

NExT: El camino hacia lo sostenible

Philippe Choisel

philippe.choisel@eurovia-es.com

Nuria Uguet Canal

nuria.uguet@eurovia-es.com

La sostenibilidad en la construcción y conservación de infraestructuras, como carreteras, es crucial para mitigar el cambio climático. Aunque el tráfico vehicular es el principal responsable de las emisiones de gases de efecto invernadero (GEI), las etapas de construcción y mantenimiento también generan un impacto ambiental significativo. La Unión Europea, a través del Pacto Verde Europeo, ha establecido el objetivo de reducir las emisiones de GEI en un 55% para 2030. Eurovia, comprometida con esta meta, busca reducir sus emisiones directas en un 40% para el mismo año.

Para lograrlo, Eurovia ha desarrollado tres herramientas clave: NExT, E-Drive y E-Track. NExT es una aplicación que calcula las emisiones de CO₂ en todas las fases del proceso de construcción. Permite a la empresa identificar áreas de alto impacto, como las plantas asfálticas y la maquinaria utilizada, ofreciendo soluciones como la reducción de temperaturas en las mezclas asfálticas y la transición a combustibles más limpios.

E-Drive, por su parte, optimiza el consumo energético en las plantas, proporcionando datos en tiempo real para ajustar la producción y reducir el consumo energético sin comprometer la calidad. Además, facilita el seguimiento de los indicadores históricos para mejorar la eficiencia.

E-Track se enfoca en la gestión del parque de maquinaria, permitiendo un control exhaustivo del uso de combustible y el rendimiento de cada equipo. Esto permite optimizar su uso y reducir las emisiones, además de planificar la transición a equipos más eficientes y vehículos más limpios. Estas iniciativas buscan reducir significativamente las emisiones en el sector y fomentar un enfoque más sostenible en la construcción de infraestructuras.

Palabras Clave: Sostenibilidad, emisiones, maquinaria, infraestructuras, optimización

Sustainability in the construction and maintenance of infrastructures, such as roads, is crucial to mitigating climate change. Although vehicular traffic is the main source of greenhouse gas (GHG) emissions, the construction and maintenance phases also have a significant environmental impact. The European Union, through the European Green Deal, has set a target to reduce GHG emissions by 55% by 2030. Eurovia, committed to this goal, aims to reduce its direct emissions by 40% by the same year.

To achieve this, Eurovia has developed three key tools: NExT, E-Drive, and E-Track. NExT is an application that calculates CO₂ emissions across all phases of the construction process. It allows the company to identify high-impact areas, such as asphalt plants and machinery, offering solutions like reducing asphalt mixing temperatures and transitioning to cleaner fuels.

E-Drive focuses on optimizing energy consumption in plants, providing real-time data to adjust production and reduce energy use without compromising quality. It also facilitates the monitoring of historical indicators to improve efficiency.

E-Track is designed for managing the equipment fleet, allowing for thorough control of fuel usage and performance of each machine. This enables optimized use and emissions reduction, along with the ability to plan the transition to more efficient equipment and cleaner vehicles. These initiatives aim to significantly reduce emissions in the sector and promote a more sustainable approach to infrastructure construction.

Keywords: Sustainability, emissions, machinery, infrastructure, optimization

1. INTRODUCCIÓN

En la actualidad, la sostenibilidad en la construcción y conservación de infraestructuras, como las carreteras, se ha convertido en un pilar fundamental para mitigar los efectos del cambio climático. Aunque la mayor parte de las emisiones contaminantes y de gases de efecto invernadero (GEI) está asociada al tráfico vehicular que circula por estas infraestructuras, es crucial también reducir el impacto ambiental generado en las fases de construcción y conservación de las carreteras.

En este contexto, tanto las entidades gubernamentales como las empresas del sector han establecido metas ambiciosas para reducir las emisiones de GEI y contribuir a un futuro más sostenible. La Unión Europea, en el marco del Pacto Verde Europeo, ha fijado el objetivo de reducir las emisiones de GEI en un 55% para 2030, tomando como referencia los niveles de 1990. Este esfuerzo es clave en la ruta hacia la neutralidad climática para 2050.

Por su parte, el grupo Eurovia, ha asumido un firme compromiso con la sostenibilidad, comprometiéndose a reducir sus emisiones directas de CO2 en un 40% para el año 2030, en comparación con los niveles de 2019. Con esta reducción, Eurovia busca minimizar su impacto ambiental y contribuir a un modelo de infraestructura más sostenible y responsable.

Para conseguir este ambicioso objetivo, Eurovia ha desarrollado e implantado tres aplicaciones, NExT, E-Drive y E-Track, cada una diseñada para abordar un aspecto específico del proceso de construcción y mantenimiento vial, desde la planificación estratégica hasta la operación diaria de maquinaria y plantas de producción.

2. NExT: UN ENFOQUE INTEGRAL PARA LA REDUCCIÓN DE EMISIONES

La primera de las aplicaciones desarrolladas por Eurovia es NExT, un programa de simulación diseñado para cuantificar las emisiones de CO2 en todas las etapas de su actividad. La importancia de NExT radica en su capacidad para ofrecer una visión detallada y precisa de las emisiones actuales, incluyendo tanto el Alcance 1, que abarca las emisiones directas de las operaciones, como el Alcance 2, que considera las emisiones indirectas asociadas al consumo de energía eléctrica. Esta herramienta permite a Eurovia no solo medir su huella de carbono actual, sino también establecer metas concretas y realistas para su reducción.

La base del éxito de NExT radica en su metodología para cuantificar las emisiones. El programa se inicia con el cálculo de la huella de carbono inicial, que sirve como referencia para todas las futuras evaluaciones. Este cálculo se realiza para cada una de las unidades de negocio de Eurovia, incluyendo plantas asfálticas, delegaciones de obra y el parque de maquinaria. Este enfoque descentralizado permite identificar con precisión las áreas de mayor impacto y desarrollar estrategias personalizadas para cada unidad.

2.1. Ejemplo de una delegación de obra

Para una delegación de obra, se lista toda la maquinaria. Para calcular las emisiones teóricas de cada máquina se tiene en cuenta el consumo teórico y las horas de uso medias de la máquina en cuestión que, multiplicada con un factor de emisión permite establecer las emisiones en t CO₂ eq. Sumando las emisiones de cada

Site	Date	Número de flota	Descripción	Año de origen	Motrización	Consumo medio	Uso anual	Emissiones
SE10 - OBRAS SUROESTE	2004 - Estacionador 2.50 m x 17	3802250	EIT+VÓLELE SUPER 1800/3	2010	M1 - Diesel (400)	0.0000	1300 h	0.000000
SE10 - OBRAS SUROESTE	4301 - compactador + 30 / rueda	4300912	COMPAIE CATERPILLAR C10	2015	M1 - Diesel (400)	0.0000	800 h	0.000000
SE10 - OBRAS SUROESTE	4204 - Comp. ab. 1.05 hasta 1.30	4202903	COMF-DV BORRAG B10 181 AD	2014	M1 - Diesel (400)	0.0000	500 h	0.000000
SE10 - OBRAS SUROESTE	3007 - Fresa de 1 hasta 1.20 m	3800952	FRESA WIRTGEN W 1000 F	2009	M1 - Diesel (400)	0.0000	500 h	0.000000
SE10 - OBRAS SUROESTE	3007 - Fresa de 1 hasta 1.20 m	3800713	FRESA CATERPILLAR P10132	2007	M1 - Diesel (400)	0.0000	100 h	0.000000
SE10 - OBRAS SUROESTE	4204 - Comp. ab. 1.05 hasta 1.30	4202178	COMF-DV BORRAG B10 181 AD	2007	M1 - Diesel (400)	0.0000	700 h	0.000000
SE10 - OBRAS SUROESTE	4301 - compactador + 30 / rueda	4301017	COMPAIE CORINSA CCH T21	2007	M1 - Diesel (400)	0.0000	600 h	0.000000

Figura 1: Ejemplo de una delegación de obra

máquina podemos tener un valor global de la delegación de obra.

2.2. Ejemplo de una planta asfáltica

Una de las áreas en las que NExT ha demostrado ser particularmente valioso es en la reducción del consumo energético en plantas asfálticas. En este caso se introducen los datos de entrada como son la producción de la planta, el tipo de combustible, si dispone o no de cobertura de arena o asfalto recuperado, temperaturas medias de fabricación, de áridos, humedad de los mismos, etc.

Site	Class	Número de flotas	Designación	Año de origen	Motorización	Detalles de motorización	Consumo medio	Uso actual	Emissiones
SE18 - OBRAS SUROESTE	3304 - Elevadores 2.00 m x 17'	3302253	EUTA VOGLER SUPER 1800 S	2012	551 - Diesel (400)		12.000	1300 h	156 tCO2e
SE18 - OBRAS SUROESTE	4301 - compactador + 31' ancho	4300912	CONFABE CATERPILLAR 010	2015	551 - Diesel (400)		11.000	800 h	88 tCO2e
SE18 - OBRAS SUROESTE	4204 - Comp. ib 1.85 hasta 1.90	4202903	CONF-IV BORRAG 161 AD	2014	551 - Diesel (400)		12.500	800 h	100 tCO2e
SE18 - OBRAS SUROESTE	3607 - Fresa de 1 hasta 1.20 m	3600552	FRESA WIRTGEN III 1000 F	2008	551 - Diesel (400)		30.000	900 h	270 tCO2e
SE18 - OBRAS SUROESTE	3607 - Fresa de 1 hasta 1.20 m	3600713	FRESA CATERPILLAR P3012	2007	551 - Diesel (400)		30.000	100 h	30 tCO2e
SE18 - OBRAS SUROESTE	4204 - Comp. ib 1.85 hasta 1.90	4202178	CONF-IV BORRAG 161 AD	2007	551 - Diesel (400)		12.500	700 h	88 tCO2e
SE18 - OBRAS SUROESTE	4301 - compactador + 31' ancho	4301017	CONFABE CORINSA CCH T21	2007	551 - Diesel (400)		12.500	900 h	88 tCO2e

Con estos datos de entrada, calcula una ratio de consumo en kWh/t, y en función del tipo de combustible utilizado y de la producción el sistema calcula las emisiones de CO₂ generadas anualmente. Eurovia ha implementado una serie de acciones concretas basadas en los resultados obtenidos con esta herramienta. Entre las medidas adoptadas se incluyen:

- Disminución de la temperatura de mezcla: Una de las innovaciones clave ha sido la reducción de la temperatura de las mezclas asfálticas. Tradicionalmente, las mezclas se producen a temperaturas muy elevadas, lo que consume grandes cantidades de energía. Al reducir la temperatura de la mezcla, se consigue una disminución significativa en el consumo de energía, además de mejorar la salud de los trabajadores durante la aplicación en las calles, ya que se reduce la emisión de vapores y calor.

- Reducción de la humedad en los áridos: Otro factor crítico en la producción de mezclas asfálticas es la humedad de los áridos. Cuanto mayor es la humedad, más energía se requiere para evaporarla durante el proceso de mezcla. Para abordar este desafío, Eurovia ha imple-

mentado soluciones como la cobertura de los áridos, lo que reduce significativamente su exposición al agua de lluvia y, en consecuencia, la necesidad de evaporación durante el proceso de producción.

- Sustitución del combustible utilizado: Históricamente, el fuel oil ha sido el combustible predominante en las plantas de mezcla asfáltica. Sin embargo, Eurovia ha iniciado un proceso de transición hacia combustibles más limpios, como el gas natural, que emiten menos CO₂ por unidad de energía generada. Esta transición también incluye la sustitución del sistema de calentamiento del

betún, que tradicionalmente se realiza mediante aceite térmico, por sistemas de calentamiento eléctrico más eficientes y con menor impacto ambiental.

Aunque estas mejoras han logrado una reducción significativa en las emisiones de CO₂ y en el consumo energético, es importante destacar que también han conllevado un aumento en los costos de fabricación. Por ejemplo, la tecnología para producir mezclas asfálticas a temperaturas más bajas requiere inversiones significativas en equipos y tecnología. Asimismo, la transición a combustibles más limpios como el gas natural, y la implementación de sistemas de calentamiento eléctrico, también han aumentado los costos operativos. Desafortunadamente, estos aumentos de costos no siempre están compensados por los ahorros energéticos, lo que plantea un desafío económico para las empresas del sector. Es crucial que las autoridades tengan en consideración estas subidas de costos al diseñar políticas y normativas que fomenten la sostenibilidad en la industria de la construcción.

Por ejemplo, en la figura 4 se observa que el 45 % de las emisiones son debidas a la actividad de nuestras



Figura 3: Emisiones generadas

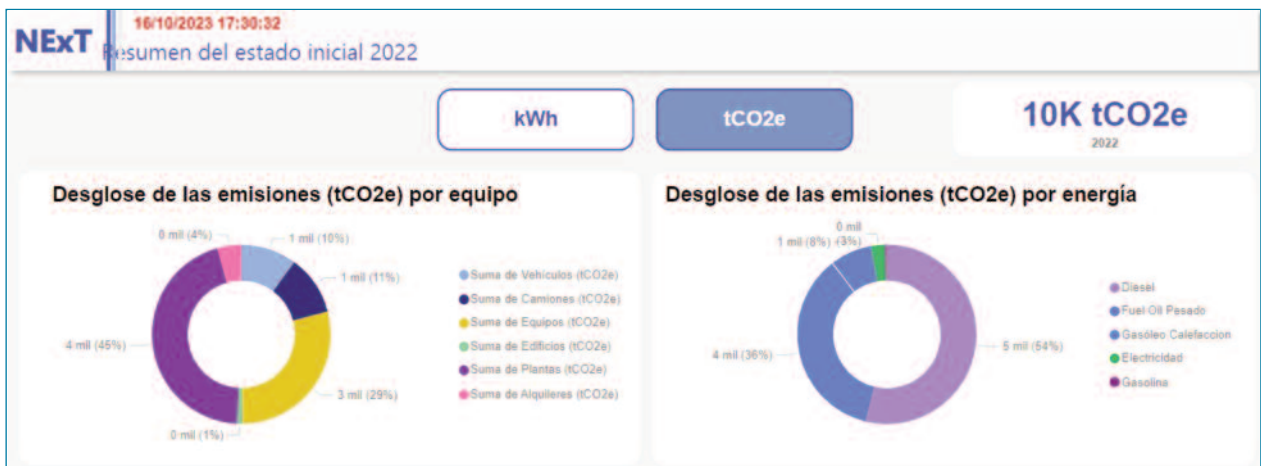


Figura 4: Cálculo de emisiones por actividad

plantas de fabricación de mezcla bituminosa y el 40% es debido a la maquinaria empleada en la ejecución de las obras (equipos de obra más camiones). Para reducir nuestras emisiones, debemos centrarnos en estos 2 aspectos que suponen el 85% de las t CO₂ eq generadas.

NExT no se limita a la cuantificación de las emisiones actuales; también ofrece la posibilidad de realizar simulaciones que permiten prever el impacto de diferentes estrategias de reducción de emisiones. Por ejemplo, la herramienta puede evaluar cómo la transición a vehículos y maquinaria más limpios podría afectar la huella de carbono de una planta específica, o cómo la optimización de las operaciones diarias podría llevar a una reducción significativa de emisiones.

Con el objetivo de conseguir carreteras más sostenibles empezando desde la fase de construcción, Probisa Vías y Obras filial del grupo Eurovia España, ha desarrollado el proyecto denominado “Mejora de la sostenibilidad en fabricación de mezclas asfálticas en Probisa Vías y Obras”, donde se recogen las principales acciones de reducción de emisiones de gases a efecto invernadero en sus plantas asfálticas, basándose en los resultados de las simulaciones de reducción calculados en NExT.

Probisa Vías y Obras presentó dicho proyecto, de un importe total de 2 981 718 €, al Plan de Recuperación, Transformación y Resiliencia 2022, ya que se ajustaba perfectamente a la línea de actuación 4 Transporte por carretera seguro, sostenible y conectada y más concre-

tamente a la línea M10 Acciones de apoyo a la renovación o adecuación de medios y maquinaria para conseguir pavimentos sostenibles: disminución de huella de carbono y sonorreductoras.

El Ministerio de Transportes, Movilidad y Agenda Urbana concedió a Probisa Vías y Obras la subvención del 40% del importe total del proyecto.

A 30 de junio de 2024, Probisa ya tiene realizado más del 50% de las acciones e inversiones incluidas en este proyecto.

3. E-DRIVE: MONITOREO Y OPTIMIZACIÓN DEL CONSUMO ENERGÉTICO

Para poder reducir ese 45% de emisiones asociadas a fabricación de mezclas bituminosas emplearemos el programa E-Drive, que se enfoca en el monitoreo y la optimización del consumo energético de las plantas de mezclas asfálticas. Esta herramienta permite conectar en una única plataforma todas las plantas.

Como se observa en la figura 5, el programa permite ver el detalle de fabricación por fórmula o por día de fabricación. Se puede ver el porcentaje total de asfalto recuperado empleado, la humedad media, número de fó-

mulas fabricadas en un mismo día, etc...

Una de las principales ventajas de E-Drive es su capacidad para proporcionar datos en tiempo real sobre el consumo energético y las emisiones correspondientes. Esta característica permite a los operadores de planta tomar decisiones informadas sobre la marcha, ajustando parámetros como la temperatura de las mezclas o la velocidad de producción para reducir el consumo de energía sin comprometer la calidad del producto.

Además, E-Drive permite a los usuarios comparar las medias diarias de consumo con los indicadores históricos, lo que facilita la identificación de tendencias y la implementación de mejoras continuas. La aplicación también ofrece la posibilidad de ampliar periodos específicos para examinar datos detallados, lo que es especialmente útil en caso de detectar irregularidades o picos inesperados en el consumo energético.

Otro aspecto crucial de E-Drive es la transparencia. En situaciones donde faltan datos, como cuando los contadores de energía aún no están instalados o no funcionan correctamente, la aplicación señala claramente estas lagunas. Esto asegura que los datos presentados sean siempre precisos y que las decisiones se basen en información completa y confiable.

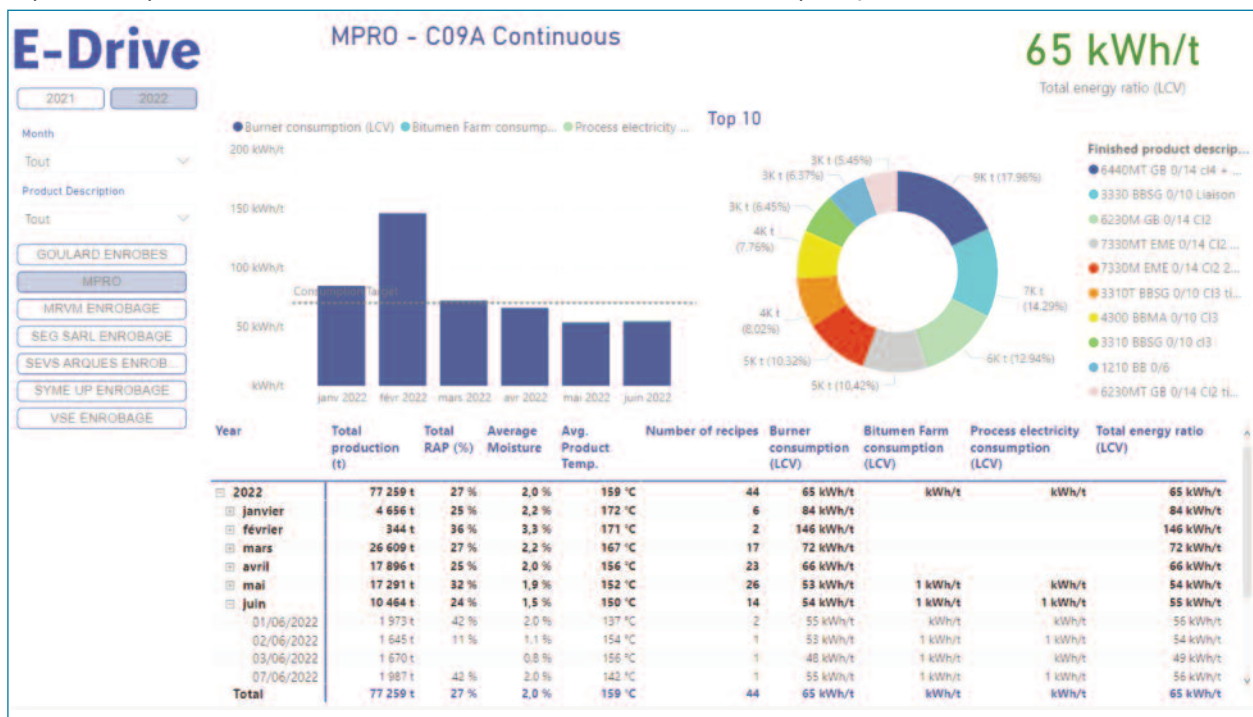


Figura 5: Aspecto de E-Drive

El impacto de E-Drive en la reducción de emisiones es significativo. Al permitir una gestión más eficiente del consumo energético, la herramienta no solo reduce los costos operativos, sino que también contribuye a la disminución de las emisiones de CO2 asociadas a la producción de mezclas asfálticas. Este enfoque proactivo es esencial en un sector donde la energía es uno de los mayores costos y donde las mejoras en la eficiencia pueden tener un impacto ambiental considerable.

4. E-TRACK: GESTIÓN EFICIENTE DEL PARQUE DE MAQUINARIA

Para poder reducir el otro 40% de las emisiones observadas en la figura 4, correspondientes a los equipos y camiones de obra se empleará la herramienta E-Track, aplicación dedicada al seguimiento y optimización del uso del parque de maquinaria de la empresa.

La maquinaria pesada, como excavadoras, compactadoras y camiones, es responsable de una parte significativa de las emisiones de CO₂ en las operaciones de construcción. Por lo tanto, la gestión eficiente de estos equipos es crucial para cualquier estrategia de reducción de emisiones.

Del mismo modo que E-Drive, nos permite ver datos de consumos horario de las máquinas de forma directa y sobre todo en una única plataforma. Eso facilita la lectura de los datos y la comparación entre distintos fabricantes y modelos. También nos permite observar el im-

pacto de una formación de eco-conducción o retar a los usuarios de las máquinas.

En esta figura se pueden ver los días trabajados por máquina y mes, así como las horas totales de uso, los tiempos en ralentí de cada máquina y la distribución por consumos, que tiene en cuenta el tiempo en ralentí de la máquina (una máquina que funciona mucho en ralentí tendrá un consumo real bajo, pero estará gastando combustible sin producir un trabajo).

E-Track permite un monitoreo exhaustivo de cada máquina en el parque de Eurovia. A través de esta aplicación, los gestores pueden acceder a datos en tiempo real sobre el uso de combustible, las horas de operación, y el rendimiento de cada máquina. Esta información es fundamental para identificar oportunidades de mejora, como la necesidad de mantenimiento preventivo, la renovación de equipos obsoletos, o la optimización de la logística para reducir el tiempo de inactividad y el consumo de combustible.

Basándose en los datos recopilados por E-Track, Eurovia ha implementado una serie de medidas para optimizar su parque de maquinaria. Estas incluyen la sustitución de máquinas antiguas por modelos más eficientes en términos de consumo de combustible y emisiones, así como la reorganización de las tareas de construcción para maximizar la utilización de los equipos y reducir la necesidad de movimientos innecesarios.

E-Track también facilita la planificación a largo plazo, ya que permite prever cuándo una máquina alcanzará el

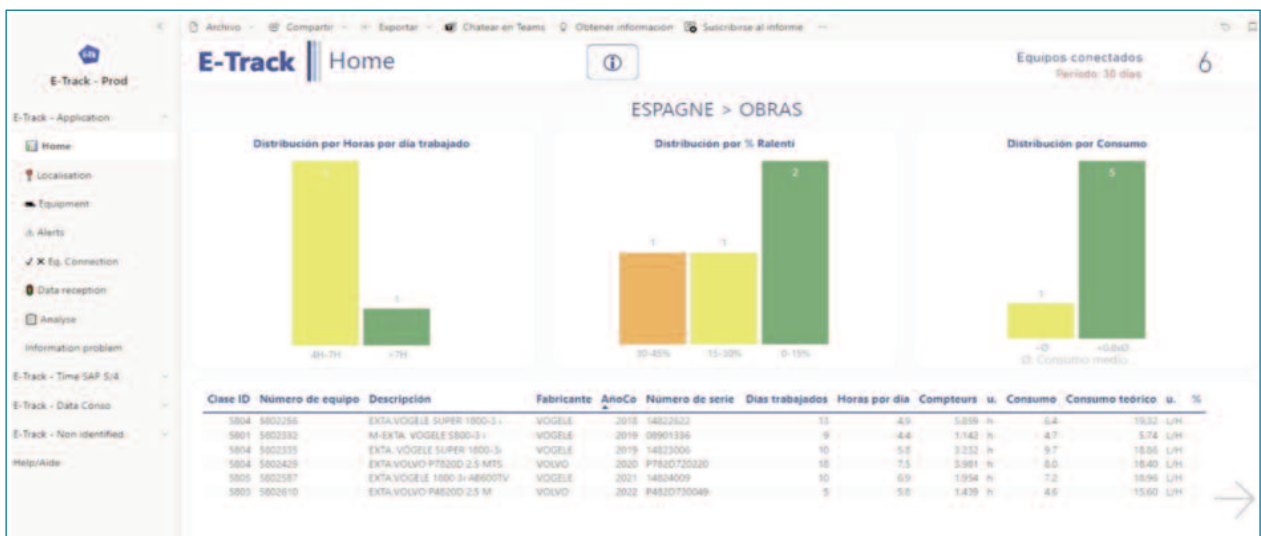


Figura 6: Aspecto de la interfaz E-Track



Figura 7: Transición a máquinas “más limpias”

final de su vida útil y planificar su sustitución de manera que se minimicen las interrupciones en el trabajo. Al mismo tiempo, la aplicación ayuda a asegurar que cada máquina opere en su máxima eficiencia, reduciendo así tanto el consumo de combustible como las emisiones de CO₂.

Esta metodología también puede aplicarse a la flota de vehículos de la empresa, como puede observarse en la figura 8, donde se apostará por híbridos enchufables o eléctricos, consiguiendo así una reducción del 66% de las emisiones generadas.



Figura 8: Transición a vehículos “más limpios”.

5. CONCLUSIONES

La implementación de NExT, E-Drive y E-Track ha permitido a Eurovia no solo cumplir con sus objetivos de reducción de emisiones, sino también establecer un modelo de referencia para el sector de la construcción de infraestructuras. Estas herramientas han demostrado ser efectivas no solo en la reducción directa de emisiones, sino también en la mejora de la eficiencia operativa, lo que a su vez se traduce en una reducción de costos y una mejora en la competitividad de la empresa.

La reducción de emisiones de CO₂ tiene beneficios evidentes en términos ambientales, como la mitigación del cambio climático y la mejora de la calidad del aire. Sin embargo, es importante reconocer que muchas de las mejoras tecnológicas y operativas implementadas por Eurovia, aunque beneficiosas en términos ambientales, implican un aumento en los costos de producción. Por ejemplo, la inversión en tecnología para reducir la temperatura de las mezclas asfálticas, así como la transición a combustibles más limpios y la implementación de sistemas de calentamiento eléctrico, han elevado los costos operativos. Estos incrementos no siempre son compensados por los ahorros energéticos y la mejor eficiencia, lo que plantea un desafío adicional para las empresas del sector. Es crucial que las autoridades tengan en cuenta estos factores al desarrollar políticas y normativas que promuevan la sostenibilidad en la industria de la construcción, para asegurar que las empresas que invierten en tecnologías limpias y eficientes no se vean económicamente desfavorecidas.