran evolución tecnológica. Plataformas como **Google** y **Meta** están presentes a diario e interfieren en la forma en que nos comunicamos o nos informamos. Estas dos corporaciones son conocidas por sus redes sociales pero solamente representan la parte superficial de todo lo que se encuentra detrás de ellas, que no solo cuentan con un alto grado de desarrollo de infraestructuras que les permiten movilizar grandes cantidades de dinero, sino que también influyen en las decisiones políticas, sociales y culturales como la aprobación de leyes de privacidad, el cambio de conductas sociales o la forma en la que se perciben determinadas prácticas culturales. Por eso, hoy en día es importante saber cómo se están gestionando estas empresas, así como cuál es su papel en lo que se refiere a su responsabilidad con la sociedad.

Este estudio se centra en el análisis y en la comparación de la **Responsabilidad Social Corporativa** (RSC) de Meta y Google (Alphabet). Según la **Real Academia Española**, la responsabilidad social corporativa es el apoyo, generalmente económico, que las empresas ofrecen a causas de interés general con el fin de mejorar su imagen. También se entiende como la integración voluntaria de los intereses afectados por su actividad en sus operaciones y relaciones (Real Academia Española 2025). Dentro de la **RSC** encontramos diversos puntos a tener en cuenta, impactos medioambientales, sociales, éticos o económicos. Si nos centramos en empresas tecnológicas, estos conceptos todavía son más importantes ya que sus acciones no solo afectan a la parte del medio ambiente o a sus trabajadores, el impacto más importante es el social, ya que influyen a millones de personas en todo el mundo.

Mi elección fue comparar a Meta y Google porque, aunque sus modelos de negocio parecen similares y ambos obtienen la mayoría de sus ingresos por la publicidad digital y por el uso de datos personales, tienen enfoques diferentes en cuanto a sus políticas de RSC. En el caso de Meta se han visto involucrados en varias polémicas relacionadas con la desinformación, la salud mental de los usuarios y la privacidad. Por otra parte, tenemos a Google que normalmente se diferencia positivamente por su innovación sostenible y sus políticas medioambientales.

Conocer el modo en que estas empresas aplican y comunican a su público sus políticas de RSC permite saber cuáles son sus prioridades reales, cómo construyen su imagen pública y si realmente aplican estas políticas o simplemente sirven de escudo para reforzar su imagen social. Este análisis resulta interesante ya que estamos en un momento donde cada vez se les exige más transparencia a las empresas por parte de los usuarios, empleados y gobiernos.

Finalmente, este estudio tiene un valor añadido a nivel académico, al convertirse en una oportunidad para adquirir y aplicar conocimientos empresariales, de sostenibilidad y de comunicación corporativa, pero, sobre todo, para reflexionar sobre el poder que tienen las grandes corporaciones tecnológicas y sobre cómo debería usarse de forma ética y responsable. Estudiar su RSC es una forma más profunda de entender cómo funcionan los gigantes de la tecnología más allá de sus productos y conocer cuál es su papel a la hora de crear un mundo más justo, transparente y sostenible.

1.2 Objetivos de la investigación

Este estudio tiene como objetivo principal analizar y comparar cómo dos de las empresas tecnológicas más influyentes del mundo desarrollan y comunican sus políticas de ***Responsabilidad Social Corporativa*** en términos de sostenibilidad. Esta comparación no sólo se plantea desde una perspectiva formal, es decir, analizando lo que cada una de estas empresas expone en sus propios documentos, sino que también se analizará desde una perspectiva crítica que tenga en cuenta el impacto de sus acciones.

El interés para llevar a cabo este estudio surge de la necesidad de comprender si las empresas que desempeñan un papel clave en nuestra sociedad realmente son conscientes de su importancia a nivel social o cultural y de conocer si realmente están comprometidas y alineadas con valores como la sostenibilidad, la ética y la transparencia. En un mundo donde millones de personas usan sus productos o servicios diariamente, es importante contar con un conocimiento detallado sobre dichas políticas y sobre los mecanismos que permiten su implementación.

Así, el **objetivo general** de este Trabajo Fin de Grado (TFG) es analizar y comparar las estrategias de Responsabilidad Social Corporativa en sostenibilidad de Meta y Google, según su coherencia, efectividad e impacto real en la sociedad.

Por su parte, los **objetivos específicos** que se marca este TFG son los siguientes:

OE1.- Comparar las estrategias de reducción de carbono, en base a sus informes públicos y políticas, de Google y Meta.

OE2.- Analizar la eficiencia de sus infraestructuras teniendo en cuenta métricas como el Power Usage Effectiveness (PUE), uso de IA, consumo hídrico y hardware.

OE3.- Evaluar las políticas de compensación de emisiones residuales, reconociendo las tecnologías aplicadas como Direct Air Capture (DAC) y soluciones naturales.

OE4.- Analizar la colaboración institucional, participación en políticas públicas, programas educativos e iniciativas regulatorias de ambas empresas

OE5.- Investigar el nivel de transparencia corporativa de ambas compañías, mediante la accesibilidad de informes, canales de denuncia y centros de transparencia.

OE6.- Identificar las diferencias y similitudes entre las estrategias llevadas a cabo por ambas empresas, con el fin de encontrar patrones y finalidades comunes.

2. Marco teórico

2.1 Definición y evolución de la RSC

La Responsabilidad Social Corporativa (RSC) puede definirse como el compromiso voluntario que llevan a cabo las empresas para mejorar e integrar en su operativa aspectos éticos, medioambientales y sociales con el fin de tener relaciones de mayor calidad con sus grupos de interés, proveedores, clientes, gobiernos, comunidades y medios de comunicación. El concepto de RSC ha tenido una gran influencia en la manera de concebir las acciones sociales y medioambientales de las empresas. En el pasado estas prácticas se asociaban a iniciativas aisladas que no tenían nada que ver con el enfoque estratégico de las empresas. Actualmente la RSC es un aspecto esencial de la misión, visión y valores de una corporación. Si hablamos de impacto social, respeto medioambiental y sostenibilidad ya no son prácticas indiferentes al modelo de negocio, son elementos claves para la funcionalidad de las empresas. Esta evolución hace que las corporaciones no solo busquen maximizar los beneficios económicos, sino que también se impliquen en crear valor social gestionando sus prácticas de RSC, y, con ello, contribuyen de forma directa al desarrollo sostenible. La RSC en la actualidad es un factor diferenciador que fomenta la innovación, competitividad y sostenibilidad.

Uno de los conceptos que más han influido en la RSC es el de **Carroll (1991)**, quien propuso una jerarquía a nivel empresarial que se dividía en cuatro partes de responsabilidad: ética, legal, económica y filantrópica. Según este enfoque, una empresa no solo es responsable cuando se limita a cumplir la ley o cuando busca beneficio económico ya que, además, se tiene que centrar en actuar de una manera ética que contribuya al bienestar social. La visión de Carroll ha sido la base para llevar a cabo muchas evaluaciones de la actual RSC y, precisamente, en las empresas se tiene muy en cuenta dicha teoría, ya que en estas empresas su poder y el alcance de sus operaciones supera, en ocasiones, las regulaciones de nivel estatal.

Con el crecimiento de las empresas y su aumento en cuanto a presencia e influencia, junto a la globalización, la RSC se ha convertido en un tema imprescindible dentro de las organizaciones, tornándose en la clave para llevar a cabo una buena gestión en términos de reputación y legitimidad social. Concretamente esto es importante si tenemos en cuenta a las grandes corporaciones, como en este caso Meta y Google, ya que sus modelos están basados en el manejo de datos, la publicidad digital y el desarrollo de algoritmos que afectan a millones de personas a nivel global. Por eso tienen que llevar a cabo unas prácticas de sus acciones de forma responsable, tratando atributos complejos como la moralidad, privacidad, información de calidad y transparencia.

La RSC tiene una nueva dimensión, hasta no hace mucho se usaba para contrarrestar los efectos negativos de la actividad empresarial, pero actualmente sirve para anticiparse a los riesgos sociales, responder a los **stakeholders** y construir relaciones de calidad. Según la **Comisión Europea** (2011), la responsabilidad social se tiene que integrar en la forma en que una empresa quiere crear valor a largo plazo y no se tiene que considerar como algo externo a la estrategia empresarial.

2.2 Dimensiones clave de la RSC en empresas tecnológicas

El uso de prácticas de RSC en empresas tecnológicas tiene unas características propias que se diferencian de otros sectores. El impacto que estas empresas tienen no se mide tanto en producción de bienes como por su gestión de la información, cómo influyen en la sociedad y cómo interactúan con las personas. Debido a esto, estas prácticas deben analizarse desde una perspectiva adaptada a sus expectativas.

2.2.1 Dimensión social

Centrándonos en el análisis de la dimensión social de la RSC en el sector tecnológico, podemos observar que existe una clara tendencia hacia temas como la inclusión, el bienestar del empleado, la diversidad, los derechos y la privacidad. Esto se debe a la relación directa que tiene la RSC con la reputación de la empresa, González Sarmiento y Gómez Montaña (2021) analizan la RSC como una herramienta clave para la sostenibilidad empresarial. La protección de datos personales se ha convertido en el principal compromiso social de las empresas tecnológicas. Según Zuboff (2019), las grandes corporaciones de la tecnología operan con un “capitalismo de vigilancia”, el cual consiste en la extracción de datos y posterior análisis para comercializar con las participaciones de los usuarios. Como parte de sus plataformas tecnológicas también tienen un papel esencial en formar opinión pública y difusión de información, tienen la responsabilidad de moderar sus contenidos y combatir la desinformación, todo eso forma parte de su compromiso social. Como informa la **UNESCO** (2022), el acceso a la información confiable es esencial para que las democracias ganen fuerza, por lo que las empresas dedicadas al sector tecnológico deben ser responsables de forma activa con sus algoritmos y políticas de contenido.

2.2.2 Dimensión medioambiental

A primera vista parece que las empresas digitales tienen menos impacto en el ámbito ecológico, pero en realidad ocurre lo contrario. Sus grandes infraestructuras como servidores, centros de datos y sistemas de inteligencia artificial consumen grandes cantidades de recursos, cada vez más limitados. Según un artículo de la International Energy Agency (2024), el rápido desarrollo de la inteligencia artificial impulsará un fuerte aumento en la demanda eléctrica de los centros de datos del sector tecnológico, dentro de este sector sobre todo destacan las empresas que se dedican al almacenamiento y procesamiento de datos (IEA, 2024).

Por esto, las políticas de grandes corporaciones como Google y Meta se centran en transitar de las energías tradicionales hacia las energías renovables, la reducción de emisiones y la mejora de la eficiencia energética son sus principales objetivos. Google afirma haber sido “la primera gran empresa en alcanzar la neutralidad en carbono en 2007” (Google, 2020). Se han comprometido a trabajar las 24 horas del día con energía libre de carbono como objetivo a alcanzar en 2030. Estos objetivos mejoran su posicionamiento en sostenibilidad y refuerzan su transparencia.

2.2.3 Dimensión económica y de gobernanza

El último punto se relaciona directamente con la transparencia financiera, fiscal, gobernanza interna y ética empresarial. En los últimos años, las grandes empresas tecnológicas han recibido múltiples críticas por la optimización fiscal, especialmente en Europa, donde algunas empresas se han beneficiado de vacíos legales para tributar en función de su propio interés (Pogge & Mehta, 2016).

Estas prácticas plantean serios dilemas y han llevado a aumentar las inspecciones por parte de organismos reguladores y sociedad civil que señalan una desconexión entre los beneficios obtenidos por estas empresas y su contribución efectiva al bien común (Zucman, 2015). La dimensión económica de la gobernanza integra el compromiso de las empresas a una participación por el desarrollo económico y no solo se limita al cumplimiento de la normativa establecida. Esto significa apoyar el empleo digno, promover la inclusión social o innovar de manera responsable, no solo es cumplir con pagar impuestos de forma proporcional (European Commission, 2020).

La gobernanza se refiere al conjunto de estructuras, mecanismos y procesos que se tienen en cuenta a la hora de la toma de decisiones. En el caso de Google y Meta no solo se centran en gestionar los intereses de sus *stakeholders*, también tienen necesidad de mostrar que sus directrices están aplicadas a tener un efecto positivo en su entorno, en la sociedad y en su público general. Esto abarca la publicación de informes de sostenibilidad que ofrecen transparencia de la empresa a todo su público.

2.3 Modelos para analizar la RSC

Para poder comparar diferencias entre la RSC de las empresas, es importante saber que existen modelos y estándares reconocidos a nivel internacional. Estos modelos ayudan a la identificación de buenas prácticas en términos de *RSC* y favorecen la detección de incoherencias entre las prácticas llevadas a cabo por las empresas y sus discursos.

ISO 26000

Uno de los modelos más usados es la ISO 26000, una guía internacional publicada por la Organización Internacional de Normalización que contiene una estructura base para comprender y aplicar conceptos de RSC. Aunque no es certificable, se utiliza por todo tipo de organizaciones ya que aborda varios puntos de interés como derechos humanos, participación en la comunidad, prácticas justas, medio ambiente etc. (ISO, 2010).

Este modelo es útil para analizar las prácticas de RSC de empresas tecnológicas como Google y Meta porque usa aspectos internos como condiciones laborales o ética, también se centra en aspectos externos como la responsabilidad ante usuarios, el medio ambiente, el impacto en la comunidad. Adicionalmente, busca enfatizar temas como la transparencia, un aspecto clave en la actualidad.

Indicadores ESG

En estos últimos años vemos que uno de los indicadores que más protagonismo ha ganado es el **ESG** (Environment, Social and Governance) propuesto por primera vez por la **ONU** (Organización de las Naciones Unidas) en el año 2004, aunque no adquirió relevancia hasta finales de la década de 2010. Tiene como intención abordar conjuntamente criterios sociales, medioambientales y de gobernanza para evaluar el desempeño no financiero de las empresas. Estos indicadores sobre todo son usados por organismos públicos e inversores para medir el impacto emitido por las empresas.

Las grandes empresas, como Google y Meta, publican informes de sostenibilidad de forma anual, dentro de estos informes incluyen resultados **ESG**, permitiendo comparar, de forma cuantitativa y cualitativa, ambas empresas en áreas como emisión de carbono, políticas de privacidad y transparencia (Eccles, Ioannou & Serafeim, 2014). A pesar de eso, no hay un marco obligatorio común y las empresas normalmente escogen los indicadores según su beneficio.

Modelo de Carroll

El modelo de Carroll se desarrolla en un momento importante para la RSC, estamos hablando de finales de los años 70 y principios de los años 80. En ese momento la sociedad empezó a darle importancia a temas como los derechos civiles y el medio ambiente ya que había una fuerte presión social sobre las empresas.

En el año 1979 Carroll planteó un marco conceptual inicial para definir la Responsabilidad Social Corporativa, en 1991 acabó su proyecto sintetizando en una pirámide de RSC, que fue publicada en ***Business Horizons***. En este modelo se encuentra una visión que refleja las obligaciones que una corporación tiene que llevar a cabo ante la sociedad. Carroll no fue el primero en hablar de la importancia que tiene para una empresa no limitarse a conseguir un beneficio económico, pero sí que presentó un modelo que continúa siendo hoy “probablemente el modelo de RSC más conocido” (Visser, citado en *Carroll's pyramid of CSR: taking another look*, 2016).

Este modelo fue toda una novedad en su momento, consiguió unir lo que la sociedad espera de las empresas, con lo que las propias empresas esperan de sí mismas. Todo se resume en cuatro niveles bastante claros. En la base está lo esencial, una empresa debe ser rentable, porque sin sostenibilidad económica, lo demás simplemente no se sostiene. Luego viene algo igual de importante, cumplir con la ley, lo que implica asumir la responsabilidad de actuar dentro del marco legal. Pero el modelo no se queda solo en lo obligatorio. Plantea la necesidad de actuar con responsabilidad ética. Es decir, ir más allá de lo legal para hacer lo correcto, aunque no siempre sea lo más fácil o lo más rentable. Y, en la cima, encontramos la dimensión filantrópica: esa parte que no se exige, pero que suma mucho. Aquí hablamos de contribuir de forma voluntaria al bienestar social, ya sea apoyando causas, invirtiendo en comunidades o simplemente generando impacto positivo.

Figura 1. Pirámide de Carroll



Fuente: Elaboración propia a partir de la imagen proporcionada por Carroll (1991).

Este enfoque sigue estando vigente hoy en día. Nos recuerda que una empresa no solo existe para generar ingresos, sino también para aportar valor a la sociedad en distintos niveles.

Global Reporting Initiative (GRI)

Otro indicador a tener en cuenta es el ***Global Reporting Initiative (GRI)***, ya que proporciona directrices para elaborar informes de sostenibilidad. Este indicador promueve que las empresas difundan información de forma clara, comparable y, sobre todo, verificable en ámbitos como impacto ambiental y derechos humanos (GRI 2021). Las dos empresas que vamos a analizar han usado parcialmente indicadores GRI en sus informes.

3. Metodología

En este estudio se va a usar un análisis mixto, combinando el abordaje cualitativo con el cuantitativo y documental para comparar las dos empresas. Esto nos permitirá saber en profundidad cómo actúa y comunica cada empresa, sobre todo cómo aplica sus políticas de RSC.

La elección de realizar un análisis cualitativo se debe a la necesidad de indagar sobre el contenido e imagen que estas empresas muestran o quieren mostrar mediante sus políticas de RSC. Este análisis facilita la comprensión de sus valores y compromisos, y permite también entender cómo se posicionan en términos sociales y ambientales. Con el enfoque cualitativo se pretende tener una visión clara y detallada sobre la finalidad e intención de su RSC.

Por otra parte, tenemos el enfoque cuantitativo que nos ayuda a comparar de manera objetiva indicadores concretos que afectan a la RSC, entre ellos están la cantidad de emisiones, la inversión destinada a sus proyectos, el número de iniciativas implementadas, la cantidad de informes emitidos... Este enfoque nos permite comparar ambos resultados de forma concreta, nos aporta datos objetivos y nos ayuda a ver las diferencias estratégicas de ambas empresas.

En conjunto, la combinación de ambos enfoques nos da una visión general y sólida de las políticas de RSC de las empresas estudiadas, permite contrastar las directrices y la forma en que las aplican de manera rigurosa. Esto permite que se comprenda de forma más plena como estas empresas se comprometen con su entorno y con la sociedad, así se obtiene una perspectiva objetiva de lo que las empresas comunican y de lo que realmente aplican.

Se van a analizar documentos oficiales emitidos por las propias empresas para explorar sus políticas de sostenibilidad corporativa. El propósito es examinar y comparar las estrategias ambientales y de transparencia corporativa que cada empresa aplica. Esta investigación tiene un enfoque no experimental de tipo transversal y abordaje predominantemente cualitativo. El

trabajo no busca probar hipótesis a través de experimentos, se basa en analizar, interpretar y comparar la información que publican Google y Meta para sacar conclusiones propias que resulten útiles para profundizar en los objetivos de investigación. El estudio se lleva a cabo en un momento concreto, sin seguimiento temporal, por eso se considera un análisis transversal.

El principal soporte documental empleado remite a las fuentes oficiales de ambas empresas, en concreto sus documentos de transparencia y sostenibilidad. El estudio se ha elaborado con una base documental, dividida en cinco puntos: reducción de emisiones, infraestructura computacional, compensación de emisiones residuales, colaboración política e institucional y transparencia corporativa. La comparación se ha hecho con tablas para facilitar la lectura y para favorecer la comprensión de las similitudes y diferencias de ambas empresas.

También se ha hecho el uso de la IA para la traducción de textos y para facilitar la comparativa entre los documentos oficiales de dichas empresas.

Fuentes de información

Para llevar a cabo este estudio, principalmente se seleccionaron las fuentes documentales por su grado de fiabilidad y actualidad:

- Informes de sostenibilidad oficiales de Google 2024.
- Informe de sostenibilidad oficiales de Meta 2024.
- Declaraciones corporativas de las propias empresas.
- Estándares internacionales de reporte (GRI, PUE, GHG PROTOCOL).

Criterios de análisis

Para hacer el análisis comparativo de las políticas de ambas empresas se establecen una serie de factores para profundizar en la investigación. Se tiene en cuenta el alcance temático de los documentos, analizando si las empresas abordan todos los temas, como la infraestructura energética, la economía circular, la compensación de emisiones, la transparencia y la colaboración institucional. Se tiene en cuenta el nivel de detalle proporcionado en sus datos y explicación su explicación política.

Otros factores clave en la información son la transparencia y la verificabilidad de la información, tomando en consideración si en sus informes se apoyan sobre marcos reconocidos como el **GHG Protocol (Greenhouse Gas Protocol)** o si se usan estándares internacionales como el **GRI (Global Reporting Initiative)**. Se tiene en cuenta el nivel de detalle proporcionado en sus datos y explicación su explicación política. Se valora la

periodicidad y actualidad de los informes publicados por las empresas, se considera si las empresas asumen responsabilidades en sus reportes y reconocían impactos negativos. Por último, se analizan métricas, estructuras y enfoques que permiten una comparación en igualdad de condiciones para ambas corporaciones tecnológicas.

Limitaciones del estudio

Esta investigación presenta algunas limitaciones. La principal es que el análisis se basa únicamente en la información incluida en los documentos presentados por las empresas analizadas, sin ofrecer un contraste con otras fuentes de información. Aunque los datos provienen de fuentes fiables, pueden esconder intereses corporativos y cabe la posibilidad de que no se muestre con toda la transparencia deseable al atenuar los impactos negativos.

Otro aspecto a tener en cuenta es que se trata de un estudio cualitativo y transversal, que analiza la evolución de sus cifras y datos, pero que no capta la evolución de las políticas de sostenibilidad a lo largo del tiempo, sino que limita el análisis a las estrategias actuales de ambas empresas. Esto hace que sea difícil observar tendencias o cambios en el comportamiento de estas empresas.

Por último, no se tiene en cuenta la voz de sus colaboradores (ONG's, proveedores, empleados o instituciones), en el documento mencionan estas alianzas, pero no se expone su percepción acerca del compromiso de Google y Meta.

4. Google y Meta: Visión General

4.1 Historia y modelo de negocio de Google

Google es una empresa que surgió en 1998, de la mano de dos estudiantes de la Universidad de Stanford, cuyos nombres eran **Larry Page** y **Sergey Brin**. Este proyecto realmente empezó como un trabajo académico que aumentó de forma exponencial y se convirtió en una de las empresas más famosas del mundo. Su misión era “organizar la información del mundo y hacerla universalmente accesible y útil” (Google, s.f). Lo que realmente resultó innovador fue su motor de búsqueda, que se basaba en el algoritmo **Pagerank** que permite a los usuarios encontrar resultados más concretos (Google, s.f). Actualmente Google es una de las empresas tecnológicas más influyentes del mundo, ya que no solo tienen un gran motor de búsqueda, sino que se han expandido, ofreciendo muchos más productos y servicios (Youtube, Google

Ads, Android, Google Maps, etc). Desde que la empresa surgió ha estado en constante crecimiento: en 2004 hicieron su primer gran lanzamiento (Gmail); en 2005 ponen en marcha Google Maps; en 2006 compraron Youtube; en 2007 desarrollaron Android... Estos fueron los hitos más destacados hasta que, en 2015, se produjo el cambio más importante en la compañía,

En el año 2015 se produjo un cambio importante en la compañía. Google se reorganizó y hasta la actualidad opera bajo el nombre de *Alphabet Inc* (Google, s.f). Esta estructura engloba diversas empresas, pero su principal componente sigue siendo Google. La reestructuración llevada a cabo en 2015 tiene una serie de objetivos, uno de ellos es separar los negocios principales de los experimentales. Google ya era más que un buscador, buscaba crecer constantemente y tenía en marcha muchos otros proyectos como Waymo, Calico, Verily, Google Fiber, Loon, etc. Con la creación de Alphabet lo que se buscaba es que los proyectos consolidados tuvieran estabilidad y no se vieran afectados por los experimentales. Por otra parte, también descubrieron que para los directivos era más cómodo gestionar las empresas por separado, así se podían enfocar al 100% en su proyecto asignado y potenciarlo al máximo. También en un mundo donde cada vez era más importante la transparencia separaron las empresas para que los usuarios y accionistas pudieran ver qué proyectos eran más rentables o cuales estaban más comprometidos a nivel social y medioambiental. En 2015 otras empresas empezaron a maximizar su rendimiento en innovación, Google no se quería quedar atrás y formó una nueva estructura empresarial que permite dar más libertad a los proyectos más ambiciosos y a la vez arriesgados, como la inteligencia artificial.

Modelo de negocio de Google

El modelo de negocio de Google se centra en la publicidad digital. Más del 70% de sus ingresos proceden de sus principales servicios, Google Ads y Youtube Ads, dos programas que se utilizan para ofrecer publicidad patrocinada a potenciales anunciantes. Para encontrar su público objetivo se clasifican por comportamiento de usuario, búsquedas y preferencias (Statista, 2024). La personalización de anuncios es impulsada por la inteligencia artificial y por algoritmos de aprendizaje automático. Estas herramientas han hecho que, actualmente, Google sea, junto a Meta, una de las empresas dominantes en cuanto a publicidad digital a nivel global (Martech, 2024).

Aparte de los servicios dedicados a la publicidad digital, Google tiene otras fuentes de ingresos, como Google Cloud, utilizada para el almacenamiento de sus datos, también

incluye herramientas como Google Workspace. Otras fuentes de ingresos son sus dispositivos electrónicos como smartphones Pixel, altavoces u otros dispositivos Fitbit. También tienen sistemas operativos y plataformas como Android, Google Maps, Google Chrome y Google Search. Por último, también obtienen ingresos por suscripciones en sus plataformas, como YouTube Premium, Google One, Google Play, entre otros.

4.2 Historia y modelo de negocio de Meta

Meta Platforms, Inc., anteriormente era conocida como Facebook, Inc. Facebook fue fundada en 2004 por **Mark Zuckerberg**, junto a un grupo de amigos que estudiaban juntos en la Universidad de Harvard. Este proyecto empezó con el objetivo de crear una red social solo para estudiantes universitarios, pero debido a su gran funcionalidad se extendió entre el público, alcanzando un gran éxito. En el año 2012 la compañía llamada **Facebook** salió a bolsa llegando a ser la red social más grande en su momento. En el año 2021 esta compañía decidió cambiar su nombre a Meta, con la intención de aumentar su presencia en el metaverso, inteligencia artificial y tecnología de realidad aumentada (Meta, 2021).

Después de su salida a bolsa, la compañía no se detuvo. Durante la década siguiente, fue construyendo un ecosistema cada vez más sólido, adquiriendo plataformas que hoy son fundamentales en la vida digital de millones de personas. En 2012 integró Instagram; luego, en 2014, se sumaron WhatsApp y **Oculus VR**. Cada una de estas decisiones estratégicas no solo amplió su portafolio, sino que la posicionó como referente global en mensajería, contenidos visuales y tecnología.

En 2021, llegó un giro clave: la empresa decidió cambiar su nombre a Meta. Su intención era reflejar una visión más amplia, más ambiciosa: construir el **metaverso**, ese nuevo espacio digital donde la realidad aumentada, la realidad virtual y la inteligencia artificial se entrelazan para crear experiencias inmersivas y conectadas (Meta, 2021).

Desde entonces, Meta ha seguido creciendo y evolucionando. Ha desarrollado infraestructuras tecnológicas de alto rendimiento, como centros de datos diseñados para ser energéticamente eficientes. También ha apostado por el hardware: lanzó los visores **Meta Quest**, que permiten explorar mundos virtuales, y las gafas inteligentes **Ray-Ban Meta**. Además, ha impulsado herramientas de inteligencia artificial como **LLaMA**, su modelo de lenguaje de código abierto, que marca un hito en el desarrollo de IA responsable y accesible.

En cuanto al modelo de negocio es similar al de Google. Su mayor fuente de ingresos proviene de la publicidad digital, en su caso el 97% de los ingresos surgen de la venta de espacios publicitarios adquiridos por los usuarios que usan sus plataformas, destacando: Facebook, Instagram, Messenger y WhatsApp. Los anunciantes pueden segmentar a su público con herramientas como Facebook Ads Manager.

Esta monetización se puede hacer gracias al análisis de grandes cantidades de datos personales recopilados por la plataforma. **Big Data** es el término que se usa para hacer referencia a estas acciones, este se refiere a la recopilación y gestión de grandes volúmenes de datos que son procesados a gran escala ya que no pueden ser tratados con métodos tradicionales. Por la recopilación de datos la empresa ha estado involucrada en diferentes polémicas sobre la ética en sus prácticas relacionadas con este tema, generando preocupaciones sobre la privacidad y el consentimiento de los usuarios.

Dentro de esta empresa también se desarrolla inteligencia artificial y realidad aumentada con divisiones como **Reality Labs**, centrada en desarrollar productos que tengan relación con el metaverso. Además, han construido infraestructuras como centros de datos para intentar diversificar su negocio, aunque continúan dependiendo de la publicidad digital, su mayor fuente de ingreso económico.

5. Políticas de sostenibilidad en Google

5.1 Estrategias de reducción de huella de carbono

Google tiene una visión clara acerca de la reducción de huella de carbono, su compromiso es convertirse en la empresa que lidere la transición hacia un mundo donde las empresas tengan una emisión baja en carbono e implementen una estrategia ambiental ambiciosa. El principal objetivo de esta corporación es alcanzar emisiones netas cero en todas las sus operaciones llevadas a cabo en el conjunto de sus empresas durante un año, el año que quieren que esto se consiga es el 2030. Que fijen sus objetivos para 2030 tiene que ver con la Agenda 2030 de las Naciones Unidas, el plan de esta agenda es lograr un desarrollo más justo, sostenible y respetuoso con el planeta. Formular estos objetivos les permite tener una referencia para lograr unas políticas alineadas con la agenda en el año 2030. Para llevar a cabo este logro, necesitan unas estrategias que combinen gestión eficiente de recursos, transformación de infraestructura, innovación tecnológica y alianzas a nivel global. En sus últimos informes de

sostenibilidad vemos que han hablado de las estrategias que llevan a cabo y cuáles son sus resultados.

La problemática cada vez es más difícil de ignorar. A medida que empresas como Google crecen, también crece su impacto, invisible pero muy real. Primero está el enorme gasto económico que implica sostener las infraestructuras digitales: no son unos cuantos servidores, son miles de centros de datos repartidos por todo el mundo, funcionando 24/7, respaldados por redes, satélites, dispositivos, refrigeración, etc. Después viene el consumo energético, que se dispara aún más con la inteligencia artificial. Estos sistemas, tan brillantes, exigen una potencia de cálculo brutal que se traduce en gasto energético. Por último, está el precio que paga el planeta, con las emisiones de gases contaminantes que aceleran el calentamiento global y la degradación medioambiental.

5.1.1 Reducción de Emisiones por Categoría

Emisiones de Alcance 1 (Scope 1)

Las emisiones de alcance 1 son aquellas que provienen directamente de fuentes que son propiedad de Google o están bajo su control. Esto incluye, por ejemplo, el uso de combustibles fósiles para calefacción, refrigeración, transporte o generación eléctrica de respaldo, así como las fugas de gases refrigerantes. Para conseguir disminuir todas estas emisiones vemos que la intención de Google es electrificar todas sus oficinas y reemplazar los vehículos que usan combustibles fósiles por los que operan mediante energías limpias. También fomenta la adopción de gases con bajo potencial de calentamiento para hacer la refrigeración más sostenible. En sus instalaciones la empresa está sustituyendo el gas natural por sistemas que dependan únicamente de energía eléctrica limpia: en 2023 eliminaron el gas natural en 14 de sus edificios antiguos situados en India, Brasil y California, si bien, los nuevos edificios o las nuevas instalaciones que se construyen en la actualidad están dotadas de instalaciones 100% eléctricas y sostenibles. También han avanzado en su flota de vehículos, han sustituido vehículos que necesitan combustibles fósiles por coches y autobuses eléctricos. Google usa la IA para evitar fugas de refrigerante, esto le permite reparar equipos de forma más rápida y aumentar su eficiencia. Un elemento importante de seguridad, cuya electrificación no es posible, son los generadores. Por eso la compañía ha apostado por usar diésel renovable, medida que se ha implementado en algunos centros de Estados Unidos y Europa.

En el informe de sostenibilidad publicado por la misma compañía no se especifica la cantidad exacta ni aproximada de emisiones de Scope 1, solo se dice que es menor al 1% de las emisiones totales.

Emisiones de Alcance 2 (Scope 2)

Esta categoría de emisiones proviene de la energía eléctrica que se adquiere. Vemos que a partir de 2017 la empresa alcanzó el 100% de coincidencia con energía renovable a nivel anual y en 2023 logró que un 64% de la energía usada fuera limpia. Además, logró una cifra récord ya que consiguieron adquirir 4 gigavatios de nueva capacidad de energía limpia, también implementaron computación inteligente en su sistema eléctrico para que la energía se distribuya donde sea más necesaria.

En 2023, se emitieron un total de 3.4 millones de toneladas métricas de CO₂e (dióxido de carbono equivalente) de esta categoría, esto supone el 24% de las emisiones totales de la corporación. En comparación a 2022 han incrementado un 17% de uso de energía eléctrica limpia, esto se debe a la electrificación de sus instalaciones y por la implementación de servicios de inteligencia artificial.

Su objetivo es usar energía limpia las 24 horas del día, el pasado curso lograron un promedio global de **CFE** (Carbon Free Energy) del 64% y en 10 de las 44 regiones en donde operan la cifra fue superior al 90%. Esta mejora ha sido posible gracias a sistemas de computación inteligente y al uso de certificados de energía horaria.

Emisiones de Alcance 3 (Scope 3)

En este tipo de emisiones se incluyen todas las que son indirectas de su cadena de valor, entre las que se encuentran la fabricación de dispositivos, los viajes de empleados, el transporte y uso de sus productos... En 2023 estas emisiones superaron las 10.8 millones de toneladas métricas de CO₂e, suponiendo el 75% de su huella de carbono total. Para combatir estas emisiones Google pide a sus proveedores que en 2029 utilicen energía renovable al 100%. Aparte se está trabajando en conjunto con sus proveedores para recopilar datos ambientales y trazar hojas de ruta para la descarbonización. Tienen alianzas a nivel industrial con **Catalyze** y el **Semiconductor Climate Consortium** para promover el uso de energía renovable y limpia en sectores como los semiconductores. Desde la compañía han diseñado una economía circular para favorecer la reducción de emisiones de esta categoría. Desde 2015 se han contabilizado las ventas llevadas a cabo por parte de Google: esta cifra asciende a más de 44 millones de componentes de sus instalaciones, productos y centros de datos. Para

favorecer la disminución de las emisiones de esta categoría al construir nuevas instalaciones se optaba por comprar piezas reacondicionadas a otras empresas, un 29% de piezas usadas en sus servidores durante el último año eran reacondicionadas.

En cuanto a los productos, Google está mejorando su vida útil para evitar que se desechen antes de tiempo, también apuesta por optimizar el desmontaje y la reutilización de los componentes de su producto. Otro aspecto a tener en cuenta es el empaquetado de sus productos: actualmente el 99% del empaquetamiento de productos no contiene plástico, pero están trabajando para que en los próximos años no solo contenga un 0% de plásticos sino que el material usado provenga de materiales renovables.

5.1.2 Infraestructura Computacional Eficiente

Google considera que su infraestructura y sus centros de datos se encuentran entre los más eficientes del mundo. Afirman directamente que "en 2023, la eficiencia energética promedio anual (PUE) de nuestra flota global de centros de datos fue de 1.10, en comparación con el promedio de la industria de 1.58, lo que significa que los centros de datos de Google usaron aproximadamente 5.8 veces menos energía adicional por cada unidad de energía utilizada en equipos informáticos" (Google 2024 Environment Report, p. 33).

Si hablamos de nivel tecnológico, la empresa ha desarrollado herramientas como *Project Sunroof* y *API Solar*, lanzamientos que permiten evaluar los techos solares instalados en más 472 millones de edificios repartidos en 40 países.

Otro punto muy relevante en la actualidad son los avances en cuanto a inteligencia artificial, que provocan un gran consumo a nivel eléctrico. Sin embargo, Google ha conseguido reducir su impacto mediante la optimización de hardware. Muchas de sus aplicaciones han sido actualizadas para disminuir las emisiones generadas por sus usuarios. *Google Maps* ha sido actualizado con rutas eficientes para que los usuarios circulen por rutas más sostenibles y lancen menos emisiones a la atmósfera: "Se estima que el ruteo eficiente en Google Maps ha contribuido a evitar más de 2.9 millones de toneladas métricas de emisiones de gases de efecto invernadero desde su lanzamiento a fines de 2021, lo que equivale a sacar aproximadamente 650,000 autos a combustión de circulación durante un año" (Google 2024 Environment Report, p.18). También lanzaron una plataforma de inteligencia artificial dedicada a la simulación de redes eléctricas con el objetivo de facilitar la adopción de fuentes renovables.

5.1.3 Compensación de Emisiones Residuales

En 2023 Google invirtió 100 millones de dólares en créditos de eliminación de carbono, concretamente en *Carbon removals*, triplicando su compromiso inicial de 35 millones para ese mismo año. Firmaron contratos con empresas que se denominan capturadoras de aire (DAC), como *Lithos Carbon*, *Charm Industrial* y *CarbonCapture*. Según su último informe "Firmamos tres contratos de compra de créditos de carbono que representan un total de aproximadamente 62,500 tCO₂ eliminadas, con entregas programadas antes de 2030" (Google 2024 environment report, p.40).

Aparte de colaborar con estas empresas Google participa en una iniciativa cuyo principal objetivo es acelerar el desarrollo de tecnologías de eliminación de carbono. Esta iniciativa es denominada Frontier. Tal como señala su informe de sostenibilidad, "en 2022, nos comprometimos con 200 millones de dólares al programa Frontier, un acuerdo de mercado anticipado que acelera el desarrollo de tecnologías de eliminación de carbono garantizando la demanda futura" (2024 Google Environment Report, p.40).

5.1.4 Colaboración y Política Pública

Según lo que indican en su reporte anual, Google no solo se centra en mejorar individualmente ya que cree que no es suficiente para lograr el cambio a nivel global. Por eso colabora con otras entidades, entre ellas *ONGs*, gobiernos y otras empresas, con objeto de reformar los protocolos de contabilidad de emisiones y promover nuevas políticas energéticas para favorecer la implementación de energía limpia.

Una de las propuestas políticas que ha aportado Google es hacer algunos cambios en el protocolo GHG, que regula cómo las empresas contabilizan sus emisiones eléctricas, de manera que Google propone establecer una contabilidad horaria y localizada para saber de dónde proviene la energía y averiguar si está libre de carbono.

Otra de las medidas llevadas a cabo es la colaboración con Apolitical, con quien conjuntamente cofinancian el programa *Government AI campus* que forma a funcionarios públicos para que sepan aplicar la IA en materia de política climática. Este equipo también se encargó de financiar el proyecto de *MethaneSAT*, con el que se lanzó un satélite que es capaz de rastrear las emisiones de metano que llegan a la atmósfera a nivel mundial, mediante tecnología de mapeo, con la intención de prevenirlas.

5.1.5 Transparencia corporativa

Para analizar la transparencia de la empresa se han tenido en cuenta los documentos presentados por la propia empresa y se han analizado para valorar su grado de transparencia, tal como se expone en la metodología de este TFG.

Esta división nos ayuda a ver algo importante, que la transparencia no es solo un concepto técnico, también tiene una dimensión humana. Por un lado, está el *informe de transparencia* anual, más formal y estructurado, donde Google rinde cuentas ante gobiernos, investigadores o medios sobre temas delicados como la censura, la privacidad o la seguridad. Es el tipo de documento que se espera de una gran empresa global, lleno de datos y gráficos, y con un lenguaje profesional.

Por otro lado, está el *Centro de Transparencia*, que funciona como una guía para el usuario. Aquí es donde Google explica cómo decide qué contenidos se eliminan, por qué ciertas búsquedas aparecen y otras no, cómo funcionan sus reglas internas, etc. Ambos elementos son necesarios: uno nos da la visión global, mientras que el otro nos habla directamente. Y sólo si se combinan bien, podemos hacernos una idea real de cuánto, cómo y por qué actúa Google.

Informe de transparencia

El informe de transparencia fue lanzado por primera vez en 2010. Esta iniciativa surgió debido a las preocupaciones que tenían los usuarios sobre su privacidad y su libertad de expresión. Este informe se publica cada semestre y se puede encontrar en el sitio web oficial de Google (Google Transparency Report, 2024).

Este informe detalla cómo Google responde a diversas cuestiones, una de ellas son las solicitudes gubernamentales que incluyen las peticiones recibidas (cantidad, origen y motivo). También responden a las solicitudes de eliminación de contenido, todas las solicitudes para borrar contenido se documentan para evitar acciones ilegales como la difamación, incitación al odio, privacidad, infracción de copyright etc. También se muestra el contenido que ha sido eliminado de sus plataformas por alguna infracción (contenido sexual, discurso de odio, etc.). Finalmente exponen datos sobre amenazas que los usuarios han recibido (ciberataques o phishing) y cómo evitarlas. El principal objetivo de este informe es que las personas comprendan cómo Google interactúa con los usuarios y gobiernos para favorecer la rendición de cuentas.

Centro de transparencia

Este centro de transparencia que fomenta Google consiste en un portal informativo donde los usuarios pueden acudir, presenta las políticas internas, criterios de publicidad y herramientas para los usuarios, los usuarios pueden acceder a este centro desde la página web oficial de la empresa.

Las funciones principales de este centro se basan en ayudar al usuario a comprender sus políticas y sus productos, se explican de forma detallada las normas de cada plataforma de la empresa, por ejemplo, explica qué contenidos pueden ser publicados en cada plataforma y cuáles serán sancionados. El centro usa una combinación de revisión humana e IA para detectar el contenido que no cumple con las normas de la plataforma, también se explica de forma detallada los sistemas de apelación a los que los usuarios pueden recurrir en caso de ser sancionados. Aparte contiene una base de datos con los anuncios que se han llevado a cabo en cada plataforma, esta base muestra que se pagó por cada anuncio y en qué lugares se mostró. También tiene una serie de funciones donde los usuarios pueden gestionar su información personal (“Mi actividad”, “Verificación en dos pasos”, “Control de anuncios”). Finalmente, el centro también recoge artículos e informes sobre el uso de IA responsable, seguridad digital, sostenibilidad etc.

6. Políticas de sostenibilidad en Meta

6.1 Estrategias de reducción de huella de carbono

Meta es una de las corporaciones tecnológicas más grandes a nivel mundial, posee plataformas y productos que, en su totalidad, conectan a más de tres mil millones de personas en todo el mundo. También es la empresa líder en inteligencia artificial y en el desarrollo del metaverso, la empresa ha adquirido un papel relevante en el movimiento contra el cambio climático, teniendo en cuenta el impacto ambiental en sus prácticas y políticas.

Las acciones y estrategias que Meta lleva a cabo para reducir la huella de carbono son bastante ambiciosas y concretas para conseguir la descarbonización total en sus operaciones y ecosistemas. La empresa, a partir de 2020, consiguió tener cero emisiones en sus operaciones globales, combinando energía 100% renovable, proyectos de remoción de carbono y eficiencia energética. Para 2030, Meta tiene como objetivo que la cadena completa de valor

tenga cero emisiones netas, esto supone conseguir la neutralidad en carbono en las emisiones directas, emisiones directas e indirectas y de su cadena de suministro y productos.

6.1.1 Reducción de emisiones por categoría

Emisiones alcance 1 (Scope 1)

Como se ha mencionado anteriormente, la empresa desde 2020 ha logrado el objetivo de emisiones cero en operaciones directas, esto supone la reducción de un 94% respecto a 2017. Las emisiones de Scope 1 de Meta son las que están asociadas a fuentes que son propiedad de la empresa. En su informe, reportan que durante 2023 estas emisiones sumaron una cifra total de 48,952 tCO₂e, esta cifra supone menos del 1% de su huella de carbono, en esta categoría se abarcan emisiones por combustión estacionaria (uso de gas natural para calefacción en instalaciones propias), consumo de gasolina o diésel en vehículos internos incluyendo transporte de los empleados, y emisiones fugitivas (pérdida de gases refrigerantes de los sistemas de climatización). Para intentar que estas emisiones sean lo menos incisivas posible, la empresa ha establecido diferentes medidas, para ellos la transición hacia combustibles alternativos tiene gran importancia, por eso iniciaron un proyecto en su centro de datos de Clonee para reemplazar el diésel de los generadores por un biocombustible. Este biocombustible conocido por *Hydrotreated Vegetable Oil*, es renovable y capaz de reducir entre un 40% y un 85% las emisiones de carbono.

Otro punto que tratan de mejorar es la optimización de la gestión de generadores, han reducido el uso de generadores de emergencia mejorando la eficiencia energética y el mantenimiento de las instalaciones. También han optado por una gestión responsable de refrigerantes, enfocada a reducir las fugas y que no sean favorables al calentamiento global. Meta consume de forma anual 4.8 millones de termias de gas natural y 6.4 millones de litros de diésel, dentro de esta cantidad ha empezado a integrar biodiesel.

Un logro clave para la empresa se alcanzó en 2020, ya que “Desde 2020, hemos mantenido emisiones netas cero en nuestras operaciones globales. Para lograrlo, reducimos nuestras emisiones en un 94% con respecto a la línea base de 2017, principalmente mediante el suministro del 100% de la electricidad utilizada en nuestros centros de datos y oficinas con energía renovable y abordando las emisiones restantes con proyectos que eliminan carbono de la atmósfera” (Meta, 2024 Sustainability Report, p.3).

Emisiones alcance 2 (Scope 2)

Esta categoría se refiere a las emisiones provocadas por la adquisición de energía, generalmente electricidad, pero también incluyen calefacción o refrigeración. En su caso provienen casi todas de la electricidad usada en sus oficinas y centros de datos. Meta afirma que está usando dos métodos del protocolo GHG para reportar este tipo de emisiones: el primer enfoque está basado en la localización y calcula las emisiones generadas según la red eléctrica de la región; el segundo está basado en el mercado y considera los contratos y certificados de energía renovable obtenidos por la empresa. En el último año las emisiones market-based fueron 1.658 tCO₂e y las location-based fueron de 5.141.350 tCO₂e. Si tenemos en cuenta estas cifras podemos ver el grado de compromiso de la corporación con la energía renovable, las emisiones location-base nos muestran las emisiones que se habrían expulsado consumiendo la electricidad promedio de la red, en cambio vemos que las emisiones de market-based son muy inferiores, estas muestran el resultado de un consumo de energía limpia. Podemos ver que la electricidad usada en esta categoría deja una huella de carbono de casi el 0%.

La empresa afirma que desde 2020 su energía usada en esta categoría es 100% renovable el principal pilar para conseguir esto fue la firma de contratos a largo plazo para comprar electricidad limpia generada en centros eólicos y solares.

Emisiones alcance 3 (Scope 3)

Meta afirma que la mayor parte de sus emisiones de carbono surgen de este tipo de emisiones, que son las que se generan en la cadena de valor, desde la fabricación, transporte y uso de esos productos. Durante 2023 las emisiones de esta categoría representaron en su totalidad el 99% de las emisiones efecto invernadero que Meta lanzó a la atmósfera. Para afrontar esta situación y revertirla hacia su objetivo principal, la empresa estableció un programa llamado *Net Zero Supplier Engagement Program* para descarbonizar toda su red de suministro más allá de las operaciones directas, las iniciativas que propone este programa se basan en ayudar al proveedor en reducir al máximo la emisión de carbono. Uno de los objetivos es conseguir reducir en $\frac{2}{3}$ las emisiones de esta categoría para 2026, esta cifra en 2023 fue del 28%, es decir, poco más de $\frac{1}{4}$. Su intención es establecer expectativas realistas y claras con los proveedores más importantes para la reducción de carbono. Adicionalmente, ayudan de forma activa a los proveedores para que tengan facilidades para lograr los objetivos establecidos.

La compañía trabaja en cinco áreas principales para conseguir reducir su huella de carbono en estas categorías, evaluar los equipos usados y los procesos para ver donde puede haber mejoría, como por ejemplo la instalación de sistemas de climatización eficiente. Quieren fomentar que los proveedores compren energía limpia para usar en sus instalaciones, promocionan reutilizar los materiales y componentes reciclables usados en los procesos de fabricación. También optan para transitar hacia medios de transporte sostenibles, uso de biodiesel o energía eléctrica limpia para los vehículos transportadores. Finalmente fijan objetivos en la medición de emisiones y elaboran hojas de ruta para reducir la emisión de carbono. En su reporte afirman que “tomamos los datos proporcionados por los proveedores y la información recopilada a través de conversaciones detalladas, y trabajamos con los proveedores para centrar la reducción de emisiones en cinco áreas principales: eficiencia energética, energía renovable, circularidad, transporte y compromiso con los proveedores” (Meta 2024 Sustainability Report, p.31).

6.1.2 Infraestructura computacional inteligente

Meta, a lo largo de los años, ha creado una de las infraestructuras computacionales más sofisticadas y avanzadas del mundo. Esta estructura permite a la empresa ofrecer servicios conectados de forma global y a la vez afrontar desafíos de sostenibilidad y eficiencia. La base de esta estructura es su red global de datos, es el centro de su infraestructura física. Estos centros destacan por su gran tamaño y su capacidad de almacenamiento, y tienen un diseño muy innovador que permite la priorización de la eficiencia energética, sostenibilidad y flexibilidad para continuar avanzando en su progreso tecnológico.

Muchas de las infraestructuras operativas de los centros de datos cuentan con la certificación **LEED Gold** o superior, esta acreditación es un reconocimiento que cataloga a las instalaciones de Meta con alto nivel de sostenibilidad, un total de 42 edificios de la compañía poseen esta acreditación. En el año 2023 tuvieron un **Power Usage Effectiveness** promedio de 1.08, similar al de Google 1.10. Esto es un número que nos indica la alta eficiencia energética de la empresa. Por otra parte. Está el consumo de agua, que fue de 0.18 litros por kWh, esta baja cifra se consiguió gracias a sistemas avanzados que ayudan al enfriamiento y reutilización de agua. El 91% de los residuos que se generaron debido a la construcción de estos centros fueron reciclados. La infraestructura computacional de la compañía destaca por tener sistemas inteligentes que ayudan a la optimización de energía y consumo de hídrico. Los centros de datos más modernos están diseñados para soportar grandes cargas de trabajo

con racks de alta intensidad, el hardware está equipado con refrigeración líquida y las redes internas están configuradas para soportar grandes volúmenes de datos. Una de las últimas innovaciones de la compañía es la tecnología ***dry cooling***, empleada principalmente en zonas donde hay escasez de agua, por ejemplo, en centros cerca del desierto de Arizona, ya que es de vital importancia reducir drásticamente el consumo de agua en esas zonas.

Meta es el mayor comprador corporativo de energía renovable en Estados Unidos, Google adquirió en 2023 más de 8.000 MW, mientras Meta se hizo con un total de 11.700 megavatios de energía limpia para llevar a cabo sus operaciones,

“Nuestro portafolio de más de 11,700 megavatios (MW) de energía renovable contratada hace que Meta sea uno de los compradores corporativos de energía renovable más grandes a nivel mundial, y el comprador corporativo con el mayor portafolio de energía renovable operativa en Estados Unidos en 2023, con más de 6,700 MW en línea.” (Meta 2024 Sustainability Report, p.18).

Meta le da gran importancia a la gestión de sus recursos, por eso llevan a cabo el programa ***dynamic leading of spare capacity***, que permite identificar y usar los servidores que no se están aprovechando al máximo y usar esa pequeña capacidad sobrante para ejercer tareas menos demandantes. Para darse cuenta de esto usan la herramienta ***Dynalog***, de código abierto, que permite un monitoreo en directo del funcionamiento de los sistemas internos, ayudando a corregir las ineficiencias producidas por los propios sistemas.

Para mejorar la sostenibilidad, eficiencia e inteligencia de sus centros computacionales colabora de forma directa con iniciativas globales, encabeza el proyecto ***Open Compute Project*** para fomentar la creación de centros de datos con software abierto y compartido que sean más eficientes y estén en constante evolución. También colabora con ***iMasons Climate Accord*** con la intención de crear nuevas formas de medir, reportar y reducir la huella de carbono tanto en la construcción de infraestructura como en las operaciones de sus centros de datos.

La inteligencia usada en sus centros de datos se respalda por el ***Unified Data Model***, un sistema inteligente que se usa para la gestión de datos, facilitando el seguimiento y la toma de decisiones sobre temas de alta relevancia como emisiones, consumo de energía y recursos.

Los materiales usados en la construcción de infraestructuras son de los más contaminantes en términos de emisiones de dióxido de carbono, por eso Meta ha implementado la IA en su construcción con el objetivo de crear mezclas de estos materiales con las menores emisiones

de carbono posibles, la compañía ha creado algoritmos teniendo en cuenta variables como la resistencia, durabilidad y emisiones. Gracias a esto ha conseguido crear los materiales necesarios para la construcción hasta con un 40% menos de huella de carbono. Finalmente, gracias a la IA ha conseguido implementar un modelo de economía circular en la empresa, que detecta piezas reutilizables en dispositivos antiguos y alarga la vida útil de estos componentes, favoreciendo la disminución de residuos y una menor necesidad de materias primas.

6.1.3 Compensación de emisiones residuales

Las emisiones residuales forman parte del 99% de sus emisiones totales. Son las que a pesar de aplicar medidas para el uso de energías renovables y eficiencia energética siguen persistiendo y resultan difíciles de descarbonizar, entre ellas están los generadores, viajes de negocios, uso de sus productos vendidos y emisiones fabricantes. Al ser las emisiones que más problemas llevan a las empresas, aumentan sus esfuerzos de forma significativa para reducir estas emisiones.

Para paliar estas consecuencias, Meta opta por tener un enfoque más centrado, basado en la remoción real de carbono de la atmósfera. Estas medidas combinan tecnologías avanzadas con opciones naturales, esto permite una compensación efectiva y desarrollos escalables a futuro.

La compañía invierte en iniciativas de conservación forestal y restauración ecológica que reducen el carbono de forma natural, tienen un acuerdo con **Catona Climate**, una empresa especializada en desarrollar y comercializar proyectos de remoción de carbono, su principal objetivo es ofrecer soluciones naturales de captura de carbono a las empresas que estén comprometidas en la causa. Meta ha comprado 6.75 millones de toneladas métricas de créditos de eliminación de carbono, que serán liberados entre 2027 y 2035. El principal objetivo de este acuerdo es compensar las emisiones de las operativas llevadas a cabo por Meta mediante restauración de hábitats naturales, apoyo a la biodiversidad, seguridad hídrica y reforestación.

Aparte de estas soluciones naturales, la empresa se centra en apoyar el desarrollo y la financiación de tecnologías que favorecen la captura y almacenamiento de carbono emitido.

Meta tiene acuerdos con empresas como **Heirloom** y **CarbonCapture**, empresas centradas en el Direct Air Capture, una tecnología que opta por capturar las emisiones de CO₂.

Mediante cambios de presión se separan sus componentes y finalmente se comprime el CO₂ puro. La finalidad de este proceso es reutilizar el CO₂ como materia prima en la creación de productos industriales, normalmente combustible y plásticos o almacenarlas de forma permanente en formaciones geológicas profundas. Por otra parte, colabora con la empresa ***Charm Industrial***, empresa que convierte residuos vegetales en bioaceite. Posteriormente el bioaceite se inyecta bajo tierra para almacenarlo a largo plazo. Estos dos métodos son los más costosos, pero aportan soluciones alternativas, duraderas y escalables para alcanzar las menores emisiones posibles. Durante el último año, Meta emitió unos 7.5 millones de toneladas de CO₂, para compensar estas emisiones la empresa consiguió suprimir 53.050 toneladas de CO₂ con los proyectos mencionados anteriormente, una cifra bastante baja ya que supone el 0,7067%.

El gran problema actual para reducir la huella de carbono se encuentra en las emisiones indirectas, las emitidas por su cadena de valor, debido a esto la empresa prevé establecer una convocatoria formal de proyectos para financiar proyectos que ayuden a reducir las emisiones en su cadena de valor.

6.1.4 Colaboración y política pública

Además de todas las acciones que lleva a cabo para reducir su huella de carbono, Meta también colabora con gobiernos, organizaciones no gubernamentales (ONG), centros de investigación e instituciones académicas. La finalidad de estas colaboraciones es apoyar la innovación tecnológica y reducir sus propias emisiones. Esto se refuerza con la participación activa en el progreso de las políticas públicas climáticas y energéticas.

La compañía sabe que tener un marco normativo que apoye la transición energética y la sostenibilidad es clave para minimizar el nivel de emisiones, por eso, trabaja de forma activa en debates legislativos, grupos de trabajo y asociaciones que fomentan estas regulaciones. Las políticas que apoya generalmente se centran en el acceso a energías renovables, descarbonización de red eléctrica, electrificación industrial y creación de mercados voluntarios de carbono confiables. Meta está ligada a organizaciones influyentes en políticas energéticas y climáticas, entre ellas ***Clean Energy Buyers, Advanced Energy United, American Council on Renewable Energy, Center for Climate and Energy Solutions***, la colaboración con estas redes permite a la compañía colaborar en el desarrollo de políticas públicas.

También colaboran con oenegés, comunidades e instituciones científicas con la finalidad de escalar soluciones climáticas. Dividen su estrategia colaborativa en tres partes: “cómo operamos, qué creamos y cómo colaboramos, con el fin de impulsar el cambio en las muchas comunidades en las que operamos.” (Meta 2024 Sustainability Report, p.13).

Entre las alianzas destacadas están *Clean Energy Procurement Academy*, academia construida con el fin de educar a proveedores en la adopción de energías renovables, *ZEROgrid*, programa dedicado a establecer hojas de ruta para instaurar un sistema eléctrico sin emisiones, *Symbiosis Coalition*, que favorece proyectos de eliminación de carbono de alta integridad, *National India Carbon Coalition*, orientada al desarrollo de proyectos para la remoción de carbono forestal junto a comunidades indígenas, *World Resources Institute*, que desarrolla modelos de IA para monitorizar la altura del dosel forestal para medir el carbono que se encuentra en los ecosistemas.

La compañía también trabaja con universidades e institutos dedicados a la investigación de tecnologías sostenibles, sobre todo las que aplican inteligencia artificial en términos de sostenibilidad. Las más destacadas serían la colaboración con la *Universidad de Illinois en Urbana-Champaign*, donde desarrollan de forma conjunta un modelo de IA que optimiza las mezclas de carbono, minimizando las emisiones en la construcción. También ayudan a *Georgia Tech* en su proyecto *OpenDAC*, una propuesta que identifica los nuevos materiales para la captura de carbono, un proyecto de código abierto al cual la comunidad científica puede acceder para mejorarlo.

Finalmente, también apoya la educación en materia de cambio climático y sostenibilidad, a través de diversas iniciativas tales como: *Llama impact Grants*, con la que se dedican a la financiación de programas de subvenciones relacionados con la IA para resolver problemas ambientales o sociales en comunidades vulnerables o *Climate Insights*, una colaboración entre la organización *Rare* y la *Universidad de Yale* que analiza la percepción del cambio climático en la sociedad mediante encuestas y el posterior análisis de los datos recopilados.

6.1.5 Transparencia corporativa

Meta tiene varios mecanismos para que los usuarios expresen sus quejas y preocupaciones acerca de sus plataformas o de las decisiones tomadas por la empresa. Hay que decir que la empresa, a diferencia de Google, no publica un informe específico de quejas empresariales y reclamaciones, lo que sí hace es presentar periódicamente informes que explican su toma de decisiones en la moderación de contenido. Los usuarios pueden reportar a cuentas o

comportamientos que infrinjan las normas de las plataformas en sus propios portales, están creados para recoger quejas, clasificarlas según su gravedad (discurso de odio, violencia gráfica, acoso, suplantación, etc), son procesadas gracias a sistemas automatizados y las envían directamente al centro de datos para que sean supervisadas por un humano, la compañía prioriza las incidencias que puedan ser más graves.

La empresa no tiene un documento llamado “informe de transparencia”, en cambio Meta tiene formas de reclamaciones y quejas dentro de sus programas de sostenibilidad, sobre todo en el tema de cadena de suministro, existen canales de denuncia para que las personas puedan presentar sus quejas sobre temas como salud, seguridad, sostenibilidad, cumplimiento de la normativa, etc. Las sugerencias se pueden dejar en su canal de reclamaciones cuyo nombre es ***Speak Up***, este canal permite denunciar de forma anónima violaciones de conducta empresarial, prácticas poco éticas, corrupción, discriminación, incumplimientos de sostenibilidad, infringir derechos humanos o normativa legal. Estas denuncias se recogen de forma automática y son analizadas por personal humano. Al igual que en las quejas de las plataformas, no se publica un informe, en cambio se intentan mejorar las políticas y optan por establecer las correcciones en sus informes periódicos.

Centro de transparencia

Meta, al igual que Google, sí que tiene centro de transparencia. Se trata de una plataforma desarrollada por la propia compañía para ofrecer acceso a la información sobre gobernanza de sus plataformas, normas internas, materia de cumplimiento, moderación de contenidos, redes de desinformación, estadísticas sobre los reportes y derechos digitales.

Este centro se focaliza en controlar la gobernanza digital, no aborda temas como la sostenibilidad, el medio ambiente, el consumo de energía, las emisiones o las cadenas de suministros. Estas cuestiones se pueden reclamar en el ***Speak Up***, y los resultados son publicados en el informe de sostenibilidad. En el centro, se pueden encontrar la explicación detallada de las normas comunitarias con un razonamiento político que acompaña a cada norma. El principal objetivo de su centro de transparencia es explicar cómo la empresa toma decisiones sobre contenidos, aportar datos a los usuarios y gobiernos sobre sus comportamientos institucionales y rendir cuentas sobre sus políticas, controversias o errores.

7. Comparativa en las Políticas de Sostenibilidad de Google y Meta

A través del análisis exhaustivo de los documentos de sostenibilidad oficiales publicados por las empresas Google y Meta se logra apreciar las similitudes y diferencias que tienen ambas empresas en sus estrategias, políticas y en la forma de operar en materia de sostenibilidad. Dado que ambas compañías se consideran empresas líderes en el sector tecnológico y saben de su importancia a nivel mundial, se han volcado en el desarrollo de estructuras operativas para reducir su impacto ambiental.

7.1 Emisiones por categoría

Para entender mejor el impacto ambiental de Google y Meta, se dividen sus emisiones en tres categorías, Scope 1, Scope 2 y Scope 3. Clasificarlas ayuda a ver de forma más clara de dónde vienen sus emisiones y qué están haciendo para reducirlas. A continuación, se comparan ambas empresas en cada una de estas tres áreas, teniendo en cuenta tanto los datos que han publicado como las acciones que están llevando a cabo.

Scope 1, Emisiones de primera categoría

Las emisiones de Scope 1 son las que cada empresa genera directamente, por ejemplo, al usar combustibles en sus edificios o vehículos. En este apartado, se compara cómo Google y Meta manejan este tipo de emisiones, qué información comparten al respecto y qué están haciendo para reducir su impacto.

Tabla 1

Diferencias y similitudes entre Google y Meta en emisiones Scope 1.

Aspecto	Google	Meta
Volumen reportado de emisiones	No especifica una cifra exacta; solo se indica que las emisiones Scope 1 representa menos del 1% del total.	Informa de 48.952 toneladas métricas de CO ₂ e en 2023, supone menos del 1% del total.
Grado de transparencia	No aporta cifras suficientemente detalladas en sus informes.	Incluye datos numéricos concretos en sus reportes de sostenibilidad.

Estrategia principal de reducción	Apuesta por la electrificación total en oficinas, sistemas de climatización y vehículos de empresa para eliminar la dependencia de combustibles fósiles.	Se apoya en la transición hacia energía eléctrica y biocombustibles como el HVO en generadores y en la eficiencia operativa de sus equipos.
Uso de combustibles alternativos	Sustitución de gas natural por energía limpia, uso de biodiesel en generadores de emergencia.	Sustitución parcial de diésel por biocombustible HVO en sus centros de datos.
Medición y control de emisiones	Uso de inteligencia artificial para detectar fugas de refrigerantes y optimizar los sistemas de sus infraestructuras.	Mejora la funcionalidad de generadores y sistemas de climatización, se centran en la gestión preventiva y reducción de fugas de gases refrigerantes.
Ubicación de las reducciones	14 edificios electrificados en India, Brasil y California en 2023.	Implementación inicial en Clonee (Irlanda) para sustituir diésel por biocombustible en generadores.
Fecha de cumplimiento de objetivos	Objetivo de cero emisiones netas operativas para 2030.	Emisiones netas cero en operaciones globales desde 2020.

Fuente: Tabla de elaboración propia a partir de información oficial de Google (2024) y Meta (2024).

Google y Meta coinciden en que estas emisiones representan menos del 1% de su huella total. Un análisis detallado de cómo cada compañía presenta los datos en esta categoría nos da diferencias importantes, tanto en la transparencia como en sus estrategias. Meta destaca por su nivel de claridad y especificación de datos. En su último informe declara que en 2023 generó 48.952 tCO₂e, lo que representa una reducción del 94% respecto a 2017. No solo aporta una cifra exacta, sino que también especifica el origen de estas emisiones como el uso de gas natural, el diésel en sus operaciones internas o las fugas de gases refrigerantes e informa sobre las medidas para evitarlas. Entre ellas se encuentran la utilización de **biocombustibles renovables (HVO)** en generadores o el mantenimiento eficiente de sus instalaciones.

Google, en cambio, opta por una estrategia a priori más ambiciosa, pero ofrece menos transparencia en los datos específicos. Aunque menciona medidas relevantes como la

electrificación de sus edificios, el cambio a vehículos eléctricos o el uso de inteligencia artificial para detectar fugas de refrigerantes, no proporciona una cifra concreta sobre sus emisiones Scope 1. Se limita a indicar que representan menos del 1% del total.

En cuanto a las acciones que llevan a cabo, Google apuesta por cambiar su modelo energético desde la base. Poco a poco van eliminando los combustibles fósiles y adaptando sus edificios para que funcionen solo con electricidad. Es una estrategia ambiciosa a largo plazo, pero requiere más tiempo para aplicarse por completo. En cambio, Meta opta por soluciones más rápidas y prácticas, como usar biocombustibles en sus generadores o mejorar el rendimiento de los sistemas que ya tiene, esto le permite cosechar resultados en menos tiempo.

Google usa la inteligencia artificial como una herramienta importante para hacer que sus instalaciones sean más eficientes y sostenibles. En concreto, la usa para detectar fugas de gases refrigerantes en sus centros de datos y sistemas de climatización. Esto les permite actuar rápido y evitar que esas fugas se conviertan en emisiones. También utilizan la IA para ajustar el uso de energía en tiempo real, según lo que necesita cada servidor. Gracias a esto, ahorran energía y reducen emisiones sin que haga falta una supervisión humana. Meta también se preocupa por evitar fugas, pero lo hacen de otra forma, centrándose en mantener bien los generadores y los sistemas de climatización, haciendo revisiones preventivas para que no haya pérdidas. Aunque sí usan inteligencia artificial en otras partes de su estrategia ambiental, no destacan su uso en este tipo de emisiones.

En cuanto al tiempo que llevan trabajando en sostenibilidad, Google empezó antes que Meta. En 2007 ya se declaró neutral en emisiones de carbono, aunque lo hizo compensando sus emisiones. Más adelante, en 2017, logró que toda la energía que consume en un año provenga de fuentes renovables. Meta empezó un poco después, pero ha avanzado muy rápido. En 2020 ya consiguió que sus operaciones directas no generen emisiones netas, gracias al uso de energía limpia y otras medidas.

Por último, si miramos cómo comunican sus avances, Meta lo hace de forma más clara y directa. Explica bien lo que ha logrado, con datos que se pueden comprobar. Google, en cambio, aunque tiene una visión ambiciosa y habla de grandes planes, pero no siempre da las cifras exactas de sus emisiones.

Scope 2, emisiones de segunda categoría

Las emisiones de Scope 2 vienen del consumo de electricidad, calefacción o refrigeración que las empresas compran a otros. En este apartado se analiza cómo Google y Meta gestionan

este tipo de emisiones, cuánta energía limpia usan y qué estrategias siguen para hacer su consumo energético más sostenible.

Tabla 2

Diferencias y similitudes entre Google y Meta en emisiones Scope 2.

Aspecto	Google	Meta
Porcentaje del total de emisiones	24% de las emisiones totales en el último año.	Menos de 1% de la huella total de carbono.
Cantidad total de emisiones	3.400.000 tCO ₂ e.	1.658 tCO ₂ e (market-based) y 5.141.350 tCO ₂ e (location-based).
Uso de energía renovable	64% de energía limpia, 100% de coincidencia anual desde 2017.	100% de electricidad renovable desde 2020.
Metodología de cálculo	No se especifica si aplica <i>market-based</i> o <i>location-based</i> .	Usa ambos métodos (GHG Protocol), <i>market-based</i> y <i>location-based</i> , con cifras detalladas.
Tendencia de emisiones	Aumento del 17% respecto a 2022, a causa de la electrificación y aplicación de la IA en sus operaciones.	No se informa de un aumento o disminución, las emisiones parecen estables desde 2020.
Objetivo declarado	Usar energía limpia las 24 horas del día en todas las regiones donde operan para el año 2030.	Mantener 100% de electricidad renovable en centros de datos y oficinas.
Tecnologías utilizadas	Computación inteligente y certificados de energía horaria para distribuir de forma eficiente la energía limpia en sus instalaciones.	Contratos a largo plazo con productores de energía solar y eólica para mantener su compromiso con la sostenibilidad.
Gestión horaria del consumo	Seguimiento de consumo energético con enfoque horario y regional.	No aplica gestión horaria, no usa mecanismos de seguimiento temporal del consumo.

Fuente: Tabla de elaboración propia a partir de información oficial de Google (2024) y Meta (2024).

Meta muestra sus datos con mucha claridad. En 2023, sus emisiones Scope 2 fueron de solo 1.658 toneladas si se calcula usando el método *market-based* cuando. Sin embargo, esas

emisiones habrían sido de más de 5 millones de toneladas si hubiese usado electricidad estándar de red, según el método *location-based*, esto deja claro el enorme impacto positivo que ha tenido su transición a energía limpia. Google también ofrece una cifra para esta categoría de emisiones, un total de 3,4 millones de toneladas de CO₂e. Pero aquí hay un problema: no especifica si ese número corresponde al enfoque *market-based* o *location-based*. Eso hace que sea difícil saber cuánto se ha evitado realmente gracias al uso de energías renovables. Meta en esta categoría consigue unas emisiones mucho más bajas y ofrece más detalle esto permite entender cómo ha reducido sus emisiones. Google, en cambio, no deja tan claro su impacto real.

Meta ya ha cumplido su objetivo: desde 2020 toda la electricidad que usa en oficinas y centros de datos proviene de fuentes 100% renovables. Lo ha conseguido cerrando acuerdos a largo plazo con proyectos de energía solar y eólica, lo que le da estabilidad y resultados concretos. En cambio, la meta de Google es que, para 2030, toda la energía que use en cualquier momento del día sea limpia, quiere que cada hora esté alimentada por energía renovable. Aunque aún no lo ha logrado, su plan es más ambicioso y está invirtiendo en tecnologías como certificados de energía por horas e IA para hacerlo posible.

En cuanto a la evolución de sus emisiones eléctricas, Meta las ha mantenido estables desde el año 2020. No han bajado más, pero tampoco han aumentado, lo que muestra que tiene un buen control sobre su consumo. Por otro lado, el consumo de Google se ha incrementado en un 17% en sus emisiones Scope 2 respecto a 2022. Esto se debe a que está electrificando más procesos y usando más inteligencia artificial, lo que eleva la demanda energética. Google no sólo mira cuánta energía limpia usa al año, sino también cuándo la usa. Aplica un sistema que ajusta el consumo según las horas del día y la región, para aprovechar los momentos en que hay más energía renovable disponible. En cambio, Meta no gestiona el consumo por horas. Su estrategia se basa en asegurar que toda la energía que compra a lo largo del año sea renovable, sin entrar en tantos detalles sobre en qué momento se consume.

En esta categoría, Meta destaca por su forma clara de comunicar, por cumplir sus metas y por mantener resultados estables. Su estrategia es más sencilla, se puede medir fácilmente y ya está dando buenos resultados en sus operaciones. No hace promesas a largo plazo, simplemente ya lo está haciendo. Google, en cambio, no es tan clara con los datos, pero su propuesta va más allá. Quiere llegar a un punto donde toda la energía que utiliza sea renovable no solo en balance anual, sino en cada hora del día y en cada lugar donde opera. Es una idea muy ambiciosa, que implica transformar por completo cómo y cuándo se usa la

energía, pero también es más difícil de aplicar de inmediato y conlleva cierta incertidumbre en los resultados. Ambas compañías están muy comprometidas con el uso de energía limpia, pero su enfoque es diferente. Meta se centra en hacer que las cosas funcionen ahora, de forma concreta y comprobable. Google, por su parte, busca cambiar el modelo energético desde su base, con la mirada puesta en el futuro.

Scope 3, emisiones de tercera categoría

Las emisiones de Scope 3 son las más difíciles de controlar, no vienen directamente de las operaciones de la empresa, sino de todo lo que ocurre a su alrededor: Proveedores, transporte, uso de productos, etc. En este apartado se compara cómo Google y Meta asumen este tipo de emisiones, qué datos comparten y qué estrategias están dando para reducir su impacto en toda la cadena.

Tabla 3

Diferencias y similitudes entre Google y Meta en emisiones Scope 3.

Aspecto	Google	Meta
Proporción respecto al total	Es el 75% de su huella total de carbono.	Es el 99% de su huella total de carbono.
Volumen total de emisiones	Más de 10,8 MtCO ₂ e.	No se indica una cifra exacta, pero se habla de que es la categoría predominante.
Principales fuentes de emisión	Fabricación de dispositivos, transporte, viajes de empleados, uso de productos, proveedores, desechabilidad de productos.	Producción de bienes, transporte, uso de productos vendidos, proveedores, desechabilidad de productos.
Estrategia de reducción	Pide a sus proveedores usar energía 100% limpia para 2029. También promueve la economía circular en sus infraestructuras y centros de datos.	Programa <i>Net Zero Supplier Engagement</i> con cinco áreas: eficiencia, energía renovable, circularidad, transporte y gobernanza, para garantizar las mínimas emisiones de esta categoría.
Colaboración con proveedores	Alianzas con <i>Catalyze</i> y el Semiconductor <i>Climate Consortium</i> . Recopilan datos y crean hojas de ruta de descarbonización.	Apoya formación directa y análisis de procesos a sus proveedores para paliar sus emisiones.

Indicadores de circularidad	Desde 2015 han vendido más de 44 millones de componentes usados y un 29% de piezas de servidores en 2023 que han instalado eran reacondicionadas.	Usa IA para detectar piezas que son reutilizables. Extiende al máximo la vida útil de componentes y favorece la reutilización en su cadena de suministro.
Tecnología de captura y reutilización	<i>Charm Industrial</i> y <i>CarbonCapture</i> colaboran con Google para capturar directamente el aire sucio emitido.	<i>Charm Industrial</i> y <i>CarbonCapture</i> también están asociadas a Meta para proyectos parecidos.
Objetivos cuantificados	Compromiso para 2029, pero no aportan objetivos anuales concretos.	Su objetivo es reducir en 2/3 las emisiones de Scope 3 para 2026. En el último año se logró un 28% de avance.
Energía limpia en la cadena de valor	Exige el uso de energías limpias a sus proveedores, pero no publica objetivos intermedios ni porcentajes.	Promueve de forma activa el uso de energía limpia por parte de proveedores, no cuenta con objetivos numéricos detallados en sus informes.

Fuente: Tabla de elaboración propia a partir de información oficial de Google (2024) y Meta (2024).

Meta reconoce abiertamente que las emisiones de Scope 3 representan el 99 % de su huella de carbono, es decir, prácticamente todo su impacto ambiental. En el caso de Google, esta categoría supone el 75 %, una cifra inferior pero igualmente relevante. A diferencia de Meta, Google sí ofrece un dato concreto más de 10,8 MtCO₂e. Meta, en cambio, no da una cifra exacta, lo que dificulta saber con claridad cuál es su impacto real en este ámbito. En ese sentido, Google es más transparente al compartir números específicos, mientras que Meta destaca por reconocer la magnitud del problema y no restarle importancia a esta categoría de emisiones.

Las fuentes de contaminación que pertenecen a esta categoría son parecidas entre una empresa y la otra, la diferencia es que Google libera más emisiones por la parte de sus productos, mientras que la mayor parte de las emisiones de Meta proceden de sus servicios, esto se debe a que tienen modelos de negocio parecidos.

Google pide a sus proveedores que usen energía 100% renovable para el año 2029. Además, está trabajando en aplicar la economía circular dentro de sus centros de datos, reutilizando

piezas y reduciendo residuos. Su enfoque está más centrado en los proveedores y en mejorar sus propias operaciones.

Meta tiene una estrategia más completa y organizada. Ha creado el programa “**Net Zero Supplier Engagement**”, que trabaja en cinco áreas. En lugar de enfocarse solo en un aspecto, aborda el problema desde varios frentes a la vez. Meta tiene un enfoque más completo, mientras que Google se centra más en exigir a sus proveedores. Google colabora con empresas externas, como **Catalyze** y **Climate Connect**, que se encargan de recolectar datos y ayudar a los proveedores en la reducción de emisiones. En cambio, Meta, tiene un enfoque más práctico y directo. Trabaja mano a mano con sus proveedores, revisando procesos y buscando juntos formas de reducir el impacto ambiental. Google se apoya en colaboradores externos, Meta se involucra directamente, lo que demuestra un mayor compromiso.

Ambas empresas aplican la economía circular en sus estrategias, Google ha vendido más de 44 millones de dispositivos usados, y en 2023 el 29% de las piezas de sus servidores fueron reacondicionadas. Son datos concretos que muestran un esfuerzo claro por reutilizar materiales. Meta, además de reutilizar, usa la IA para detectar qué piezas pueden aprovecharse durante más tiempo y lo aplica a toda su cadena de suministro. Google aporta cifras claras y muestra sus avances; en cambio, Meta aplica la economía circular de forma más amplia y con apoyo tecnológico.

Ambas empresas colaboran con **Charm Industrial** y **CarbonCapture**, organizaciones que trabajan en eliminar carbono de la atmósfera. La diferencia está en que Meta no solo invierte, sino que también participa activamente en los proyectos, mientras que Google actúa más como financiador. Las dos participan en soluciones innovadoras para disminuir sus emisiones en esta categoría, pero Meta está más involucrada en el proceso, no solo en la financiación.

Google se ha comprometido a reducir sus emisiones Scope 3 para 2029, no dice cuánto piensa reducir, lo que hace difícil medir su compromiso. En cambio, Meta, ha sido más clara, quiere reducir en dos tercios (66%) sus emisiones de la cadena de suministro para 2030, contando que el último año han logrado un 28% de avance. Meta ha logrado más avance, tiene un objetivo más claro y ambicioso, mientras que el objetivo de Google es más general y menos medible.

7.2 Infraestructura computacional

Ambas empresas dependen de grandes centros de datos para que sus servicios funcionen. Por eso, la forma en que diseñan y gestionan su infraestructura tecnológica tiene un gran impacto ambiental. En este apartado se analiza cómo cada empresa trabaja para que sus sistemas sean más eficientes y sostenibles con el uso de energía.

Tabla 4

Diferencias y similitudes entre Google y Meta en la infraestructura computacional.

Aspecto	Google	Meta
Eficiencia energética	Logró un PUE (Power Usage Effectiveness) promedio de 1.10 en el último año, bastante por debajo del promedio de las empresas del sector (1.58).	PUE de 1.08 en 2023, es una de las empresas con menor PUE del sector.
Uso de inteligencia artificial	Usa la inteligencia artificial para optimizar la eficiencia energética, reducir el uso de energía y anticipar fugas técnicas.	Aplica la IA en todos los ámbitos, desde mejorar la eficiencia de sus servidores y centros de datos, hasta para la fabricación de materiales para sus nuevas infraestructuras.
Certificaciones ambientales	Tiene más de 300 edificios con certificación LEED Gold o superior.	Tiene 42 edificios con certificación LEED Gold o superior.
Gestión hídrica	Posee un consumo hídrico ligeramente superior, actualmente de (0.20 litros/kWh), también usan tecnología para reducir la cantidad de agua usada.	Tiene un consumo hídrico muy bajo (0.18 litros/kWh) y usa tecnologías de reutilización, especialmente en regiones con escasez de agua.
Colaboraciones externas relevantes	Participa en proyectos que fomentan la tecnología como Frontier y Methane SAT .	Lidera proyectos como Open Compute Project y participa en otros como iMasons Climate Accord .
Innovación en materiales de construcción	Desarrollo de la herramienta Portico para evaluar y seleccionar materiales más óptimos.	Uso de IA para crear mezclas de materiales que reducen hasta un 40% las emisiones en la construcción.

Gestión de capacidad computacional	Uso de algoritmos de IA para optimizar el uso horario de sus servidores con energía limpia.	Usa <i>Dynolog</i> , una herramienta que aprovecha la capacidad no utilizada de los servidores para tareas secundarias.
Energía renovable en infraestructuras	Tiene contratados más de 8000 MW de energía limpia.	Anualmente contrata 11.700 MW de energía renovable, es el mayor comprador corporativo en EE. UU.

Fuente: Tabla de elaboración propia a partir de información oficial de Google (2024) y Meta (2024).

Tanto Google como Meta tienen un gran rendimiento en este aspecto. Google ha logrado un *PUE* promedio de 1.10, muy por debajo del promedio del sector (1.58), lo que demuestra una gestión energética sólida. Meta, por su parte, ha conseguido un *PUE* aún más bajo, 1.08 en 2023, posicionándose entre las empresas más eficientes del mundo en este ámbito. Ambas están teniendo un buen rendimiento, pero Meta lo hace ligeramente mejor.

Google usa la IA para hacer más eficiente el consumo de energía, anticiparse a errores técnicos y ajustar el rendimiento de sus sistemas. Por otro lado, Meta, no solo limita el uso de la IA en los centros de datos, sino que también la aplica en áreas como la fabricación de materiales de construcción. Ambas empresas tienen infraestructuras computacionales muy desarrolladas, pero Meta parece apostar más por la IA. En cuanto a certificación *LEED Gold* o superior, Google está más avanzado que Meta ya que supera los 300 edificios con esta certificación, mientras que Meta solo cuenta con 42.

Ambas empresas tienen participación e influencia en proyectos innovadores, Google participa en proyectos como *Frontier* o *MethaneSAT*, enfocados en ciencia y tecnología climática de alto impacto. En cambio, Meta se centra en liderar e involucrarse de forma activa en los proyectos, promueve programas de código abierto como *Open Compute Project* y participa en alianzas como *iMasons Climate Accord*. Google se centra más en la innovación científica, mientras que Meta trabaja más el cambio estructural y evolución de las tecnologías.

En lo que respecta a la innovación de los materiales de construcción, ambas empresas innovan, Meta apuesta más por soluciones que resuelven el problema desde la raíz, explorando nuevas mezclas de materiales de construcción, en cambio, Google ha desarrollado *Portico*, una herramienta para escoger los materiales más sostenibles.

Google utiliza algoritmos de IA para repartir la carga de trabajo de sus servidores, optimizando el uso de energía. Meta, cuenta con *Dynolog*, una herramienta específica que

monitoriza constantemente el rendimiento de los servidores y ajusta el consumo de forma dinámica. Las dos usan tecnología inteligente, pero Meta parece tener un sistema más avanzado y efectivo para la gestión energética de sus servidores. Google tiene contratados más de 8.000 MW de energía limpia para abastecer sus infraestructuras. En cambio, Meta contrata 11.700 MW de energía renovable cada año solo en Estados Unidos, posicionándose, según la empresa, como el mayor comprador corporativo de energía limpia de ese país. Ambas empresas apuestan por la energía limpia, pero Meta compra más energía renovable.

7.3 Compensación de emisiones residuales

Aunque reducir emisiones es lo más importante, ninguna de las dos empresas lo pueden evitar el 100 %, por eso también usan la compensación de emisiones. En este apartado se analiza cómo cada empresa compensa esas emisiones que no puede eliminar, qué tipo de proyectos apoyan y qué estrategias están siguiendo para equilibrar su huella de carbono.

Tabla 5

Diferencias y similitudes en la compensación de emisiones residuales

Aspecto	Google	Meta
Importancia de las emisiones residuales	No se especifica una cifra en concreto, son una parte menor de su huella total, causadas por centros de datos y operaciones difíciles de descarbonizar.	Son el 99% de sus emisiones totales, su cadena de valor es la principal fuente de emisiones indirectas.
Tecnologías utilizadas	Apuesta por la <i>captura directa del aire (DAC)</i> como tecnología de compensación.	Combina <i>DAC</i> y soluciones naturales como solución ecológica.
Proyectos naturales de compensación	Colaboraciones significativas en conservación o reforestación natural.	Participación en proyectos de conservación forestal, restauración de hábitats, reforestación y biodiversidad.
Empresas colaboradoras en DAC	<i>Charm Industrial, Lithos Carbon y CarbonCapture.</i>	<i>Charm Industrial, Heirloom y CarbonCapture.</i>
Contratos para compensación de CO₂	Contratos por 62.500 toneladas métricas de CO ₂ , hasta antes de 2030.	Contratos por 6.75 millones de toneladas métricas de CO ₂ entre 2027 y 2035.

Enfoque estratégico	Se centran en la tecnología escalable, su intención es acelerar soluciones innovadoras para la compensación de gases.	Sistema híbrido basado en la implementación de tecnología y soluciones naturales, buscando potenciar resultados a largo plazo con impacto positivo.
Colaboraciones relevantes	Colabora con el programa Frontier, su inversión es de 200 millones para apoyar el estudio de tecnologías que eliminan carbono.	Colabora con <i>Catona Climate</i> y empresas de bioaceite para seguir su estrategia de almacenamiento subterráneo de carbono.

Fuente: Tabla de elaboración propia a partir de información oficial de Google (2024) y Meta (2024).

Google no aporta una cifra exacta o un porcentaje sobre sus emisiones residuales. Solo menciona que representan una pequeña parte de su huella total y que provienen, principalmente, de sus centros de datos y operaciones, afirman que actualmente son difíciles de descarbonizar. Meta, reconoce que el 99 % de sus emisiones vienen de esta categoría. Su cadena de valor, es decir, todo lo que pasa fuera de sus operaciones directas es la mayor fuente de emisiones que tiene. Ambas empresas tienen que mejorar en este aspecto, pero Meta es más clara y honesta al reconocer el tamaño del problema, mientras que Google ofrece una visión menos detallada.

Ambas empresas apuestan por usar la tecnología **DAC**, pero Meta apuesta por un enfoque más equilibrado, combina esta tecnología con soluciones naturales apoyando proyectos de reforestación o restauración de hábitats. A pesar de que Google también participa en proyectos que cuidan el medioambiente no lo hacen como compensación a sus emisiones residuales, sino que lo hacen para mostrar su compromiso por la naturaleza. En cuanto a empresas asociadas a la captura directa de carbono, las dos compañías trabajan con líderes del sector. Ambas comparten colaboraciones con *Charm Industrial* y *CarbonCapture*. Además, Google trabaja con *Lithos Carbon*, y Meta con *Heirloom*. Aquí están bastante parejas, las dos están bien posicionadas en este aspecto. En cuanto a contratos para compensar emisiones hay una clara ventaja por parte de Meta su compromiso es más ambicioso, han firmado acuerdos para eliminar 6,75 millones de toneladas entre 2027 y 2035. En cambio, Google, ha firmado contratos para compensar 62.500 toneladas de CO₂ hasta 2030, esto significa una diferencia enorme entre las dos empresas.

Google se centra en la tecnología y apuesta por soluciones innovadoras y escalables, pero su estrategia depende mucho de la evolución de nuevas herramientas. Meta ha optado por un enfoque combinado entre tecnología y productos naturales, buscando resultados a corto y largo plazo. Mientras que Google apuesta fuertemente por un futuro tecnológico y se centra en impulsar medidas a largo plazo, la estrategia de Meta es actuar de inmediato, de modo que, a pesar de fijarse objetivos también a largo plazo, la mayoría de ellos son cortoplacistas.

En las colaboraciones relevantes, Google solo se centra en participar en programas de captura de carbono como *Frontier*, ha realizado una inversión de más de 200 millones de dólares solamente en este programa. Meta también colabora con organizaciones como *Catona Climate*, pero además trabaja con empresas que desarrollan soluciones más ecológicas, como el uso de bioaceites. Google destaca en inversión tecnológica; Meta, en cambio, combina lo tecnológico y lo natural.

En este apartado, Meta muestra una estrategia más ambiciosa. Reconoce el tamaño de sus emisiones lo cual le hace más transparente y apuesta por resultados más realistas, tanto a corto como a largo plazo. Google apuesta más a futuro, pero tiene que demostrar sus resultados.

7.4 Colaboración y Política Pública

Frente al cambio climático, las acciones individuales no son suficientes. Ambas compañías colaboran con gobiernos, instituciones y organizaciones sociales para impulsar cambios. En este apartado se analiza cómo cada una se involucra en el desarrollo de políticas públicas, qué tipo de alianzas establecen y cómo ayudan a facilitar la sostenibilidad.

Tabla 6

Diferencias y similitudes entre Google y Meta en la colaboración y política pública

Aspecto	Google	Meta
Colaboración con gobiernos	Fomenta reformas de normativas globales y propone modificaciones al <i>GHG Protocol</i> para mejorar el seguimiento energético.	Participa en debates legislativos y grupos de trabajo sobre política energética y climática.
Colaboración con ONGs e instituciones	Coopera con ONGs, empresas y centros de investigación para promover	Trabaja con ONGs, comunidades indígenas, universidades e institutos

	políticas de energía limpia.	científicos para encontrar soluciones climáticas.
Propuestas políticas concretas	Usa un sistema de contabilidad horaria y localizada de la energía en el GHG Protocol , para conocer el origen del suministro eléctrico.	Apoya a los mercados voluntarios de carbono, electrificación industrial y descarbonización de redes.
Enfoque educativo y de formación	Colabora con Apolitical para formar a funcionarios públicos sobre el uso y conocimiento de IA para la sostenibilidad.	Promociona academias y programas de becas como Clean Energy Procurement Academy y Llama Impact Grants en comunidades vulnerables.
Uso de IA en iniciativas públicas	Apoya el lanzamiento de plataformas como el simulador de redes eléctricas y participa en el proyecto Methane SAT para rastrear emisiones de metano a nivel global.	Ayuda en el desarrollo de modelos de IA para monitoreo forestal, construcción con bajo carbono y percepción social del cambio climático a universidades.
Participación en consorcios o redes	Fomenta activamente iniciativas como Frontier y colabora con gobiernos para impulsar políticas energéticas basadas en datos y certificación horaria.	Forma parte de redes como Clean Energy Buyers , Symbiosis Coalition , Advanced Energy United .
Objetivo de colaboración	Acelerar la transición hacia energía limpia y transparente. Hacer reformas estructurales en los sistemas de reporte energético.	Favorecer la educación climática y la implementación de soluciones sostenibles.
Ámbito de impacto	Se enfoca en regulaciones, tecnologías satelitales y colaboraciones con gobiernos e instituciones para acelerar la transición a energías renovables.	Llega a comunidades rurales e indígenas hasta universidades importantes e instituciones internacionales.

Fuente: Tabla de elaboración propia a partir de información oficial de Google (2024) y Meta (2024).

Una implicación total en la lucha contra el cambio climático, no solo se puede conseguir aplicando políticas internas. Ambas empresas saben de la importancia de ayudar en esta evolución constante. La colaboración con gobiernos e instituciones con influencia política y la concienciación de las personas es clave para abordar esta temática. Ambas compañías ofrecen colaboraciones con el gobierno para mejorar constantemente la normativa actual, también cooperan con oenegés y con institutos de investigación. Tanto Google como Meta saben lo importante que es que la gente esté realmente concienciada, por eso invierte y apoyan en educación ambiental, lo hacen de forma un poco diferente una a otra: Google colabora con *Apolitical* para enseñar funciones de la IA para mejorar la sostenibilidad; Meta promociona academias y becas, sobre todo en comunidades desfavorecidas.

Ambas empresas, como se ha mostrado anteriormente, fomentan el uso de la IA, en este caso a través de programas de uso de IA para el monitoreo de zonas forestales y para rastrear emisiones a nivel global. Finalmente, Google tiene un enfoque más dedicado a acelerar la transición a la energía limpia y favorecer el reporte energético, en cambio Meta se centra más en concienciar a la gente, favorecer la educación y fomentar la investigación en centros e institutos.

Google apuesta por impulsar el cambio desde el poder, influyendo en las normas, colaborando con gobiernos y apoyando el desarrollo de nuevas tecnologías. Meta, se centra más en las personas, ayudando a formar comunidades, facilitando el acceso a la educación y dando oportunidades a quienes suelen quedar fuera. Las dos estrategias son válidas y pueden plantearse como complementarias. Google trabaja desde las instituciones y la innovación, mientras que Meta lo hace desde lo social, lo educativo. Lo importante ahora es que ambas sigan fomentando la evolución en estos temas.

7.5 Transparencia Corporativa

Hoy en día, la transparencia es clave para que las empresas generen confianza en la personas y demuestren que realmente están comprometidas con lo que dicen. Google y Meta han creado espacios donde comparten información sobre su impacto, sus políticas y su forma de trabajar. En este apartado se analiza cómo cada una comunica, qué tipo de datos hacen públicos y si es accesible y clara esa información.

Tabla 7

Diferencias y similitudes entre Google y Meta en transparencia corporativa

Aspecto	Google	Meta
Informe de transparencia	Publica un informe de transparencia semestralmente desde 2010, con información detallada sobre privacidad, censura y políticas de contenido.	No tienen un informe específico sobre transparencia empresarial, solo reportes sobre contenido que se publica de forma semestral.
Moderación de contenido	Informa sobre infracciones como discurso de odio, privacidad, copyright, etc.	Explica normas comunitarias de la plataforma y permite apelar sus reportes con revisión humana y automatizada.
Sostenibilidad y emisiones	Publica un informe de forma anual detallando todo relacionado con la sostenibilidad.	Al igual que Google comparte un informe anual sobre la sostenibilidad de la compañía.
Centro de transparencia	Posee un portal con herramientas que el usuario puede usar para temas de: privacidad, anuncios, normas de plataformas, políticas de IA y seguridad digital.	También tiene pero se centra exclusivamente en la gobernanza digital, no tiene contenido sobre la sostenibilidad, esta información se encuentra en el informe anual.
Canales de reclamación	Tiene mecanismo para recoger denuncias de cualquier tema que le resulte problemático al usuario en sus plataformas.	Posee un canal llamado <i>SpeakUp</i> para recoger denuncias de forma anónima, sobre malas prácticas, derechos humanos, sostenibilidad o temas éticos.

Fuente: Tabla de elaboración propia a partir de información oficial de Google (2024) y Meta (2024).

En términos de transparencia ambas compañías han creado plataformas accesibles al público. En estos espacios las empresas informan sobre contenido político, gobernanza digital y

sostenibilidad. Google destaca sobre Meta en su informe de transparencia, lo publican de forma semestral desde 2010, Meta no tiene un documento llamado “informe de transparencia”, aunque semestralmente publica reportes sobre la moderación de contenido.

En la moderación de contenido, ambas compañías ofrecen a sus usuarios información importante. Google aborda este tema en su informe de transparencia; Meta lo incluye en su centro de transparencia. Ambos explican con detalle las normas comunitarias. Respecto a la sostenibilidad y transparencia ambiental, ambas empresas usan la misma metodología, publican de forma anual un informe de sostenibilidad donde se explican todas las políticas llevadas a cabo en términos de sostenibilidad durante el último año.

Ambas empresas tienen un centro de transparencia, aunque tienen diferentes funciones. En el caso de Google se usa para presentar información sobre privacidad, anuncios, normas en sus plataformas y seguridad digital. Mientras, el informe Meta está más centrado en temas de desinformación, derechos y gobernanza digitales. Para denuncias o reclamaciones Google posee sistemas en sus plataformas vinculadas a su centro de transparencia. Meta, en este aspecto, ofrece una solución un poco más consolidada ya que tiene un canal interno (*Speak Up*), que permite a cualquier persona presentar denuncias de forma anónima sobre cualquier tema, incluyendo quejas en las plataformas, sostenibilidad, derechos humanos, ética empresarial, etc.

Google destaca por tener una transparencia más estructurada y formal, publica informes desde hace años y se centra más en la parte que regula y opera su actividad. Meta prioriza más el impacto social y ético, no tiene un informe tan detallado como el de Google, pero tiene otras herramientas como el canal *Speak Up*. Ambos mecanismos están bien, lo ideal sería que ambos adoptaran medidas llevadas a cabo por la otra empresa y así se complementarían.

8. Conclusiones

Este TFG tiene como objetivo analizar y comparar las estrategias de sostenibilidad de dos de las empresas tecnológicas más influyentes a nivel global: Google y Meta. Desde el principio, el planteamiento no fue solamente recopilar datos o revisar políticas. La intención era comprender cómo estas compañías llevan a cabo sus estrategias de impacto ambiental, qué

decisiones toman realmente y hasta qué punto esas decisiones tienen que ver con un compromiso sincero con el planeta o con intereses estratégicos.

Para analizarlo se utilizó una metodología que combina datos concretos como el volumen de emisiones o el uso de energías limpias con un análisis más detallado de las acciones que cada empresa comunica públicamente. Aparte de lo que dicen hacer, es importante preguntarse por qué lo hacen, cómo lo justifican y qué partes son objetivos reales o son para reforzar su imagen.

En este trabajo se ha prestado especial atención tanto a lo que la empresa reporta de forma oficial como a aquellos aspectos que se muestran de manera más opaca. En este sentido, se ha analizado si ambas empresas actúan de forma verosímil, mediante la publicación de cifras reales, la asunción de posibles errores y el uso de marcos reconocidos y estándares internacionales. Por todo ello, este estudio responde al porqué y al cómo lo hacen y trata de localizar aquello que evitan decir.

Los objetivos establecidos al principio se han cumplido. El análisis ha permitido comparar cómo Google y Meta desarrollan y comunican sus políticas y estrategias de sostenibilidad. También se ha podido ver hasta qué punto esas políticas están bien aplicadas.

Cada uno de los objetivos secundarios que se plantearon, como la reducción de emisiones, la eficiencia de sus centros de datos, las formas en que compensan su impacto, su nivel de transparencia o sus colaboraciones institucionales se ha resuelto con datos reportados por las propias empresas. Esto ha ayudado a entender qué hace cada empresa, cómo lo hace y por qué lo hace.

Un aspecto importante que se ha visto a lo largo de este TFG es que la sostenibilidad no puede separarse del modelo económico. En el caso de Google y Meta, publican informes y usan indicadores como los ESG o el GRI mencionados en el marco teórico pero muchas veces la información que comparten no es del todo clara ni completa. Si lo miramos desde el modelo de Carroll, se entiende mejor esta contradicción. cumplen con lo económico y con la ley, pero muchas veces no llegan a comprometerse del todo en lo ético o en lo social. Es decir, hacen lo que tienen que hacer, pero podrían hacer mucho más si quisieran marcar una verdadera diferencia ya que se niegan a comprometer su modelo de negocio y las estrategias de sostenibilidad están en la “punta” de la pirámide de ambas empresas.

A medida que se fue desarrollando este análisis, se observó que, aunque ambas empresas defienden públicamente un fuerte compromiso con el medio ambiente, existen diferencias importantes entre ellas, tanto en sus objetivos reales como en el modo en que informan sobre sus acciones. No basta con lo que dicen, hay que fijarse en lo que realmente hacen y en cómo lo cuentan. Uno de los principales hallazgos es que Meta ha obtenido mejores resultados en aspectos operativos, especialmente en el uso de energías limpias y en la reducción de emisiones directas, mientras que, Google destaca por su visión a largo plazo, apostando por soluciones tecnológicas avanzadas y por proyectos que podrían tener un gran impacto en el futuro. A pesar de esto, hay un aspecto que perjudica la imagen de Google, la falta de datos concretos en algunos de sus informes, especialmente en temas clave como las emisiones indirectas. Aunque sus planes son ambiciosos y sus iniciativas muy prometedoras, la falta de información clara en algunos aspectos hace más difícil valorar sus progresos y hace que su discurso sea menos creíble.

Google fue la primera en declararse neutral en emisiones de carbono (mediante compensaciones) en el año 2007, y afirma que desde 2017 la energía que usan es renovable, por lo que su compromiso con la sostenibilidad durante los primeros años es evidente. Meta empezó a centrarse en la sostenibilidad más tarde y desde el 2020 afirman tener emisiones cero en sus operaciones directas. La presión de los grupos de interés ha llevado a Google a actuar en este sentido teniendo que mejorar sus políticas y mostrar avances hacia la sostenibilidad. Sus estrategias tienen una visión de futuro prometedora, pero muchas de ellas aún se encuentran en fase de desarrollo. En cambio, Meta usa una estrategia más directa con políticas que ayudan a reducir las emisiones a corto y largo plazo.

Ambas empresas tienen algo en común que afecta en sus decisiones, y es que su modelo de negocio se basa en la publicidad digital. Para que esto funcione, necesita recopilar y procesar enormes cantidades de datos. Esto implica un uso constante de servidores, centros de datos y tecnologías que consumen una gran cantidad de energía y generan un fuerte impacto ambiental. Google tiene sus fuentes de ingresos más diversificadas, esto hace que reduzca sus emisiones en algunas categorías, pero las aumente en otras. En el caso de Meta, la mayor parte de sus ingresos provienen de sus plataformas. Las herramientas que ambas empresas afirman que son la solución, también son parte del problema, el uso de IA y de grandes servidores o el almacenamiento en la nube aumentan el impacto ambiental. Ambas compañías quieren hacer ver que se preocupan por la sostenibilidad, pero no están dispuestas

a renunciar a la tecnología que les hace ser tan rentables, lo que provoca diferencias entre lo que dicen y lo que verdaderamente hacen.

Ambas compañías usan marcos reconocidos internacionalmente, como los estándares GRI, el protocolo GHG o el indicador PUE para la eficiencia energética. Si bien es cierto que se apoyan en este tipo de estándares confiables, los documentos son redactados por las propias empresas, lo que hace que la información aparezca de forma sesgada. Sus modelos de negocio siguen siendo los mismos, y eso hace que muchas de sus acciones sostenibles no terminan de ser del todo coherentes.

Meta, en general, es más clara, sincera y transparente que Google, explica mejor sus objetivos, presenta datos concretos y muestra avances que se pueden comprobar. Google, por su parte, apuesta en mayor medida por ideas a largo plazo y por la innovación, pero, a pesar de que sus propuestas son interesantes, faltan resultados.

En definitiva, bajo mi punto de vista, ambas empresas usan las políticas de sostenibilidad para favorecer su imagen, potenciando así su modelo de negocio, ya que esto les aporta grandes cantidades de facturación e inversión..

9. Referencias bibliográficas

- AIE. (2022). *Eficiencia energética 2022*. AIE.
<https://www.iea.org/reports/energy-efficiency-2022>
- Carroll, A. B. (1991). *The pyramid of corporate social responsibility: Toward the moral management of organizational stakeholders*. *Business Horizons*.
- Comisión Europea. (2011). *Una nueva estrategia de la UE sobre la responsabilidad social de las empresas (2011-2014)*.
- Eccles, R. G., Ioannou, I., & Serafeim, G. (2014). The impact of corporate sustainability on organizational processes and performance. *Management Science*.
- Google. (s. f.). *About*. <https://about.google/>
- Google. (2023). *Google Sustainability Report*.
- GRI. (2021). *Universal Standards 2021*. Global Reporting Initiative.

- International Energy Agency. (2024, January 24). *AI is set to drive surging electricity demand from data centres while offering the potential to transform how the energy sector works*.
- ISO. (2010). *ISO 26000: Guidance on social responsibility*. International Organization for Standardization. <https://www.iso.org/standard/42546.html>
- Meta. (2021). *Introducing Meta: A social technology company*. <https://about.meta.com/news>
- Meta. (2023). *Meta Sustainability Report*.
- Organización Internacional de Normalización (ISO). (2010). *ISO 26000:2010. Guía sobre responsabilidad social*. <https://www.iso.org/standard/42546.html>
- Pogge, T., & Mehta, K. (2016). *Illicit financial flows, global justice and the SDGs*. World Bank Publications.
- Pogge, T., & Mehta, K. (2016). Global tax justice and the responsibility of multinational corporations. En T. Pogge & K. Mehta (Eds.), *Global tax fairness*.. Oxford University Press.
- MarTech. (2024, March 18). *Global ad revenue to top \$1 trillion, dominated by Google and Meta*. <https://martech.org/global-ad-revenue-to-top-1-trillion-dominated-by-google-and-meta/>
- Statista. (2024a). *Google's revenue by segment*.
- Statista. (2024b). *Meta's revenue by source*.
- UNESCO. (2022). *Guidelines for regulating digital platforms: A multistakeholder approach to safeguarding freedom of expression and access to information*.
- Zuboff, S. (2019). *The age of surveillance capitalism*. PublicAffairs.
- Zucman, G. (2015). *The hidden wealth of nations: The scourge of tax havens*. University of Chicago Press.