	C/ Miguel Yuste 12, 1º C (Madrid)	Endesa	20.131,00		2,01
		Iberdrola	4.710,90		0,47
Total			**162.246,41**	**-**	**16,23**

Tabla 6: Calculo Alcance 2 bajo enfoque de ubicación

Año	Centro	Comercializadora	Consumo (kWh)	FE	tCO_2e
2024	C/Alava 140, 5 nº 1 y 4 (Barcelona)	Iberdrola	33.314,00	0,08	2,67
			85.304,00		6,82
	C/ Miguel Yuste 12, 1º C (Madrid)	Endesa	13.819,50		1,11
		Iberdrola	12.746,00		1,02
Total			**145.183,50**	**-**	**11,61**

Tabla 7: Cálculo Alcance 2 bajo enfoque de ubicación

- **Enfoque de Mercado:**

Este método calcula las emisiones en función de los contratos de electricidad adquiridos por la empresa y utiliza factores de emisión específicos de cada comercializadora. Los factores de emisión utilizados para el cálculo del Alcance 2 bajo este enfoque han sido 0,241 $kgCO_2e/kWh$ para Iberdrola y 0,259 $kgCO_2e/kWh$ para Endesa. En el caso de la oficina de Barcelona, la organización cuenta con un suministro de energía con GdO (Garantía de Origen Renovable), por lo que sus emisiones derivadas del consumo energético se reducen a cero.

Por otro lado, se ha de mencionar que, en el mes de febrero del año 2024, la empresa realizó un cambio de comercializadora en la sede de Madrid (De Endesa a Iberdrola). De nuevo, las emisiones derivadas del consumo energético ocasionadas desde marzo hasta diciembre del 2024 son nulas.

Según los consumos descritos en cada una de ellas y aplicando el factor de emisión correspondiente (MITERD) a la compañía eléctrica contratada en cada centro de estudio, se obtienen los siguientes resultados (expresados en kWh):

Año	Centro	Comercializadora	Consumo (kWh)	GdO	tCO_2e
2023	C/Alava 140, 5 nº 1 y 4 (Barcelona)	Iberdrola	35.932,00	Sí	0,00
			101.490,53	Sí	0,00
	C/ Miguel Yuste 12, 1º C (Madrid)	Endesa	20.131,00	No	5,21
		Iberdrola	4.710,90		1,14
Total			**162.246,41**	-	**6,35**

Tabla 8: Fuentes de emisión, dato de actividad y factores de emisión de alcance 2 año 2023

Año	Centro	Comercializadora	Consumo (kWh)	GdO	tCO_2e
2024	C/Alava 140, 5 nº 1 y 4 (Barcelona)	Iberdrola	33.314,00	Sí	0,00
			85.304,00	Sí	0,00
	C/ Miguel Yuste 12, 1º C (Madrid)	Endesa	13.819,50	No	3,58
		Iberdrola	12.746,00	SÍ	0,00
Total			**145.183,50**	-	**3,58**

Tabla 9: Fuentes de emisión, dato de actividad y factores de emisión de alcance 2 año 2024

A continuación, se muestra el consumo de energías renovables contratado por la organización y los kWh redimidos en 2023. Esta energía proviene principalmente de fuentes eólicas e hidráulicas:

Año	Centro	Consumo (kWh)	Redimidas GdO (kWh)	Excedente (kWh)
2023	c/Álava 140, 5-1, Barcelona	35.932,00	42.000,00	6.068,00
	c/Álava 140, 5-4, Barcelona	101.490,53	126.000,00	24.509,47
	Total	**137.422,53**	**168.000,00**	**30.577,47**

Tabla 10. Contratación de energías renovables en cada oficina, en kWh

Como podemos ver en la Tabla 7, NOVA BPO adquiere más energía renovable de la que consume para el desarrollo de sus actividades en las oficinas de Barcelona, por lo que cubre el 100% de su demanda y genera un excedente de 30.577,47 kWh de energía renovable. Por ello, las emisiones derivadas del consumo energético de la organización en dicha oficina son cero, evitando emitir a la atmósfera 33,12 tCO_2e que resultarían de dicho consumo.

En el caso de la oficina de Madrid, no se cuenta con un suministro de energía renovable para el 2023, por ello se calculan las emisiones generadas por el consumo eléctrico en dicha instalación a partir del factor de emisión de la comercializadora.

Sin embargo, como ya se ha mencionado anteriormente, en 2024 se produce un cambio a una comercializadora eléctrica con Garantía de Origen Renovable (Iberdrola). Por ello durante los meses de marzo a diciembre de 2024 las emisiones derivadas del consumo eléctrico han sido neutras. Este cambio de comercializadora ha evitado una emisión de 3,07 tCO_2e.

7. Cuantificación de emisiones GEI: Resultados, conclusiones e indicadores

La **Huella de Carbono de la organización NOVA BPO durante el período de cálculo 2023 ha sido de 11,70 ton de CO_2eq**. Estas emisiones vienen derivadas de las fugas de gases fluorados que corresponden al Alcance 1 y el consumo eléctrico correspondiente al alcance 2. A continuación, podemos ver un desglose de las emisiones por fuente de emisión:

Alcance 1	Fuente	2023	
		Madrid	Barcelona
Fugitivas	HFCs	3,09	2,26
Extintores	CO2	0,00	0,00
Total Alcance 1		**5,35**	

Alcance 2	Fuente	2023	
		Madrid	Barcelona
Consumo eléctrico	Electricidad	6,35	0,00
Total Alcance 2		**6,35**	
TOTAL Alcance 1 + Alcance 2		**11,70**	

Tabla 11: Desglose emisiones GEI por fuente 2023

En el año **2024, la Huella de Carbono** de la organización fue de **3,58 ton de CO_2eq,** correspondiendo la totalidad de las emisiones al consumo eléctrico de la oficina de Madrid (Alcance 2). El resto de las fuentes de emisión estudiadas y recogidas en el presente inventario no generan emisiones como consecuencia de la ausencia de fugas de gases refrigerantes (HFC's) en los equipos de climatización (en 2024) y de recargas de los extintores.

Alcance 1	Fuente	2024	
		Madrid	Barcelona
Fugitivas	HFCs	0,00	0,00
Extintores	CO2	0,00	0,00
Total Alcance 1		**0,00**	

Alcance 2	Fuente	2024	
		Madrid	Barcelona
Consumo eléctrico	Electricidad	3,58	0,00
Total Alcance 2		3,58	
TOTAL Alcance 1 + 2		**3,58**	

Tabla 12: Desglose emisiones GEI por fuente 2024

A continuación, se disgregan los datos de actividad y emisiones por fuente de emisión para analizar estos resultados y obtener conclusiones que permitan establecer una estrategia de reducción de emisiones a la empresa, en toneladas de CO_2 equivalente:

Alcance	Fuente de emisión	Emisiones 2023 (tCO_2e)	Emisiones 2024 (tCO_2e)
1	Fugas HFCs (climatización)	5,35	0,00
	Fugas CO2 (extintores)	0,00	0,00
2	Consumo eléctrico (bajo mercado)	6,35	3,58
	Consumo eléctrico (bajo ubicación)	16,23	11,61
Total A1+2 (enfoque de mercado)		11,7	3,58
Total A1+2 (enfoque de ubicación)		21,58	11,61

Tabla 13: Desglose HC según enfoque de cálculo

2023				
Tipo de GEI	**Emisiones GEI**	**Unidades**	**PCA**	**tCO_2 e**
N_2O	0	g	273	0
CH_4	0	g	27,9	0
HFCs	2,37	kg	2.256	5,35
CO_2	6,35	tCO2	1	6,35
Total				**11,70**

2024				
Tipo de GEI	**Emisiones GEI**	**Unidades**	**PCA**	**tCO_2 e**
N_2O	0	g	273	0
CH_4	0	g	27,9	0
HFCs	0	kg	2.256	0
CO_2	3,58	tCO2	1	3,58
Total				**3,58**

Tabla 14: Desglose de Huella de Carbono por tipo de GEI

Conclusiones

El gráfico que se presenta a continuación muestra la evolución de la huella de carbono de NOVA BPO en los años 2022, 2023 y 2024, desglosando las emisiones en Alcance 1 y Alcance 2.

- **Alcance 1**: Se observa que únicamente en 2023 se registran emisiones de alcance 1, provenientes de fugas de gases fluorados (2,37 kg de R-410), lo que contribuye a una fracción de las emisiones totales de ese año. En 2022 y 2024, no se registran emisiones en este alcance.

- **Alcance 2**: Estas emisiones corresponden al consumo eléctrico de la sede de Madrid, ya que la sede de Barcelona utiliza energía con garantía de origen renovable y, por lo tanto, no genera emisiones GEI en este alcance.

Analizando la evolución histórica, en 2022 las emisiones totales fueron de **6,03 tCO_2e**, compuestas únicamente por Alcance 2. En 2023, se produjo un incremento hasta **11,7 tCO_2e**, impulsado por la inclusión de emisiones de Alcance 1 (6,35 tCO_2e de Alcance 2 y 5,35 tCO_2e de Alcance 1). En 2024, las emisiones totales ascendieron a **3,58 tCO_2e**, nuevamente solo por consumo eléctrico (Alcance 2), ya que no se registraron fugas de gases fluorados.

Este comportamiento sugiere que la principal fuente de emisiones de NOVA BPO sigue siendo el consumo eléctrico en Madrid. La variabilidad en las emisiones de Alcance 1 indica que la gestión de fugas de gases refrigerantes podría influir significativamente en la reducción de la huella de carbono en el futuro.

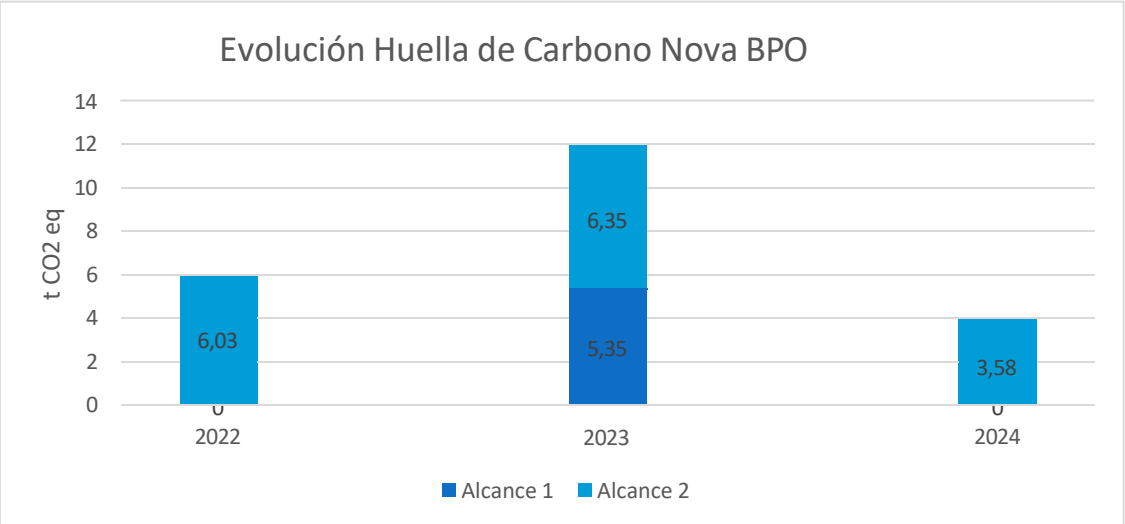


Gráfico 1: Evolución de histórica de la huella de carbono

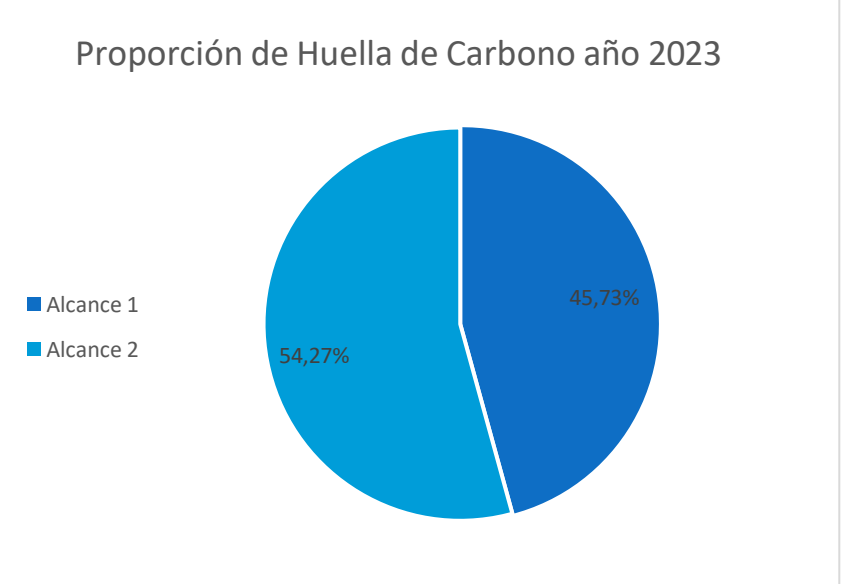


Gráfico 2: Proporción de Huella de Carbono año 2023

Indicadores

Para finalizar con el análisis de las emisiones, se comparan éstas con el número de empleados de ambas oficinas anualmente:

Año 2023	Nº empleados	Indicador (tCO2e/empleado)
Madrid	13	0,73
Barcelona	109	0,02
Total	122	0,10

Tabla 9. Indicador de huella de carbono en base al número de trabajadores para 2023

Año 2024	Nº empleados	Indicador (tCO2e/empleado)
Madrid	12	0,30
Barcelona	124	0,00
Total	136	0,03

Tabla 15: Indicador de huella de carbono en base al número de trabajadores para 2024

Este indicador permitirá estudiar la evolución y comparar las emisiones de GEI de la organización del año base respectos futuros años de cálculo.

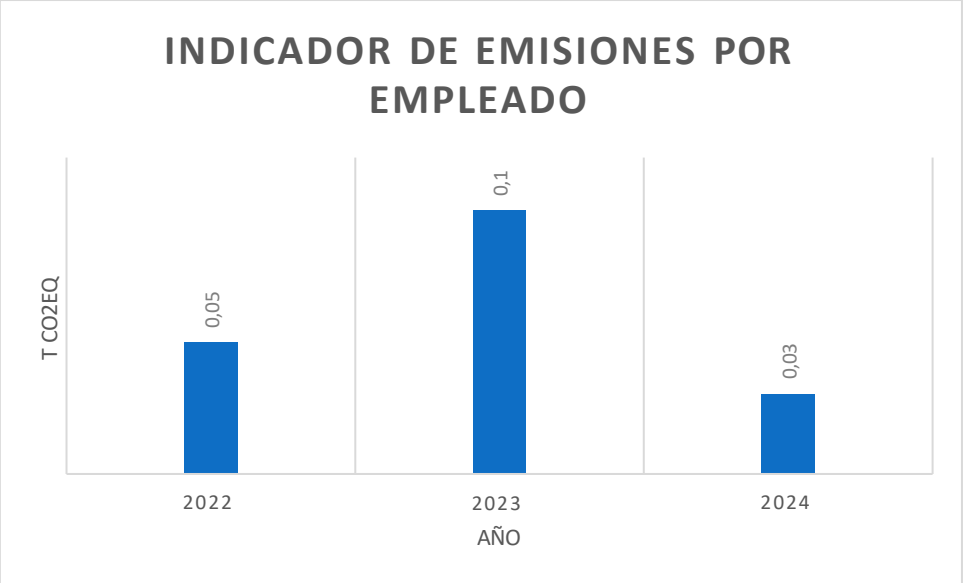


Gráfico 3: Indicador de emisiones GEI por empleado

El gráfico muestra el **indicador de emisiones GEI por empleado** en los años 2022, 2023 y 2024, expresado en toneladas de CO_2 equivalente (tCO_2eq) por empleado.

Se observa un aumento en las emisiones por empleado de **0,05 tCO_2e en 2022 a 0,10 tCO_2e en 2023**, seguido de una reducción a **0,03 tCO_2e en 2024**. Este comportamiento está en línea con la evolución de la huella de carbono total de la empresa, que en 2023 se vio afectada por la inclusión de emisiones de **Alcance 1 derivadas de fugas de gases fluorados**.

Dado que el **Alcance 2 sigue siendo la principal fuente de emisiones**, este indicador sugiere que el número de empleados también ha influido en la variabilidad de las emisiones per cápita, lo que indica que el crecimiento de la organización o la distribución del consumo energético no ha generado un impacto desproporcionado en la huella individual de cada trabajador.

8. Incertidumbre

En este apartado se muestran los rangos definidos para la evaluación de la incertidumbre de los valores utilizados para el cálculo de la Huella de Carbono de NOVA BPO. Esta clasificación se ha realizado utilizando como base el Protocolo del IWCCP[2], y es de aplicación a los datos de actividad del estudio, así como a los factores de emisión elegidos para el cálculo de las emisiones GEI:

RANGOS	DATOS DE ACTIVIDAD
A	Calidad de los datos muy buena. Registros contables (facturas, albaranes, …), o legales. Auditados o verificados por tercera parte independiente.
B	Calidad de los datos buena. Información necesaria relativa al dato de actividad completa, basada en registros internos, auditada externamente.
C	Calidad de los datos suficiente. La Información necesaria sobre el dato de actividad no se obtiene directamente, pero puede estimarse a partir de otros datos, o bien en caso de que exista alguna laguna en los datos éstos, puede estimarse a partir de extrapolaciones o contraste con otras fuentes de datos.
D	Calidad de los datos insuficiente. La información sobre los datos de actividad no es completa o fiable, aunque puede hacerse una estimación razonable
E	No se dispone de registros sobre los datos de actividad, ni existe información que permita hacer una estimación razonable.

Tabla 10. Categorías de incertidumbre de los Datos de Actividad

RANGOS	FACTORES DE EMISIÓN
A	Factor de emisión o modelo excelente. Basado en datos independientes, detallados y verificados. El muestreo y las pruebas de modelo es adecuado para minimizar la variabilidad y la incertidumbre a niveles muy bajos.
B	Factor de emisión o modelo muy bueno, basado en datos independientes, detallados y verificados. Los datos validados en un rango "razonable".
C	Factor de emisión o modelo buena. El muestreo de los datos y las pruebas del modelo son adecuados para minimizar la variabilidad.
D	Factor de emisión o modelo pobre. A partir de datos internos de la empresa; no verificados por un tercero
E	Factor de emisión o modelo incierto, a partir de aproximaciones de expertos.
F	Factor de emisión muy incierto; a partir de una sola fuente.
X	Desconocido. No puede incorporarse al modelo

Tabla 11. Categorías de incertidumbre de los Factores de Emisión

[2] *International Wine Carbon Calculator Protocol*

Por cada dato de actividad y fuente de emisión, se establece a continuación el rango considerado para la fuente de información utilizada:

Dato de Actividad	Fuente	Rango
HFC	Informe mantenimiento externo	B
Extintores	Informe mantenimiento externo	B
Electricidad	Facturas	A

Tabla 12: Categorización del nivel de incertidumbre asociada a los Datos de Actividad

Factor de Emisión	Fuente	Rango
HFC	MITERD	A
Extintores	-[3]	-
Electricidad	MITERD	A

Tabla 13: Categorización del nivel de incertidumbre asociada a los Factores de Emisión

[3] El resultado de esta fuente de emisión es directamente CO_2 por lo que no es necesaria la utilización de un factor de emisión.

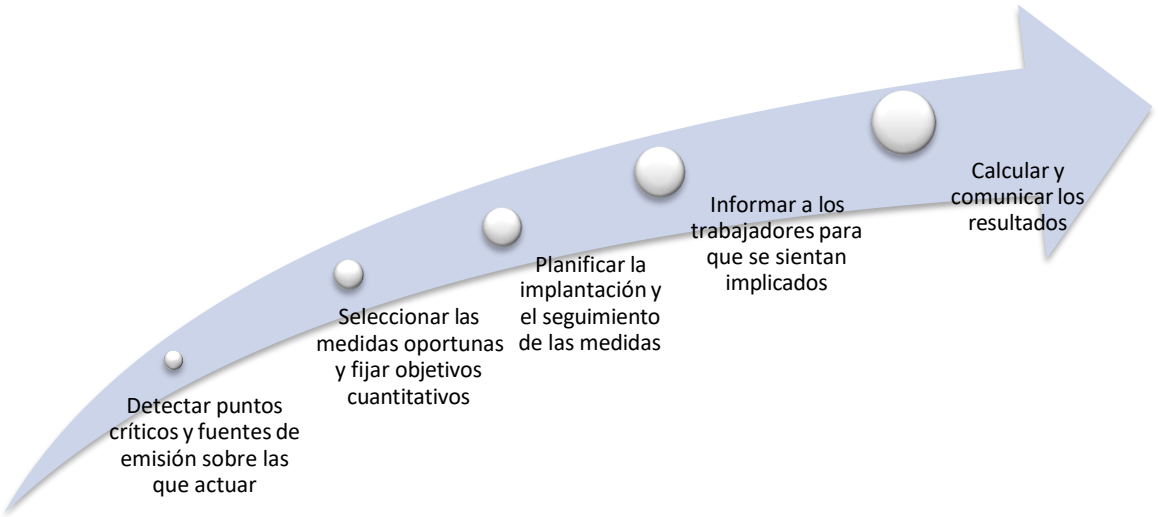
9. Plan de reducción de emisiones

El estándar utilizado se enfoca en contabilizar y comunicar las emisiones de GEI al nivel de la empresa. Las reducciones en las emisiones corporativas se calculan comparando cambios en el inventario con respecto a un año anterior, tras adoptar medidas con el objetivo de reducir las emisiones calculadas en este último. Enfocarse en el total de las emisiones corporativas presenta la ventaja de ayudar a la empresa a administrar de manera más efectiva sus riesgos y oportunidades asociados a los GEI.

Desde la perspectiva de la atmósfera terrestre, es irrelevante dónde ocurran las emisiones o reducciones de GEI; desde la perspectiva de los diseñadores de políticas públicas sobre cambio climático tanto nacionales como internacionales, el lugar donde se logren las reducciones de GEI es relevante, dado que las políticas usualmente se enfocan en lograr reducciones dentro de regiones o países específicos.

Independientemente de la perspectiva en la que nos fijemos, la reducción de emisiones por parte de NOVA BPO significa que se demuestra con hechos la implicación de la organización en cuanto a la protección ambiental en general y el calentamiento global en particular.

Cabe mencionar la iniciativa del MITERD consistente en la creación de un Registro Nacional de Huella de Carbono en 2014, el cual cuenta ya con más de 1.300 inscritos. Mediante este registro, se reconoce a las empresas españolas que voluntariamente han calculado su Huella de Carbono, con el objetivo posterior de reducirla (mediante la adopción de medidas) o compensarla (mediante proyectos de sumideros forestales en España, dentro del propio esquema del registro).



La compensación es el último paso en materia de sostenibilidad climática, y significa compensar aquellas emisiones derivadas de su actividad que no puede reducir mediante medidas de un Plan de Reducción de Emisiones. Cualquier opción puede ser certificada por una entidad acreditada, que emitiría los sellos de Huella de Carbono calculada, Huella de Carbono Reducida, y Huella de Carbono Compensada, en cada caso.

A continuación, se describe el Plan de Reducción de Emisiones asociado al Inventario, en el que se describen las medidas que pueden adoptarse para reducir o eliminar las emisiones y consumos resultantes calculadas. En base a este plan, la organización debe decidir un objetivo de reducción en base al plan de reducciones diseñado. En este caso, el objetivo es el siguiente:

Año de referencia	2022 (año base)
Objetivo de reducción	80%
Año objetivo	2030

En este sentido, la organización establece su objetivo de reducir el 80% de sus emisiones de Alcance 1 y 2 antes de 2030, por lo que se plantea y recogen una serie de medidas en caminadas a reducir los consumos energéticos:

MEDIDA 1	**Consumo de electricidad con garantía de origen renovable**
Fuente a la que aplica	Electricidad (alcance 2)
Descripción	La primera medida que se plantea es el mantenimiento de una comercializadora eléctrica con garantía de origen renovable (GdOs). Actualmente la organización cuenta con un suministro de energía renovable únicamente en Barcelona que permite que no se generen emisiones GEI derivadas de su consumo, evitando la emisión al medio de cerca de 41 tCO_2e. Por ello, se recomienda a NOVA BPO que continue con dicha con dicho suministro o, en caso de cambiar, que opte siempre por comercializadoras que proporcionen energías con GdO y que amplie este suministro a las oficinas de Madrid.

MEDIDA 2	Auditoría energética
Fuente a la que aplica	Consumo eléctrico (alcance 2)
Descripción	La realización de una auditoría energética para analizar la eficiencia de los equipos y ver donde se producen los mayores consumos y, quizás, reducirlos. Una auditoría de estas variables podría dar unos resultados que permitirían a la organización tomar decisiones sobre la necesidad de sustituir o reparar el actual equipo eléctrico por otro más eficiente.

MEDIDA 3	Sustitución de luminarias
Fuente a la que aplica	Electricidad (alcance 2)
Descripción	Se propone la sustitución de luminarias comunes por otras más eficientes (incandescentes por fluorescentes de bajo consumo, halógenas convencionales por halógenas IRC, sustitución de balastos electromagnéticos por balastos electrónicos, instalación de LEDs). Por otro lado, también se recomienda implantar detectores de presencia o pulsadores temporizados en las zonas comunes ya que su uso es esporádico durante toda la jornada laboral. La mayoría de las zonas comunes se pueden gestionar mediante detectores de presencia o pulsadores temporizados ya que su uso es esporádico durante toda la jornada laboral, por lo que se podrán conseguir importantes ahorros. Los aseos, pasillos y entradas pueden ser así regulados e incluso apagados cuando las personas no estén circulando por ellos

MEDIDA 4	**Formación a los empleados**
Fuente a la que aplica	Electricidad (alcance 2)
Descripción	Aunque si bien es cierto que las emisiones derivadas del consumo eléctrico de NOVA BPO son bajas, es posible reducir ese consumo. Para ello, una de las medidas que se plantean es la impartición de cursos, charlas o talleres periódicos, con el objetivo de concienciar y sensibilizar al personal de NOVA BPO sobre la importancia de las buenas prácticas ambientales, así como formación básica en sostenibilidad y cambio climático, que ayuden a minimizar impactos ambientales referidos a calentamiento global, en línea con otras acciones similares que a nivel interno ya realice la organización.

MEDIDA 5	**Sustitución de equipos de climatización**
Fuente a la que aplica	Fugas HFC (alcance 1)
Descripción	Sustitución progresiva de los equipos de climatización de forma estratégica, reemplazando primero los equipos más antiguos que mayor consumo tengan y más fugas generen. Sustitución de equipos de climatización por otros modelos con recuperación de calor. Los recuperadores de calor, son equipos cuya función es aprovechar las propiedades psicométricas (temperatura y humedad) del aire que extraemos del edificio o local, e intercambiarlas con el aire de ventilación que impulsamos del exterior. En este proceso de intercambio, no se mezclan el aire del exterior y el aire del interior.

Anexo I: Referencias

- Protocolo de Gases de Efecto Invernadero – Estándar Corporativo de Contabilidad y Reporte (*GHG Protocol*).
- Factores de Emisión. Sección de huella de carbono y de compromisos de reducción. Ministerio para la Transición Ecológica, versión 29.