

MONITORIZACIÓN DE CONTRATOS DE CONCESIÓN DE AUTOVÍAS DE PRIMERA GENERACIÓN EN ESPAÑA

JOSE ANTONIO GARCÍA GARCÍA
AUTOVÍA DE ARAGÓN SOCIEDAD CONCESIONARIA, S.A.
igarcia@ferrovial.es

RESUMEN

Los contratos de concesión de autovías de primera generación (construidas en el primer plan de autovías 1980-1990), constituyen el primer paso dado por el Ministerio de Fomento de España en el campo de la colaboración público-privada para el desarrollo y modernización de infraestructuras básicas para la vertebración de las actividades económicas del país.

En esta ponencia expondremos los sistemas de gestión que está aplicando FERROSER en AUTOVÍA DE ARAGÓN SOCIEDAD CONCESIONARIA, S.A., adjudicataria del “Contrato de Concesión de Obras Públicas para la Conservación y Explotación de la autovía A-2, del p.k. 232,8 al p.k. 340,0, clave AO-Z-26”

Los sistemas de gestión implantados en el contrato controlan los tres aspectos fundamentales del mismo:

TRÁFICO: los datos obtenidos mediante un sistema automático de medición de tráfico se gestionan mediante el programa TRÁFICO.

GESTIÓN INTEGRAL DE LA INFRAESTRUCTURA: las operaciones de conservación y explotación se gestionan y controlan, operativa y económicamente, a través de los distintos módulos de la plataforma INFOCOEX.

INDICADORES: se dispone de una aplicación propia, INDICASER, que recoge los datos que sirven a los gestores del contrato y a los ingenieros del Ministerio de Fomento para evaluar el grado de cumplimiento de los indicadores de estado y calidad del servicio.

1.- TRÁFICO

1.1.- Introducción.

La gestión, análisis y tratamiento de los datos de tráfico obtenidos por las 22 ETD's (Estaciones de Toma de Datos) distribuidas a lo largo del tramo (11 de la Concesionaria y 11 del Ministerio de Fomento), se realiza a través de la aplicación TRÁFICO, de elaboración propia. Esta gestión es una parte fundamental del contrato, ya que la administración utiliza un sistema de retribución al concesionario denominado “peaje en sombra”, por el que se cobra un canon en función del tráfico registrado en el tramo objeto de la concesión.

1.2.- Funcionamiento.

El programa dispone de distintas funciones a las que se accede a través de pestañas: DIARIO, DÍA/MES, MENSUAL, EJERCICIO, ACUMULADO, PERIODO, ESTADÍSTICAS, MODELO y EDICIÓN.

1.2.1.- Diario

Desde esta pestaña, podemos comprobar los conteos diarios de los 15 últimos días, según distintas clasificaciones.

Clasificación por ETD: muestra gráfica y tabla de datos diarios clasificados según vehículos ligeros, pesados y totales de cada una de las ETD del tramo.

Clasificación por Subtramo: muestra gráfica y tabla de datos diarios clasificados según vehículos ligeros, pesados y totales de cada uno de los 4 subtramos.

Comparación con datos del Ministerio: muestra la comparativa entre los datos de tráfico registrado por cada una de las ETD de la Concesionaria respecto de los conteos realizados por las ETD del Ministerio.

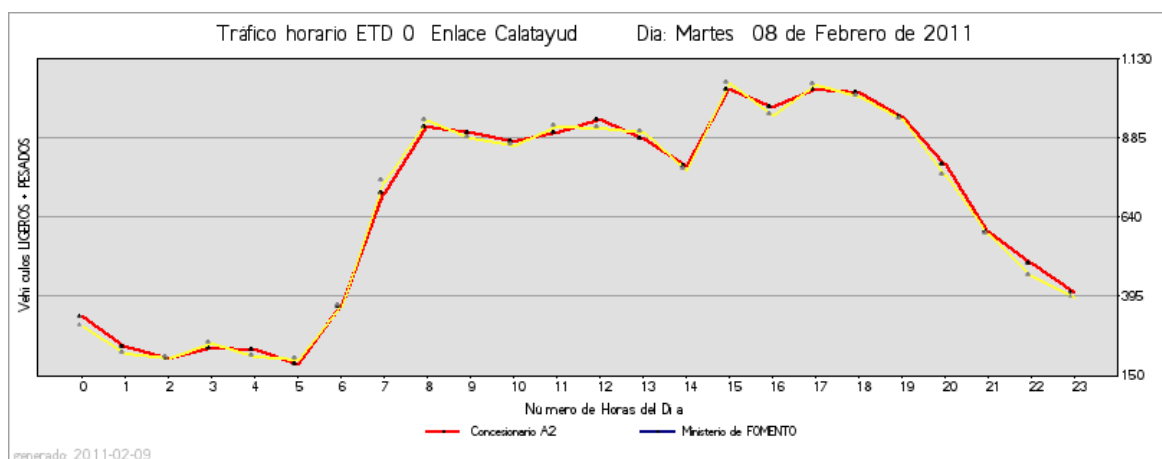


Figura 1 – Gráfica Diaria

1.2.2.- Día/Mes

Listado del tráfico mensual con detalle diario en el que muestra la IMD diaria de vehículos ligeros, pesados y la evolución respecto al mismo mes del año anterior de la ETD o Subtramo y período seleccionados. Dispone de varios tipos de filtro:

Concesión: Muestra los datos del tráfico ponderado de la Concesión, comparado con el tráfico de la ETD o Subtramo seleccionado.

Ministerio: Muestra la IMD del mes seleccionado comparando datos de vehículos ligeros, pesados y totales respecto a los datos registrados por las ETD del Ministerio.

Comparado: Realiza una comparación de los datos registrados por la ETD o Subtramo seleccionado respecto a los datos registrados el mismo período del año anterior.

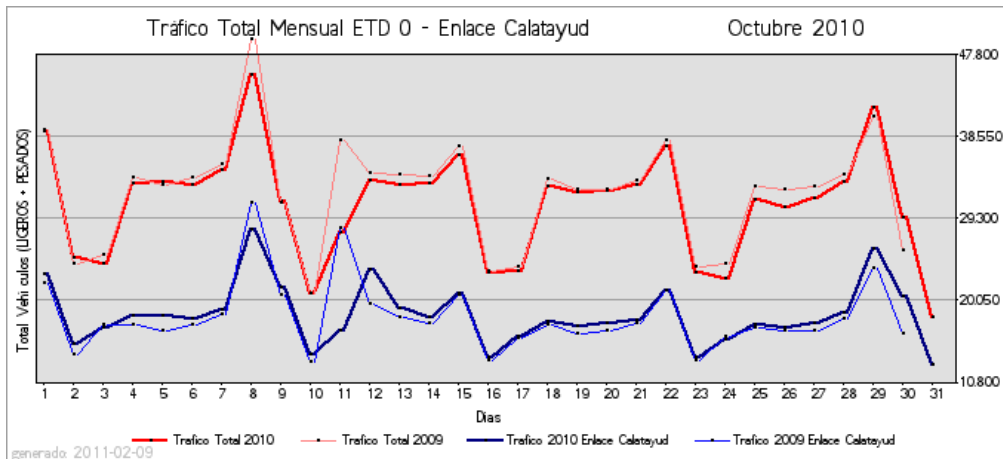


Figura 2 – Gráfica comparativa

1.2.3.- Mensual

Realiza el cálculo del TMDA mensual por ETD incluyendo su participación ponderada en el total del mes y año seleccionado.

1.2.4.- Ejercicio

Muestra el histograma de TMDA por mes, ETD y Ejercicio. Las opciones del gráfico se pueden filtrar por vehículos ligeros, pesados o equivalentes.

1.2.5.- Acumulado

Muestra el Histograma de TMDA acumulado por mes y ETD en los últimos 12 meses. El gráfico se puede mostrar seleccionando vehículos ligeros, pesados o equivalentes.

1.2.6.- Período

En este apartado, se analiza la distribución de tráfico de vehículos diaria u horaria, por ETD, Subtramo o del total del tramo.

1.2.7.- Estadísticas

Muestra el Máximo/Mínimo TMDA de hora/día del año seleccionado, además del Valor Medio de Distribución (Porcentaje de días del ejercicio que presentan un TMD comprendido en el intervalo seleccionado).

1.2.8.- Modelo

En este apartado, se realiza la comparación de los tráficos reales registrados con los del modelo de cada una de las ETD y subtramos del período seleccionado.

1.2.9.- Edición

En ocasiones, a causa de averías producidas en las ETD o roturas en las espiras, se producen pérdidas de datos o errores en los conteos. Estos datos se incluyen manualmente en el programa, utilizando determinados coeficientes, modificando la aplicación con los datos corregidos y validados, a la vez que se actualizan en la base de datos.

2.- GESTIÓN INTEGRAL DE LA INFRAESTRUCTURA: INFOCOEX

2.1.- Gestión de Inventario: SIMC4.

Dispone de un mapa GIS en el que se aplican las capacidades de referenciación lineal, trabajo con capas, distinta simbología para los elementos, etc. Dispone de un video, realizado mediante fotogramas tomados cada 10 metros, que recorre cada calzada y enlaces del tramo, sincronizado con la cartografía del tramo, de tal manera que lo que se ve en imagen se corresponde al plano en planta reflejado en ese momento en pantalla. Admite la inserción de capas auxiliares para apoyo y complemento de la información visualizada (DXF, DWG y SHP).

Sus principales funciones son: gestionar los elementos inventariados, determinar las cuantías de cada tipo de elemento inventariado, posicionar cada elemento en un mapa GIS, visualizar imágenes de cada elemento, permite importaciones masivas de datos desde ficheros CAD, obtención de informes de los elementos, seguimiento del histórico de cada elemento inventariado.

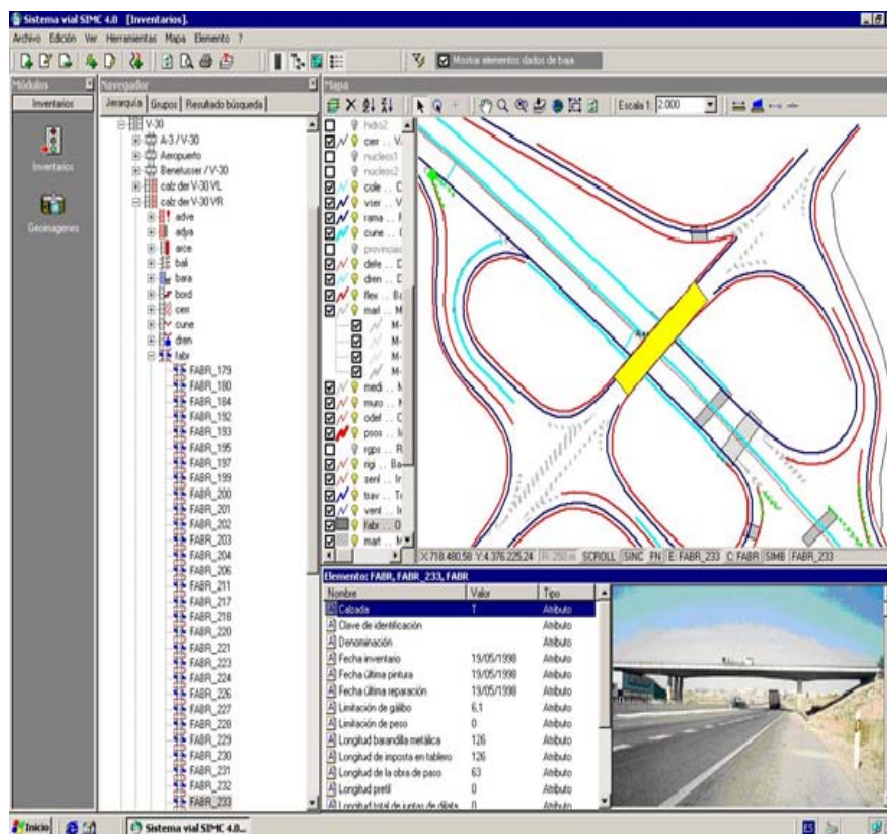


Figura 3 – Video asociado al inventario gráfico

2.2.- Gestión de Incidencias y Avisos: ECO

ECO es un módulo para el registro y gestión de los sucesos que se producen en la carretera y que afectan a la operatividad, al que se accede desde una aplicación web, lo que facilita su consulta desde cualquier terminal con acceso a internet.

Los datos se reciben a través de los diferentes sistemas de información disponibles (Servicio de Vigilancia, Guardia Civil de Tráfico, 112, Equipos de Trabajo, Vigilantes Asistencia Técnica, etc). La aplicación permite recibir, en tiempo real, imágenes ó videos desde los móviles del Servicio de Vigilancia, de modo que se pueda conocer la situación real de una incidencia desde cualquier terminal con acceso a internet. También pueden asociarse a posteriori imágenes tomadas con cámara digital.

The screenshot shows the ECO web application interface. At the top, there is a navigation bar with tabs for 'ECO', 'DISPOSITIVOS', 'METED', 'BUZÓN', 'ADMINISTRACIÓN', and 'MAPA'. Below this, there is a header with the date and time '17:59:53 martes 8 feb 2011' and a user profile section with links for 'inicio', 'mi perfil', 'más contratos', 'ayuda', 'descargas', and 'desconectar'. The main content area is divided into two columns. The left column displays a list of events with columns for date, description, location, and status. The right column shows the details of a selected event, including a title, description, location, and a section for associated documents and images.

Fecha	Descripción	Ubicación	Horario	Estado
2010 / 5611	Comunicaciones no asociadas a un evento TURNO DE TARDE. JAVIER RODRIGO.	A-2, km 232+800;	6:46 - 15:00	Finalizado
2010 / 5628	Comunicaciones no asociadas a un evento TURNO DE MAÑANA: AMAYA USUNÁRIZ SALA.	A-2, km 340+000	23:00 - 7:02	Finalizado
2010 / 5625	Comunicaciones no asociadas a un evento REGISTRO DE LLAMADAS TURNO DE NOCHE VANESSA VICENTE	A-2, km 313+000	17:59 - 19:56	Finalizado
2010 / 5618	Vehículo parado RETENCIONES SENTIDO BARCELONA	A-2, km 237+000	12:21 - 13:05	Finalizado
2010 / 5620	Vehículo parado VEHÍCULO CON REMOLQUE AVERIADO EN RAMAL DE SALIDA SENTIDO MADRID.	A-2, km 301+050	14:10 - 19:00	Finalizado
2010 / 5619	Vehículo parado VEHÍCULO AVERIADO EN ARCÉN SENTIDO MADRID.	A-2, km 263+650	13:55 - 13:56	Finalizado
2010 / 5614	Vehículo parado VEHÍCULO AVERIADO A CONSECUENCIA DE RUEDA DE CAMIÓN EN CALZADA SENTIDO BARCELONA.	A-2, km 336+300	8:59 - 9:45	Finalizado
2010 / 5612	Vehículo parado VEHÍCULO AVERIADO EN ARCÉN SENTIDO MADRID.	A-2, km 310+500	7:47 - 7:49	Finalizado
2010 / 5622	Accidente de circulación COLISIÓN ENTRE DOS VEHÍCULOS SENTIDO BARCELONA, EN CARRIL RÁPIDO.	A-2, km 319+000	15:21 - 16:42	Finalizado

The details view for the selected event (5622/2010) shows the title 'COLISIÓN ENTRE DOS VEHÍCULOS SENTIDO BARCELONA, EN CARRIL RÁPIDO.' and a description 'Accidente de circulación'. It includes a section for 'Documentos del evento' with a 'Subir' button and a section for 'Documentos gráficos' displaying three images taken on 'martes 23, 15:44', 'martes 23, 15:43', and 'martes 23, 15:42'.

Figura 4 – Imágenes asociadas a un evento

Los avisos que se registran se clasifican por protocolos, dividiéndose estos a su vez en eventos. El procedimiento a aplicar para cada uno de ellos está definido mediante un protocolo. De esta manera, a través de ECO se consigue un registro de incidencias, avisos y comunicaciones tanto activos como históricos, una descripción de las actuaciones realizadas para cada uno de ellos, imágenes asociadas a los avisos, posibilidad de notificar los avisos vía sms.

Los diferentes avisos aquí registrados pueden dar lugar a órdenes de trabajo, generadas en el módulo de Gestión de Trabajos y Costes Operativos, del tipo "Mantenimiento Correctivo".

Mediante el conocimiento de las matrículas de los vehículos de conservación asociados a un aviso puede consultarse la posición de los mismos mediante el módulo de Gestión de Flotas y Vialidad Invernal.

Parte de las incidencias ó accidentes registrados tienen afección directa sobre los elementos de la infraestructura inventariados, lo que se reflejará en el módulo de Gestión de Inventario.

Autovía de Aragón
Ingeniería de Carreteras, S.A.
Ingeniería - Asistencia

18:40:22 martes 8 feb 2011

ECO | DISPOSITIVOS | METEO | BUZÓN | ADMINISTRACIÓN | MAPA inicio | mi perfil | más contratos | ayuda | descargas | desconectar

Lista de eventos | **Nuevo evento** | Informes | Ingeniero de guardia Autovía de Aragón / 46ww

Nuevo evento [ver comentarios](#)

Protocolo:
 Protocolo para vialidad invernal y otros eventos meteorológicos
 Protocolo para la gestión de eventos en túnel
 Protocolo para la gestión de averías y desperfectos
 Protocolo para la gestión de aforos
 Protocolo para el Registro del centro de comunicaciones
 Protocolo para eventos programados en carretera
Protocolo para eventos no programados en carretera

Evento:
Accidente de circulación
 Objeto/vertido en calzada
 Vehículo parado
 Anomalía, deterioro, defecto o avería
 Otra incidencia
 Animal vivo en calzada

Descripción:
 Accidentes de circulación

Año: 2011 Fecha de inicio: 08/02/2011 18:43

Origen: Guardia Civil

Clave:
 Guardia Civil
 Policía Municipal
 Policía Nacional
 Poste SOS
 Teleruta
 Cámaras túnel
Vigilancia
 Vigilancia Ministerio
 INM
 Operador comunicaciones
 Personal de la empresa

UBICACIÓN DEL EVENTO

Referenciación
Vigilancia

Nueva ubicación

Figura 5 – Clasificación de la incidencia ó aviso

2.3.- Gestión de Trabajos y Costes Operativos: MAXIMO.

Se ha realizado un desarrollo a medida, a partir de un producto comercial de gestión de activos lineales, MAXIMO, para la gestión de inventario, trabajos, inspecciones, vigilancia, personal y almacén.

El programa de Gestión de Trabajos y Costes Operativos organiza en activos ó elementos cada objeto que se quiera mantener. Se define como activo la entidad principal sobre la que queremos llevar un control de costes, coincidiendo con las funciones “más caras”: calzada, estructura, etc. Se define como elemento aquel objeto sobre el que no se desea llevar un control de costes individualizado, pero que sí se quiere identificar en el inventario (señal vertical, barrera metálica, balizamiento,...) y cuyos costes reportan al activo inmediatamente superior.

Las Órdenes de Trabajo (OT) que se generan pueden ser de tipo PREVENTIVO, CORRECTIVO ó INSPECCIONES.

2.3.1.- Actuaciones correctivas.

Las actuaciones correctivas son aquellas que surgen a partir de un accidente ó incidencia que provoca daños en la infraestructura, ó bien a partir de una inspección en la que se detectan daños a reparar. Por definición siempre se trata de tareas no programadas.

Se crean órdenes de trabajo, basadas en planes de trabajo previamente establecidos, en las que se indican las tareas a realizar, los recursos previstos (personal, maquinaria, materiales y servicios externos), el activo ó elemento afectado, su ubicación y el fallo ó problema detectado.

Seguimiento de órdenes de trabajo

Boletines: (0) | Ir a | Infornes | Centro de inicio | Perfil | Salir | Ayuda

Buscar: [] | Seleccionar acción []

Lista | Orden de trabajo | Planes | Consumos actuales | Registros relacionados | Plan de seguridad | Registro | Informes de anomalías | Especificaciones

Orden de trabajo: 30592 | Reparación urgente de golpe de barrera Pl. 299

Ubicación: ARA VÍA | Planta: ARA VÍA | Tipo de trabajo: CM | Estado: COMP

Activo: T02320340CA2 | T 0232 0340 C A2 (CALZADA CRECIENTE. BAF) | Clase de anomalía: CALZADA | Fecha de estado: 8/05/10 21:13

Subtipo: [] | Código de problema: [] | ¿Es tarea?: []

Elemento: [] | Medición: [] | N° incidencia SERS: []

OT de nivel superior: [] | Unidad de medición: []

Clasificación: EQUIPAMIENTOS \ DEFENSA

Desc. clasificación: Equipamientos/Defensa

Detalles de trabajo | Detalles del activo | Prioridad

Plan de trabajo: 11772C | ¿Activo encendido?: | Prioridad de activo/ubicación: 0

Código de operación: 11772 | ¿Existen garantías?: | Prioridad: []

MP: [] | ¿SLA aplicado?: | Justificación de prioridad: []

Plan de seguridad: [] | ¿Cargar a almacén?: | Evaluación del riesgo: []

Contrato: []

Detalles de segmento lineal

Inicio			Fin		
Punto de referencia	PK0299T02320340CA2	[]	Punto de referencia	PK0299T02320340CA2	[]
Metros	600,00	M	Metros	600,00	M
Distancia al origen	294.820,00	M	Distancia al origen	294.820,00	M
Referencia Y	[]	[]	Referencia Y	[]	[]
Referencia Z	[]	[]	Referencia Z	[]	[]

Vehículos, maquinaria y herramientas | Filtro [] | 1 - 2 de 2

Activo	Ubicación	Progreso	Planta
innosama...			ARA VÍA

Figura 6 – Orden de trabajo de carácter correctivo

Las incidencias con daños a la infraestructura, registradas en el módulo de Gestión de Incidencias y Avisos, dan lugar a órdenes de trabajo de carácter correctivo.

2.3.2.- Actuaciones preventivas.

Las actuaciones preventivas son aquellas que se realizan sobre activos ó elementos de manera sistemática y programada. Estas actuaciones están programadas con una frecuencia determinada, de tal manera que el programa genera automáticamente, con la antelación prefijada, las órdenes de trabajo correspondientes, basadas en planes de trabajo previamente establecidos, indicando las tareas a realizar, los recursos previstos (personal, maquinaria, materiales y servicios externos), el activo ó elemento afectado y su ubicación.

Una adecuada planificación de las actuaciones de tipo preventivo, siguiendo la periodicidad exigida en los Pliegos, normativa vigente, manuales de usuario ó planes de mantenimiento de la propia empresa, redundará en una reducción de costes al tener menos averías, una mejora del nivel de servicio al minimizar la interrupción del mismo, y una optimización de la vida útil de los elementos de la infraestructura susceptibles de recibir mantenimiento preventivo.

2.3.3.- Inspecciones.

Se denominan inspecciones aquellos trabajos destinados a revisar el estado de un determinado elemento de la infraestructura, siguiendo una serie de puntos de inspección definidos previamente y que la persona que la realiza debe anotar y registrar posteriormente. Las inspecciones pueden ser ordinarias ó extraordinarias. Se entiende por inspección ordinaria aquella que se realiza de manera sistemática y programada, mientras que una inspección extraordinaria es aquella que se realiza a un elemento después de producirse una incidencia en el mismo, con la finalidad de comprobar si existen más anomalías que deban corregirse.

La realización de inspecciones, siguiendo la periodicidad exigida en los Pliegos, normativa vigente, manuales de usuario ó planes de mantenimiento de la propia empresa, es un trabajo básico para mantener la infraestructura dentro de los parámetros exigidos de calidad, seguridad y comodidad para el usuario, ya que es el mecanismo que permite conocer el estado de conservación del activo ó elemento inspeccionado, comprobando si cumple con los requisitos exigidos y originando órdenes de trabajo de carácter correctivo para alcanzar los niveles deseados en el caso de detectarse deficiencias a través de la inspección.

Una de las inspecciones más importantes es la que debe realizarse a los puentes existentes en el tramo. Una vez realizado el trabajo de campo se introducen los datos en la aplicación SGP, del Ministerio de Fomento. A cada puente se le asigna un código, una descripción, se referencia respecto a la carretera y en coordenadas UTM, se cumplimentan una serie de fichas acerca del estado de los distintos elementos que lo componen (pilas, estribos, tablero, drenaje, barandillas, etc) y se asocian fotos a cada una de ellas.

Inspección básica (Estructura 0A-0002-0305+700)

Datos generales inventario | Datos generales inspección | Elementos estructurales | Elementos de conexión | Elementos no estructurales | Otros elementos

CÓDIGO: 0A-0002-0305+700 **CÓDIGO ANTIGUO:** N0020295 **FECHA:** 25/03/2010

Denominación: PUENTE SOBRE LA AUTOVÍA A-2 EN EL P.K. 305+700, ENLACE 305.

Cambios respecto al inventario anterior

No Sí

Situación

Provincia: ZARAGOZA Demarcación: ARAGÓN UTM X: 662805.00

Municipios: Zaragoza UTM Y: 4609490.00

Carretera soportada / bajo la obra	Carretera	Red	P.K. Ini	Dist	P.K. Fin	Dist	Pertenece
Carretera bajo la obra (1)	A-2	R.C.E	305	700	305	710	

Tipo de carretera: Carretera Red: Red P.K. Ini: Dist: Pertenece:

Geometría

Numero de vanos: 4
 Longitud total (m): 55.40
 Anchura media plataforma (m): 10.60

Observaciones

Tipología

CLASE DE ESTRUCTURA:

Luz < 3 m: Caño o Tajea, Alcantarilla, Estructura de grandes dimensiones

Luz >= 3 m: Puente, Pontón, Pasarela peatonal, Paso inferior peatonal

MODIFICACIONES: Ensanches Ampliaciones

Tipología(s) Obra original

Tablero sobre pilas/

Arco

Bóveda

Marco-Tubo

Atriantado

Colgante

Material Obra original

Hormigón

Metálico

Mixto

Fábrica

Otros

Figura 7 – Ficha inspección SGP



Figura 8 – Fotos Ficha inspección SGP

2.4.- Gestión de Flotas.

Este módulo está basado en el posicionamiento GPS. A través de él se trata de controlar en todo momento la situación de la flota de vehículos de la concesionaria. La aplicación dispone de unas funcionalidades comunes a toda la flota y otras específicas para la maquinaria específica de Vialidad Invernal.



Figura 9 – Mapa posicionamiento GPS

2.4.1.- Funciones comunes para toda la flota.

Incorpora un mapa para poder visualizar geográficamente la posición de los vehículos. La aplicación permite mostrar en pantalla las características de cada uno de ellos, sus posiciones en tiempo real, los recorridos realizados, informes sobre estos recorridos (paradas, tiempo de paradas, estado, ...). Cada tipo de vehículo está representado por un icono diferente. Del mismo modo, para cada estado, el icono aparece con un color diferente. Con este sistema se obtiene una rápida información visual de lo que está haciendo cada vehículo.

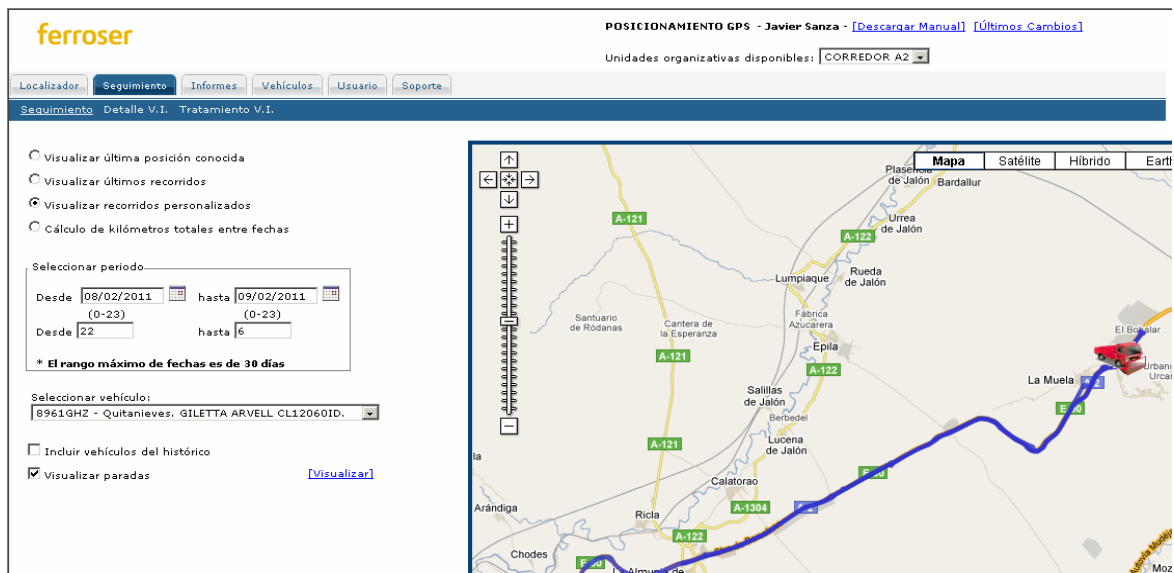


Figura 10 – Interfaz módulo Gestión de Flotas

Localizador: permite situar los vehículos en su ubicación real, así como ver itinerarios posibles entre ese punto y otros seleccionados.

Seguimiento: permite conocer los recorridos realizados por cada uno de los vehículos, definiendo el periodo tanto diario como horario, para el que se quiere conocer el recorrido. **Informes:** proporciona información sobre los recorridos realizados, reflejando las paradas, tiempos de parada, tiempos de trayecto y demás datos relacionados con los recorridos. Esta información puede visualizarse en pantalla ó generar un informe en formato pdf.

Vehículos: muestra todas las características de un vehículo. A través de esta función se actualizan las fichas de datos de cada uno de ellos. Opcionalmente pueden agruparse en conjuntos de vehículos, facilitando la visualización de datos de vehículos dedicados a una misma tarea (p. ej. Vehículos del Servicio de Vigilancia).

2.4.1.- Funciones específicas para de Validad Invernal.

Además de los datos obtenidos con las funciones comunes a toda la flota, para los vehículos específicos de Validad Invernal, podemos obtener la temperatura y humedad ambiente, dosificación y anchura de los fundentes extendidos y posición de trabajo de las hojas quitanieves. Los datos de extensión de fundentes y estado de las hojas quitanieves, se obtienen directamente de los mandos que los accionan, sin sensores intermedios que puedan distorsionar ó falsear la información.

La aplicación permite visualizar en pantalla los diferentes tratamientos preventivos y curativos que se han realizado en el periodo seleccionado, identificándolos mediante un código de colores. Las distintas situaciones que se reflejan son:

Preventivo: vehículo en movimiento + extensión de fundentes activada + hojas quitanieves desactivadas.

Curativo: vehículo en movimiento + extensión de fundentes activada + hojas quitanieves activadas.

Retirada de nieve: vehículo en movimiento + extensión de fundentes desactivada + hojas quitanieves activadas.

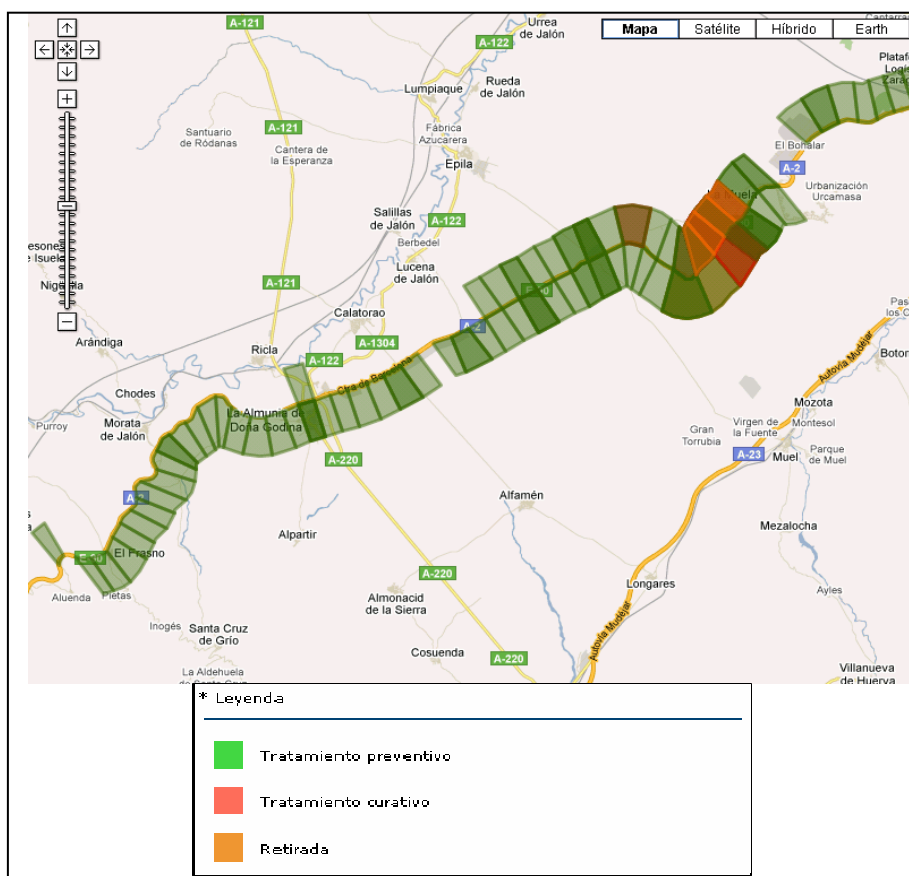


Figura 11 – Visualización tratamientos Vialidad Invernal

2.5.- Gestión de Instalaciones Meteorológicas

Permite el acceso de forma rápida a la información proporcionada por un parque de estaciones meteorológicas, que envían sus registros a un sistema centralizado en el que estos datos están disponibles para todos los usuarios.

Para cada estación se muestra la temperatura ambiente y de calzada, velocidad y dirección del viento, humedad relativa, punto de rocío y presión atmosférica, con valores máximos, mínimos y medios.

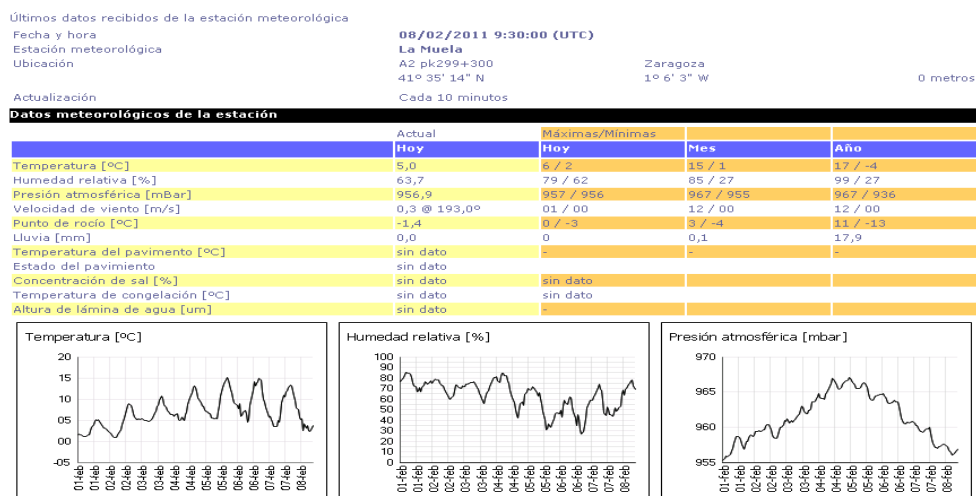


Figura 12 – Datos Estación Meteorológica

Estos datos son tratados por una empresa privada, contratada por la concesionaria, dedicada a los estudios de predicción meteorológica, facilitándonos partes meteorológicas diarios y el acceso vía web a predicciones del tramo para distintos plazos 824 horas, 5 días y 15 días). Esta información complementaria, junto con la oficial de la Agencia Estatal Meteorológica (AEMET), nos permite programar las actuaciones propias de Vialidad invernal con mayor precisión, generando las correspondientes órdenes de trabajo en el módulo de Gestión de Trabajos y registrándolas en el módulo de Gestión de Incidencias.

fecha	situación atmosférica	temp 10cm (°C)	temp max. 1.5m (°C)	temp min. 1.5m (°C)	punto de rocío (%)	precip. prob. (%)	precip. (12h)	nieve seca (12h)	dirección viento	velocidad viento (km/h)	rachas viento (km/h)	cota de nieve (m)	Tmin calzada	peor Situación	orto/ ocata del sol
jue 10-vie 11 19:00-07:00	despejado	-0.9	11.5	2.1	-0.1	0	0.0	0.0	↑ s	3.9	13.7	1709	3.2	s	18:38
vie 11 07:00-19:00	despejado	0.3	12.9	2.9	0.7	0	0.0	0.0	↘ sw	5.2	16.9	1747	3.2	s	08:06
vie 11-sáb 12 19:00-07:00	despejado	-0.6	10.5	2.4	0.9	5	0.0	0.0	↘ oso	4.3	14.3	1655	3.5	s	18:39
sáb 12 07:00-19:00	despejado	0.7	12.6	3.2	0.4	5	0.0	0.0	→ o	5.9	16.5	1657	3.5	s	08:05
sáb 12-dom 13 19:00-07:00	despejado	0.8	10.2	3.5	0.9	5	0.0	0.0	↗ eso	4.6	14.8	1631	4.7	s	18:40
dom 13 07:00-19:00	nubes y claros	2.1	11.6	4.3	0.6	15	0.0	0.0	↘ sw	10.6	26.9	1516	4.7	s	08:04
dom 13-lun 14 19:00-07:00	chubasco de aguanieve	1.3	9.1	2.6	0.1	65	1.5	0.0	↘ ono	8.1	21.5	849	3.2	ll	18:42
lun 14 07:00-19:00	poco nublado	1.3	8.2	2.9	-2.9	10	0.1	0.0	↘ ono	10.0	25.6	849	3.2	hu	08:03
lun 14-mar 15 19:00-07:00	chubasco de aguanieve	-1.0	6.4	0.5	-3.8	45	0.8	0.0	↘ sw	5.6	16.7	765	1.9	an	18:43
mar 15 07:00-19:00	nublado	-0.1	4.2	1.1	-2.3	30	0.5	0.0	← e	7.8	18.9	761	1.9	hu	08:01
mar 15-mié 16 19:00-07:00	nubes y claros	-1.0	2.9	0.2	-1.9	25	0.3	0.0	↘ nno	6.3	17.0	822	1.3	s	18:44
mié 16 07:00-19:00	nubes y claros	-0.4	7.3	1.0	-2.9	10	0.0	0.0	↘ no	10.6	22.8	817	1.3	s	08:00
mié 16-jue 17 19:00-07:00	nubes y claros	-1.9	5.0	-0.1	-4.3	10	0.0	0.0	↘ no	8.5	20.9	204	1.9	s	18:45
jue 17 07:00-19:00	poco nublado	-1.2	7.3	0.9	-4.9	10	0.0	0.0	↘ no	10.9	24.3	204	1.9	s	07:59
jue 17-vie 18															

Figura 13 – Predicción meteorológica a 15 días

2.6.- Gestión de Explotación: SIGCAR.

El módulo de Gestión de Explotación, SIGCAR, permite realizar los expedientes administrativos correspondientes a autorizaciones de obras, responsabilidades patrimoniales, expedientes sancionadores, permisos para transportes especiales, etc.

Integra todas las fases del proceso, desde la recogida de datos hasta la conclusión de los expedientes, incluyendo la gestión de cobro de tasas, fianzas y cánones, respuestas a alegaciones y requerimiento de datos adicionales cuando sea necesario.

El proceso de trabajo se articula en base a un procedimiento administrativo, definido y estructurado, que establece las actuaciones a realizar, modelos y o plantillas a usar, plazos administrativos, responsables de la tramitación y condiciones a establecer para cada uno de los expedientes emitidos.

Las ventajas que aporta este módulo son:

- Definición clara del procedimiento, entidades participantes y fases por las que transcurre.
- Uniformidad de los expedientes, mediante la aplicación de modelos y plantillas en vigor.
- Gestión de plazos permitidos en el procedimiento, con el fin de evitar problemas de caducidad.

Los escritos de entrada se escanean y archivan en el mismo expediente junto con la resolución, para tener un fichero histórico disponible para su posterior consulta.

3.- INDICADORES DE ESTADO Y CALIDAD DEL SERVICIO

El nivel de servicio del contrato clave AO-Z-26 se evalúa por el grado de cumplimiento de los Indicadores de Estado y Calidad del Servicio. En el PPTP y el PCAP se contemplan 41 indicadores, que abarcan las siguientes áreas: firmes, taludes, entorno de la carretera, puentes, vialidad invernal, seguridad vial, marcas viales, señalización vertical y balizamiento, elementos de contención, drenajes, iluminación, túneles, atención a incidentes y accidentes, vigilancia, ocupación de carriles y nivel de servicio.

En los indicadores se definen, para cada uno de ellos, la frecuencia y método de medida, los valores mínimos admisibles y el tiempo máximo para realizar las correcciones necesarias en caso de encontrarse por debajo de los niveles exigidos.

Así mismo, en cada uno de ellos se indica cuando se incurre en penalidad, los valores para los que se aplican correcciones al alza ó a la baja en la tarifa mensual y el porcentaje a aplicar sobre esta en cada caso.

El correcto control de los indicadores es fundamental para el buen funcionamiento de la concesión, tanto por el mantenimiento de los niveles de calidad, seguridad y comodidad para el usuario exigidos en los pliegos, como por su importante repercusión en el resultado económico del contrato.

En la aplicación empleada para la gestión de los indicadores, INDICASER, se registra la fecha de detección, ubicación, indicador afectado y la fecha de corrección, incluyendo fotos de la incidencia antes y después de la reparación.

The screenshot displays the 'Ficha estado Indicador' form in the INDICASER application. The form is organized into several sections:

- Top Section:** 'Nº Incidencia' (2273) in a red box.
- Left Column:** 'Fecha de Incidencia' (03-ene-11), 'Kilómetro' (290 + 150), 'Calzada' (Ascendente), 'Clasificación' (3), 'Indicador' (37), and a description 'I. 37 Barreras y elementos de contención.'
- Right Column:** 'Situación' (Corregido checked), 'Fecha de Revisión SERS' (04-ene-11), 'Fecha de Reparación' (04-ene-11), 'Desfase' (1 días), 'Foto Incidencia' (before repair), 'Foto Reparación' (after repair), 'Observaciones SERS' (Golpe en barrera-bionda), and 'Observaciones AUTOVIA' (Barrera bionda reparada).
- Bottom Section:** Buttons for 'Añadir Nueva Incidencia', 'Buscar Incidencia', 'Guardar Cambios', and 'Salir'. A status bar at the very bottom shows 'Registro: 258 de 473'.

Figura 14 – Ficha estado Indicador

Las incidencias relacionadas con Indicadores se abren a partir de los avisos registrados en el módulo de Gestión de Incidencias y Avisos y a partir de los resultados de las inspecciones programadas en el módulo de Gestión de Trabajos y Costes Operativos. Del mismo modo, cada incidencia relacionada con Indicadores abierta genera una orden de trabajo de carácter correctivo en el módulo de Gestión de Trabajos y Costes Operativos.

De esta aplicación se pueden obtener informes por tipo de indicador, por fechas, incidencias resueltas, incidencias no resueltas, plazos de resolución, ...

Para la planificación de las actuaciones de gran reposición relacionadas con el firme, se ha contratado con una empresa privada la aplicación ICARO de Gestión de Firmes. Partiendo de las características geométricas de la autovía, las secciones de firme de cada tramo y analizando los resultados de las inspecciones periódicas de firmes realizadas (CRT, MACROTEXTURA, IRI, FISURACIÓN, ...), la aplicación, una vez determinado el nivel de calidad que se desea mantener, permite obtener planes de actuación que se ajusten a las necesidades técnicas de la concesionaria. Estas necesidades de actuación, basadas en la evolución de los datos recogidos en las auscultaciones, permiten programar y presupuestar los trabajos a realizar, optimizando la vida útil de los firmes tanto operativa como económicamente.

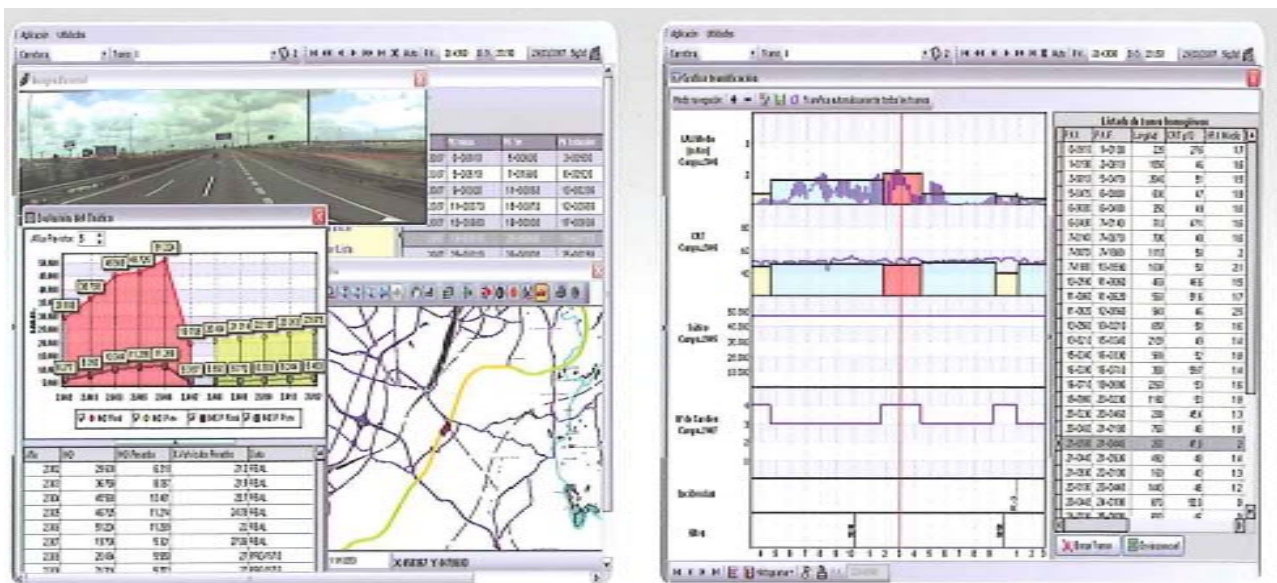


Figura 15 – Sistema de Gestión de Firmes

4.- CONCLUSIONES

4.1.- Tráfico.

El programa de gestión de datos de tráfico es fundamental para el desarrollo del contrato, ya que la Administración realiza el pago mensual a la Concesionaria en base a estos datos. La inmediata detección de fallos ó averías en los sistemas de conteo es muy importante, ya que la pérdida de datos de tráfico supone una reducción en la facturación mensual.

4.2.- Gestión de Inventario (SIMC4).

Un buen inventario es fundamental para el desarrollo de los trabajos de Conservación y Explotación. Tener perfectamente definidos todos los elementos de la infraestructura y actualizados sus datos, actuando en conjunto con el módulo de Gestión de Trabajos y Costes Operativos permite programar las inspecciones recogidas en los Indicadores, dimensionar adecuadamente los equipos encargados de realizarlas para conseguir terminarlas en forma y plazo, evitando así penalizaciones. Otra de sus aplicaciones prácticas es ahorro de tiempo en desplazamientos de los técnicos para realizar consultas

rutinarias de aspectos del tramo, ya que este está recogido en un video. También permite aprovechar descuentos por volumen de compras en materiales, ya que conocemos cuantitativamente cada elemento y, a través de MAXIMO, su consumo.

4.3.- Gestión de Incidencias y Avisos (ECO).

Mediante este módulo se consigue dar transparencia a la gestión de incidencias realizada por la Concesionaria, conteniendo gran cantidad de información a disposición de la Administración para que realice las revisiones que estime oportunas. A su vez permite a la empresa poder justificar sus actuaciones si fuese necesario, puesto que recopila todos los pasos dados para atender una determinada incidencia. Permite la revisión a posteriori del desarrollo de las actuaciones de atención a incidencias, pudiendo evaluarlas

4.4.- Gestión de Trabajos y Costes Operativos (MAXIMO).

Aporta un sistema de planificación y control de trabajos realizados. La Concesionaria conoce en qué actividades gasta más dinero, cual es el consumo de materiales, qué tramos son los que más presupuesto consumen para su mantenimiento y, junto con los datos de los Indicadores, puede estudiar variaciones en los equipos de trabajo, en la frecuencia de la tareas, reforzar determinadas operaciones en determinados tramos, etc. Como ejemplo práctico, a raíz de la aplicación del indicador de limpieza de márgenes y áreas de descanso, se localizaron varios enlaces en los que se acumulaba basura con mayor rapidez que en el resto del tramo y, sin embargo, la frecuencia de limpieza era igual para toda la autovía y se realizaba con un solo equipo. Una vez detectado esto, se creó un segundo equipo de limpieza que realiza limpiezas puntuales en aquellos puntos con mayor acumulación de basura, con lo que se aumenta la frecuencia de limpieza en esos puntos y se consigue cumplir con el Indicador, evitando penalizaciones.

4.5.- Gestión de Flotas.

Los beneficios aportados por este sistema son varios:

Justificación de cumplimiento de los Pliegos en cuanto a recorridos de vigilancia, lo cual evita penalizaciones de la Administración y el pago de expedientes de responsabilidad patrimonial, que la Administración puede derivar a la Concesionaria si se demuestra un incumplimiento en los recorridos mínimos exigidos en los Pliegos.

Justificación del cumplimiento de los Planes Operativos de Vialidad Invernal, aspecto muy importante para evitar sanciones económicas e incluso la rescisión del contrato.

Control del personal propio (tiempos de desplazamiento, posiciones, tiempos de parada, etc) lo que redundará en una mayor productividad de los equipos y, por tanto, en una optimización de los costes operativos.

Realización de recorridos prefijados, tanto para los equipos de vigilancia como para los equipos quitanieves, que evitan desplazamientos innecesarios, produciéndose ahorros de combustible y mayor rapidez y efectividad en la realización de dichos trabajos.

4.6.- Gestión de Instalaciones Meteorológicas.

Este módulo está permitiendo una optimización de los recursos disponibles a la hora de organizar los trabajos propios del periodo de Vialidad Invernal. Cuando las alertas por nieve se producen en fines de semana ó festivos, días en los que el coste de personal se computa en horas extraordinarias, la correcta interpretación de la información recibida permite prever la duración del temporal, su intensidad, el tramo que se verá afectado y, por lo tanto, disponer del personal y maquinaria adecuada para afrontar la situación prevista, evitando costes innecesarios por sobredimensionamiento de medios.

Además, poder tener una visión de la previsión meteorológica a 15 días vista está redundando en una mejora de la organización de los equipos de trabajo, cuyo funcionamiento no se ve afectado repentinamente y sin aviso por las alertas meteorológicas. Esto redundaría necesariamente en una mayor sistematización de las operaciones, lo que permite resolver las incidencias dentro de los plazos establecidos, evitando así penalizaciones económicas.

4.7.- Gestión de Explotación (SIGCAR).

Aporta uniformidad en la tramitación de los distintos expedientes administrativos, evita pérdidas de documentación al estar integrada en una base de datos única y facilita consultas de expedientes anteriores, evitando así pérdida de tiempo en búsquedas en archivos físicos.

4.8.- Gestión de Indicadores de Estado y calidad del Servicio (INDICASER).

Esta aplicación está permitiendo organizar los equipos de trabajo dando prioridad a la resolución de las incidencias con menor plazo de resolución, consiguiendo cerrar las mismas antes del vencimiento marcado en los Indicadores de Estado y Calidad de Servicio, evitando así penalizaciones económicas.

4.9.- Gestión de firmes (ICARO).

Este programa de gestión de firmes nos permite establecer una estrategia de conservación de firmes de tipo preventivo. De esta manera se programan actuaciones próximas en el tiempo y de coste limitado, cumpliendo en todo momento los indicadores referentes a firmes.

Las ventajas que aporta el poder planificar a través de este programa son claras:

Se evitan penalizaciones y correcciones a la baja, incluso consiguiendo bonificaciones, por aplicación de Indicadores.

Las inversiones necesarias para acometer estas actuaciones son más reducidas que aplicando un modelo de gestión curativo, con una periodicidad aproximada de 5-6 años, lo que las hace más uniformes, y son provisionadas en los presupuestos de la Concesionaria.

El buen estado del firme durante mayor tiempo incide a su vez en otros Indicadores de Estado, como los relacionados con la Seguridad Vial, obteniéndose un beneficio no tangible para el usuario (seguridad, comodidad, menor incidencia sobre los vehículos, etc) y otro tangible, en cuanto a evitar penalizaciones relacionadas con estos Indicadores.