



PF CONE Conectado by Erum

Trabajar en la carretera representa un riesgo, un hecho que demuestra la estadística de siniestralidad vial así como los distintos estudios que han analizado el peligro para los profesionales que cada día desarrollan su actividad en carreteras y en otras vías con circulación. El peligro de ser de atropello existe para todos los usuarios que, por diferentes circunstancias para todos los usuarios, pero especialmente para el que desarrolla su actividad laboral en este tipo de trabajos. No hay dudas de que mejorar la señalización y los sistemas de alerta preventiva ayudan a reducir el riesgo vial, evitando situaciones de peligro durante la jornada de trabajo.

Mediante el sistema PF Cone desarrollado por Erum Vial, empresa perteneciente al Grupo internacional Erum, a la visibilidad que ofrece el cono de preseñalización de peligro se suma la conexión con una plataforma para la geolocalización de la obra, lo que permite informar al gestor y al resto de usuarios sobre la ubicación de los trabajos para extremar la precaución al circular por esa zona.

El sistema ofrece la posibilidad de adaptarse a las necesidades del cliente, incorporando funcionalidades "a la carta", como la captación de datos de intensidad de tráfico (IMD), la velocidad de los vehículos a su paso por la zona, las emisiones y contaminantes, climatología o incluso la incorporación de una cámara para el visionado de la obra a tiempo real, entre otras.



Exposición

La Seguridad Vial, y la prevención de los riesgos viales, es un objetivo prioritario en la gestión de las carreteras, tanto para el conjunto de usuarios que circulan por ella, como para los profesionales que a diario trabajan en las vías. Según Manuel González, autor de una tesis doctoral sobre los riesgos que sufren los riesgos de atropello en los trabajadores de conservación y explotación de carreteras, los trabajadores en calzada presentan el mayor índice de letalidad entre los usuarios de carretera. Según la información publicada por la DGT en marzo de 2019, en los últimos cinco años previos habrían fallecido un centenar de personas mientras trabajaban en las carreteras.

Para reducir este peligro, y mejorar la capacidad de gestión del riesgo en estos trabajos, el Grupo Erum ha desarrollado un sistema de preseñalización del peligro mediante un cono conectado que, con el nombre de PF Cone, trata de mejorar la seguridad de los profesionales que desarrollan su actividad en las vías españolas, y mejorar la gestión de la comunicación del inicio y final de los trabajos a la DGT.

La instrucción MOV 1/21 de la DGT, en la que se especifican las comunicaciones de obra en las vías y las instrucciones de regulación, gestión y control del tráfico, establece en su punto 5.2. “Confirmación de inicio y final” que:

“Toda obra, tanto genérica como específica, cuyos datos hayan sido introducidos en TRAZA para la obtención de una IRT requiere, posteriormente, confirmación de los momentos exactos de inicio y final, así como posibles momentos de pausa en las que se retire el material de obra, dejando expedito el paso.

Esta confirmación de inicio, final y momentos de pausa será hecha telemáticamente, a través de la aplicación RENO u otros medios telemáticos que se dispongan con la misma funcionalidad de esta aplicación como dispositivos de señalización IoT, desarrollados conforme las especificaciones que determine la Subdirección General de Gestión de la Movilidad y Tecnología. Esta confirmación deberá hacerse en el mismo momento en que comience o finalice la afección a la circulación, sin que pueda hacerse con una antelación superior a los diez minutos a dicho momento de inicio o final.

La confirmación consistirá en indicar exactamente el lugar afectado por la obra, así como el tiempo que durará dicha afección. En el caso de que se trate de una obra móvil, el responsable de la ejecución deberá ir actualizando los datos de lugar y momento de la afección a través de RENO u otros medios telemáticos que se dispongan con la misma funcionalidad de esta aplicación como dispositivos de señalización IoT (...).”

El sistema PF Cone de Erum Vial, que se ajustaría a ese concepto de dispositivo de señalización IoT, cuenta, además de facilitar este proceso, con la protección y la visibilidad de un cono convencional de preseñalización de peligro, fácilmente reconocible por los usuarios, al que se le añaden nuevas funcionalidades gracias a los dispositivos conectados que se incorporan a la baliza luminosa situada en la parte superior del cono.

Para el desarrollo del modelo, se han utilizado los mismos requerimientos técnicos aplicados en el Real Decreto 159/2021 por el que se regulan los servicios de auxilio en vías públicas (modificado posteriormente por el Real Decreto 1030 / 2022, de 20 de diciembre, por el que se regulan los servicios de auxilio en las vías públicas), que establece la definición de las características de fabricación y comunicación. Este hecho, el utilizar el mismo sistema que el propuesto por la DGT, permite verificar la conexión con la plataforma DGT 3.0 y la transmisión de la información al resto de usuarios que circulan por la vía, lo que permitirá avisar a los conductores con el tiempo y la distancia suficiente para prevenir de la presencia de operarios en la vía.

El sistema PF Cone ha superado las pruebas de conexión realizadas para verificar que se produce la comunicación con éxito con la plataforma 3.0, un test que se ha realizado en colaboración con la plataforma DGT 3.0 y el MITMA con la información básica de alerta del incidente y la transmisión de la geolocalización para ser mostrado en un mapa de posicionamiento con las coordenadas del incidente. Pero **el cono conectado permite aportar más funcionalidades e información**, a requerimiento de los titulares de la vía, o los responsables de su conservación y mantenimiento, pudiendo ofrecer más funcionalidades para su gestión mediante otras plataformas de control que permitan mostrar, a modo de dashboard, la información requerida.

Algunas características del sistema PF Cone del Grupo Erum:

- Mejorar la Seguridad Vial introduciendo elementos inteligentes IoT que proporcionen información adicional para la toma de decisiones.
- Añadir, a la seguridad del cono tradicional, la conectividad y las funcionalidades que se precisen, siendo un sistema modulable por el cliente según las necesidades.
- El sistema permite incorporar, a cualquier cono homologado, la baliza conectada, por lo que solo requiere una pequeña adaptación para su correcta fijación.
- El sistema ofrece la resistencia e impermeabilidad requerida para el trabajo en carretera, asegurando su funcionamiento bajo condiciones extremas.
- Protección contra el robo, ya sea por el desmontaje rápido de la pieza para su almacenamiento y carga, o por la posibilidad de sellar la baliza al cono, siendo imposible su manipulación.
- Conectividad mediante NarrowBand IoT
- Batería reemplazable, recargable y alimentación solar.

Ventajas del PF Cone o Cono Conectado

La primera, y más importante, es la mejora de la seguridad de los trabajadores en carretera, permitiendo la preseñalización de la zona de riesgo, informando de la posición de los trabajos para que sea comunicada por parte de los responsables de tráfico al resto de usuarios mediante los sistemas de información y señalización variable de la vía, o incluso, en un futuro, a través de avisos que aparecerán en los sistemas de información del propio vehículo. Actualmente, los sistemas de navegación ya permiten incluir esos avisos mediante sistemas integrados en las aplicaciones.

Con tan solo colocar el cono y activar la baliza el dispositivo permite geolocalizar, de forma precisa, cualquier incidente o emergencia que se produzca en la vía, enviando la información para una rápida intervención de las emergencias, si fuera el caso, o alertando de un posible riesgo en la vía. Además, cada cono puede ofrecer información específica de su uso mediante iconos concretos e individualizados, mostrando en las plataformas de gestión (como la plataforma DGT 3.0) la incidencia específica por la cual el cono ha sido conectado (obras en la vía, pruebas deportivas, usuario con una avería, bomberos en la vía, cuerpos de tráfico...)

A la visibilidad del cono tradicional, con colores vivos y reflectante, se le incorporan leds de alta intensidad, que mejora el reconocimiento de la incidencia sobre todo en horas de menor luminosidad, como la noche, el amanecer o el atardecer.

Y la gestión de la información a tiempo real, lo que permite tomar decisiones, gestionar el dato para estudios o informes, o evaluar posibles mejoras en base a la información suministrada, como la medición de los contaminantes en municipios pequeños de cara a la nueva regulación normativa, pudiendo modificar la toma de datos de forma ágil y sencilla.

Mediante los conos conectados se pueden agilizar los trámites de preaviso a los responsables del tráfico, ya que, en tiempo real, las instituciones encargadas de la vigilancia del tráfico pueden tener la notificación y la ubicación exacta de la zona de los trabajos en la carretera.

Sensores y datos en el sistema PF Cone

El cono conectado, como ya se ha comentado, permite incluir módulos según las necesidades del cliente y el uso del cono, adaptándose a las necesidades del servicio: señalización, conexión, medición... de los operadores de carreteras, pruebas deportivas, bomberos o de los cuerpos y fuerzas de seguridad del estado, entre otros usuarios.

Entre la información que puede suministrar el cono conectado se puede destacar:

- Calidad Medioambiental, como las emisiones contaminantes, el ruido, la presión atmosférica, la polución...
- Climatología, como niebla, temperatura...
- Posicionamiento del cono, con GPS y red de datos
- Medición y conteo de vehículos
- Definición del área de trabajo, y sistema de alerta de intrusión en la zona, con aviso a los operarios.
- Las balizas luminosas de los conos pueden ser sincronizadas, por ejemplo, en cascada, o trabajar de forma independiente.



A través de las plataformas de gestión, las cuales se pueden incorporar a los sistemas de cada cliente, y mediante el envío de los datos a la nube, se pueden mostrar a tiempo prácticamente real datos sobre la información requerida, lo que nos permite tomar decisiones rápidas.

¿Cómo funciona el sistema?

El cono conectado parte de un sistema compuesto por una unidad que incorpora los sensores, la conectividad y la iluminación, colocada en la parte superior del cono tradicional. Este soporte, el cual dispone de una baliza luminosa visible hasta en un kilómetro de distancia, dependiendo de las condiciones de la vía, la hora del día o la climatología.

Para la configuración de la baliza, el cliente podrá diseñar en un futuro el producto conforme a sus necesidades, eligiendo el modelo (básico con conexión, con medidores, con cámara...). Una vez seleccionado el sistema, el siguiente paso es definir los módulos y las funcionalidades, adaptándose a las necesidades del servicio y su uso.

El siguiente proceso es establecer el tipo de conectividad, en este caso mediante NB IoT, y administrar la nube o Cloud donde se van a alojar los datos para su gestión, dando acceso a las personas que el cliente designe, y mostrando la información en el software propio de la empresa o mediante el desarrollo de una APP específicamente para poder acceder mediante cualquier dispositivo, o una API para proporcionar puntos de conexión para la explotación de los datos, ofreciendo un acceso seguro mediante encriptación o una IP privada sin acceso a una red externa.

Una vez se ha realizado el diseño del sistema y su programación, ya está listo para su conexión, pudiendo ser modificado con otras opciones en un futuro según las necesidades.

La última fase del proyecto es el soporte, con mantenimiento de los dispositivos, las actualizaciones, el desarrollo evolutivo, la sustitución y/o reparaciones...



Alimentación y duración de la batería

El sistema de carga de la alimentación del cono podrá ser mediante baterías recargables mediante diferentes conectores al vehículo, a la red o mediante USB, garantizando el funcionamiento del sistema durante los trabajos, o dejando el sistema para su control durante un periodo de tiempo de hasta 72 horas.

También existe la opción de incluir alimentación solar.

Trasmisión de los datos

Un elemento importante, no solo para el desarrollo personalizado del sistema, también para el cálculo de los costes finales del cono conectado, es el volumen de información que se concretará en el paquete de envío de los datos, que dependerá de las funcionalidades que incorpore el cono conectado. En este sentido, el cono conectado PF Cone permite conectarse mediante el estándar de transmisión de datos para operar en redes de operadores móviles NB-IoT (Narrowband Internet of Things) y la tecnología GNSS (Global Navigation Satellite System).

A diferencia de los criterios incluidos en la norma de la DGT para la V16, en el que se incluye en el coste el envío de la información básica que permite la geolocalización del incidente en la carretera y donde se garantiza la conexión para un periodo de 12 años, el cono conectado de Erum Vial ofrece una serie de funciones diferentes que exigen el envío de más datos, por lo que se debe estudiar, en cada caso, la información y la frecuencia del envío de los datos con los que se quiere trabajar, al ser un sistema modulable y adaptable a las necesidades del cliente.

Entre las opciones que se pueden integrar encontramos el sistema básico de envío de coordenadas cada 100 segundos, lo que supone una tarifa básica de datos, el envío de una cantidad media de información, si incluimos funcionalidades como climatología, tráfico, velocidades... Hasta el envío de imágenes mediante una cámara incorporada en el propio cono conectado, que permitiría observar a tiempo real la situación de los trabajos o del estado del tráfico. En este último caso, y con el objeto de garantizar la calidad de las imágenes, la capacidad de envío de los datos, que dependerá en cada caso de la operadora, tendrá que garantizar la emisión de las imágenes.

El cono conectado podrá incluir en el coste la tarifa para la transmisión de los datos, como un servicio añadido, o podrá ser asumida por el gestor a través de sus acuerdos con las operadoras de telefonía.

Otra opción que permite el cono conectado es la conexión a los sistemas móviles incorporados en los equipos de trabajo, pudiendo enlazar el cono mediante Bluetooth.

Plataforma de gestión

El modelo PF Cone permite conectar el dispositivo a la nube, pudiendo disponer de una API REST. Además, gracias a la conectividad y los datos puede ser actualizado en remoto, realizando las pruebas y test sin necesidad de manipular el dispositivo.

El grupo Erum ofrece la opción de gestionar el PF Cone mediante una aplicación móvil para poder ver toda la información que el sistema vaya generando, así como el visionado de las imágenes o la monitorización de la medición de los módulos incorporados al Cono Conectado.

Características técnicas

A modo de resumen, podemos enumerar algunas de las características del modelo PF Cone, un sistema IoT que puede conectarse a la plataforma de la DGT 3.0, al sistema de gestión que ya viene utilizando la empresa o se puede crear uno específico adaptándose a las necesidades del cliente.

Entre las características el PF Cone, podemos encontrar:

- ✓ Destello Sincronizado
- ✓ Mando Sincronización
- ✓ Leds alta intensidad
- ✓ Gran Visibilidad
- ✓ Banda Reflectante
- ✓ Geolocalización
- ✓ Permite ser conectado a la DGT 3.0
- ✓ Indicación visual carga
- ✓ Aviso de estado de carga
- ✓ Batería recargable larga duración
- ✓ Alimentación solar opcional
- ✓ Alta resistencia frente golpes e impactos
- ✓ Base sólida y estable
- ✓ Alto estándar de calidad
- ✓ Carcasa lampara en varios colores
- ✓ Lampara intercambiable
- ✓ Protección IP54
- ✓ Producto Homologado
- ✓ Certificación CE
- ✓ Fabricado en España



Con los conos conectados PF Cone y la posibilidad de incorporar iluminación a través de las luces leds de alta intensidad, la información a través de los módulos de medición y los sensores o la adaptabilidad para incorporar otras funcionalidades, como cámaras para el visionado de la situación de la obra, el sistema conectado permitirá a las empresas y titulares de carretera mejorar la gestión mediante la recogida de datos, tener un mapa real de las zonas de obra, la intensidad del tráfico, la medición de velocidades de circulación, las emisiones o incluso la posibilidad de conocer información climatológica relevante, con el objetivo de mejorar prevenir los riesgos e incrementar la seguridad de los usuarios y de los profesionales que trabajan en la carretera.

Otras soluciones para mejorar la seguridad en carretera: el sistema PF Barrier

El sistema PF Barrier del Grupo Erum permite mejorar la seguridad en carretera mediante la señalización de zonas en las que el tamaño de la señal, o la distancia a los vehículos sea un elemento fundamental, siendo especialmente diseñada para la señalización de medianas para la separación entre carriles, la instalación de barreras en zonas de estrechamiento, o la instalación de barreras situadas a la izquierda de la zona de circulación, donde muchas veces no contamos con espacio y margen de seguridad es pequeño. De esta forma, y gracias a su reducido tamaño, pero con una gran visibilidad y resistencia, se mejora la señalización y la identificación de la zona de posible peligro.

Fabricado en España con certificación CE, el sistema se basa en una estructura de ABS con un adhesivo retrorreflectante microprismático de alta calidad impreso a doble cara. Una vez instalado, no requiere mantenimiento, y es fácilmente reconocible de día y de noche por los conductores desde una distancia de 500 metros, marcando la zona a señalizar, o el guiado.

Ofrece un nivel de resistencia IP54 ante lluvia, sol, nieve... disponiendo de diferentes sistemas de fijación y anclaje según la zona de instalación.

Gracias a su tamaño reducido y a su peso, puede ser fácilmente transportable y almacenable, ofreciendo una garantía de dos años para un uso constante.

Entre las opciones que ofrece la PF Barrier se encuentra la mejora de la visibilidad de la señal mediante iluminación Led en la parte superior, o accesorios como una baliza conectada para la geolocalización de la zona señalizada.



Más información en: <https://www.pfseguridadvial.com/producto/pf-safety-barrier/>

Anexo Documentación

Vídeo demostrativo del sistema: Link en este enlace [PF Cone](#) o mediante el vínculo disponible en <https://www.youtube.com/watch?v=FI1uAKpRHw0>

Fuentes consultadas

1. “Factores determinantes del riesgo de atropello en los trabajadores de conservación y explotación de la Red de Carreteras del Estado”. Tesis doctoral del Dr. Manuel González Lourtau, ingeniero Técnico de Obras Públicas del Estado. Año 2015. Disponible en <https://docplayer.es/13582306-Tesis-doctoral-factores-determinantes-del-riesgo-de-atropello-en-trabajadores-de-conservacion-y-explotacion-de-la-red-de-carreteras-del-estado.html>
2. “La DGT apela a la responsabilidad de los conductores ante la presencia de personal trabajando en las carreteras”. Nota de prensa de la DGT con fecha 27 de marzo de 2019.
3. Anuario estadístico DGT. Año 2021.
4. Norma española UNE-EN 13422. Junio 2020
5. Norma UNE-EN 12899-1.
6. Reglamento General de Vehículos, aprobado por Real Decreto 2822/1998, de 23 de diciembre.
7. Real Decreto 1812/1994, de 2 de septiembre, por el que se aprueba el Reglamento General de Carreteras.
8. Real Decreto 1428/2003, de 21 de noviembre, por el que se aprueba el Reglamento General de Circulación para la aplicación y desarrollo del texto articulado de la Ley sobre tráfico, circulación de vehículos a motor y seguridad vial, aprobado por el Real Decreto Legislativo 339/1990, de 2 de marzo.
9. Real Decreto 159/2021, de 16 de marzo, por el que se regulan los servicios de auxilio en las vías públicas.
10. Real Decreto 1030 / 2022, de 20 de diciembre, por el que se modifica el Real Decreto 159/2021, de 16 de marzo, por el que se regulan los servicios de auxilio en las vías públicas.
11. Nota de Servicio 01/2021 Sobre la cartelería de instalaciones, el equipamiento de los vehículos de conservación y explotación y elementos de balizamiento en la Red de Carreteras del Estado. Subdirección General de Conservación de la Dirección General de Carreteras. Ministerio de Transportes, Movilidad y Agenda Urbana (MITMA).
12. Nota de Servicio 02/2021 Recomendaciones para la mejora de la seguridad en las actividades de conservación y otros trabajos con afección a la Red de Carreteras del Estado. Dirección General de Carreteras Ministerio de Transportes, Movilidad y Agenda Urbana (MITMA).

13. Resolución de 4 de julio de 2022, de la Dirección General de Tráfico, por la que se define el protocolo y el formato para el envío de datos desde los servicios de auxilio en carretera al Punto de Acceso Nacional. BOE Núm. 167 miércoles 13 de julio de 2022 Sec. III. Pág. 99830.
14. Real Decreto Legislativo 6/2015, de 30 de octubre, por el que se aprueba el texto refundido de la Ley sobre Tráfico, Circulación de Vehículos a Motor y Seguridad Vial.
15. Ley 18/2021, de 20 de diciembre, por la que se modifica el texto refundido de la Ley sobre Tráfico, Circulación de Vehículos a Motor y Seguridad Vial, aprobado por el Real Decreto Legislativo 6/2015, de 30 de octubre, en materia del permiso y licencia de conducción por puntos. BOE núm. 304, de 21 de diciembre de 2021.
16. INSTRUCCIÓN MOV 1/21. Comunicación de obras en las vías e Instrucciones de regulación, gestión y control de tráfico. DGT

Más información:

ERUM Group

Email a.lucas@erumgroup.com

jm@erumgroup.com

Web www.erumgroup.com

Teléfono (+34) 965 330 817

(+34) 672 108383



SOBRE NOSOTROS

El Grupo Erum

Erum es un grupo español de empresas con más de 80 años de experiencia que desarrolla su actividad en sectores como la producción industrial con eco plástico reciclado y reciclable, la economía circular colaborativa, la gestión de residuos, el packaging, la industria de la automoción y la innovación en seguridad vial. Con más de 3.000 profesionales, y centros de producción en más de 20 países para impulsar la gestión local de Km Cero, cuenta con la confianza de clientes como Inditex, Coca Cola, Carrefour, Repsol o el grupo VAG, entre otros.

DPTO. DE COMUNICACIÓN

 **Email / Web**
erum@erumgroup.com
www.erumgroup.com

 **Teléfono**
(+34) 965 330 817 / 672 108383

 **Dirección**
Partida S. Benet Bajo,
Pol. Ind. El Clérigo Apdo. 289,
03802 Alcoi, Alicante