

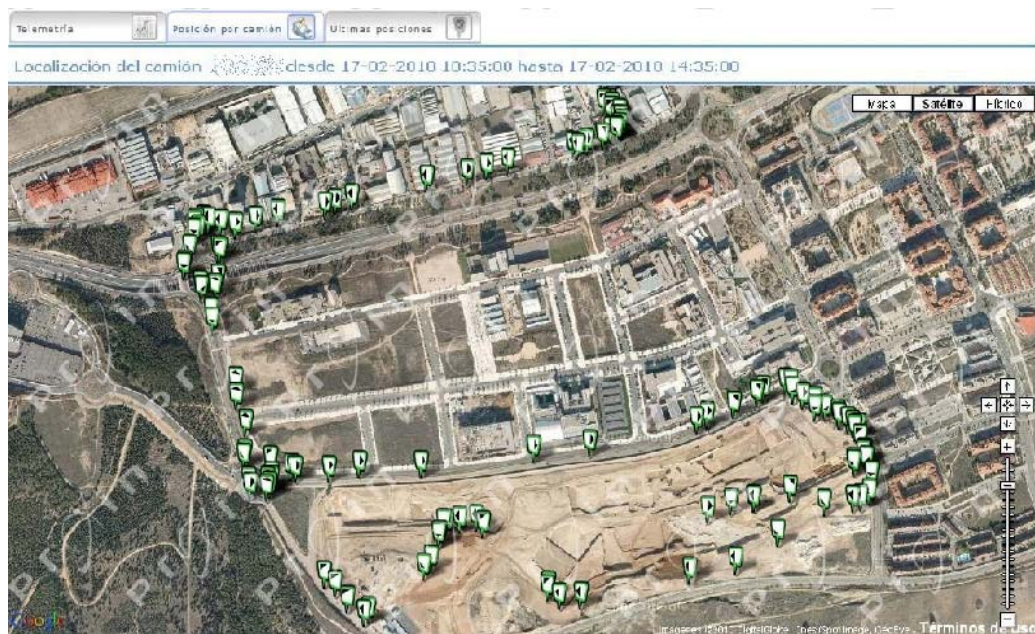
## CÓMO ELEGIR UN SISTEMA DE SEGUIMIENTO DE TRANSPORTE DE HORMIGÓN

La Instrucción del Hormigón Estructural, conocida como EHE-08, ha introducido en el mercado del fabricante del hormigón una serie de requisitos que este debe cumplir. La nueva reglamentación penaliza a los fabricantes de hormigón que no dispongan de Sello de Calidad de producto.

Para disponer de dicho Sello las empresas deben cumplir con una serie de requisitos (Anejo 19. **Niveles de garantía y requisitos para el reconocimiento oficial de los distintivos de calidad**), entre los cuales se incluye, en el apartado 5.1. el siguiente texto: *"Garantizar que, cuando exista transporte del hormigón fuera de la instalación, como por ejemplo en el caso del hormigón preparado, el producto llega al cliente conservando su homogeneidad y manteniendo las especificaciones definidas mediante, entre otras medidas, el uso de unidades de transporte dotadas de sistemas de registro continuo de la resistencia de las palas, así como del volumen en los depósitos de agua..."*

*...los elementos de transporte deberán estar dotados de sistemas que permitirán en todo momento su localización geográfica desde la central, de forma que pueda hacerse un seguimiento continuo de su recorrido, desde la salida de la central hasta el lugar de suministro final."*

A raíz de este requisito solicitado por la EHE-08, y aprovechando la oportunidad de negocio y la coyuntura actual han surgido en el mercado una serie de empresas que están ofertando dichos sistemas.



Hay en el mercado muchas empresas de geolocalización, con soluciones logísticas estupendas. Estas empresas conocen bien las necesidades de la empresa de transporte (especialmente las de grandes recorridos), pero no del material transportado, por lo que deben ir, si quieren entrar en este sector, siempre en colaboración con empresas del ámbito del hormigón que les permita el conocimiento necesario del negocio.

## e-maquinaria

Quien finalmente se decida por adquirir un sistema de este tipo, debe buscar no sólo el cumplimiento de la EHE-08, sino aprovechar el dinero invertido para conseguir un valor añadido del mismo. En otras palabras, cumplir la normativa debe considerarse condición necesaria, pero no suficiente. Habida cuenta de las inversiones necesarias para incorporar este tipo de sistemas, debe buscarse más valor añadido que el sólo cumplimiento de la norma, tanto en lo relativo a la gestión general de los vehículos como en el control de la calidad en la distribución del hormigón.

A continuación relacionamos las cuestiones que deben tener en cuenta las empresas fabricantes de hormigón a la hora de elegir un sistema u otro.

### **El hormigón fabricado por la planta se traslada a la obra en camiones que pueden ser propios, alquilados exclusivos o alquilados no exclusivos. ¿Quién debe soportar el coste de la aplicación?**

Debe ser el dueño del camión, que será a la postre el dueño del sistema. Así, el dueño del camión debe instalar un sistema que le funcione con cualquier empresa de hormigón. Por su parte el fabricante de hormigón debe exigir sistemas de este tipo a los camiones que trabajen para él y que quieran transportar su hormigón certificado.

### **Existen dos tipos de información en estos sistemas:**

**1.** Información de carácter general, como geolocalización, kilometraje global y otros datos atractivos para facilitar la gestión de una flota de vehículos. Este tipo de información es interesante para un transportista, propietario de camiones, responsable de su mantenimiento integral.

**2.** Información del hormigón y su "calidad". Debemos tener en cuenta que un camión hormigonero es una "amasadora móvil" y que el producto que el hormigonero vende debe ser transportado de la fábrica a la obra con las condiciones óptimas y con la información de trazabilidad correspondiente. Este tipo de información es importante para el fabricante de hormigón, que necesita tener control total de la calidad de su producto, desde que se fabrica hasta que se entrega en una obra, usualmente localizada a una cierta distancia del punto de fabricación.

Es importante entender que el "camión" nos debe aportar los dos tipos de información (telemetría general del vehículo y telemétrica específica para evaluar la calidad del hormigón), pero cada tipo de información tiene un destinatario distinto. La empresa dedicada a vender servicios de transporte no entiende de Calidad del hormigón y, a su vez, la empresa fabricante de hormigón no requerirá los datos más generales del vehículo, como mantenimiento, gasolineras próximas... Muchas empresas fabricantes de hormigón también serán transportistas, pero deben tener claras y diferenciadas las dos funciones, transportistas y fabricantes.

Imágenes de algunos estados de la cuba



Cargando



Amasando



Agitando



Descargando



Incidencia



Parada +

## e-maquinaria

- Un valor fundamental exigible a estas aplicaciones es que se integren con los sistemas informáticos de la fábrica, con independencia de la automatización de esta, así como con los sistemas integrales de gestión de información de la empresa. Mediante esta integración se facilita a la planta información suficiente en tiempo real de localización y estado del hormigón con objeto de ayudar eficazmente a la planificación y gestión de su distribución, controlando todo el proceso.  
Con los sistemas de información empresarial se debe conectar para conocer las localizaciones de obras y plantas, e informar de incidencias que afecten a la calidad del hormigón.
- La información que se obtiene debe ser analizada y sintetizada. No basta con recoger todos los datos obtenidos desde el camión sino que deben pasar una serie de análisis para poder extraer las conclusiones oportunas. Hay sistemas que se basan en recoger todos los datos y ofrecerlos al usuario sin ningún tipo de cribado, otros se basan en manejar la información a posteriori, y por último, los más recomendables, son los que realizan un análisis apriorístico en el propio vehículo, de forma que ya envían la información depurada. Estos últimos permiten que las "posibles alarmas" salten a tiempo de poder tomar decisiones.
- Los elementos físicos incluidos en la hormigonera suelen ser básicamente los mismos en estos sistemas: Medidor de presión, sistema para control del agua, GPS y medidor de revoluciones de la cuba. No obstante se deben tener en cuenta que existen diferentes formas de medir, con diferentes costes y diferentes rendimientos; así, mientras que algunos sistemas miden, por ejemplo, los litros de agua añadida, otros lo que miden es el tiempo que pasa agua y luego realizan una estimación. Claramente, el primer sistema permite obtener conclusiones mucho más ajustadas sobre el estado del hormigón transportado. Otro ejemplo pueden ser las presiones medidas (resistencias de las palas de la hormigonera); en general, no bastará con tomar medidas puntuales, por la gran varianza que se produce en las medidas debido a la suma de al menos tres factores: la cantidad de masa de hormigón, su estado de consistencia y la velocidad de giro de la cuba. Por consiguiente, es necesario tratar adecuadamente esa información de presiones para optar a sacar conclusiones útiles desde el punto de vista del control de calidad, debiéndose hacer un cribado previo en el propio camión. De este modo, la lectura de presión debe hacerse por lo menos una vez por segundo para que tenga un valor estadístico.

Por lo tanto, si lo que queremos es tener los datos más fiables debemos optar por componentes de medida adecuados, que no midan el aire cuando el depósito de agua se quede vacío, que midan la cantidad exacta del agua y no una estimación o que den una lectura realmente continua de la presión, y no cada minuto.

A pesar de que, como acabamos de comentar, casi todos los sistemas incluyen los mismos elementos hay que saber que no todos los componentes son iguales y que algunas empresas añaden instrumentación opcional como por ejemplo sonda de temperatura ambiente, o caudalímetro en vez de contador de agua,...

La EHE-08 pone mucho énfasis en el hormigonado en tiempo caluroso y en tiempo frío por lo que consideramos que la solución de la sonda de temperatura podría librar de muchas reclamaciones de Calidad a las empresas suministradoras de hormigón.

## e-maquinaria



- Instalación de los componentes: los diferentes componentes físicos que deben montarse en los camiones deben ser fáciles de instalar, incluso por el propio personal del transportista y en el aparcamiento del camión. Por muy cerca que estén los puntos de asistencia si el sistema es fácil de instalar ahorrará viajes y tiempo de parada de la cuba.
- Otro punto esencial es el coste y forma de pago de las aplicaciones. En la mayoría de los casos la aplicación es alojada en un Servidor que puede ser alquilado por camión, abonándose una cuota mensual. La cuota mensual en algunos casos no incluye el mantenimiento y actualización de la aplicación, sino tan sólo el uso de la misma. Algo similar pasa con los mapas (acceso a información cartográfica) ya que en ocasiones debe adquirirlas el propio cliente y encargarse también de las actualizaciones con el consiguiente coste que generan.

Es importante asegurarse que desde las plantas se puede acceder a los mapas, para recibir información de geolocalización, sin que ello implique mayores costes de licencias.

Además, el sistema debe actualizarse de una manera regular y constante y sin intervención del usuario.

También se debe ofrecer soporte suficiente para mantener los datos tanto tiempo como exija la legislación o disponga el cliente, debiéndose alojar en servidores acorde con esta exigencia (copias de seguridad, disponibilidad o nivel de servicio, rendimiento...), así como ancho de banda y tiempo de conexión adecuado para que todos los camiones y usuarios de la aplicación puedan acceder de forma óptima y sin pérdida de datos. Se aconseja, por tanto, alojar estos servicios en un servidor dentro un CPD (Centro de Proceso de Datos), con la infraestructura suficiente para cubrir dichas exigencias. En general deben descartarse a estos fines las oficinas propias.

Experiencia y garantía. Debemos buscar empresas que aporten su conocimiento a la hora de crear soluciones en el mundo del hormigón. A su vez estas empresas deben unir su experiencia a la de empresas que destaquen en el mundo de la logística y la geolocalización. Sólo mediante la unión de estas alianzas podrán existir soluciones completas al transporte del hormigón.