

PROYECTO FIN DE GRADO

TÍTULO: Diseño e implementación de un cuadro de mando integral para la toma de decisiones estratégicas en la gestión del capital humano en organizaciones españolas

AUTOR/A: Víctor Jesús Ruiz Rubio

TITULACIÓN: Grado en Ingeniería Electrónica de Comunicaciones

DIRECTOR/A: Sonia Herrero Luna

TUTOR/A: Margarita Martínez Núñez

DEPARTAMENTO: Ingeniería de Organización, Administración de Empresas y Estadística

VºBº TUTOR/A

Miembros del Tribunal Calificador:

PRESIDENTE/A: Rita Hogan Teves de Almeida

TUTOR/A: Margarita Martínez Núñez

SECRETARIO/A: Francisco Aznar Ballesta

Fecha de lectura: 23/07/2024

Calificación:

El Secretario/La Secretaria,

Resumen

El propósito del proyecto “Diseño e implementación de un cuadro de mando integral para la toma de decisiones estratégicas en la gestión del capital humano en organizaciones españolas” es crear un cuadro de mandos en el que las empresas se puedan apoyar para analizar y mejorar los procesos de toma de decisiones respectivas a la gestión de recursos humanos.

Los condicionantes tecnológicos que han sido fundamentales en el proyecto han sido, el uso de la inteligencia artificial, que ha permitido el recopilado y el análisis de las prácticas de responsabilidad social corporativa por parte de las empresas del Ibex 35, que junto al recopilado de información de datos económicos e información respectiva a las redes sociales de las compañías, permitirán la realización de una gran base de datos la cual aportará la información necesaria a una herramienta de business intelligence que resultará en la nueva herramienta de toma de decisiones.

En términos económicos, un cuadro de mandos permite a las compañías tomar unas decisiones acordes a sus objetivos y por consiguiente una disminución de tiempo para llevar a cabo los mismos, lo que conlleva a disminuir costes y poder destinarlos en otros procesos que desarrollen la empresa.

Este cuadro puede fomentar la igualdad y la mejora de calidad de vida de los empleados en cada compañía, ya que los encargados de la toma de decisiones tendrán la capacidad de ver visualmente todas estas desigualdades, podrán observar si las prácticas de responsabilidad social corporativa de otras compañías serian beneficiosas de aplicar.

La tecnología que más aporta a este proyecto es la inteligencia artificial, esto es debido a que la recolección de información y datos puede ser compleja y en ocasiones, según el volumen de datos, puede contener errores humanos derivados de grandes flujos de datos. Con una herramienta como la inteligencia artificial, los errores y el tiempo son minimizados. Junto con la información, la inteligencia de negocios o business intelligence, como más se conoce, permite la representación y la visualización de los datos, lo que permitiría agilizar un proceso de toma de decisiones.

Para la obtención del cuadro de mandos se ha seguido el proceso habitual con ligeras adaptaciones, en el que, comenzando por la recopilación masiva de diferentes fuentes de datos con la ayuda de herramientas de inteligencia artificial, se han procedido a crear automatizaciones para el mantenimiento y actualización posteriores a la finalización del proyecto y se ha concluido con la interrelación de la información obtenida y la creación de visualizaciones.

Obteniendo finalmente como resultado una herramienta que una empresa podrá utilizar y ajustar para sus procesos de mejora, en la que visualmente podrán ver y comparar sus deficiencias y por consiguiente analizar sus campos de mejora.

Abstract

The purpose of the project " Design and implementation of a balanced scorecard for strategic decision-making in human capital management in Spanish organizations " is to create a scorecard that companies can use to analyse and improve their human resources management decision-making processes.

The technological conditions that have been fundamental in the project have been the use of artificial intelligence, which has allowed the collection and analysis of corporate social responsibility practices by Ibex 35 companies, which together with the collection of economic data and information on the companies social networks, will allow the creation of a large database which will provide the necessary information to a business intelligence tool that will result in a new decision-making tool.

In economic terms, a balanced scorecard allows companies to make decisions in line with their objectives and, consequently, to reduce the time needed to carry them out, which leads to lower costs that can be spent on other company processes.

This chart can promote equality and improve the quality of life of employees in every company, as decision-makers will be able to visually see all these inequalities, they will be able to observe whether other companies corporate social responsibility practices would be beneficial to apply.

The technology that can contribute the most to this project is artificial intelligence, this is because the collection of information and data can be complex and sometimes, depending on the volume of data, may contain human errors arising from large data flows. With a tool such as artificial intelligence, errors and time will be minimised. Along with information, business intelligence, allows for the representation and visualisation of data, which would allow for a streamlined decision-making process.

To obtain the dashboard, the usual process has been followed with slight adaptations, starting with the massive collection of different data sources with the help of artificial intelligence tools, followed by the creation of automations for maintenance and updating after the end of the project and concluding with the interrelation of the information obtained and the creation of visualisations.

All this process results in a tool that a company can use and adjust for its improvement processes, in which it can visually see and compare its deficiencies and therefore analyse its fields of improvement.

Índice de Figuras y tablas

Figura 1. Mapa conceptual de los indicadores de gestión de personas	13
Figura 2. Pantalla interfaz herramienta IA ChatPDF	16
Figura 3. Pantalla interfaz herramienta IA CopilotPRO	16
Figura 4. Documento ACCIONA 2022, relación entre diferentes tablas	17
Figura 5. Memoria RSC ACS 2023 y 2022, discrepancias entre tablas	18
Figura 6. Pantalla de la herramienta Make	20
Figura 7. Configuración de la inserción de los datos recibidos en la base de datos	21
Figura 8. Configuración de la recepción de los correos del flujo	21
Figura 9. Espacio Google Cloud, API Gmail	21
Figura 10. Habilitación de Make mediante protocolo OAuth en Google Cloud	22
Figura 11. Permisos para la automatización	22
Figura 12. Comunicación con la IA ChatGPT4	22
Figura 13. Correo de salida	23
Figura 14. Hoja de datos actualizada con información de ChatGPT	23
Figura 15. Indicadores Redes sociales, Fanpage Karma	23
Tabla 1. Redes sociales Ibex35	24
Figura 16. Conexión Hoja de cálculo con PowerBI	25
Figura 17. Interfaz de PowerBI, creación de identificador global	26
Figura 18. Interfaz de PowerBI, segmentación empresas por sectores	26
Figura 19. Tabla comprobación interconexión bases de datos	27
Figura 20. PowerBI, error de representación	27
Figura 21. Retención	28
Figura 22. Diversidad	29
Figura 23. Talento joven	29
Figura 24. Bienestar y absentismo	30
Figura 25. Redes sociales	30
Figura 26. Subida CMI a PowerBI online	31
Figura 27. PowerBI online, acceso y actualización CMI	31
Figura 28. Página 6 CMI, Comprobación interconexiones, Drilldown	33
Figura 29. Google Sheets, información RSC Endesa	33
Figura 30. Google Sheets información financiera Endesa	34
Figura 31. Empresa aleatoria Ibex 35	34
Figura 32. Retención Indra, análisis individual	34
Figura 33. Diversidad Indra, análisis individual	35
Figura 34. Talento joven Indra, análisis individual	36
Figura 35. Absentismo Indra, análisis individual	37
Figura 36. Absentismo Indra, análisis por sector	37
Figura 37. Redes sociales Indra, análisis individual	38
Figura 38. Redes sociales Indra, análisis Instagram	38
Tabla 2. Tareas y asignación de horas para el proyecto	41

Tabla 3. Coste recursos hardware	42
Tabla 4. Coste recursos software	42
Tabla 5. Coste mano de obra	42
Tabla 6. Coste recursos del proyecto	42
Figura 39. Make, módulo comunicación con IA	46
Figura 40. PowerBI online, visualización CMI	53
Figura 41. PowerBI online, edición y ajustado al proceso de toma de decisiones	54

Lista de acrónimos

Acrónimos	Expresión	Traducción
API	Application Programming Interface	Interfaz de Programación de Aplicaciones
BI	Business Intelligence	Inteligencia de negocios
CMI	Cuadro de Mandos Integral	
EINF	Estado de Información No Financiera	
GDPR	General Data Protection Regulation	Reglamento General de Protección de Datos
IA	Inteligencia Artificial	
RSC	Responsabilidad Social Corporativa	

Índice de contenidos

Resumen	i
Abstract	iii
Índice de Figuras y tablas	v
Lista de acrónimos	vii
1. Introducción	1
1.1 Marco y motivación del proyecto.....	1
1.2 Objetivos técnicos y académicos	2
1.3 Estructura del resto de la memoria	3
2. Marco tecnológico	5
2.1 Cuadros de mandos	5
2.2 Inteligencia artificial.....	6
2.3 Redes sociales	7
3. Especificaciones y restricciones de diseño	9
3.1 Especificaciones	9
3.2 Restricciones.....	9
4. Descripción de la solución propuesta	11
4.1 Recopilación memorias RSC	11
4.2 Marcar indicadores	13
4.3 Comunicación con la IA.....	14
4.4 Obtención de los datos y selección IA	15
4.5 Recopilación información de las redes sociales de las empresas estudiadas	23
4.6 Introducir base de datos creada en PowerBI	25
4.7 Creación de CMI en PowerBI	25
5. Resultados	33
6. Presupuesto	41
7. Impacto del proyecto	43
8. Conclusiones	45
8.1 Conclusiones	45
8.2 Trabajos futuros.....	46
9. Referencias	47
9.1 Bibliografía	47
Anexo	49
A.1 Prompt Indicadores Memorias RSC.....	49
A.1.1. Actualización del prompt, únicamente políticas.....	51
Manual de usuario	53

A.2	Recopilación Indicadores	53
A.2.1.	Uso del CMI para un proceso de toma de decisiones	53
A.2.2.	Nuevos datos en la base de datos	54

1. Introducción

1.1 Marco y motivación del proyecto

En la actualidad, las empresas no solo deben tener en cuenta su desempeño financiero, sino también su compromiso con la sostenibilidad y la RSC (Responsabilidad Social Corporativa), convirtiéndose en un componente esencial en la estrategia empresarial. La RSC incluye prácticas que van desde la gestión de los recursos humanos y la equidad salarial hasta el impacto ambiental y la ética empresarial, jugando un papel fundamental en la construcción de la reputación corporativa y la sostenibilidad a largo plazo de las organizaciones [1] [2].

Las empresas del IBEX 35, como principales actores económicos en España, se encuentran en una posición clave para liderar el cambio hacia prácticas más sostenibles y responsables. Esta agrupación de las organizaciones más influyentes en el ámbito financiero y económico de España no solo define las tendencias en el mercado, sino que también establece un estándar para la transparencia, la ética empresarial y el compromiso con la comunidad [3].

Este proyecto se basa en la creación de un CMI (Cuadro de Mandos Integral), mediante el uso de herramientas de BI (*Business Intelligence*) y tecnología de IA (Inteligencia Artificial) para la obtención de datos tanto financieros como de RSC de las empresas más grandes en España. El objetivo académico principal es analizar cómo las prácticas de RSC afectan al desempeño financiero de las empresas del IBEX 35, buscando no solo proporcionar una visión conjunta de la estrategia empresarial, sino también destacando la relación entre las acciones responsables y la rentabilidad a largo plazo.

La motivación de este proyecto es triple. En primer lugar, la creciente importancia de la RSC ha llevado a que las empresas adopten prácticas más responsables para responder a las expectativas de los “*stakeholders*”. Entender cómo estas prácticas influyen en el desempeño financiero es crucial para justificar inversiones en RSC y diseñar estrategias empresariales que combinen un alto rendimiento financiero con un impacto social positivo [4]. En segundo lugar, este proyecto trata de responder a la necesidad de nuevas herramientas para la toma de decisiones en compañías. Las empresas no disponen siempre de información suficiente o actualizada sobre los diferentes factores que influyen en la gestión empresarial, además de no saber cómo interpretarla o utilizarla para mejorar sus procesos o resultados. La elaboración de un CMI ayuda a las empresas a tomar decisiones de manera sencilla y visual, basándose en datos precisos y actuales [5]. Por último, con este proyecto se espera contribuir al conocimiento académico y práctico en el campo de la RSC y la gestión empresarial. Al proporcionar evidencia empírica sobre los beneficios tangibles de las prácticas responsables y demostrar la efectividad del CMI como herramienta de gestión estratégica, se espera influir en la adopción generalizada de prácticas sostenibles y éticas entre las empresas en España.

En definitiva, este proyecto trata de proporcionar a las empresas herramientas prácticas y teóricamente sólidas para promover una gestión más ética, transparente y sostenible en el panorama empresarial actual.

1.1 Objetivos técnicos y académicos

El objetivo de este proyecto será crear un CMI que permita suplir la necesidad de nuevas herramientas para la toma de decisiones, además de dar acceso a las empresas acerca de cómo las prácticas de RSC pueden afectar al desempeño financiero de las empresas del Ibex 35.

Los objetivos técnicos de este proyecto serán:

- El desarrollo de un CMI con acceso a una base de datos con información relevante de las memorias RSC y de información de las Redes sociales de las empresas del Ibex 35.
- Implementar técnicas para un uso eficaz de la IA como herramienta.
- Búsqueda de indicadores más relevantes en un caso práctico.
- Interconexión correcta entre los indicadores y datos recopilados de diferentes fuentes.

Desde el punto de vista académico, el proyectista adquiere las siguientes competencias y habilidades:

- Adquisición de conocimientos acerca de herramientas de IA, además de obtener habilidades para mantener una conversación eficaz con las mismas.
- Detección y selección de los indicadores más relevantes en un proyecto.
- Analizar y trabajar con grandes volúmenes de datos.
- Creación de cuadros de mandos en la herramienta PowerBI siendo el resultado visualizaciones sencillas y comprensibles.
- Aprendizaje de algunas herramientas de automatización.

1.2 Estructura del resto de la memoria

En los próximos capítulos de la memoria se ofrecerá información sobre la realización del proyecto, la cual estará dividida en:

Marco tecnológico en el que nos encontramos, los beneficios que puede aportar la herramienta en un proceso de toma de decisiones acerca de la gestión de capital humano, mencionando las tecnologías utilizadas y el porqué de su uso.

Especificaciones y restricciones del diseño, donde se especificarán y analizarán las necesidades que habrá en el proyecto para la obtención de la herramienta buscada.

Descripción de la solución propuesta, que desarrollará el proceso de la creación de la herramienta, desde la recopilación de datos con herramientas de inteligencia artificial, y con procesos de automatización, hasta la creación de las visualizaciones de la nueva herramienta, resultando en un cuadro de mandos que facilite el proceso de toma de decisiones.

Resultados del cuadro de mandos obtenido, en el que se demostrará con un caso práctico aleatorio, las funcionalidades de la herramienta, mediante la realización de un proceso ficticio de toma de decisiones en una empresa.

Presupuesto del proyecto, donde se explicarán las necesidades monetarias que requiere el desarrollo e implementación del cuadro de mandos.

Impacto del proyecto, donde se explicará el impacto que tendrá la herramienta en los ámbitos sociales, económicas y tecnológicos.

Conclusiones del proyecto, destacando los aspectos más relevantes que se han producido durante el desarrollo del proyecto y finalizando este apartado con los trabajos futuros permitirán la obtención de una herramienta más potente.

Referencias bibliográficas de los artículos y las fuentes de información utilizadas para la investigación y desarrollo de la herramienta.

Anexo donde podremos encontrar los *prompts* que permitirán la comunicación con la inteligencia artificial.

Manual de usuario en el que diferenciado los posibles contextos en los que se pueda encontrar el usuario, se explicarán las acciones que deberá realizar.

2. Marco tecnológico

Este proyecto aprovecha las fortalezas de algunos componentes tecnológicos, y mediante la interconexión y suma de todas ellas se ha podido obtener una herramienta dirigida al análisis y toma de decisiones, las vertientes que más han influido en este proyecto son:

2.1 Cuadros de mandos

Kaplan y Norton [6] fueron los pioneros en desarrollar el concepto del *Balanced Scoreboard* o Cuadro de mando integral (CMI) como una **herramienta de gestión estratégica** que permite a las organizaciones medir y gestionar su desempeño desde múltiples perspectivas. Un CMI permite a las organizaciones tener una visión completa de su desempeño, no solo desde una **perspectiva financiera**, sino también considerando **aspectos no financieros**, como la satisfacción del cliente, los procesos internos o el crecimiento de los empleados, entre otros. En concreto, Kaplan y Norton [6] propusieron medir el desempeño a partir de cuatro perspectivas clave que se encuentran interrelacionadas y se complementan entre sí:

- **Financiera.** Esta perspectiva incluye indicadores financieros y económicos como la rentabilidad, los ingresos o el resultado del ejercicio, entre otros. Su objetivo es evaluar cómo la estrategia y las acciones llevadas a cabo por la organización contribuyen al logro de los objetivos financieros.
- **Clientes.** Esta perspectiva mide la satisfacción del cliente, la cuota de mercado o el valor del cliente a largo plazo, entre otros. Permite conocer cómo la empresa es percibida por sus clientes y cómo puede generar valor para ellos.
- **Procesos internos.** Se refiere a los procedimientos internos que la empresa debe mejorar para cumplir con las exigencias de los *stakeholders*. Esta perspectiva se mide a partir de la eficiencia operativa, tiempos de ciclo o calidad de los procesos, entre otros.
- **Aprendizaje y crecimiento.** Esta perspectiva se centra en los activos intangibles que la empresa debe desarrollar para impulsar la innovación y el crecimiento futuro. Incluye indicadores que miden el desarrollo de competencias, la innovación o la satisfacción y retención del personal, entre otros.

Medir el desempeño empresarial a partir de estas cuatro perspectivas ayuda a las empresas a alinear sus actividades operativas con su visión y estrategia a largo plazo. El hecho de traducir la estrategia en objetivos claros y medibles en diversas áreas, según Kaplan y Norton [7], facilita que todos los niveles de la organización entiendan y trabajen hacia metas comunes, mejorando la coherencia y la cohesión en la ejecución de la estrategia y, en última instancia, asegurando el éxito empresarial sostenido en el tiempo. El CMI, por tanto, facilita esta alineación mediante la **vinculación de objetivos estratégicos con KPIs específicos** [8].

Todas estas acciones proporcionan a los *stakeholders* información relevante y actualizada para la toma de decisiones informadas. Entre otras, el CMI permite averiguar las áreas que necesitan atención y facilita un **seguimiento continuo del progreso hacia los objetivos**

estratégicos, lo que conduce a decisiones más rápidas y basadas en datos [7]. Además, el CMI sirve como una herramienta para la **comunicación interna y externa**, debido a que ayuda a comunicar la estrategia, los objetivos y el desempeño de la organización tanto a empleados y directivos como a inversores y demás stakeholders [9].

En relación con el proyecto, y dado el contexto actual donde la RSC y la sostenibilidad son cada vez más importantes, el CMI es una de las herramientas más adecuadas para integrar estos aspectos en la gestión empresarial. La inclusión de indicadores relacionados con la RSC permite que las empresas se aseguren de que están cumpliendo no solo sus objetivos financieros, sino también sus objetivos sociales y ambientales [10].

En definitiva, para aplicar el cuadro de mando a las empresas del IBEX 35 se han seguido los principios propuestos por Kaplan y Norton [7] en la medición y gestión integral del desempeño, combinando datos financieros y de RSC. Por parte de la **perspectiva financiera**, se han evaluado cómo las políticas de RSC influyen en la rentabilidad y en los ingresos. Por parte de la **perspectiva de los clientes**, se han analizado cómo las prácticas de RSC mejoran la satisfacción y retención de los clientes. Por parte de la **perspectiva de los procesos internos**, se ha medido cómo la eficiencia de los procesos internos ha mejorado debido a las prácticas sostenibles. Y, por último, por parte de la **perspectiva del aprendizaje y crecimiento**, se ha valorado cómo la inversión en el desarrollo del talento y la adopción de nuevas tecnologías en la gestión de recursos humanos contribuyen a la mejora continua y al valor a largo plazo.

2.2 Inteligencia artificial

La IA son algoritmos, que permiten un **aprendizaje y una recopilación de datos** de tal manera que después puedas **imitar el comportamiento humano y puedan realizar una serie de toma de decisiones** [11], lo que lo convierte en una nueva herramienta muy potente a la disposición de los usuarios, esta recopilación de datos y de información puede ser de muy diferentes aspectos del conocimiento, ya que varía desde lo más artístico a lo más científico, esta gran variedad, permite a cualquier usuario tener una ventaja en tareas que eran más complejas o monótonas.

En el cuadro de mandos del Ibex 35, una gran variedad de información requería una tarea monótona donde un usuario debía examinar y comprender cada uno de los indicadores, resultando en una tarea repetitiva y de mucha duración, añadida a esta dificultad, esta tarea no se debía realizar una única vez, resultando así en una tarea con una complejidad muy superior a la que un ser humano puede permitirse impidiendo así una recopilación de información en un corto plazo de tiempo, además de la facilidad de incurrir en errores. Con el soporte de la IA, **el humano pasa a un segundo plano**, en el que, en lugar de examinar y comprender, su función pasa a ser la de verificación, ya que actualmente la IA puede cometer errores, dando como resultado una herramienta y no un reemplazo del humano, ya que continúa siendo un elemento fundamental en el proceso.

Para la selección de la herramienta de inteligencia artificial más afín al proyecto se partirá de las siguientes:

- ChatPDF es una inteligencia artificial la cual permite, tras adjuntar un PDF, tener una conversación, evitándole al usuario una lectura completa si quisiera un resumen rápido o tuviese preguntas concretas del mismo, siendo así una opción muy adecuada para la resolución de la necesidad que nos surge en el proceso de transformación a datos numéricos.
- Claude es una inteligencia similar a ChatGPT, con conocimiento amplio en muchos sectores, además de también permitir la subida de archivos para poder responder las preguntas que el usuario le formule.
- ChatGPT es una de las inteligencias artificiales más conocidas hasta el momento, creada por OpenAI, pioneros en el campo de la inteligencia artificial, su gran reconocimiento y recursos permite que avancen a una gran velocidad, permitiendo así grandes mejoras y avances en el campo de la Inteligencia artificial.
- Copilot PRO es una inteligencia artificial surgida a partir de ChatGPT, CopilotPro siendo de Microsoft, la ha combinado con Microsoft Edge para que tenga acceso a la red, teniendo un gran potencial a la hora de resolver problemas y acceso a información muy amplia.

2.3 Redes sociales

Desde la llegada de los ordenadores y posteriormente la de los teléfonos móviles, las redes sociales han tomado un papel fundamental en la manera de relacionarse los seres humanos, haciendo que las compañías se tuviesen que adaptar para tener una mayor cercanía con sus clientes y los demás *stakeholders* que tienen una relación con la empresa [12].

Las redes sociales son para las empresas una herramienta que no solo les es útil para mostrar la imagen que más les representa, sino que también les aporta información acerca de las opiniones acerca de las actividades que realiza, obteniendo una **retroalimentación** que anteriormente no había, o lo había en muy pequeña proporción, que **junto herramientas de análisis de datos**, permite un **estudio** y una **ventaja** en el **proceso de mejora** [13].

Esto es debido a que las quejas y elogios públicos en plataformas como Twitter pueden llegar a ofrecer información más honesta sobre nuevos productos que los anuncios oficiales o las reseñas de expertos. En particular, **Twitter** ha demostrado tener un **impacto significativo** en el comportamiento de los inversores y en el valor de las empresas, gracias a su capacidad para facilitar comunicaciones rápidas y en tiempo real, distribuyendo información a gran escala de manera simultánea [14].

3. Especificaciones y restricciones de diseño

Para el obtener como resultado del proyecto una herramienta útil y ajustada a las necesidades que se proponen obtendremos como resultado una serie de especificaciones y de limitaciones

3.1 Especificaciones

- Utilización de PowerBI para la creación del cuadro de mandos integral.
- Extracción de opiniones de clientes y empleados sobre las prácticas RSC de estas empresas mediante el monitoreo de las redes sociales.
- Utilización de herramientas de IA para la extracción y análisis de información de las memorias RSC de las empresas del IBEX 35.
- Obtener como resultado una herramienta sencilla y visual para que una persona con conocimientos básicos en la toma de decisiones pueda apoyarse en ella en el proceso.
- Las fuentes de los diferentes datos serán:
 - Memorias RSC de todas las empresas del IBEX 35, de las que se obtendrán datos con el soporte de herramientas de IA.
 - De las memorias será necesario obtener los datos de los 3 reportes más recientes de todas las empresas, de manera que el resultado tenga en cuenta la evolución de las compañías según las decisiones que se hayan tomado en ese periodo.
 - Herramientas que permitan saber la interacción y la opinión de los consumidores que hacen uso de los servicios de las diferentes compañías, como pueden ser el monitoreo de las redes sociales.
 - Información económica de las empresas en el periodo estudiado.

3.2 Restricciones

- Las herramientas de IA pueden encontrar problemas y limitaciones a la hora de analizar y obtener información de los documentos enviados debido al gran volumen de datos enviados y la disposición dentro de los documentos, ya que algunas visualizaciones pueden ser sencillas para un humano, pero no para una IA.
- Mostrar información en el CMI, debido a la gran cantidad de indicadores, obtendremos una gran cantidad de relaciones entre ellas, obteniendo así una muestra de lo que se puede obtener, después debiendo ser ajustado en cada proceso de toma de decisiones.
- Cumplimiento de las leyes de protección de datos, incluyendo el Reglamento General de Protección de Datos (GDPR).

4. Descripción de la solución propuesta

Con el objetivo de la creación de una herramienta de visualización de datos, un CMI, es necesario seguir una serie de pasos, los cuales se dividirán en:

- Recopilación memorias RSC.
- Marcar indicadores.
- Comunicación efectiva con IA y selección de la herramienta más adecuada.
- Obtención de los datos.
- Recopilación información de las redes sociales de las empresas estudiadas.
- Introducir base de datos creada en PowerBI.
- Creación del CMI en PowerBI.

4.1 Recopilación memorias RSC

Las empresas seleccionadas para hacer la comparativa en el CMI fueron las integradas en el **Ibex 35**, ya que son las más grandes e influyentes en España y con obligación de presentar información no financiera.

Las empresas actualmente componen el Ibex 35 son:

Acciona	Grifols
Acciona Energías	IAG
Acerinox	Iberdrola
ACS	Indra
Aena	Inditex
Amadeus	Logista
ArcelorMittal	Mapfre
Banco Sabadell	Meliá
Banco Santander	Merlin Properties
Bankinter	Naturgy
BBVA	Redeia
CaixaBank	Repsol
Cellnex	Rovi
Colonial	Sacyr
Enagás	Solaria
Endesa	Telefónica
Ferrovial	Unicaja
Fluidra	

Sabiendo cuales son las empresas que componen el IBEX35, procedemos con la fase de recopilación de memorias RSC, las cuales por lo general son publicadas en los 6 primeros meses tras finalizar el año.

Las **memorias RSC** son informes que las empresas ofrecen públicamente, en los cuales se ofrece **información de todos los ámbitos**, económico, social y ambiental, en este caso, la

Descripción de la solución propuesta

información que buscamos es la relacionada con la gestión del equipo humano dentro de la empresa y los recursos humanos.

Estas memorias se encuentran por lo general en la sección de accionistas e inversores de sus páginas web, con un inconveniente, no siempre se utiliza el mismo nombre.

En concreto una memoria RSC sería la información no financiera del año en cuestión, por lo que por lo general la información buscada, aparecerá en los informes anuales, pero también se puede encontrar esa información bajo el nombre de:

- Informe de sostenibilidad.
- Memoria de sostenibilidad.
- Estado de información no financiera (EINF).
- Informe integrado.
- Informe anual.
- Informe global.

En algún caso, como es el del Banco Sabadell esta información se ha encontrado bajo el nombre Informe financiero anual, aunque no debería ser el nombre más adecuado, ya que en los documentos en los que aparece información financiera y no financiera, debería tener un nombre más afín como puede ser “Informe anual integrado”, ya que bajo ese nombre se integra toda la información.

En total la **muestra** que se ha buscado era de los **tres últimos años**, las **35 empresas pertenecientes al Ibex 35**, dando como resultado:

$$\text{Numero de informes} = 35 \times 3 = 105$$

En este apartado ha habido problemas con las memorias de Acciona y Acciona Energías, año 2023 ya que no son visibles, a día 01/06/2024.

Obteniendo como resultado **103 memorias con información RSC de las empresas del Ibex 35**.

4.2 Marcar indicadores

Tras la búsqueda y obtención de los informes, es necesario obtener los indicadores que se mostrarán en la herramienta final, estos se encontrarán al realizar un balance entre la información que ofrecen los informes y la información útil para hacer comparativas y análisis empresariales. Los **indicadores** elegidos son los mostrados en la Figura 1.

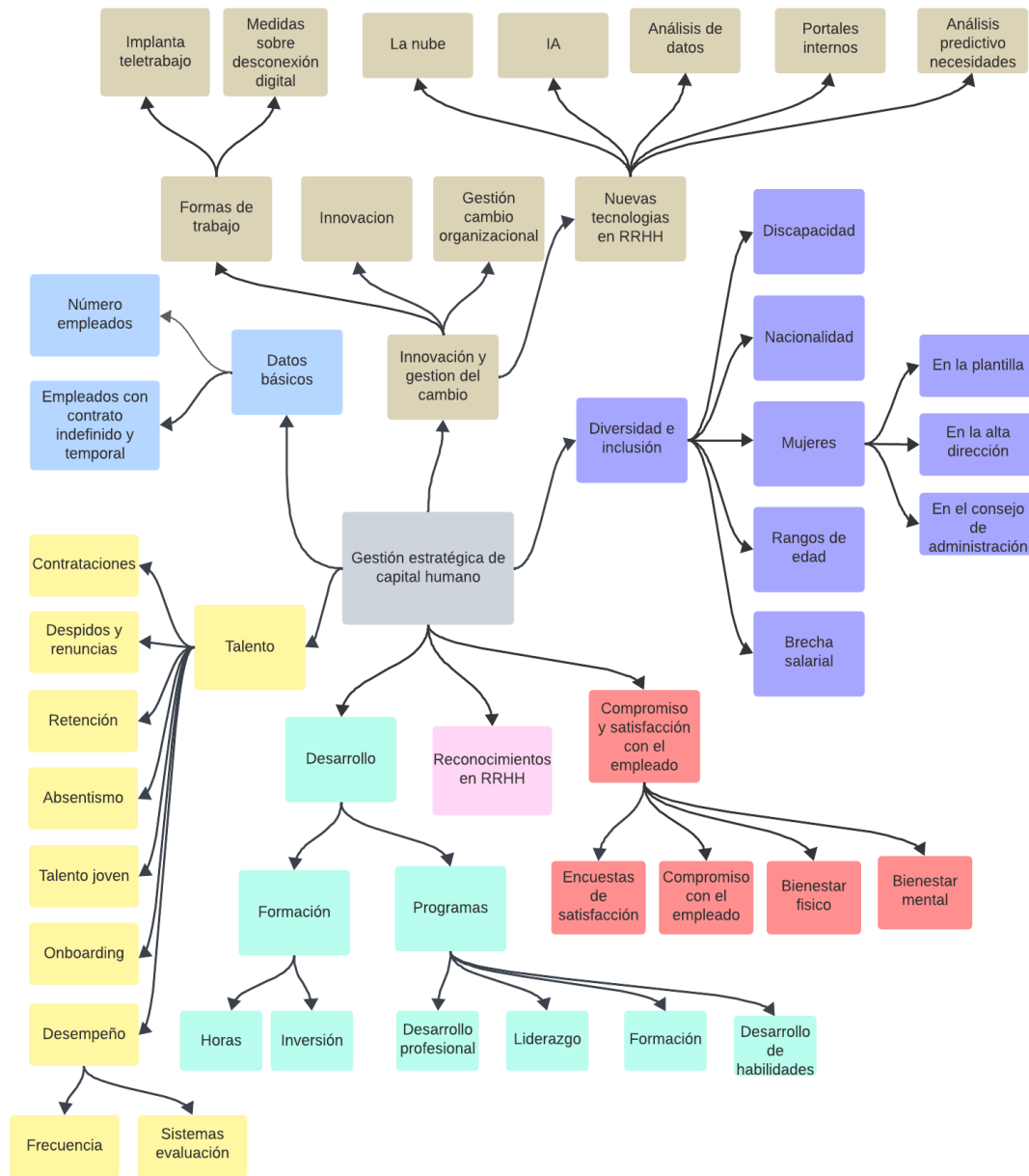


Figura 1. Mapa conceptual de los indicadores de gestión de personas

Para la elección de los indicadores, primero se ha dividido en áreas importantes de la gestión de recursos humanos y posteriormente se han elegido los indicadores según la importancia que pueden tener sobre las compañías y se han marcado las variables que pueden afectar al rendimiento de los trabajadores, en total, 48 indicadores serán obtenidos de las memorias RSC.

4.3 Comunicación con la IA

Una vez recopiladas las memorias y ya habiendo marcado los indicadores necesarios, se procede a la recopilación de la información de los informes ofrecidos por las empresas, esta actividad debido al gran volumen de informes y a la extensión de los mismos, puede ser muy compleja para la realización por parte de un humano, sin embargo, esta tarea puede ser simplificada con el uso de herramientas dirigidas a la extracción y análisis de datos.

La **herramienta más afín para el proyecto** ha sido la **IA**, ya que tras la selección del documento se podrán hacer una serie de preguntas, en las que obtendremos los indicadores buscados.

Esta acción será repetida con todos los documentos recibidos, por lo que crear una acción repetitiva, será lo más ágil y fiable.

Esta acción repetitiva será el **envío de un mensaje con instrucciones a la IA**, a este mensaje para la realización de una actividad o para una respuesta elaborada de la manera que el usuario lo requiere, se le denomina "**prompt**".

Para la creación de un *prompt* adecuado que obtenga los indicadores mencionados, hay que ser lo más específico posible, con un lenguaje natural y simple, para que la IA pueda asimilar los conceptos buscados y no le suponga más carga, ya que, sobre todo en este caso en específico, le estamos exigiendo una gran cantidad de procesos al enviarle PDF de hasta 800 páginas, por lo tanto comenzamos con una frase introductoria, que indique lo que tiene que hacer, seguida por cómo queremos que represente los datos, finalizando con frases que especifiquen como se tiene que realizar.

Siendo un fragmento del *prompt* el siguiente:

"Tras analizar todos los datos del documento, completar los campos delimitados por paréntesis en negrita y entregarlos de la siguiente manera:

"Algunos datos básicos de los empleados son:

- *El número total de empleados en la empresa es de (Número si lo hubiese).*
- *Existen (Número si lo hubiese) de contratos indefinidos (y añadir más información si la hubiese).*
- *Existen (Número) de contratos temporales (y añadir más información si la hubiese).*

Respecto a la atracción y retención de talento:

- *La tasa de contratación es del (Introducir porcentaje si lo hubiese).*
- *Ha habido un total de (Número) renuncias o salidas voluntarias*
- *Ha habido un total de (Número) despidos o salidas involuntarias*
- *Hay (Número) de políticas, programas o estrategias en esta empresa acerca de retención de talento, las cuales son: (Enumerar y describir estas políticas, programas o estrategias)*
- *Ha habido (Número) horas de absentismo en los puestos de trabajo en la empresa.*
- *Hay (Número) de políticas, programas o estrategias en esta empresa acerca de sobre onboarding o adaptación al nuevo puesto de trabajo, las cuales son: (Enumerar y describir estas políticas, programas o estrategias)*
- *Hay (Número) de políticas, programas o estrategias en esta empresa acerca de sobre talento joven, las cuales son: (Enumerar y describir estas políticas, programas o estrategias)*

Es necesario responder todos los aspectos de cada apartado, aunque sea para decir que no hay información acerca de ese aspecto

En las respuestas de opciones múltiples es obligatorio que una de las respuestas aparezca reflejada

También se puede modificar las frases si se encontrasen datos relativos a una de ellas si no están reflejados en la misma, sobre todo si fuesen numéricos"

Este *prompt* puede ser encontrado completo en el Anexo 1.1 Prompt Indicadores Memorias RSC.

Este primer *prompt* es lo más completo y alberga la máxima cantidad de información posible para luego según las pruebas que se realicen o según las necesidades que tengan las Inteligencias artificiales, se pueda ajustar de una manera sencilla, incluso si se necesitase añadir más indicadores, teniendo que seguir la misma estructura.

4.4 Obtención de los datos y selección IA

Con la IA y el *prompt* ajustados a las necesidades del proyecto, procedemos a hacer la comparativa entre IA's para saber cuál será la más adecuada.

Las IA's a comparar serán básicas y al alcance de cualquier persona:

- ChatPDF
- Claude
- ChatGPT
- Copilot PRO

Tras una primera prueba, con el informe de Acciona 2022, comprobamos que tanto ChatPDF como Copilot PRO y GPT 4.0, permiten la subida del archivo, sin embargo, Claude nos indica que el documento se excede en tamaño y tras analizar las capacidades de una versión superior, podemos encontrar el mismo problema, no siendo suficiente, esto es debido a que como indican en su página web.

Al utilizar Claude muchos ordenadores con gran capacidad y potencia están siendo utilizados. Adjuntar archivos grandes es una de las acciones que más recursos consume, por lo tanto, hay limitaciones para los usuarios, descartando en primera instancia Claude como herramienta para este proceso.

Lo que hace que las opciones se reduzcan a ChatPDF, Copilot PRO y ChatGPT 4.0, por lo que hacemos la primera consulta del *prompt* a las IA's.

En primera instancia todas las IA's arrojan resultados, pero erróneos, como podemos ver en la Figura 2, ChatPDF, devuelve únicamente el texto que le habíamos pedido sin ningún dato ni resultado y en la Figura 3, CopilotPro, dando los primeros datos objetivos, pero modificando el texto y evitando responder todos los apartados debido a su longitud, por lo que se procede a la separación del *prompt* en secciones más pequeñas.

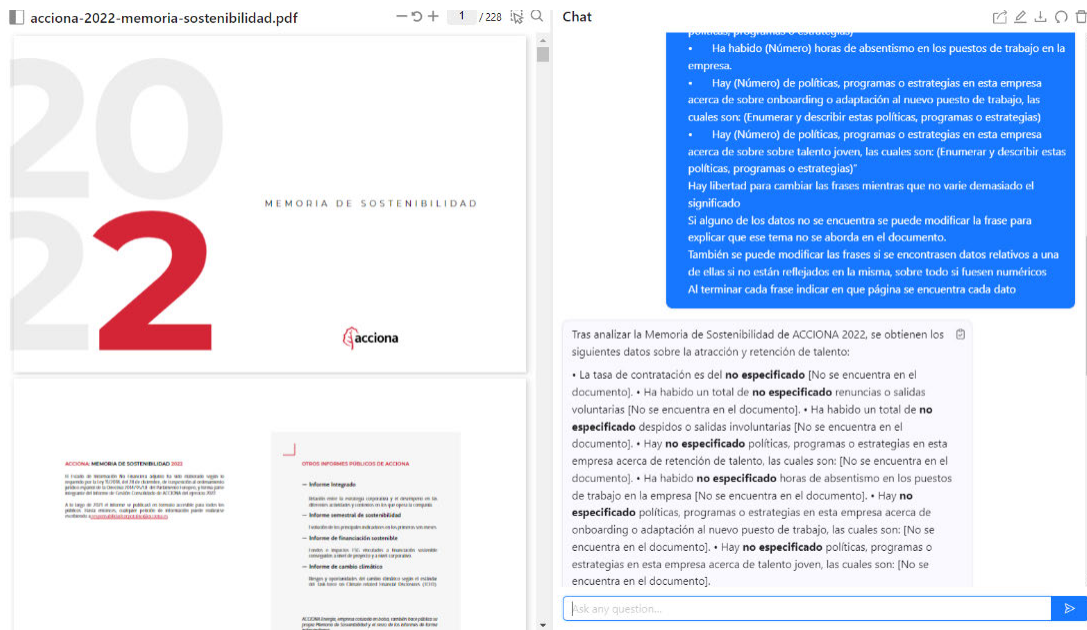


Figura 2. Pantalla interfaz herramienta IA ChatPDF

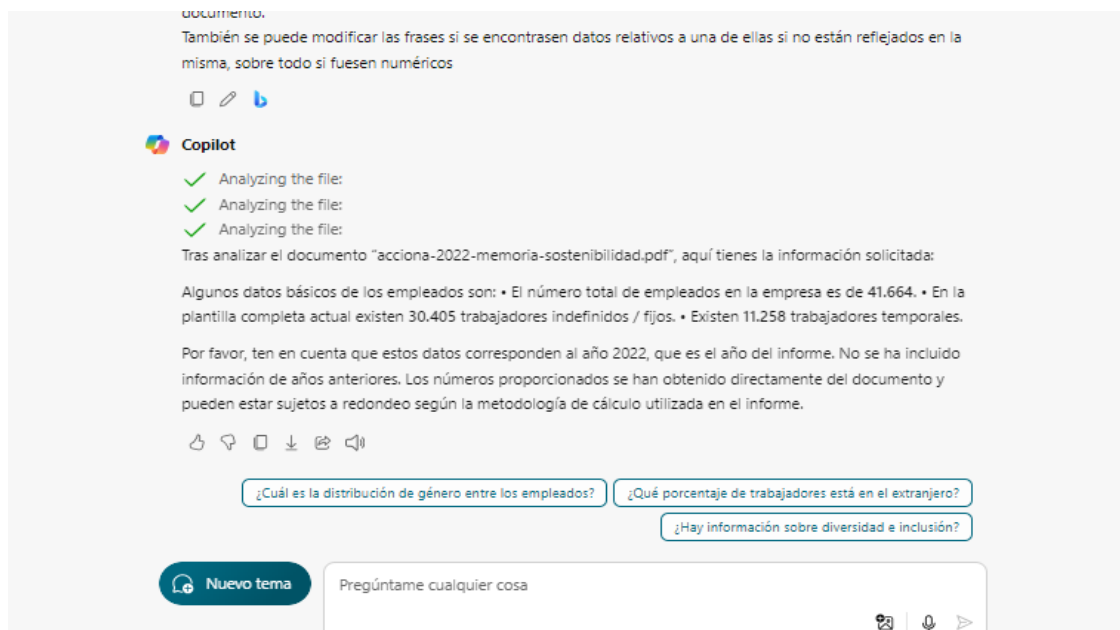


Figura 3. Pantalla interfaz herramienta IA CopilotPRO

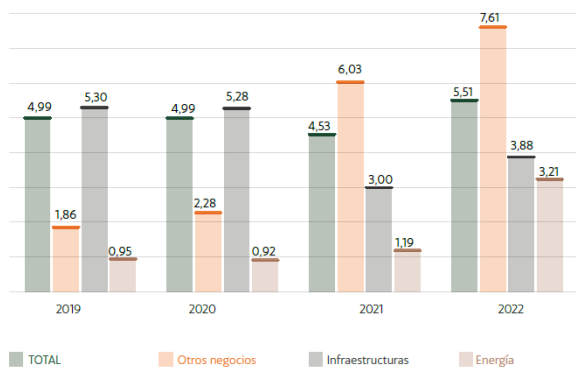
Obteniendo así un resultado muy aproximado, pero podemos detectar errores en la comprobación de resultados, por lo que la comprobación de estos resultados será un requisito indispensable para la certeza de datos adecuados en la base de datos.

Los errores en datos numéricos se han detectado por los siguientes motivos:

- Las tablas tienden a ser más complejas para las IA's en documentos grandes, esta dificultad aumenta, debido a que suelen aparecer datos de diferentes años, por lo que la IA puede devolver el dato de un año anterior siendo un dato erróneo para el año a estudiar.
- Algunas imágenes y gráficos con datos sobrepuestos son complejos para la comprensión, incluso en ocasiones pudiendo ser complejos para un ser humano, ya que tienen leyendas, diferentes años y múltiples colores.
- La IA busca los datos exactamente solicitados en el documento, por lo que en ocasiones si buscamos una cantidad numérica y en el documento no menciona un número, si no que menciona un porcentaje, la respuesta que obtendremos es "No especificado".

En la Figura 4 podemos ver como se unen todas las problemáticas mencionadas en un solo dato, en documentos largos, la IA no diferencia entre años, y en imágenes, no puede diferenciar porcentajes o a que dato en concreto se refiere, por ejemplo, en la imagen podemos ver que para detectar el índice de absentismo tendría que diferenciar la leyenda, los colores y los varios números que aparecen, además de los años que aparecen, dando, así como resultado comentarios como, "sin especificar en el documento".

→ EVOLUCIÓN DEL ÍNDICE DE ABSENTISMO DE EMPLEADOS
Tasa de absentismo por línea de negocio



→ EVOLUCIÓN DE LA DISTRIBUCIÓN DE LA PLANTILLA POR TIPO DE CONTRATO Y GÉNERO (N.º de empleados)

DIVISIONES	TEMPORAL			2021		
	HOMBRE	MUJER	TOTAL	HOMBRE	MUJER	TOTAL
Energía	53	24	77	1.208	476	1.685
Infraestructuras	-	-	-	-	-	-
• Construcción	2.249	411	2.660	7.661	1.764	9.425
• Concesiones	3	1	4	48	35	83
• Agua	2.104	268	2.372	2.757	547	3.303
• Otros negocios de infraestructuras	532	88	620	1.257	189	1.446
Otros negocios	3.500	2.025	5.525	8.917	5.546	14.463
TOTAL	8.440	2.818	11.258	21.847	8.558	30.405

Figura 4. Documento ACCIONA 2022, relación entre diferentes tablas

En todos los informes se dieron errores similares y se subsanaron, permitiendo así también una comprobación de todos los demás datos, debido a que los datos tienden a estar agrupados por años.

Descripción de la solución propuesta

En ocasiones se han podido observar errores en los informes subidos por las empresas, como el caso de la Figura 5, donde, con un mismo indicador podemos observar diferentes resultados en diferentes informes, teniendo que hacer una evaluación de cual es más correcto.

Remuneraciones medias anuales (€)	2021 (1)			2022(1)		
	Hombres	Mujeres	% Diferencia salario medio hombre/ salario medio mujeres	Hombres	Mujeres	% Diferencia salario medio hombre/ salario medio mujeres
Directivos y titulados universitarios (2)	101.899,4	76.419,4	-25,0%	111.971,5	85.774,4	-23,4%
Técnicos no titulados, asimilados y administrativos (3)	61.939,8	37.549,9	-39,4%	67.991,7	40.903,0	-39,8%
Operarios y otro personal						
Construcción y concesiones (4)	49.373,8	45.991,5	-6,9%	41.893,2	52.579,4	+25,5%
Servicios	15.868,7	14.992,1	-5,5%	16.699,6	16.717,8	0,1%

Remuneraciones medias anuales (€)	2022(1)			2023(1)		
	Hombres	Mujeres	% Diferencia salario medio (mujeres-hombres)/ mujeres	Hombres	Mujeres	% Diferencia salario medio (mujeres-hombres)/ mujeres
Directivos y titulados universitarios (2)	113.544,9	86.031,1	-24,2%	117.836,0	89.010,6	-24,5%
Técnicos no titulados, asimilados y administrativos (3)	70.728,3	41.847,0	-40,8%	73.980,2	44.232,9	-40,2%
Operarios y otro personal						
Construcción, concesiones y otros (4)	43.672,1	52.935,2	+21,2%	43.622,8	55.164,5	+26,5%
Servicios	20.504,9	17.632,2	-14,0%	21.096,2	18.106,2	-14,2%

Figura 5. Memoria RSC ACS 2023 y 2022, discrepancias entre tablas

Tras intentos en todas las herramientas podemos ver una gran tasa de errores en el análisis de tablas en todas las herramientas, por lo que, para información de empleados, como puede ser número de empleados, despidos o cualquiera de los indicadores que se indican en las tablas, aunque sirvan de guía en los documentos, no son fiables al completo y necesitaran comprobación posterior.

Sin embargo, se ha podido encontrar una gran tasa de aciertos tanto en ChatGPT como en CopilotPro en los indicadores de políticas y estrategias, ya que estas suelen estar descritas en el documento y le permite a la IA un análisis adecuado sin datos contradictorios.

Este apartado elimina a ChatPDF como posible herramienta para el análisis de documentos, ya que no demostró un buen rendimiento en grandes documentos y preguntas concretas.

Para la obtención de políticas se ha actualizado el *prompt*, ya que cuantas menos peticiones se ha visto una mayor precisión, permitiendo así también un análisis y traslado de datos más sencillo, un fragmento del *prompt* actualizado es el siguiente:

Tras analizar todos los datos del documento, completar los campos delimitados por paréntesis en negrita y entregarlos de la siguiente manera:

“

- Hay (Número) de políticas, programas o estrategias en esta empresa acerca de retención de talento, las cuales son: (Enumerar y describir estas políticas, programas o estrategias si las hubiese)

- Hay (Número) de políticas, programas o estrategias en esta empresa acerca de onboarding o adaptación al nuevo puesto de trabajo, las cuales son: (Enumerar y describir estas políticas, programas o estrategias si las hubiese)
- Hay (Número) de políticas, programas o estrategias en esta empresa acerca de sobre talento joven, las cuales son: (Enumerar y describir estas políticas, programas o estrategias si las hubiese)
- Hay (Número) de políticas, programas o estrategias en esta empresa acerca de desarrollo de habilidades, las cuales son: (Enumerar y describir estas políticas, programas o estrategias si las hubiese)
- Hay (Número) de políticas, programas o estrategias en esta empresa acerca de desarrollo de habilidades digitales, las cuales son: (Enumerar y describir estas políticas, programas o estrategias si las hubiese)
- Hay (Número) de políticas, programas o estrategias en esta empresa acerca de liderazgo, las cuales son: (Enumerar y describir estas políticas, programas o estrategias si las hubiese)
- Hay (Número) de políticas, programas o estrategias en esta empresa acerca de desarrollo profesional, las cuales son: (Enumerar y describir estas políticas, programas o estrategias si las hubiese)
- Hay (Número) de políticas, programas o estrategias en esta empresa acerca de innovación, las cuales son: (Enumerar y describir estas políticas, programas o estrategias si las hubiese).
- Hay (Número) de políticas, programas o estrategias en esta empresa acerca de cambio organizacional, las cuales son: (Enumerar y describir estas políticas, programas o estrategias si las hubiese).
- La empresa (Si/No) utiliza tecnología en la gestión de recursos humanos (en caso afirmativo, indicar qué tecnologías y cómo se aplican si las hubiese).

Recuerda que toda la información que reflejes tiene que ser obtenida únicamente de España y del año del que se está haciendo el informe, la información relativa a años anteriores no es importante.

Las frases no se pueden modificar solo el contenido entre paréntesis, el cual suele o tener una de las opciones a responder, o explicar qué información debe ir en ese lugar.

Si hay algún dato que no encuentres cuando se hable de políticas, programas o estrategias, indícalo.

El resto del *prompt* puede ser encontrado en el Anexo A.1.1 Actualización del *prompt*.

Procedemos comparar las dos IA's que tenemos disponibles de las cuatro de las que partimos en un primer momento y tras varios intentos y comprobaciones de los datos manualmente, se puede concluir una **mayor precisión en los datos por la parte de GPT** además de **facilidad a la hora de la subida de archivos** y una **mayor capacidad de comprensión al usuario en sus peticiones**.

Tras realizar las pruebas necesarias para saber que las respuestas son correctas, se ha procedido a conseguir la mayor automatización posible, asegurando que el usuario confirme que los datos son correctos.

Para la **automatización** en la hoja de cálculo se hará uso de la herramienta "Make", lo que buscamos hacer en este paso es que tras enviarle los documentos a ChatGPT y este nos devuelva los datos, estos se coloquen automáticamente en la tabla, por eso tendremos que modificar el *prompt* añadiendo el siguiente fragmento al final de este:

Después de ese mensaje bien completado quiero que separadamente me entregues en un cuadro de texto yaml, en el que entregues los números de políticas o la respuesta (Si/No) que hayas devuelto anteriormente, en el caso de ser una respuesta de Si/No responde con un TRUE/FALSE respectivamente, es importante que lo devuelvas en el siguiente formato:

```
"=Split("(Nombre de la empresa en mayúscula),(año del informe),(todos los datos, que en total son 23)",";","")"
```

un ejemplo de respuesta podría ser:

```
=Split("ACCIONA,2023,3,1,2,2,0,2,3,1,0,TRUE, TRUE, TRUE, TRUE, TRUE,FALSE,2, TRUE, TRUE,1,1, TRUE,0,1";","")"
```

Para conseguir una automatización que simplifique el proceso del usuario cargando los datos, utilizaremos la herramienta "Make" en el que se creara un flujo que consista en enviar un correo con lo copiado de ChatGPT, este lo transforme en filas en la hoja de cálculo, evitando que el usuario tenga que entrar a la hoja de cálculo, ni tenga que realizar el volcado de datos en PowerBI, además de permitirle el revisado de datos.

Make es una herramienta que facilita las automatizaciones, y en este caso, que el objetivo es guardar el contenido de un correo en una celda, se puede realizar sin necesidad de conocimientos en flujos de automatizaciones, dando además muchas posibilidades, las que se han utilizado en este caso, han sido, filtrar qué clase de información del correo es la necesaria en la celda (el cuerpo del mensaje), o que título debe llevar el correo para que sea tomado en cuenta, que será utilizado a modo de contraseña para introducir información en la base de datos.

El flujo que se utilizó puede observarse en la Figura 6.

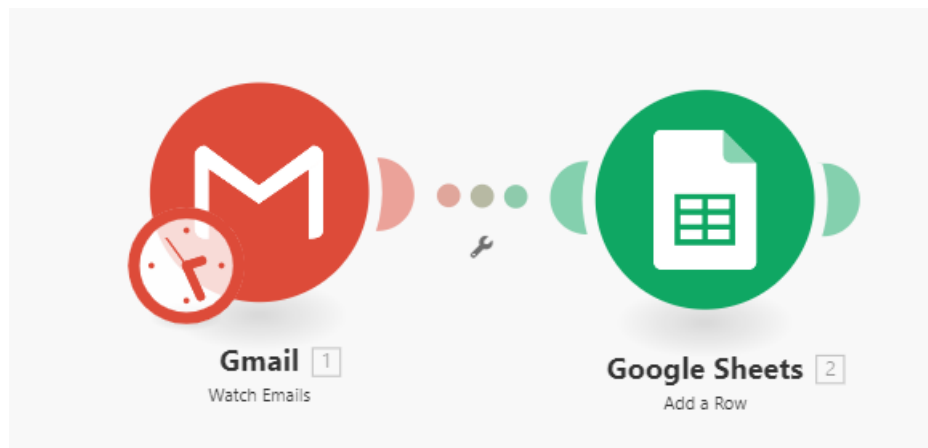


Figura 6. Pantalla de la herramienta Make

En primer proceso, de recepción del email, indicado en la Figura 8, se filtran de entre todos los correos que lleguen a la bandeja de entrada únicamente los que contengan el título “Políticas RSC” y se permitieron realizar 20 lecturas de emails por si se quisiese realizar con mayor velocidad, ya que el proceso se realiza cada 60 minutos, en el segundo proceso, el dato obtenido del correo (las políticas separadas por una coma), este dato se guardará en la hoja de cálculo como se puede observar en la Figura 7.

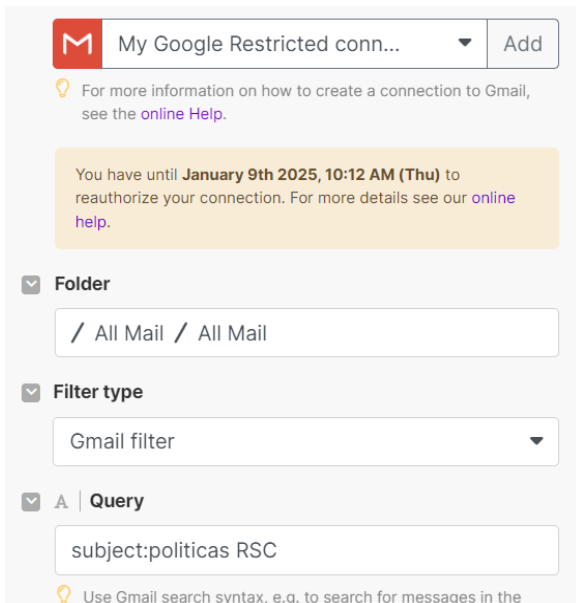


Figura 8. Configuración de la recepción de los correos del flujo

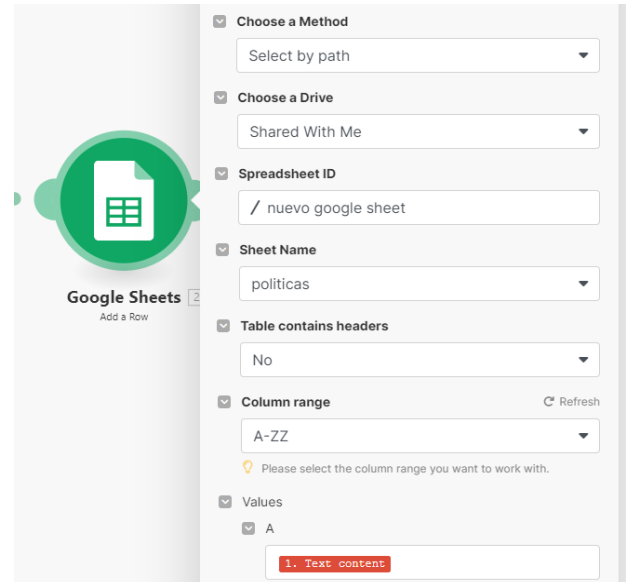


Figura 7. Configuración de la inserción de los datos recibidos en la base de datos

Ese será el flujo que se siga, pero para que el flujo funcione, Make necesita acceso al correo y a la hoja de cálculo, para ello, hay que crear un proyecto en Google Cloud, donde podremos habilitar las API's (*Application Programming Interface*) necesarias.

Las **API's** son mecanismos y protocolos que las aplicaciones utilizan para comunicarse y transmitirse información entre ellas, esto será útil en este apartado, ya que permitirá a Make acceder a los servicios de Google Sheets y de Gmail, en la Figura 9 podemos ver como Google Cloud facilita esta actividad mediante habilitación de paquetes.



Figura 9. Espacio Google Cloud, API Gmail

Mediante el protocolo OAuth habilitaremos el acceso a la plataforma como se indica en la Figura 10.

Dominios autorizados ?

Cuando un dominio se usa en la pantalla de consentimiento o en la configuración del cliente de OAuth, debe contar con un registro previo aquí. Si debes verificar la app, ve [Google Search Console](#) para comprobar si tus dominios están autorizados. [Más información](#) sobre el límite de dominios autorizados.

Dominio autorizado 1 *
make.com

Figura 10. Habilitación de Make mediante protocolo OAuth en Google Cloud

Ajustaremos los permisos de cada API para que habilite a Make a realizar las actividades buscadas, en el caso de Gmail buscamos leer los correos y en caso de Google Drive editar documentos, estos permisos se pueden observar en la Figura 11.

Permisos de Drive

API ↑	Alcance	Descripción para el usuario
Google Drive API	.../auth/drive	Ver, editar y borrar todos tus archivos de Google Drive
Google Drive API	.../auth/drive .readonly	Ver y descargar todos tus archivos de Google Drive

Figura 11. Permisos para la automatización

La hoja de cálculo estará automatizada para cuando reciba un nuevo dato, los datos estén correctamente colocados y puedan ser volcados directamente en PowerBI, en la Figura 12 se puede ver como ChatGPT devuelve lo solicitado, en la Figura 13 se puede ver como se envía el correo tras copiar el campo mencionado consiguiendo evitar aquellos correos que no se realicen como está marcado, y en la Figura 14 como se acoplan directamente los datos en la hoja de cálculo y por consiguiente en el CMI.

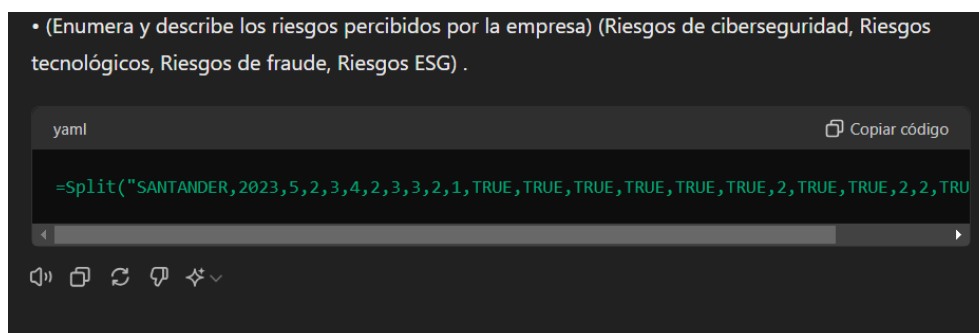


Figura 12. Comunicación con la IA ChatGPT4

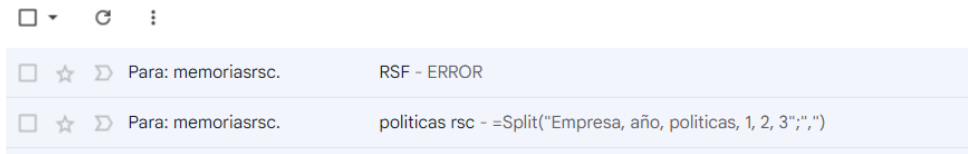


Figura 13. Correo de salida

SACYR	2022	3	1	4	4
SACYR	2023	5	1	2	2
Empresa	año	politicas	1	2	3

Figura 14. Hoja de datos actualizada con información de ChatGPT

El mismo flujo estará realizado para añadir los indicadores en la base de datos que procede, de esta manera se evitará que el usuario final tenga que acceder a la información de esa hoja de cálculo, las diferencias de este flujo serán dos, el título del correo que se deba enviar será “Indicadores RSC” y en lugar de una separación por comas, serán por guiones debido a que algunos de sus resultados son decimales e incurriría en errores.

4.5 Recopilación información de las redes sociales de las empresas estudiadas

A través de la herramienta de **Fanpage Karma** se ha podido observar la **evolución** de las diferentes empresas en sus **redes sociales**, buscando los indicadores más importantes a la hora de saber su repercusión y las opiniones de los clientes marcando así los indicadores de la Figura 15, en la Tabla 1 aparecen las redes sociales que tienen las empresas y por tanto los datos que se han podido obtener de las mismas.



Figura 15. Indicadores Redes sociales, Fanpage Karma

Tabla 1. Redes sociales Ibex35

Empresa	Instagram	Facebook	Twitter
Acciona	Si	Si	Si
Acciona Energías	Si	Si	Si
Acerinox	No	No	Si
ACS	No	No	No
Aena	Si	Si	Si
Amadeus	Si	Si	Si
AccelorMittal	No	No	Si
Banco Sabadell	No	Si	Si
Banco Santander	Si	Si	Si
Bankinter	Si	Si	Si
BBVA	No	Si	Si
Caixabank	Si	Si	Si
Cellnex	No	No	Si
Colonial	Si	No	Si
Enagas	No	Si	Si
Endesa	Si	Si	Si
Ferrovial	Si	Si	Si
Fluidra	Si	Si	Si
Grifols	Si	No	No
IAG	No	No	No
Iberdrola	Si	Si	Si
Indra	Si	Si	Si
Inditex	No	No	No
Logista	No	No	No
Mapfre	Si	Si	Si
Melia	Si	Si	Si
Merlin Properties	No	No	No
Naturgy	Si	Si	Si
Redeia	No	No	Si
Repsol	Si	Si	Si
Rovi	No	No	Si
Sacyr	Si	Si	Si
Solaria	Si	No	No
Telefonica	Si	Si	Si
Unicaja	Si	Si	Si

Como podemos comprobar, la gran mayoría de las compañías tienen la red social Twitter, por lo que será la red social más útil en las comparaciones, siendo esta también una de las redes sociales en las que más interacción directa se tiene con el público y más alcance tiene.

4.6 Introducir base de datos creada en PowerBI

En este cuadro de mandos tenemos **cuatro fuentes de información**, una serían las **políticas y decisiones** tomadas en cada una de las empresas, otra los **indicadores** que han ido evolucionando debido a la toma de decisiones, también tendríamos la evolución de los indicadores de las **redes sociales** de las compañías y por último encontraremos la **información económica** obtenida de SABI, las tres últimas fuentes de información, nos permiten ver los resultados de las decisiones y la evolución de los números dentro de la empresa, las opiniones externas y por último la evolución económica.

La conexión de los datos ha sido a través de Google Sheet, ya que la herramienta lo permite entre sus opciones, como se puede observar en la Figura 16. Mantener los datos en una hoja de cálculo online nos ofrecerá una ventaja de fácil actualización del CMI.

Obtener datos

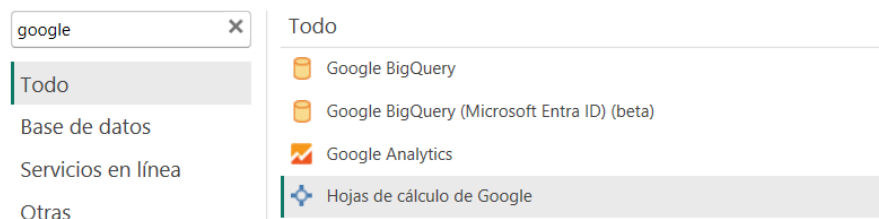


Figura 16. Conexión Hoja de cálculo con PowerBI

A la hora de crear un CMI hay que introducir las bases de datos o las fuentes de datos e interconectarlas a través de algún identificador que les represente, de esa manera, al realizar las visualizaciones, permitirá conocer que datos tienen relaciones con otros y por lo tanto permitirá visualizar como influyen unos indicadores sobre otros.

4.7 Creación de CMI en PowerBI

Tras la conexión de las bases de datos, con la herramienta de Microsoft, PowerBI, tendremos que relacionarlas para posteriormente hacer visualizaciones de cada aspecto.

La interconexión entre estas bases de datos tendrá una peculiaridad, y es que hay dos identificadores los cuales necesitan estar conectados entre las diferentes bases de datos:

- El nombre de la empresa será el identificador principal y el más importante.
- En las diferentes empresas encontraremos de la misma empresa diferentes años, lo que nos haría caer en duplicidades y errores en la visualización de la herramienta, de manera que para que podamos ver la evolución y a la vez este separado en empresas, usaremos este también como segundo indicador.

Descripción de la solución propuesta

Para crear un identificador doble, como podemos ver en la Figura 17 haremos una columna conjuntada en todas las bases de datos, esto solo se creará en el entorno PowerBI, no se modificará en el origen de los datos. Todas las modificaciones que hagamos en la entrada de bases de datos se aplicaran cuando se actualicen los datos, por lo que no crearán problemas cuando se añadan más datos.

ID	Empresa	Indicadores	
1	ACCIONA - 2021	ACCIONA	2021
2	ACCIONA - 2022	ACCIONA	2022
3	ACCIONA - 2023	ACCIONA	2023
4	ACCIONA ENERGIAS - 2021	ACCIONA ENERGIAS	2021
5	ACCIONA ENERGIAS - 2022	ACCIONA ENERGIAS	2022
6	ACCIONA ENERGIAS - 2023	ACCIONA ENERGIAS	2023
7	ACERINOX - 2021	ACERINOX	2021
8	ACERINOX - 2022	ACERINOX	2022

Figura 17. Interfaz de PowerBI, creación de identificador global

Tras la transformación de las 5 tablas introducidas y la interconexión, procedemos a crear la interfaz final, que será la que el usuario final utilizará para la toma de decisiones, en este caso crearemos una muestra, que con una fácil edición en los gráficos mostrados se podrá adaptar a los indicadores más afines al proceso de toma de decisiones para cada empresa.

Para añadir una funcionalidad al cuadro de mandos, como se puede ver en la Figura 18 se ha creado una nueva columna en la que se clasifica todas las **empresas por sector**, esto se ha creado para una mayor facilidad de uso, ya que de esa manera se podrá hacer una comparación con las empresas que más se asemejen a la empresa en la que se desea realizar el proceso de toma de decisiones.

Sector	Empresa
Energía	IBERDROLA
Energía	NATURGY
Energía	ENDESA
Energía	REPSOL
Energía	ENAGAS
Energía	SOLARIA
Energía	ACCIONA ENERGIAS
Energía	REDEIA
Finanzas	SANTANDER
Finanzas	BBVA
Finanzas	CAIXABANK
Finanzas	BANCO SABADELL

Figura 18. Interfaz de PowerBI, segmentación empresas por sectores

Para asegurar que los datos están bien conectados y van a ser correctamente mostrados, procedemos a hacer un Tabla con información de todas las bases de datos que están separadas, para juntarlas en una sola, y como podemos ver en la Figura 19, se realizó de manera exitosa, por lo que podemos proceder a la creación de gráficos y visualizaciones

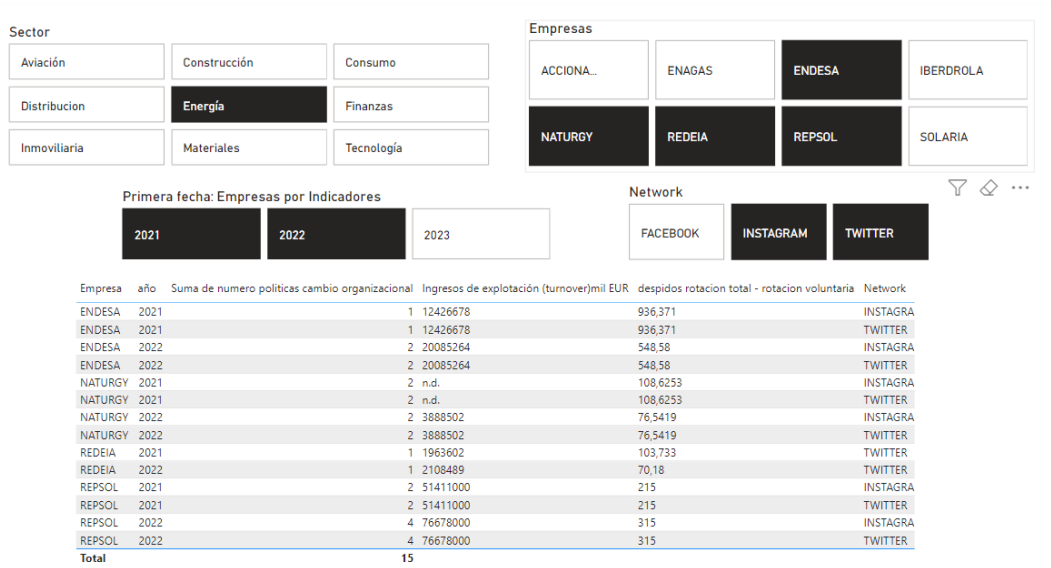


Figura 19. Tabla comprobación interconexión bases de datos

En este punto de primeros gráficos podremos encontrar errores de representación, como el de la Figura 20, esto puede ser debido a una mala asignación de tipos en las tablas de PowerBI, que se solucionará accediendo a “Transformar datos” dentro de la herramienta y asignando el tipo correcto a ese indicador, que, en el caso de las tablas del proyecto, podrán ser:

- Número entero
- Número decimal.
- Verdadero/Falso (Booleano).
- Porcentaje.



Figura 20. PowerBI, error de representación

Tras ajustar todos los valores a su tipo correcto se procede a crear las páginas del CMI, que, siendo una muestra, se dividirá en 5 apartados:

1. Retención:

En esta página, mostrada en la Figura 21, vamos a estudiar la relación que hay entre las políticas y decisiones acerca de la **retención del talento** que han sido tomadas en un año y los renuncias que se han dado ese mismo año, pudiendo así comprobar así si las decisiones que están siendo tomadas están siendo efectivas y están teniendo el resultado buscado.

También estudiará la componente económica de las ventas, para comprobar si estas salidas están afectando a las ventas.



Figura 21. Retención

2. Diversidad:

Esta página, mostrada en la Figura 22, busca comprobar si las **políticas de diversidad e igualdad** están ayudando y permitiendo avanzar hacia un espacio con igualdad de posibilidades dentro de la empresa

La componente económica estudiada en este apartado también serán las ventas, que nos permitirán saber si estas políticas y aumento de diversidad están logrando el objetivo de aumentar las ventas.

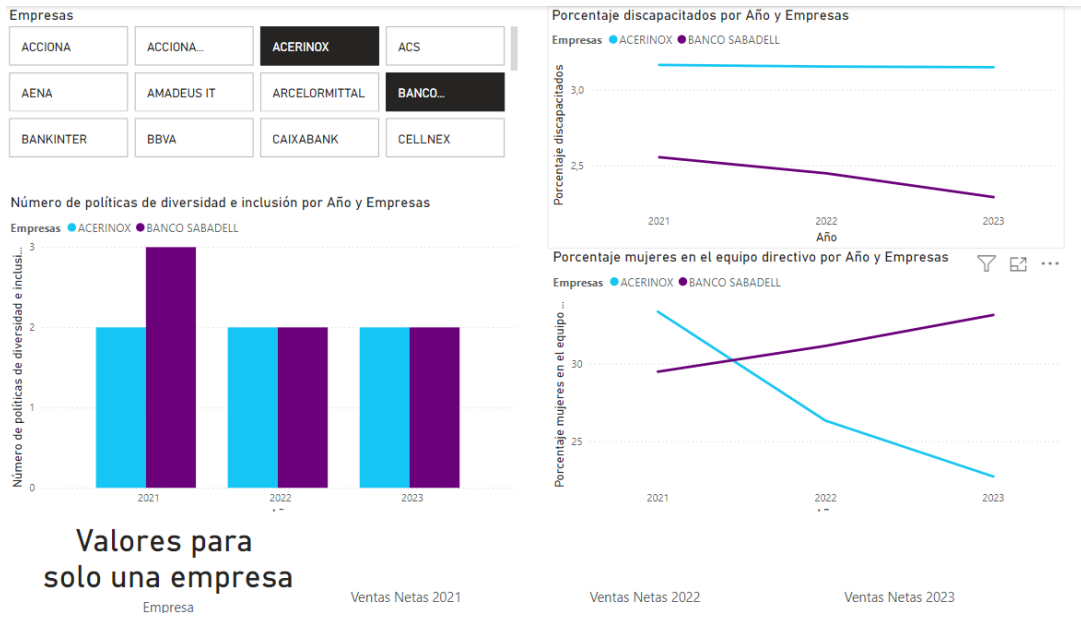


Figura 22. Diversidad

3. Talento joven:

En esta página, mostrada en la Figura 23, comprobaremos si las políticas de atracción de talento joven están siendo fructíferas y también comprobaremos si las **variaciones de diversidad generacional** y por consiguiente diferentes metodologías, está permitiendo conseguir una mayor rentabilidad económica.



Figura 23. Talento joven

4. Bienestar y Absentismo:

En este apartado, mostrado en la Figura 24, trataremos de observar y analizar si las políticas y decisiones enfocadas en el **bienestar del empleado** están surgiendo efecto y por consiguiente disminuyendo el absentismo en el puesto de trabajo y si esto está teniendo repercusiones en la rentabilidad económica.



Figura 24. Bienestar y absentismo

5. Redes sociales

Por último, habrá una página, mostrada en la Figura 25, que trate de relacionar la **influencia** que tienen las diferentes **redes sociales** con el resultado económico del ejercicio, pudiendo centrarse así en su público objetivo y la importancia que tiene cada red social.



Figura 25. Redes sociales

Una vez realizadas todas las páginas, procedemos a hacer la subida a la página web, para que cualquier persona con permiso pueda acceder al cuadro de mandos, podemos ver la opción en la Figura 26.



Figura 26. Subida CMI a PowerBI online

Una vez subido a PowerBI online, podremos encontrarlo de la manera que aparece en la Figura 27, donde nos permite actualizar los datos en la flecha indicada, siendo una actividad opcional, debido a que se han ajustado los parámetros para conseguir una actualización automática diaria, 1 A.M. hora española.

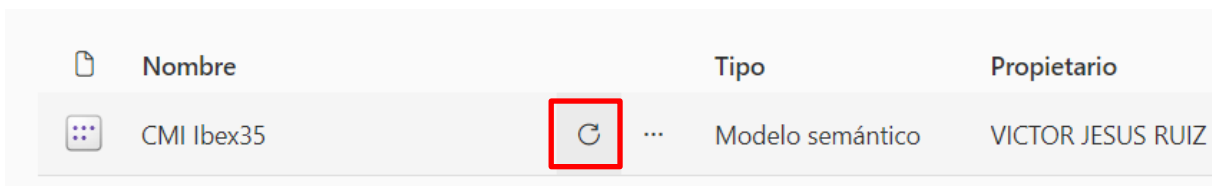


Figura 27. PowerBI online, acceso y actualización CMI

5. Resultados

Hay que tener en cuenta que hay 26 indicadores acerca de políticas y 64 datos que muestran los resultados que ha obtenido cada empresa, por lo tanto, sin tener en cuenta las relaciones entre los datos, podríamos aproximar a las posibilidades de gráficos que correlacionan estos datos en:

$$\text{Combinaciones} = 26 \times 64 = 1664$$

Este es un número demasiado alto, de los cuales no es razonable crear un cuadro de mandos con todas las características, por lo que se ha creado una muestra, la cual intenta albergar los datos más generales, para que después en cada proceso de toma de decisiones se pueda ajustar a las necesidades.

El correcto funcionamiento del CMI fue comprobado mediante una tabla básica, la cual tiende a llamarse *drilldown*, cuya traducción es “examinar a fondo”, aquí haremos uso de diferentes indicadores pertenecientes a todas las bases de datos, confirmando así la buena conexión entre bases de datos, como podemos observar en la Figura 28, Figura 29 y Figura 30, los datos coinciden, confirmando el correcto funcionamiento.

Empresa	año	Suma de numero politicas cambio organizacional	Ingresos de explotación (turnover)mil EUR	despidos rotacion total - rotacion voluntaria	Network
ENDESA	2021	1	12426678	936,371	INSTAGRA
ENDESA	2021	1	12426678	936,371	TWITTER
ENDESA	2022	2	20085264	548,58	INSTAGRA
ENDESA	2022	2	20085264	548,58	TWITTER
NATURGY	2021	2	n.d.	108,6253	INSTAGRA
NATURGY	2021	2	n.d.	108,6253	TWITTER
NATURGY	2022	2	3888502	76,5419	INSTAGRA
NATURGY	2022	2	3888502	76,5419	TWITTER
REDEIA	2021	1	1963602	103,733	TWITTER
REDEIA	2022	1	2108489	70,18	TWITTER
REPSOL	2021	2	51411000	215	INSTAGRA
REPSOL	2021	2	51411000	215	TWITTER
REPSOL	2022	4	76678000	315	INSTAGRA
REPSOL	2022	4	76678000	315	TWITTER
Total		15			

Figura 28. Página 6 CMI, Comprobación interconexiones, Drilldown

Empresas	Indicadores	contrata	renuncias / bajas	despidos	rotacion	porcentaje absen for
44	ENDESA	2021	678	56	936	2,55
45	ENDESA	2022	648	73	549	2,97
46	ENDESA	2023	362	73	509	2,98
47	FERROVIAL	2021	12835	3512	4015	6,64
48	FERROVIAL	2022	1012	1005	1223	5,61
49	FERROVIAL	2023	1604	1122	1147	4,40

Figura 29. Google Sheets, información RSC Endesa

Año	Empresa	Ingresos de expl. mil EUR	Res mil
2021	IAG	8.455.000	
2021	ENDESA	12.426.678	
2021	ACCIONA	8.667.485	

Figura 30. Google Sheets información financiera Endesa

Habiendo confirmado un buen funcionamiento y conexiones, las métricas y los indicadores mostrados han sido los mencionados en el apartado anterior, siendo el resultado visual de los mismos los correspondientes al apartado 4.7, se procede a hacer una demostración de su uso en un caso práctico ficticio.

Para hacer un caso aleatorio, se le ha solicitado a ChatGPT una empresa del Ibex 35.

Como podemos observar en la Figura 31, el resultado que nos ha entregado es Indra, por lo que procedemos a realizar una demostración de cómo sería un proceso de toma de decisiones en la empresa Indra.

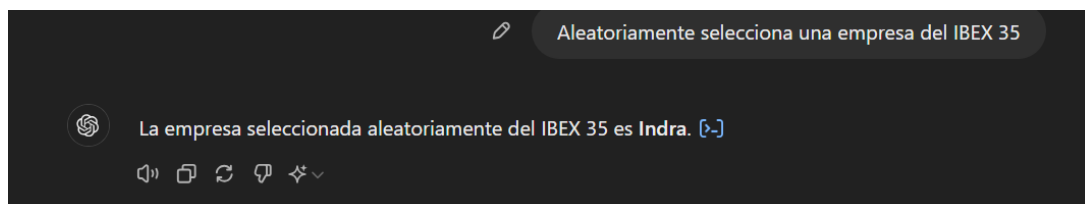


Figura 31. Empresa aleatoria Ibex 35

Se procede al uso de las visualizaciones del Cuadro de mandos:

En la Figura 32 podemos ver los valores que nos arroja el CMI.

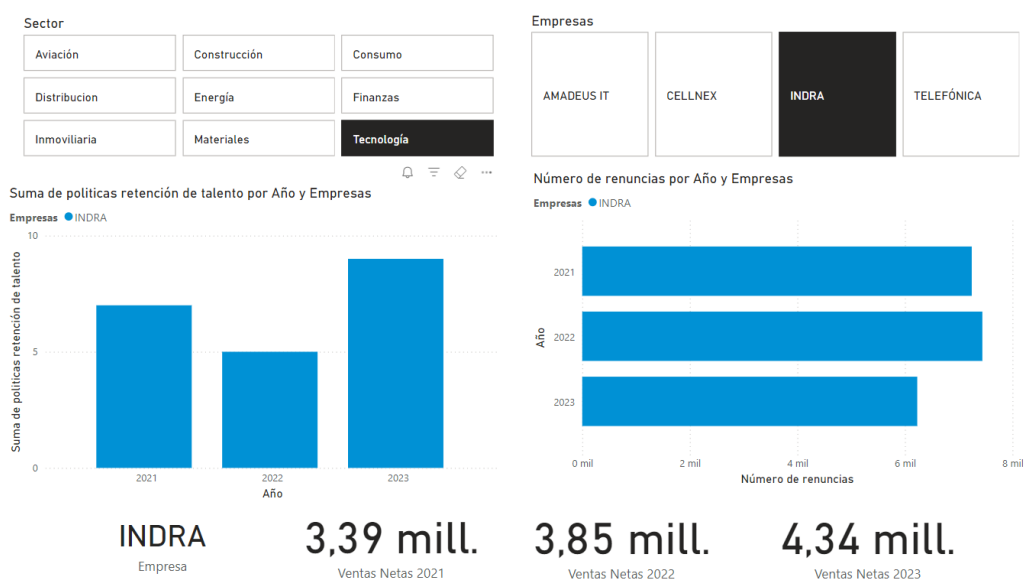


Figura 32. Retención Indra, análisis individual

Indra es el claro ejemplo del funcionamiento de las políticas, con la disminución de 7 políticas de 2021 a 5 políticas en 2022 podemos ver un aumento de renuncias en la compañía, sin embargo, con el aumento a 9 políticas en 2023 ha habido un **descenso en el número de salidas voluntarias**, dando a entender el buen rumbo de la empresa y el aumento de comodidad por parte de los empleados, siendo lo más óptimo el mantener estas políticas que se han añadido y estudiarlas para saber cuál se debería propulsar.

En cuanto a la **relación económica** podemos ver que la mejora de los resultados ha sido de:

- Aumento de $3.85 - 3.39 = 0.46$ en 2022
- Aumento de $4.34 - 3.85 = 0.49$ en 2023

Por lo que podemos ver una ligera mejora de resultados valorados en 30.000€

En el estudio de la diversidad en la empresa que podemos observar en la Figura 33, procedemos al análisis:

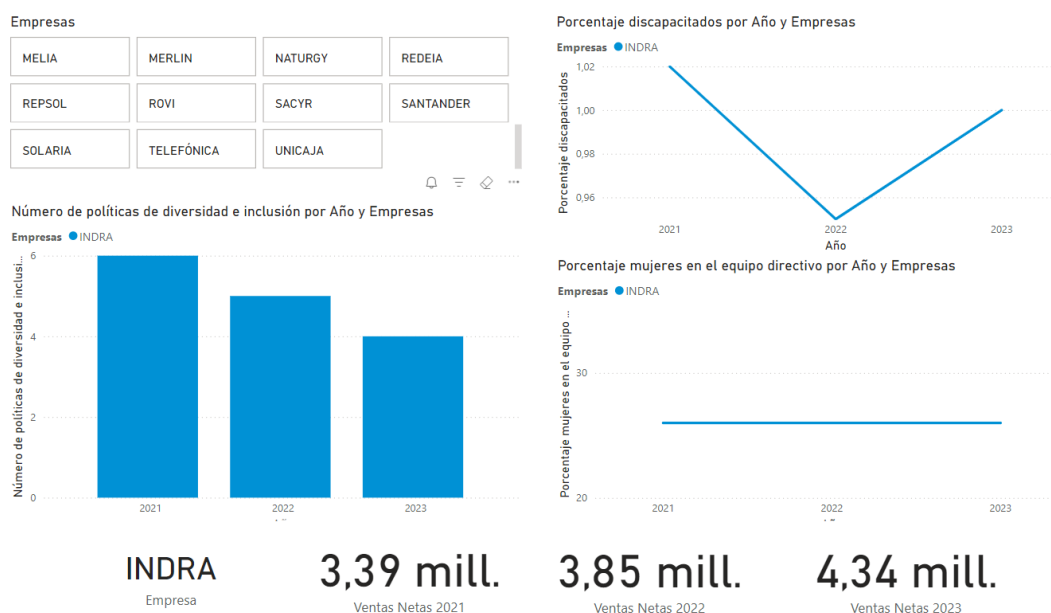


Figura 33. Diversidad Indra, análisis individual

Podemos observar que la disminución **continua de políticas no ha afectado al porcentaje de mujeres en el equipo directivo, pero sí en el porcentaje de discapacitados**, sin embargo, el último año, pese a la un menor número de políticas respecto al año anterior, ha habido una mejora, esto puede ser debido a un mejor enfoque o una mejor puesta en práctica de las políticas, por lo que sería recomendable aumentar el número de políticas y fortalecer aquellas en las que se centraron el último año, ya que han tenido éxito.

Y respecto a las mujeres en el equipo directivo, se puede observar que las políticas no están teniendo éxito o no están siendo tan enfocadas hacia ellas, por lo que sería muy positivo orientarlas más hacia ese ámbito de la diversidad también.

En la Figura 34 podremos ver los datos relacionados con talento joven:

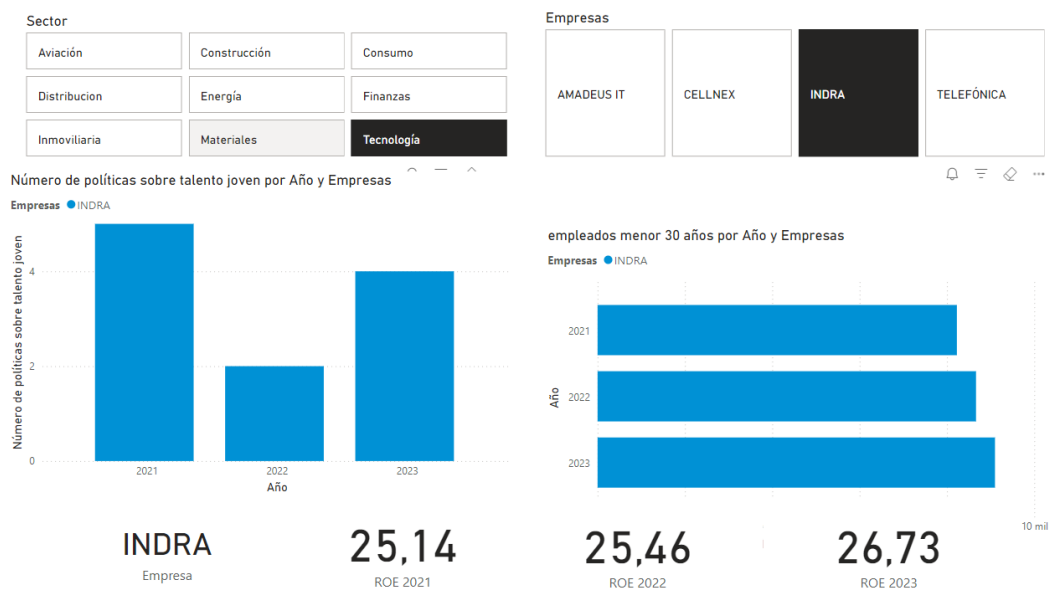


Figura 34. Talento joven Indra, análisis individual

Respecto al talento joven podemos observar un **aumento del número de jóvenes** independientemente del número de políticas, esto nos lanza en el análisis que las políticas realizadas en 2022 eran igual de válidas que cualquier otro año, por lo que lo decisión más coherente sería analizar las políticas y programas que se utilizaron ese año y fortalecerlas para aumentar este talento joven.

También podemos observar que el aumento de jóvenes tiene una relación con el **aumento de rentabilidad**, este aumento de rentabilidad ha sido propulsado este último año, lo que puede significar que algunas de las políticas que impulsa el conocimiento de los jóvenes, está permitiendo que los jóvenes trabajen más efectivamente y por consiguiente aumente el rendimiento de la empresa.

En la Figura 35 podremos ver los datos relacionados con el absentismo en Indra:



Figura 35. Absentismo Indra, análisis individual

Respecto al **absentismo** podemos ver un **peor rendimiento de las políticas** pese a su aumento, por lo que las ultimas políticas y programas se deberían de eliminar, las políticas que mejor efecto surgieron fueron en 2022, pero no fueron mejoras con gran diferencia, por lo que procedemos a hacer un ajuste en el cuadro de mandos, el cual se explica en el anexo de manual de usuario y se realiza un análisis por sector, como se puede ver en la Figura 36.

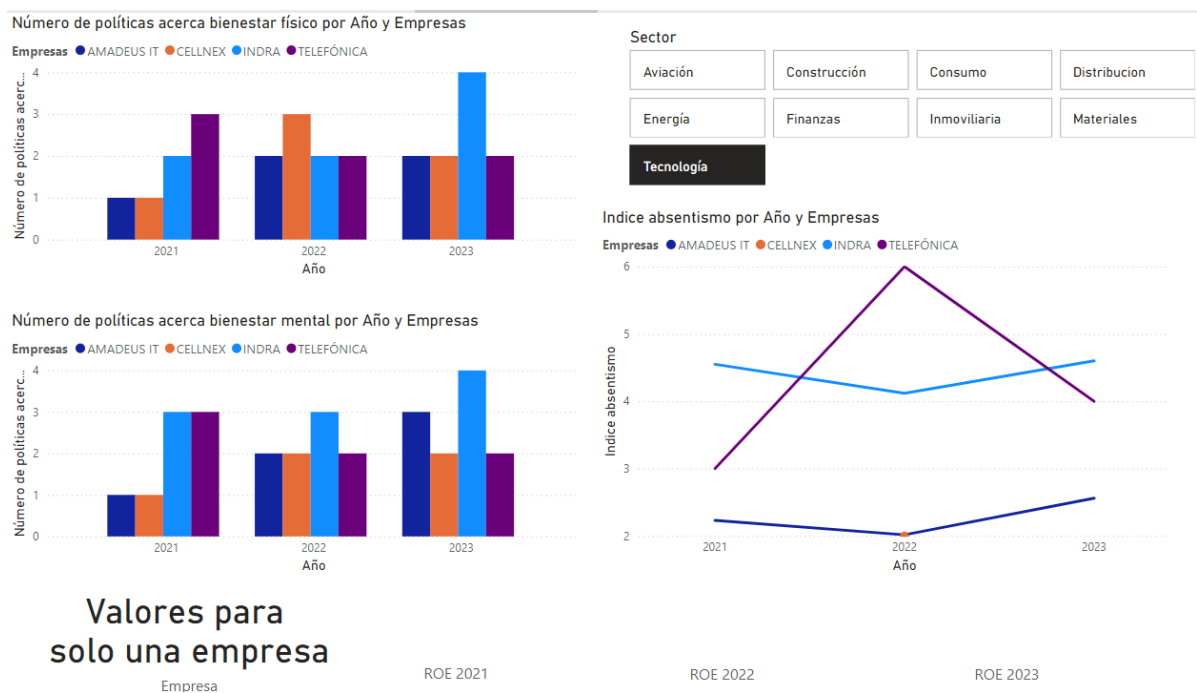


Figura 36. Absentismo Indra, análisis por sector

En el **sector tecnológico** podemos ver a las empresas con más similitud a la que estamos estudiando, y la que más cercana se encuentra a los numero de Indra es Telefónica, con la diferencia que este año la mejora en absentismo ha sido muy grande pese al menos número de políticas que hay en Indra, por lo que sería muy beneficioso para Indra analizar e implantar aquellas políticas que más puedan ser compatibles, ya que probablemente tengan el mismo efecto.

Por último, en la Figura 37, podemos analizar la pestaña de redes sociales:



Figura 37. Redes sociales Indra, análisis individual

En estos gráficos podemos ver por un lado la suma de cantidad de seguidores de todas sus redes sociales y por otro los resultados ordinarios, podemos ver una relación en el aumento de la popularidad de Indra con el aumento de sus resultados, y al analizar cada red social individualmente, como se puede ver en la Figura 38, **Instagram** es la que más mejoría ha tenido, pudiendo indicarnos que es la **red social que más mejoría ofrece a la empresa**.

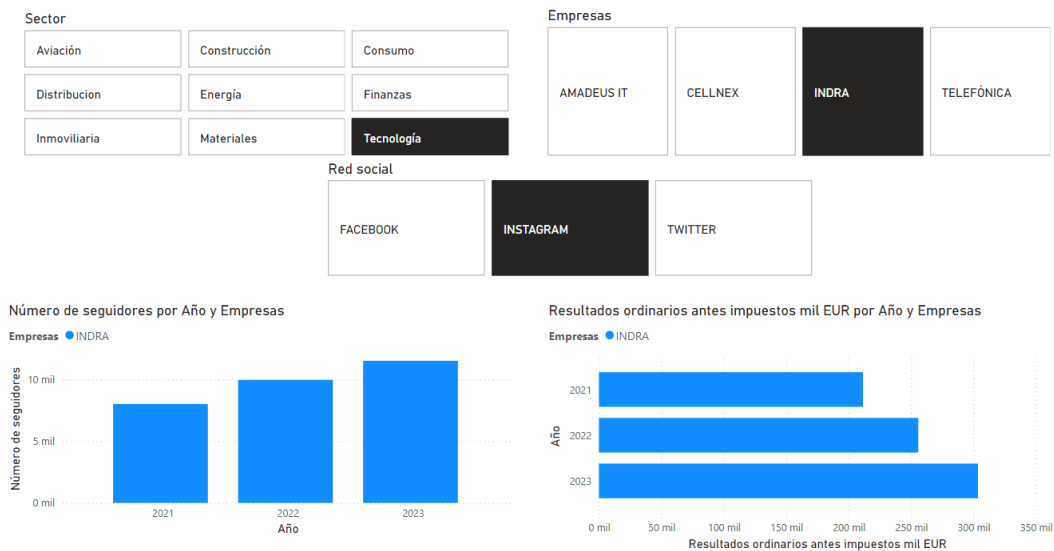


Figura 38. Redes sociales Indra, análisis Instagram

Tras este proceso de toma de decisiones habría que poner en práctica lo mencionado, lo que probablemente incurriría en una mejora en los diferentes aspectos estudiados, este proceso habría que realizarlo periódicamente, de manera que, tras la actualización anual de los datos, se pueda conseguir esa mejora continua y por consiguiente un mayor rendimiento económico en la empresa.

En conclusión, Indra ha demostrado que la **gestión eficaz de políticas** puede impactar significativamente en la retención de empleados, la inclusión y la rentabilidad de la empresa. El CMI ha permitido **identificar varias iniciativas clave para maximizar los beneficios** y abordar áreas de mejora. En este sentido, es crucial mantener y fortalecer las nueve políticas implementadas en 2023, dado su éxito en reducir renuncias y mejorar la comodidad de los empleados. Además, es necesario desarrollar políticas específicas para aumentar la participación de mujeres en puestos directivos y fomentar la inclusión de personas discapacitadas. Es esencial la **revisión periódica de políticas** para evaluar su eficacia, introduciendo nuevos indicadores clave de desempeño y ajustando las estrategias en función de los resultados obtenidos y de los objetivos propuestos. De igual manera, fomentar el talento joven, que ha mostrado tener una correlación positiva con la rentabilidad, y potenciar la presencia de Indra en Instagram, son otras estrategias recomendadas.

En cualquier caso, la **automatización del CMI** permitirá una **mejora continua**, involucrando a toda la organización y asegurando que las políticas se ajusten a los datos y tendencias más recientes. La integración de nuevos indicadores de rendimiento relacionados con la satisfacción, el bienestar de los empleados, la diversidad y la inclusión, junto con **herramientas de análisis avanzadas de BI e IA** integradas en la empresa, permitirá una toma de decisiones más informada.

En definitiva, la **importancia del CMI** radica en su **capacidad para proporcionar una visión integral y detallada** de los **diferentes aspectos del rendimiento de la empresa**, permitiendo **identificar patrones y tendencias** que guían la **formulación de estrategias efectivas** y la **mejora continua**. Implementar estas propuestas derivadas del análisis de los datos ofrecidos por el CMI permitirá, en este caso a Indra, consolidar sus logros recientes y establecer una base sólida para un crecimiento sostenible y una mejora continua en todos los aspectos clave de la empresa.

6. Presupuesto

Debido al uso de herramientas de libre uso, de licencias gratuitas para estudiantes y de hardware al alcance de una persona en España, la mayoría de las necesidades han sido cubiertas gratuitamente y son descritas a continuación:

- FanPage Karma gratis, licencia gratuita de estudiante por 6 meses, después 200€.
- Copilot Pro, prueba de un mes.
- ChatGPT 4, pese a que es gratuito para todos los usuarios, tiene limitaciones de uso, lo que podría llevar a la necesidad de la licencia, valorada en 22.92€.
- La base de datos SABI será aportada por la Universidad de Zaragoza, en calidad de colaboradores.
- Ordenador, con un valor inicial de 450€.
- La licencia de Microsoft 365 será aportada por la Universidad Politécnica de Madrid.
- Google Cloud, con prueba gratuita por 90 días.
- Make, plataforma gratuita, con limitaciones de uso.

Para hacer el cálculo del coste de mano de obra, se hizo un estudio previo asignando a cada actividad una duración, las cuales se pueden ver desglosadas en la Tabla 2.

Tabla 2. Tareas y asignación de horas para el proyecto

Tarea	Horas estimadas
Definición necesidades del cuadro de mandos y los datos asociados al mismo	25
Adaptación al entorno PowerBI	25
Fuentes de información y obtención de datos relevantes	20
Transformación datos a información útil	70
Conexión datos a cuadro de mandos	40
Desarrollo de cuadro de mandos	80
Pruebas funcionamiento y correcciones	20
Documentación	60
Total	340

En las Tablas 3, 4 y 5 podremos ver los costes desglosados de los recursos hardware, recursos software y mano de obra utilizada en el proyecto, para posteriormente concluir en la Tabla 5 con el gasto total.

Tabla 3. Coste recursos hardware

Producto	Coste inicial	Amortización	Uso en el proyecto	Coste recursos hardware
Ordenador	500€	4 años	8 meses	84€

Tabla 4. Coste recursos software

Producto	Coste
FanPage Karma	0€
CopilotPro	0€
ChatGPT	0€
SABI	0€
Microsoft 365	0€
Make	0€
Google Cloud	0€
Total	0€

Tabla 5. Coste mano de obra

Numero ingenieros	Horas de trabajo	Coste ingeniero/hora	Coste mano de obra
1	340 horas	20 € / hora	6800€

Tabla 6. Coste recursos del proyecto

Coste proyecto	Coste
Recursos hardware	84€
Recursos software	0€
Mano de obra	6800€
Total	6884€

Por lo tanto, este apartado se concluye con 6884€ como presupuesto necesario para este proyecto.

7. Impacto del proyecto

Las implicaciones de este Proyecto Fin de Grado son varias, abarcando diversos aspectos clave que impactan en diferentes ámbitos.

En primer lugar, este proyecto tiene **implicaciones sociales**, ya que se centra en la **implementación de prácticas de RSC en las empresas**. Al incluir indicadores sociales en el CMI, las empresas pueden abordar aspectos críticos como la igualdad de oportunidades, la diversidad en el lugar de trabajo o las condiciones laborales justas, entre otros. Además, la adopción y promoción de políticas inclusivas y equitativas no solo mejora el clima laboral, sino que también fortalece la reputación de la empresa, atrayendo talento joven y fomentando un entorno de trabajo respetuoso y colaborativo. Estas acciones contribuyen a una mayor satisfacción y retención del talento, lo que a su vez impacta positivamente en la productividad y la cohesión organizacional.

En segundo lugar, también tiene **implicaciones para la salud y seguridad de los trabajadores**. La creación de un CMI con indicadores concretos de salud y seguridad laboral permite que las empresas puedan tomar **decisiones informadas que minimicen los riesgos físicos y mentales** asociados a las diferentes actividades empresariales. Identificar y monitorear estos riesgos ayuda a que las empresas implementen las medidas preventivas y correctivas correspondientes, lo que mejora, en última instancia, el bienestar general de los empleados. Estas acciones no solo reducen la incidencia de accidentes laborales y enfermedades profesionales, sino que también promueve una cultura de seguridad y cuidado dentro de la organización, aumentando la satisfacción de los trabajadores.

En tercer lugar, este proyecto también tiene importantes **implicaciones económicas**. La elaboración del CMI tiene como objetivo último ser una **herramienta que identifique áreas que deben ser corregidas o potenciadas para alcanzar un mayor rendimiento financiero y económico**. Al proporcionar una visión integral y detallada de los diferentes aspectos del desempeño empresarial, el CMI ayuda a las empresas a detectar ineficiencias, optimizar recursos y, en definitiva, mejorar la toma de decisiones estratégicas.

Por último, también hay **implicaciones tecnológicas e industriales**. La introducción de tecnologías avanzadas de BI e IA en el ámbito empresarial ayuda a mejorar la eficiencia operativa, reduce costes y fomenta la innovación tecnológica. Integrar estas tecnologías en el CMI permite a las empresas **analizar grandes volúmenes de datos** de manera eficaz, obteniendo **información importante para la toma de decisiones operativas y estratégicas**.

Asimismo, este PFG también contribuye en el desarrollo de determinados ODS (Objetivos de Desarrollo Sostenible). En concreto:

- **ODS 8 Trabajo decente y crecimiento económico:** la elaboración de un CMI que abarque las diferentes políticas de RSC permite conocer las prácticas de las empresas estudiadas. Entre otros, se ha analizado la retención del talento joven, la existencia o no de brecha salarial, el número de políticas formativas o la seguridad en el lugar de

trabajo con el fin de que las empresas puedan mejorar las condiciones laborales, garantizar la equidad salarial y fomentar un entorno de trabajo inclusivo.

- **ODS 9 Industria, innovación e infraestructuras:** adoptar la herramienta del CMI como una herramienta de gestión estratégica que permite a las organizaciones medir y gestionar su desempeño desde múltiples perspectivas impulsa la innovación tecnológica dentro de las empresas.
- **ODS 11 Ciudades y comunidades sostenibles:** este PFG ha tomado como muestra las empresas del IBEX 35, es decir, organizaciones con una posición clave para liderar el cambio hacia prácticas más sostenibles y responsables. Por lo tanto, que estas empresas adopten prácticas de RSC contribuyen significativamente al desarrollo sostenible de las comunidades locales, mejorando la calidad de vida de sus habitantes.
- **ODS 12 Producción y consumo responsables:** la elaboración del CMI, además, ayuda a las empresas a gestionar de una manera óptima sus recursos, reduciendo desperdicios y mejorando la eficiencia en la producción. Es más, las empresas pueden monitorear sus prácticas de producción responsables, al mismo tiempo que son transparentes y éticas con sus prácticas de sostenibilidad, promoviendo un consumo responsable entre sus clientes.

8. Conclusiones

8.1 Conclusiones

Tras la realización de este proyecto fin de carrera se han podido observar varios aspectos que remarcar acerca del proceso, de las tecnologías y de la herramienta final:

- Las **inteligencias artificiales** son una **herramienta muy potente**, con grandes capacidades y que permiten que los usuarios realicen más tareas o con más precisión, estos usuarios siempre deberán tener conocimientos sobre el proyecto y los resultados esperados, debido a la IA es una herramienta, y aunque facilita el trabajo, no es un empleado, por lo que requiere de supervisión, ya que en cualquier parte del proceso podrá cometer errores, es por eso, que el usuario deberá tener conocimientos acerca de todas las actividades implicadas, para poder así abordar el problema exacto y dar las órdenes adecuadas a la IA.
- La **comunicación con la IA** tiene que ser **directa**, dando instrucciones claras, corrigiendo y en un lenguaje natural, asegurando que todos los aspectos sean cubiertos y sin margen de interpretación personal, ya que la Inteligencia artificial debido a la cantidad de datos con la que está formada puede responder de maneras muy diferentes.
- Las **automatizaciones** cumplen una gran función en la actualidad cuando hablamos acerca de programas, elementos que requieren estar actualizados o para procesos que requieren una actividad repetitiva, eliminando recursos innecesarios y por consiguiente ahorrando recursos económicos, que suelen ser limitados. Las automatizaciones solo se pueden realizar cuando el proceso es invariable y sin cambios, en este proyecto, al tener contacto con IA, no es recomendable realizar
- Los **cuadros de mandos** son una **potente herramienta** en los procesos de toma de decisiones, esto es debido a la simplificación visual, la facilidad que dan para la comparación y para observar interrelaciones entre diferentes campos.
- Respecto a las **prácticas RSC** de las empresas, integrar los indicadores no financieros en el CMI permite a las empresas asegurar que cumplen no solo con sus objetivos financieros, sino también con sus objetivos sociales y ambientales.

Respecto al resultado final del cuadro de mandos, se ha obtenido un CMI visual, ajustable a cada proceso de toma de decisiones por el usuario de una manera simple, el cuadro de mandos podrá representar más de 1664 visualizaciones por empresa, para después realizar las comparaciones y análisis necesarios, para la carga de datos en la herramienta se ha conseguido cierto grado de automatización, asegurando la verificación de los datos ofrecidos por la IA, y actualización automática del CMI.

Como se ha visto en el ejemplo de Indra, el CMI se trata de una herramienta que permite identificar iniciativas clave para maximizar los beneficios y abordar áreas de mejora. En definitiva, la importancia de implementar el CMI en la empresa radica en su capacidad para proporcionar una visión integral y detallada de los diferentes aspectos del rendimiento de la

empresa, permitiendo identificar patrones y tendencias que guían la formulación de estrategias efectivas y de mejora continua.

8.2 Trabajos futuros

Este proyecto tiene una limitación y aunque se haya intentado automatizar en gran medida, debido a errores de las IA's, se ha pretendido asegurar que cuando se actualicen los datos, el usuario encargado de cargar los datos se asegure de que los datos son lo más correctos posibles.

Sin embargo, la automatización realizada puede ser sustituida por una nueva en la que solo se deba subir los documentos, estos sean enviados mediante una API a la IA y esta lo devuelva en forma de datos y se actualice directamente en el cuadro de mandos, siendo así un CMI muy actualizado.

En la actualidad este trabajo, no se puede realizar en gran medida por las limitaciones de las IA's alcanzables por un usuario normal, ya que probablemente un mayor procesamiento en la actualidad si pueda ser obtenido, utilizando muchos más recursos.

Este trabajo podrá ser realizado en Power Automate o en la misma herramienta utilizada en este proyecto, Make, en el cual habría que añadir un módulo como se puede observar en la Figura 39.

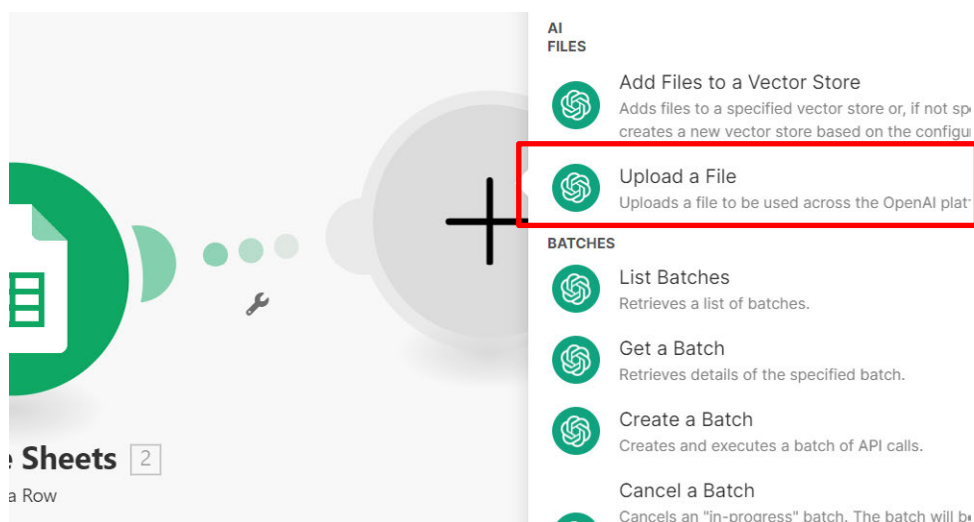


Figura 39. Make, módulo comunicación con IA

9. Referencias

- [1] KURUCZ, Elizabeth C.; COLBERT, Barry A.; WHEELER, David. The business case for corporate social responsibility. 2008.
- [2] ORLITZKY, Marc; SCHMIDT, Frank L.; RYNES, Sara L. Corporate social and financial performance: A meta-analysis. *Organization studies*, 2003, vol. 24, no 3, p. 403-441..
- [3] ALMENDROS, Carla Pérez; ANKE, Luis Espinosa; VALDÉS, Rosa Torres. Corporate social responsibility in the IBEX 35: A corpus-based study of CSR reports. *Procedia-Social and Behavioral Sciences*, 2013, vol. 95, p. 612-620.
- [4] ORLITZKY, Marc; SCHMIDT, Frank L.; RYNES, Sara L. Corporate social and financial performance: A meta-analysis. *Organization studies*, 2003, vol. 24, no 3, p. 403-441.
- [5] KAPLAN, Robert S., et al. Using the balanced scorecard as a strategic management system. 1996.
- [6] KAPLAN, Robert S., et al. The balanced scorecard: measures that drive performance. 1992.
- [7] KAPLAN, Robert S., et al. Using the balanced scorecard as a strategic management system. 1996.
- [8] KAPLAN, R. S. Robert S. Kaplan, David P. Norton-The Balanced Scorecard_ Translating Strategy into Action-Harvard Business Press (1996). pdf. 1996.
- [9] KAPLAN, Robert S.; NORTON, David P. Putting the balanced scorecard to work. En *The economic impact of knowledge*. Routledge, 2009. p. 315-324.
- [10] KAPLAN, Robert S.; NORTON, David P. *Strategy maps: Converting intangible assets into tangible outcomes*. Harvard Business Press, 2004.
- [11] GOMES, Poliana, et al. Artificial intelligence-based methods for business processes: A systematic literature review. *Applied Sciences*, 2022, vol. 12, no 5, p. 2314.
- [12] PARK, Hyejune; KIM, Youn-Kyung. The role of social network websites in the consumer–brand relationship. *Journal of retailing and consumer services*, 2014, vol. 21, no 4, p. 460-467.
- [13] MISURACA, Michelangelo; SCEPI, Germana; SPANO, Maria. A network-based concept extraction for managing customer requests in a social media care context. *International Journal of Information Management*, 2020, vol. 51, p. 101956.
- [14] CHANDLER, Jennifer D.; SALVADOR, Rommel; KIM, Yuna. Language, brand and speech acts on Twitter. *Journal of Product & Brand Management*, 2018, vol. 27, no 4, p. 375-384.

9.1 Bibliografía

- [1] Bankinter, "Empresas IBEX 35," [Online]. Available: <https://www.bankinter.com/blog/empresas/empresas-ibex35>. [Accessed: May. 21, 2024].
- [2] Practics Business Solutions, "Cuadro de Mandos Power BI," [Online]. Available: <https://www.practicsbs.com/cuadro-de-mandos-power-bi/>. [Accessed: Jun. 2, 2024].
- [3] Anthropic Support, "About Claude Pro Usage," [Online]. Available: <https://support.anthropic.com/en/articles/8324991-about-claude-pro-usage>. [Accessed: Jun. 7, 2024].

Referencias

[4] Hostinger, "Prompt Engineering," [Online]. Available: https://www.hostinger.es/tutoriales/prompt-engineering?utm_campaign=Generic-Tutorials-DSA|NT:Se|LO:ES-t3&utm_medium=ppc&gad_source=1&gclid=CjwKCAjwnK60BhA9EiwAmPHZw_AUr57SEydZFuL9O3zYSBT9GcmrNYcepyYBJ2wnFT1_zfVbcmVDExoCQYIQAvD_BwE. [Accessed: Jun. 7, 2024].

Anexo

A.1 Prompt Indicadores Memorias RSC

“Algunos datos básicos de los empleados son:

- *El número total de empleados en la empresa es de (Número si lo hubiese).*
- *Existen (Número si lo hubiese) de contratos indefinidos (y añadir más información si la hubiese).*
- *Existen (Número) de contratos temporales (y añadir más información si la hubiese).*

Respecto a la atracción y retención de talento:

- *La tasa de contratación es del (Introducir porcentaje si lo hubiese).*
- *Ha habido un total de (Número) renuncias o salidas voluntarias*
- *Ha habido un total de (Número) despidos o salidas involuntarias*
- *Hay (Número) de políticas, programas o estrategias en esta empresa acerca de retención de talento, las cuales son: (Enumerar y describir estas políticas, programas o estrategias)*
- *Ha habido (Número) horas de absentismo en los puestos de trabajo en la empresa.*
- *Hay (Número) de políticas, programas o estrategias en esta empresa acerca de sobre onboarding o adaptación al nuevo puesto de trabajo, las cuales son: (Enumerar y describir estas políticas, programas o estrategias)*
- *Hay (Número) de políticas, programas o estrategias en esta empresa acerca de sobre talento joven, las cuales son: (Enumerar y describir estas políticas, programas o estrategias)*

En cuanto al desarrollo y capacitación de los empleados:

- *La empresa ha formado a sus trabajadores un total de (Número si lo hubiese) horas y además se puede encontrar que las políticas de la empresa son: (enumerar las políticas de la empresa en cuanto a formación si la hubiese).*
- *La empresa ha invertido un total de (Número) euros en programas de formación o capacitación.*
- *Los empleados han participado un total de (Número) horas en programas de formación o capacitación.*
- *Hay (Número) de políticas, programas o estrategias en esta empresa acerca de sobre desarrollo de habilidades, las cuales son: (Enumerar y describir estas políticas, programas o estrategias)*
- *Los empleados han participado un total de (Número) horas en programas de formación o capacitación.*
- *Hay (Número) de políticas, programas o estrategias en esta empresa acerca de desarrollo de habilidades digitales, las cuales son: (Enumerar y describir estas políticas, programas o estrategias)*
- *Hay (Número) de políticas, programas o estrategias en esta empresa acerca de liderazgo, las cuales son: (Enumerar y describir estas políticas, programas o estrategias)*
- *Hay (Número) de políticas, programas o estrategias en esta empresa acerca de desarrollo profesional, las cuales son: (Enumerar y describir estas políticas, programas o estrategias)*

Respecto al desempeño de los empleados:

- *La empresa (Si/No) realiza evaluaciones de desempeño (en caso afirmativo, con qué frecuencia).*
- *(Enumera y describe los sistemas de evaluación del desempeño utilizados).*
- *La empresa (Si/No) publica los resultados de las evaluaciones de desempeño (en caso afirmativo, describir los resultados).*

Respecto a la innovación, digitalización y gestión del cambio:

- *Hay (Número) de políticas, programas o estrategias en esta empresa acerca de innovación, las cuales son: (Enumerar y describir estas políticas, programas o estrategias).*
- *Hay (Número) de políticas, programas o estrategias en esta empresa acerca de cambio organizacional, las cuales son: (Enumerar y describir estas políticas, programas o estrategias).*
- *La empresa (Si/No) utiliza tecnología en la gestión de recursos humanos (en caso afirmativo, indicar qué tecnologías y cómo se aplican).*

- *La empresa (Sí/No) ha implementado sistemas de gestión de recursos humanos con tecnología en la nube (en caso afirmativo, describir cómo se utiliza esta tecnología y qué beneficios tiene).*
- *La empresa (Si/No) utiliza herramientas de inteligencia artificial en los procesos de recursos humanos (en caso afirmativo, describir cómo se utiliza esta tecnología y qué beneficios tiene).*
- *La empresa (Si/No) utiliza herramientas de análisis de datos en los procesos de recursos humanos (en caso afirmativo, describir cómo se utiliza esta tecnología y qué beneficios tiene).*
- *Los empleados de la empresa (Si/No) utilizan aplicaciones móviles o portales internos para facilitar la comunicación interna y la colaboración (en caso afirmativo, indicar qué beneficios tiene).*
- *La empresa (Si/No) emplea herramientas de análisis predictivo para prever las necesidades de personal y planificar la dotación de personal.*

En términos de diversidad e inclusión:

- *Podemos encontrar un (Introducir número o porcentaje si existiese) de discapacitados en la plantilla de la empresa.*
- *Podemos encontrar un (Introducir número o porcentaje si existiese) de personas de diferentes nacionalidades en la plantilla de la empresa.*
- *En cuanto a la distribución de empleados por género podemos ver que la cantidad de mujeres en la plantilla es de (Introducir número o porcentaje si existiese, mejor si son ambas) y la de hombres es de (Introducir número o porcentaje si existiese, mejor si son ambas).*
- *En cuanto a la distribución de empleados por edad podemos ver que la cantidad de empleados menores de 35 años en la plantilla es de (Introducir número o porcentaje si existiese, mejor si son ambas) y de mayores de 50 es de (Introducir número o porcentaje si existiese, mejor si son ambas).*
- *La brecha salarial entre hombres y mujeres (Si/No) es tomada en cuenta y se puede ver en un (Porcentaje o número del documento si existiese) de diferencia y respecto a este problema (Si/No) cuenta con un plan de acción para abordar disparidades en la equidad salarial por género (En caso afirmativo, describir cuales son las acciones para abordarlo)*
- *Podemos encontrar un (Introducir número o porcentaje si existiese) de mujeres en el Consejo de Administración.*
- *Podemos encontrar un (Introducir número o porcentaje si existiese) de mujeres en el Equipo Directivo.*
- *La remuneración o salario total media fue de (número si lo hubiese).*
- *La empresa (Si/No) cuenta con un análisis para los casos de desigualdad económica salarial*
- *La empresa (Si/No) tiene en cuenta el salario mínimo y el salario medio en la compañía lo supera (Mucho/Poco).*
- *La remuneración total media de los directivos fue de (Número si lo hubiese).*
- *Hay (Número) de políticas, programas o estrategias en esta empresa acerca de diversidad y/o inclusión, las cuales son: (Enumerar y describir estas políticas, programas o estrategias).*
- *Esta empresa (Si/No) cuenta con protocolos de seguridad contra el acoso sexual (En caso afirmativo, describe cuáles son o cómo se implementan).*

Respecto al compromiso y satisfacción con el empleado:

- *La empresa (Si/No) mide el compromiso del empleado (en caso afirmativo, describir los resultados).*
- *Hay (Número) de políticas, programas o estrategias en esta empresa acerca de bienestar físico, las cuales son: (Enumerar y describir estas políticas, programas o estrategias).*
- *Hay (Número) de políticas, programas o estrategias en esta empresa acerca de bienestar mental, las cuales son: (Enumerar y describir estas políticas, programas o estrategias).*

En formas de trabajo:

- *La empresa (Si/No) implementa el teletrabajo (Si hay condiciones indicar cuáles son).*
- *La empresa (Si/No) facilita el trabajo remoto (Si hay condiciones indicar cuáles son).*
- *La empresa (Si/No) facilita el trabajo remoto (Si hay condiciones indicar cuáles son).*
- *Hay (Número) de políticas, programas o estrategias en esta empresa acerca de desconexión digital, las cuales son: (Enumerar y describir estas políticas, programas o estrategias).*

En datos a destacar de la de la empresa:

- *Enumera y describe los reconocimientos, premios y/o distinciones que ha recibido la empresa respecto a los empleados, recursos humanos o la organización dentro de la empresa.*

En estrategia de la empresa:

- *(Describe la misión de la empresa).*
- *(Describe la visión de la empresa).*
- *(Describe el modelo de negocio de la empresa).*
- *(Enumera y describe los riesgos percibidos por la empresa)."*

Es necesario responder todos los aspectos de cada apartado, aunque sea para decir que no hay información acerca de ese aspecto

En las respuestas de opciones múltiples es obligatorio que una de las respuestas aparezca reflejada

También se puede modificar las frases si se encontrasen datos relativos a una de ellas si no están reflejados en la misma, sobre todo si fuesen numéricos"

A.1.1. Actualización del prompt, únicamente políticas

Tras analizar todos los datos del documento, completar los campos delimitados por paréntesis en negrita y entregarlos de la siguiente manera:

"

- *Hay (Número) de políticas, programas o estrategias en esta empresa acerca de retención de talento, las cuales son: (Enumerar y describir estas políticas, programas o estrategias si las hubiese).*
- *Hay (Número) de políticas, programas o estrategias en esta empresa acerca de onboarding o adaptación al nuevo puesto de trabajo, las cuales son: (Enumerar y describir estas políticas, programas o estrategias si las hubiese).*
- *Hay (Número) de políticas, programas o estrategias en esta empresa acerca de sobre talento joven, las cuales son: (Enumerar y describir estas políticas, programas o estrategias si las hubiese).*
- *Hay (Número) de políticas, programas o estrategias en esta empresa acerca de desarrollo de habilidades, las cuales son: (Enumerar y describir estas políticas, programas o estrategias si las hubiese).*
- *Hay (Número) de políticas, programas o estrategias en esta empresa acerca de desarrollo de habilidades digitales, las cuales son: (Enumerar y describir estas políticas, programas o estrategias si las hubiese).*
- *Hay (Número) de políticas, programas o estrategias en esta empresa acerca de liderazgo, las cuales son: (Enumerar y describir estas políticas, programas o estrategias si las hubiese).*
- *Hay (Número) de políticas, programas o estrategias en esta empresa acerca de desarrollo profesional, las cuales son: (Enumerar y describir estas políticas, programas o estrategias si las hubiese).*
- *Hay (Número) de políticas, programas o estrategias en esta empresa acerca de innovación, las cuales son: (Enumerar y describir estas políticas, programas o estrategias si las hubiese).*
- *Hay (Número) de políticas, programas o estrategias en esta empresa acerca de cambio organizacional, las cuales son: (Enumerar y describir estas políticas, programas o estrategias si las hubiese).*
- *La empresa (Si/No) utiliza tecnología en la gestión de recursos humanos (en caso afirmativo, indicar qué tecnologías y cómo se aplican si las hubiese).*
- *La empresa (Sí/No) ha implementado sistemas de gestión de recursos humanos con tecnología en la nube (en caso afirmativo, describir cómo se utiliza esta tecnología y qué beneficios tiene).*
- *La empresa (Si/No) utiliza herramientas de inteligencia artificial en los procesos de recursos humanos (en caso afirmativo, describir cómo se utiliza esta tecnología y qué beneficios tiene).*
- *La empresa (Si/No) utiliza herramientas de análisis de datos en los procesos de recursos humanos (en caso afirmativo, describir cómo se utiliza esta tecnología y qué beneficios tiene).*
- *Los empleados de la empresa (Si/No) utilizan aplicaciones móviles o portales internos para facilitar la comunicación interna y la colaboración (en caso afirmativo, indicar qué beneficios tiene).*
- *La empresa (Si/No) emplea herramientas de análisis predictivo para prever las necesidades de personal y planificar la dotación de personal.*
- *Hay (Número) de políticas, programas o estrategias en esta empresa acerca de diversidad y/o inclusión, las cuales son: (Enumerar y describir estas políticas, programas o estrategias si las hubiese).*

- La empresa (Si/No) cuenta con protocolos de seguridad contra el acoso sexual.
- La empresa (Si/No) mide el compromiso del empleado.
- Hay (Número) de políticas, programas o estrategias en esta empresa acerca de bienestar físico, las cuales son: (Enumerar y describir estas políticas, programas o estrategias si las hubiese).
- Hay (Número) de políticas, programas o estrategias en esta empresa acerca de bienestar mental, las cuales son: (Enumerar y describir estas políticas, programas o estrategias si las hubiese).
- La empresa (Si/No) implementa el teletrabajo (Si hay condiciones indicar cuáles son).
- Hay (Número) de políticas, programas o estrategias en esta empresa acerca de desconexión digital, las cuales son: (Enumerar y describir estas políticas, programas o estrategias si las hubiese).
- Enumera y describe los reconocimientos, premios y/o distinciones que ha recibido la empresa respecto a los empleados, recursos humanos o la organización dentro de la empresa.
- (Describe la misión de la empresa).
- (Describe la visión de la empresa).
- (Describe el modelo de negocio de la empresa).
- (Enumera y describe los riesgos percibidos por la empresa)."

Recuerda que toda la información que reflejes tiene que ser obtenida únicamente de España y del año del que se está haciendo el informe, la información relativa a años anteriores no es importante.

Las frases no se pueden modificar, solo el contenido entre paréntesis, el cual suele o tener una de las opciones a responder, o explicar qué información debe ir en ese lugar.

Si hay algún dato que no encuentres cuando se hable de políticas, programas o estrategias, indícalo.

Después de ese mensaje bien completado quiero que separadamente me entregues en un cuadro de texto yaml, en el que entregues los números de políticas o la respuesta (Si/No) que hayas devuelto anteriormente, en el caso de ser una respuesta de Si/No responde con un TRUE/FALSE respectivamente, es importante que lo devuelvas en el siguiente formato:

"=Split("(Nombre de la empresa en mayúscula),(año del informe),(todos los datos, que en total son 23)";";")"

un ejemplo de respuesta podría ser:

=Split("ACCIONA,2023,3,1,2,2,0,2,3,1,0,TRUE, TRUE, TRUE, TRUE, TRUE,FALSE,2, TRUE, TRUE,1,1, TRUE,0,1";";")"

Manual de usuario

A.2 Recopilación Indicadores

En el uso del CMI hay dos posibles casos en el que el usuario se puede encontrar:

- Que el usuario quiera utilizar el cuadro de mandos para ver que políticas son útiles, para hacer comparaciones entre empresas del Ibex 35, para un estudio de las políticas realizadas y los resultados que se han obtenido o el proceso de toma de decisiones en el que se encuentren.
- Que el usuario quiera añadir nuevos datos al cuadro de mandos.

A.2.1. Uso del CMI para un proceso de toma de decisiones

Si el usuario quiere usar el cuadro de mandos lo más habitual será encontrarse en el escenario de tener que ajustar el CMI a su proceso de toma de decisiones, para esto accederá a PowerBI online, al Cuadro de mandos “Ibex 35” al acceder tendrá una visualización como la Figura 40.

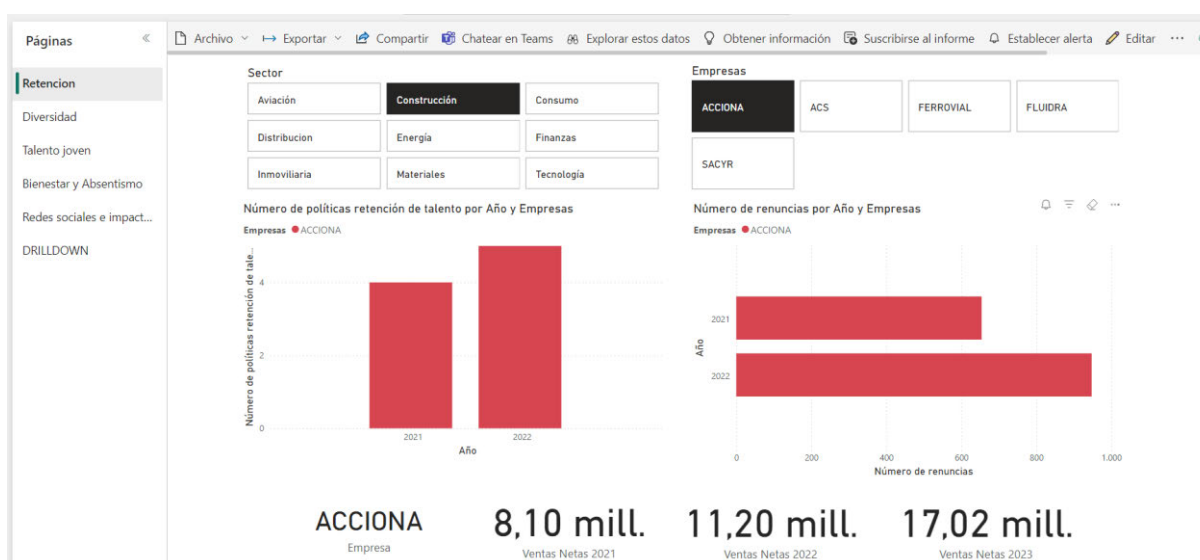


Figura 40. PowerBI online, visualización CMI

Accederá al campo editar de la parte superior derecha.

Y al hacer selección del gráfico a editar tendrá que desmarcar el indicador que estaba representado y marcar el indicador a mostrar, como en la Figura 41.

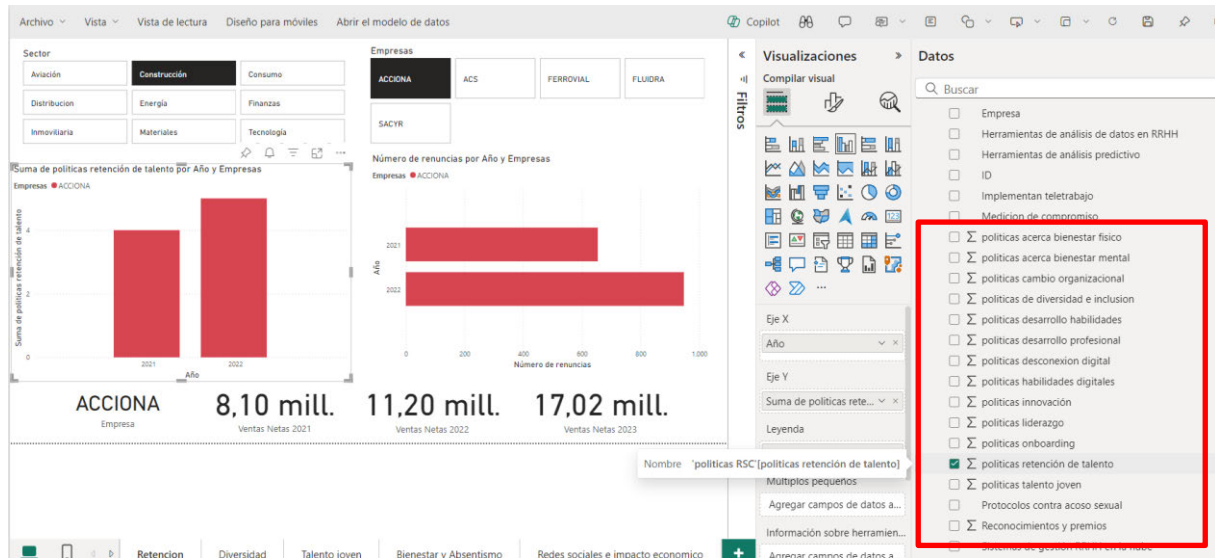


Figura 41. PowerBI online, edición y ajustado al proceso de toma de decisiones

De esa manera podrá representar los indicadores y las políticas que quiera comparar y comprobar.

A.2.2. Nuevos datos en la base de datos

En el caso que se quieran añadir nuevos datos para mantener la tabla actualizada se seguirá el proceso indicado en el apartado 4.4 y representado en las Figuras 12, 13 y 14, en el que con un email con título “Políticas RSC” se podrán enviar los datos de las políticas obtenidos con la IA y posteriormente, con el título “Indicadores RSC” se añadirán los indicadores de la forma que se detalla a continuación:

"=Split("(Nombre de la empresa en mayúscula)-(año de los indicadores)-(todos los datos, que en total son 22 separados por un guion)",";-")"

Los datos de los indicadores se deben obtener y escribir en el siguiente orden:

1. Número empleados.
2. Número de trabajadores con contrato fijo.
3. Número de trabajadores con contrato temporal.
4. Número de nuevas contrataciones.
5. Número de renuncias.
6. Número de despidos rotación.
7. Porcentaje absentismo.
8. Horas de formación a los empleados.
9. Inversión económica en formación.
10. La empresa (Si/No) realiza evaluaciones de desempeño.
11. Número de evaluaciones de desempeño en un año.

12. Porcentaje de discapacitados.
13. Número de diferentes nacionalidades.
14. Número de mujeres en la plantilla.
15. Número de empleados menores a 30 años.
16. Número de empleados mayor a 50 años.
17. (Si/No) cuentan con la brecha salarial.
18. Índice de la brecha salarial media entre hombres y mujeres.
19. (Si/No) cuentan con plan de acción para brecha salarial.
20. Porcentaje de mujeres en el Equipo Directivo.
21. Porcentaje mujeres en el Consejo de Administración.
22. remuneración total media.

Un ejemplo de esto podría ser:

```
"=Split("ACCIONA-2021-20136-14695-5441-8113-654-529-4,53-277445-5375184-TRUE-1-FALSE-3,96-16-5498-3834,0189-4928,6934-TRUE-2,53-FALSE-21,8-33,33-32672,5");"-")"
```

Tras esto será necesario actualizar los datos en redes sociales con los indicadores obtenidos en Fanpage Karma y en SABI para los resultados económicos mediante el acceso a las hojas de cálculo.