PLIEGO DE PRESCRIPCIONES TÉCNICAS

PLATAFORMA DE VEHÍCULO CONECTADO DGT 3.0.

Autor

SUBDIRECCIÓN GENERAL DEL GESTION DE LA MOVILIDAD

Dirección General de Tráfico.

Subdirección Gral. de Gestión de la Movilidad

Dirección General de Tráfico

JOSEFA VALCÁRCEL, 44

28027-MADRID

Índice General

1 INTRODUCCIÓN 6

2 OBJETO DEL CONTRATO 7

3 ASPECTOS GENERALES DEL CONTRATO 8

3.1 DURACIÓN DEL CONTRATO 8

3.2 CENTRO DIRECTIVO DESTINATARIO 8

4 DESCRIPCIÓN DEL MODELO DE PLATAFORMA DGT 3.0. 9

4.1 CASUÍSTICA DE LOS USUARIOS DE LA VÍA 9

4.2 FUNCIONAMIENTO DE LA PLATAFORMA. 10

4.3 NIVELES DE USUARIOS DE LA VÍA EN FUNCIÓN DE CONTRIBUCIÓN A LA SEGURIDAD VIAL Y MOVILIDAD. .. 13

5 PRINCIPIOS GENERALES DE LA PLATAFORMA: 15

5.1 COMUNICACIONES Y PROTOCOLOS DE COMUNICACIÓN. 15

5.2 LA DIVULGACIÓN DE INFORMACIÓN. 16

5.3 PRIVACIDAD DE LA INFORMACIÓN Y DISOCIACIÓN. 17

6 SUMINISTRO DE LICENCIAS. 18

6.1 FUNCIONALIDADES. 18

6.2 ENTORNO DE PREPRODUCCIÓN Y PRUEBAS. 20

6.3 DESPLIEGUE EN INFRAESTRUCTURA DGT. 20

7 DESARROLLO DE CASOS DE USO. 22

7.1 DEFINICIÓN DE LOS CASOS DE USO CONSIDERADOS. 22

7.1.1 Caso de uso 1: Alerta incidencia genérica proporcionada por un tercero. 22

7.1.2 Caso de uso 2: Obras planificadas. 23

7.1.3 Caso de uso 3: Provisión de información proporcionada por los sensores del vehículo. 23

7.1.4 Caso de uso 4: Editor manual de mensajes para el Panel de Mensaje Variable Virtual. 24

7.1.5 Caso de uso 5: Envío dinámico de coordenadas x,y por las especiales condiciones de circulación de un vehículo. 25

7.1.6 Caso de uso 6: Difusión de información estática con coordenadas x,y dispuesta en el mapa de movilidad de la Dirección General de Tráfico. 25

7.1.7 Caso de uso 7: Información sobre velocidades recomendadas en zonas en función de del mapa de congestión. 26

7.1.8 Resto de casos de uso.... 26

7.2 DESARROLLO ADICIONALES EN LOS CASOS DE USO.... 27

7.3 PERFILES PARA EL DESARROLLO DE LOS CASOS DE USO.... 28

7.4 CICLO DE VIDA DE UN CASO DE USO.... 34

8 CONSULTORÍA.... 37

8.1 APROXIMACIÓN EN FASES A LOS INFORMES:.... 39

9 INFRAESTRUCTURA COMO SERVICIO (IAAS).... 41

10 CUMPLIMIENTO DE LOS MEDIOS TÉCNICOS Y PERSONALES.... 42

11 IMPORTE Y PAGOS.... 42

11.1 IMPORTE DE LICITACIÓN.... 42

11.2 HITOS.... 42

12 CLAUSULAS ADICIONALES.... 46

12.1 DOCUMENTACIÓN DE LOS TRABAJOS.... 46

12.2 GARANTÍA DE LOS TRABAJOS.... 46

12.3 LUGAR DE TRABAJO.... 46

12.4 DIRECCIÓN Y SEGUIMIENTO DE LOS TRABAJOS.... 47

12.4.1 La Dirección Técnica de la Plataforma DGT 3.0.... 47

12.4.2 Comisión de Seguimiento de la Plataforma DGT 3.0.... 48

12.5 CONSTITUCIÓN DEL SERVICIO.... 48

12.6 REGLAS ESPECIALES RESPECTO DEL PERSONAL LABORAL DE LA EMPRESA CONTRATISTA.... 48

12.6.1 Selección de personal.... 49

12.6.2 Dirección del personal.... 49

12.6.3 Funciones delimitadas de los trabajadores.... 50

12.6.4 Funciones del coordinador técnico.... 50

13 ACUERDOS DE NIVEL DE SERVICIO (SLA).... 51

Cuadro Resumen de Características

Referencia del contrato:

OBJETO DEL CONTRATO

PLATAFORMA DE VEHÍCULO CONECTADO DGT 3.0

CENTRO DESTINATARIO

Dirección General de Tráfico

PRESUPUESTO FORMULADO POR LA ADMINISTRACIÓN

4.499.400,00 € IVA NO INCLUIDO. 5.444.274,00 € CON IVA DEL 21% INCLUIDO

PLAZOS DE EJECUCIÓN

Inicio: 1 de Julio de 2017 o primer día del mes siguiente a la formalización del contrato si ésta es posterior.
En caso de que la formalización del contrato sea posterior a la fecha prevista, las anualidades se retrasarán en la medida que corresponda en función de los hitos establecidos referenciados, en todo caso, a la fecha estimada de inicio (1 de Julio del 2017).

Duración: 48 meses

DISTRIBUCIÓN EN ANUALIDADES

2017: 19,66% del importe (884.542,86 € SIN IVA, 1.070.296,86 € CON IVA).

2018: 26,88% del importe (1.209.325,71 € SIN IVA, 1.463.284,11 € CON IVA).

2019: 20,56% del importe (925.234,29 € SIN IVA, 1.119.533,49 € CON IVA).

2020: 20,22% del importe (909.805,71 € SIN IVA, 1.100.864,91 € CON IVA).

2021: 12,68% del importe (570.491,43 € SIN IVA, 690.294,63 € CON IVA).

Las cuantías a abonar estarán referenciadas a la fecha de inicio de la ejecución del contrato, realizándose en su momento el correspondiente reajuste de anualidades.

La facturación se realizará según los hitos enumerados en el presente pliego de prescripciones técnicas.

1 Introducción

La Dirección General de Tráfico, en adelante DGT, en la búsqueda por alcanzar el objetivo de 0 fallecidos, 0 lesionados, 0 congestión y 0 emisiones, plantea la utilización de una plataforma tecnológica que permita mantener conectados en tiempo real a los distintos usuarios de la vía ofreciéndoles, en todo momento, información de tráfico en tiempo real y permitiendo así lograr una movilidad más segura e inteligente.

Tal y como ha expresado la Comisión Europea, el "Internet de las Cosas" (IoT) pretende fusionar el mundo físico y el mundo virtual para crear entornos inteligentes con el fin de mejorar la vida de los ciudadanos. Uno de estos entornos inteligentes es la "Smart Mobility" y plataforma de vehículo conectado pretende ser una particularización del paradigma de Internet de las Cosas en el marco del vehículo conectado.

En este contexto se pone de manifiesto la necesidad ofrecer a los ciudadanos los servicios de una plataforma de IoT que permita la interconexión entre todos los actores que formarán el ecosistema del tráfico y la movilidad tales como los fabricantes de vehículos, concesionarios, empresas de renting, empresas de alquiler con o sin conductor, plataformas de transporte público, Ayuntamientos, aseguradoras, talleres, estaciones de ITV, fabricantes de dispositivos de conectividad, proveedores de APPs relacionadas con la movilidad segura e inteligente y de los diferentes usuarios de la vía (vehículos, peatones, conductores, ciclistas, motoristas, etc). Dicha plataforma dispondrá de unas altas capacidades de rendimiento en tiempo real que la habiliten para recibir grandes cantidades de datos, procesarlos introduciendo una lógica que redunde en beneficio de la seguridad vial y, de ese modo divulgarlos a aquellos usuarios de la vía a los que pueda resultar de interés por su incidencia directa en la prevención y reducción de las cifras de sinestralidad. Lo anterior teniendo como premisa la securización de la información que viaja y la anonimidad del vehículo y conductor. Y, por último, la plataforma requiere unas altas capacidades de escalabilidad, disponibilidad, seguridad y portabilidad.

Estos requerimientos junto con la con la **insuficiencia de medios personales** para el desarrollo de los procesos que permitan generar información de valor en tiempo real y para la

realización de las labores de consultoría que sirvan de apoyo para alcanzar el éxito de este proyecto, hacen necesaria la contratación de las capacidades que una plataforma de estas características ofrece y, a su vez, las labores de desarrollo y consultoría necesarias para implementar los casos de uso definidos por la DGT.

2 Objeto del contrato

Este contrato tiene como objeto la contratación de **una plataforma de IoT**, especializada en el ámbito del vehículo conectado/autónomo, así como el **suministro de las licencias** de productos específicos necesarias para el funcionamiento de los elementos que conforman dicha plataforma y que son necesarios para el procesamiento, securización e intercambio de mensajes con el vehículo conectado (ya sea con dispositivos de conectividad externos al vehículo como con dispositivos de serie).

También se encontrará dentro del objeto del presente contrato la planificación, análisis, diseño, codificación e implantación de los **desarrollos** de los casos de uso definidos en este Pliego de Prescripciones Técnicas necesarios para generar los algoritmos que permitan, en base a la información generada en las carreteras españolas, la toma de decisiones en tiempo real y la difusión de la información de vialidad al resto de usuarios de la vía afectados por la misma. Asimismo, las labores de **consultoría** necesarias para conocer el estado del arte tecnológico de las distintas marcas del mercado, en los servicios de vehículo conectado que están implementando, así como el cumplimiento del ordenamiento jurídico vigente.

No son objeto del presente contrato el desarrollo ni la adquisición de los sistemas de información encargados de la gestión de incidencias de tráfico, la gestión del tráfico (Traffic Managent), o la interconexión directa con la infraestructura ITS en campo.

3 Aspectos generales del contrato

3.1 Duración del contrato

El plazo de duración del contrato será de 48 meses a partir del 1 de Julio del 2017, o primer día del mes siguiente a la formalización del contrato si esta es posterior. Todas las fechas dispuestas en el presente pliego se considerarán relativas a la fecha de formalización del contrato. En caso de que la formalización se materialice con posterioridad al 1 de Julio del 2017, tanto los hitos como las certificaciones se retrasarán referenciadas siempre al primer día del mes siguiente a la formalización.

La duración de 48 meses se justifica en base a la dificultad de la puesta en marcha de un proyecto innovador de estas características y a las particularidades que la telemática de tiempo real posee.

3.2 Centro Directivo destinatario

La Unidad destinatario de este contrato es la Subdirección General de Gestión de la Movilidad de la Dirección General de Tráfico.

4 Descripción del modelo de plataforma DGT 3.0.

La plataforma DGT 3.0 será una plataforma tecnológica, ubicable dentro del paradigma de Internet de las Cosas (IoT) y cuya ubicación física se materializará en un CPD externo, bajo un modelo de Infraestructura como Servicio (IaaS).

El modelo que se plantea busca enviar información de valor y en tiempo real, en relación con el tráfico y la movilidad, de modo que permita tomar decisiones al conductor y/o al vehículo de una forma inteligente, buscando así emprender un camino disruptivo hacia una movilidad eficiente y segura.

4.1 Casuística de los usuarios de la vía.

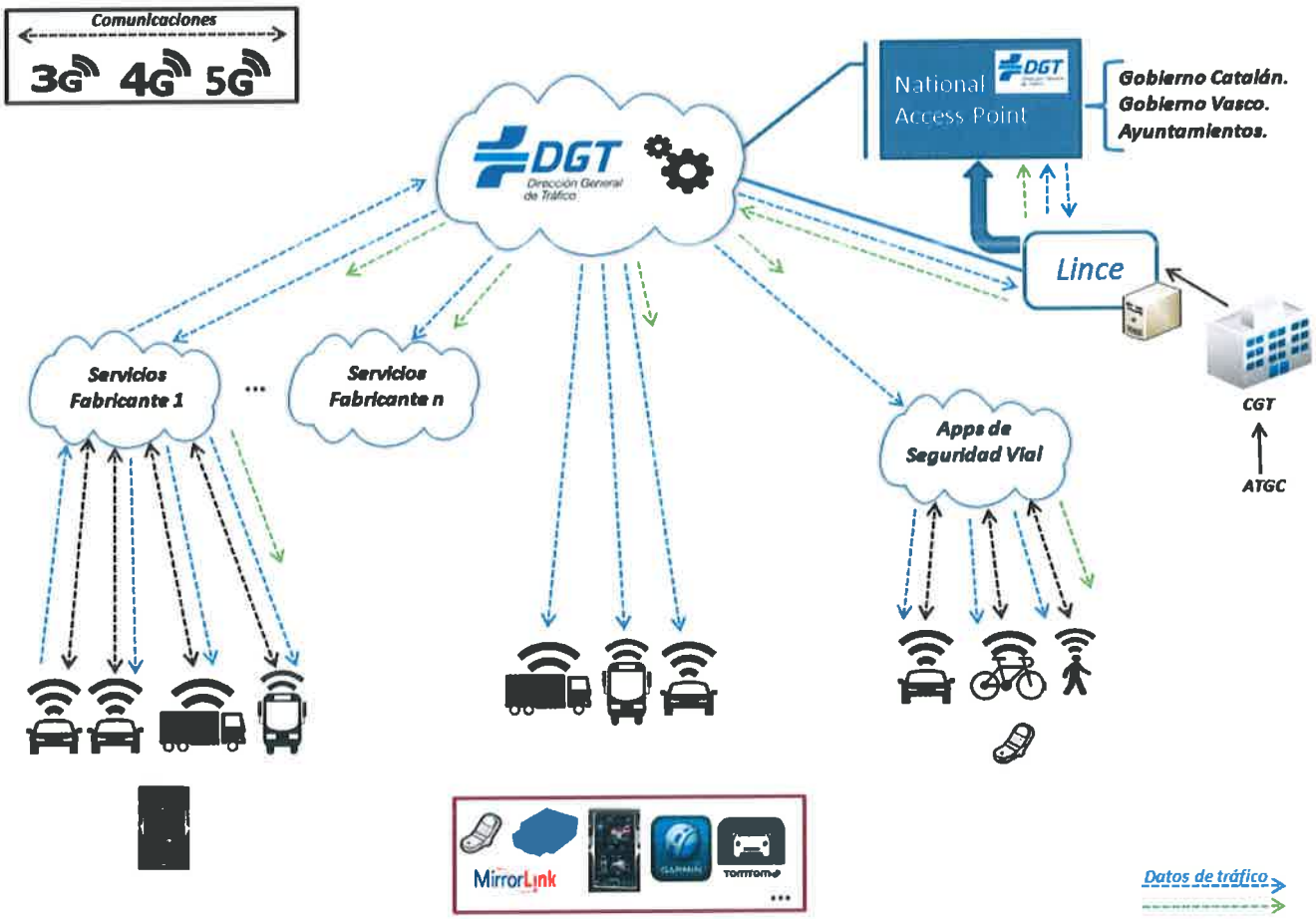
En el esquema propuesto se pueden encontrar diversos tipos de usuarios de la vía, cada uno de ellos con su casuística particular en función de:

- ✓ Que vaya en un vehículo o sea un usuario vulnerable (peatón, ciclista o motociclista).
- ✓ Que su vehículo disponga o no de ordenador de a bordo.
- ✓ Que, disponiendo de ordenador de a bordo, sea cliente de un servicio de vehículo embarcado, ya sea proporcionado por su fabricante o por un tercer prestador de servicios.
- ✓ Que disponiendo de un ordenador de a bordo, dispositivos de conexión a puerto OBD+Smartphone (bluetooth) para control y difusión de información, mirrorlink etc no posea ningún acuerdo con fabricantes.
- ✓ Del tipo de tecnología que posea el ordenador de a bordo del vehículo.
- ✓ Que disponga de navegador con conexión 3/4/5G.
- ✓ Que pertenezcan a una flota o a alguna agrupación de vehículos que trabaje en modo flota y disponga de algún aplicativo corporativo para proveer información de tráfico.

✓ Que disponga de alguna aplicación o dispositivo del mercado (Waze, Coyote, Social drive, Comobity etc).

4.2 Funcionamiento de la plataforma.

El siguiente gráfico muestra de forma esquemática la filosofía de funcionamiento que la plataforma DGT 3.0 deberá tener:



Los diferentes tipos de vehículos, ciclistas y peatones pueden ser generadores de datos de tráfico y consumidores de las incidencias relevantes que pueden afectar a su itinerario y de las que,

para poder gozar de una conducción más segura, deberán ser informados. La plataforma DGT 3.0, que ocupa la posición central de la ilustración, se encargará de:

- ✓ La **recepción de información** que pudiera ser, como mínimo, de los siguientes tipos:
  - o Coordenadas (x,y) remitidas por cualquiera de los usuarios que intervienen en el fenómeno del tráfico como el vehículo, su fabricante, el proveedor de servicios, el proveedor de servicios a APPs, los gestores de flotas o, directamente, el Smart Phone del conductor. También de aquellos que la suministran en virtud de alguna autorización especial (como transportes especiales, obras, pruebas deportivas, etc).
  - o Eventos detectados por el vehículo, de forma automática, por medio de los sensores de los que este disponga (activación de limpiaparabrisas, ESP, antiniebla, ABS, etc).
  - o Eventos visualizados por el conductor o acompañantes y dados de alta en el sistema que tengan disponible que se encargará de, por medio de intermediario o directamente, hacer llegar los mismos a la plataforma DGT3.0 (vehículo detenido, conductor en sentido contrario, avería, accidente, niebla densa, etc).

- ✓ El **procesado de la información**, de modo que la información aislada y sin valor, al ser analizada y explotada en virtud de los "casos de uso" definidos por la DGT, pueda pasar a tener el valor suficiente como para recomendar su divulgación. Los algoritmos que implementen los casos de uso serán desarrollados siempre desde la perspectiva del ciudadano, de modo que generaran información divulgable cuando los hechos constatados, una vez procesados, determinen que sucede algo que afecta a la vialidad de un punto, tramo o zona concreta de la red de carreteras. Al conseguir informar de forma prematura al ciudadano sobre un evento que afecta a la vialidad -bien porque aún no ha salido de viaje y lo ha visto en los sistemas de información que la DGT pone a su servicio, bien porque dentro de su itinerario se encuentra a una distancia lo suficientemente cercana como para beneficiarse de ser informado- se consigue fomentar la planificación y evitar el efecto sorpresa, reduciendo de esta forma los accidentes, los atascos y, por ende, las emisiones.

- ✓ **Análisis y reenvío**, al Sistema de Información de Gestión del Tráfico, de la información de coordenadas (x,y) que los vehículos hagan llegar para que este pueda generar igualmente alertas ante determinados eventos de tráfico, como por ejemplo las congestiones.

- ✓ **Divulgación de información en tiempo real**.
  - o Envío de información generalizada de incidentes de tráfico, en el caso de aquellos vehículos que actúan a través de intermediarios. Estos intermediarios (fabricantes, empresas que se dedican a la comercialización de APPs vinculadas al tráfico etc) serán los que tendrán que acceder al servicio de divulgación a través de la plataforma DGT 3.0 o a través del single National Access Point (NAP) de modo que puedan ofrecer información de tráfico de calidad a sus usuarios.
  - o Información contextualizada. Información que DGT 3.0 enviará puntualmente a cada vehículo o APP de ciudadano, con o sin intermediario, y que solo le llegará cuando pueda afectar a la vialidad de la vía por la que circula, bien porque esta se puede deducir por la evolución de sus coordenadas o bien por que ha planificado su itinerario. De esta manera, y a modo de "Panel de Mensaje Variable Virtual", el usuario de la vía será informado con anterioridad de lo que acontece y le puede afectar en su conducción.
  - o Envío de la información dinámica de coordenadas y eventos o incidentes que lleguen a la plataforma DGT 3.0 al Sistema de Información de Gestión de Tráfico para que, mediante la fusión con información suministrada por terceros y la información generada en los dispositivos ITS en campo gestionados por la DGT, se pueda conocer en todo momento el estado de la carreteras e incluso adelantarse a lo que sucederá, permitiendo así una gestión inteligente del tráfico.

4.3 Niveles de usuarios de la vía en función de contribución a la seguridad vial y movilidad.

Dentro del ecosistema que se pretende crear alrededor de la plataforma DGT 3.0, se deben analizar diferentes casuísticas en función del tipo de participante y la contribución que este hace a la seguridad vial y a la movilidad.

Así, se deberá diferenciar entre los **clientes de la plataforma de cuatro perfiles** diferentes:

- Quienes disponen de una APP encaminada a suministrar y recopilar información relacionada con la seguridad vial (Waze, Social Drive, Comobity, Coyote etc) o un navegador con servicios adicionales de seguridad vial e información del tráfico.
- Quienes dispongan de un ordenador de abordo en el que ejecutar alguna APP específica con los mismos fines.
- Quienes dispongan de un entorno de servicio conectado suministrado por su fabricante o terceros.
- Aquellos clientes de la plataforma que puedan surgir conforme avanza la tecnología de conectividad IoT.

Por otro lado, también habrá que diferenciar, **en función del modelo colaborativo** que se establezca con los distintos agentes, entre:

- Quién suministra la información de coordenadas (x,y) en movimiento en todas las situaciones y, a mayores, suministra información de los eventos detectados bien por los sensores del vehículo, bien como eventos detectados e informados por el conductor, o por cualquier otro medio.
- Quién suministra información parcial o solamente la suministra en determinados casos de uso o situaciones.

- Quién no suministra información aunque si sean consumidores de la plataforma DGT 3.0.

Por último, **desde el punto de vista del uso de los servicios**, nos encontraremos con:

- Los proveedores de servicios intermediarios que consuman la información desde el Punto de Acceso Nacional[1] en condiciones de tiempo real relativo, tomen decisiones, y las divulguen a los vehículos con los que trabajan.
- Los proveedores de servicios que se suscriban a la plataforma DGT 3.0 y, por lo tanto, consuman directamente y en tiempo real los servicios proporcionados por la misma. En este caso, es la DGT quien, aplicando la lógica de los algoritmos que implementan los diferentes casos de uso, suministra la información que considera más cierta, adecuada y relevante en cada instante de tiempo en función del contexto geográfico.
- Los vehículos que, conectándose directamente a la plataforma DGT 3.0, disfruten de sus servicios por medio un APP o desarrollo a embeber en el sistema de abordo. En este caso, como en el anterior, será la DGT quien aplicando la lógica de los algoritmos suministre la mejor información.

[1] Punto de Acceso Nacional creado en virtud de los dispuesto en REGLAMENTO DELEGADO (UE) 2015/962 DE LA COMISIÓN de 18 de diciembre de 2014 por el que se complementa la Directiva 2010/40/UE del Parlamento Europeo y del Consejo en lo que se refiere al suministro de servicios de información de tráfico en tiempo real en toda la Unión Europea.

5 Principios generales de la plataforma:

5.1 Comunicaciones y protocolos de comunicación.

El paradigma IoT va siempre acompañado de una alta demanda de comunicaciones y del esfuerzo por hacer que estas sean lo más ligeras y rápidas posibles.

Debido a los diversos rangos de cobertura de las comunicaciones móviles en España en función del territorio, la plataforma y los productos desarrollados del lado cliente deben desarrollarse pensando en que la tecnología de transmisión de datos, a medida que el vehículo se mueve, puede conmutar directamente entre GPRS, 3G, 4G, 5G etc. Además, el envío de datos que en un futuro podría llegar a ser más extendido y a un costo menor en modalidades de tarifa plana, a día de hoy resulta costoso. Por este motivo, también es imprescindible que la plataforma DGT 3.0 del lado del clienteminimice el envío de las coordenadas en función, por ejemplo, de la velocidad.

Adicionalmente, a medida que la plataforma DGT 3.0 vaya extendiendo su rango de acción y el número de vehículos conectados también se incremente, la plataforma tendrá que soportar una mayor capacidad de proceso concurrente.

Sabemos pues que la tecnología de comunicaciones en determinados momentos puede poseer espacios de ancho de banda restringido, llegando incluso a cortarse la comunicación, que las compañías de comunicaciones tarifican de una forma mayoritaria por cantidad de datos transmitidos y que DGT 3.0 incrementará de forma exponencial su utilización y capacidad de proceso a medida que se incremente el número de vehículos conectados. Por este motivo, la plataforma DGT 3.0 tendrá que definirse utilizando protocolos ligeros, que no sobrecarguen las líneas de comunicaciones, que intercambien solo y exclusivamente la información necesaria para el fin que es recabada, que sean capaces de gestionar la carencia de comunicaciones en un instante dado y, por último, que sean fácilmente procesables en un entorno de tiempo real como el que nos ocupa.

5.2 La divulgación de información.

Todas las incidencias de tráfico que nacen de la ATGC y de los Centros de Gestión de Tráfico son dadas de alta en el Gestor de Incidencias de Tráfico. A mayores, el análisis que el Sistema de Información de Gestión del Tráfico puede hacer de los datos de movimientos que le llegan de la plataforma DGT 3.0 junto con el Floating Car data y datos de coordenadas (x,y) proporcionados por terceros y la información en tiempo real generadas por los dispositivos ITS que la DGT tienen en campo, también pueden dar lugar a la definición automática de incidentes que serán publicados en la plataforma. Todos estos incidentes estarán localizados en un punto, tramo o área, todas ellas formas geométricas geolocalizables.

Por último, la capacidad de procesamiento de la plataforma DGT 3.0 tiene que ser capaz de generar incidentes publicables fruto de aplicar el algoritmo que represente un caso de uso concreto. De este modo, uno o varias incidencias de tráfico individuales, automáticas o manuales, pueden dar lugar a una única incidencia publicable.

Una vez que se da de alta una incidencia en el Gestor de Incidencias de Tráfico, en caso de que esta afecte a la vialidad de la red de carreteras española, esta se divulgará a través del NAP en formato DATEX II, o evoluciones de este, y a través de la plataforma DGT 3.0 de la forma que sea más ágilmente difundible para los usuarios que circulan o lo harán inmediatamente por ese punto, tramo o área. La difusión geolocalizada, es decir, la que se comparte exclusivamente con los vehículos afectados por estar en una carretera, punto kilométrico, coordenada x, coordenada y, y sentido concreto, debe ser distribuida de una forma ágil, para lo que la plataforma DGT 3.0 tendrá que usar los protocolos más convenientes por rapidez, capacidad de procesado y ligereza en cuanto a ocupación de ancho de banda, sin dejar de lado la importancia que tiene la seguridad en el intercambio de esta información.

En la configuración y adaptación de la plataforma IoT para implementar el modelo de trabajo para DGT 3.0 se tendrán que tener en cuenta dos posibles tipos de difusión de información.

- ✓ En primer lugar, aquellos fabricantes o aplicaciones que ofrecen un servicio en función de la geolocalización que además no entreguen a la plataforma información dinámica de

coordenadas. En este caso, la plataforma entregará la información en tiempo real al fabricante o prestador de servicios que será quien, en función de las coordenadas de su cliente, le ofrezca la información apropiada para comunicar la afección de la vía. Esta información se enviará a los fabricantes o intermediarios utilizando los protocolos que se consideren óptimos en cada caso.

- ✓ En segundo lugar, aquellos que se conectan directamente a la plataforma DGT 3.0 que tienen que ser informados directamente por esta, con el protocolo de comunicación seleccionado (SOAP, REST, hypercat, MQTT, XMPP, CoAP,...) en función de los criterios que se establezcan para cada "caso de uso".

5.3 Privacidad de la información y disociación.

La información a tratar por la plataforma DGT 3.0 será la mínima imprescindible para la finalidad para la que fue captada, tal y como se indica en la Directiva 2010/40/UE del Parlamento Europeo y del Consejo, de 7 de julio de 2010. En este sentido, la misma directiva indica en el artículo 10, apartado 3, que "a fin de garantizar la protección de la intimidad, se fomentará, cuando proceda, la utilización de datos anónimos para la ejecución de aplicaciones y servicios ITS". En este sentido, el adjudicatario de despliegue y desarrollo de la plataforma DGT 3.0 definirá todos los protocolos de comunicación de forma que los datos de los vehículos sean siempre disociados de modo que la identidad tanto de conductor como de acompañantes se mantenga, en todo caso, anónima. En cuanto a los datos de vehículo a tratar, **se buscará que estos no comprometan la identidad de los usuarios** de la vía y, en este sentido, se evitará utilizar la matrícula del vehículo. La información de vehículo relevante a los efectos se definirá atendiendo a los distintos casos de uso contemplados en este contrato.

6 Suministro de licencias.

6.1 Funcionalidades.

Las ofertas presentadas a esta licitación deberán contemplar en su solución las siguientes funcionalidades, bien con productos software específicos, bien con appliances de alto rendimiento:

- Elemento securizador de alto rendimiento.
- Enterprise Service Bus (ESB).
- Módulo de prefiltrado, anonimización de la información y preparación de los datos para tratamiento.
- Módulo de contextualización espacial, toma de decisiones y parametrización de los algoritmos para implementar los diferentes casos de uso.
- Módulo de análisis de datos, BI, auditoría para determinación de anomalías y generación de informes.

También se tendrá presente en la oferta que los productos licenciados incluirán, no solo el conjunto de licencias necesarias para alcanzar la cota máxima de carga establecida, sino también el conjunto de software base necesario (sistemas operativos, servidores de bases de datos, servidores de aplicaciones, appliances etc) necesarios para que, sin ningún coste adicional, el esquema completo de la plataforma pueda ser ejecutado en otra infraestructura sobre máquinas virtualizadas, en caso de así ser requerido por la DGT.

En todo caso, la **solución tecnológica ofertada** deberá poseer características de:

- **Alta disponibilidad**: la plataforma DGT 3.0 deberá prestar un servicio 24x7x365. En caso de que, por alguna circunstancia, los clientes de la plataforma no pudieran

disfrutar de los servicios prestados por esta, deberían ser informados de tal circunstancia y esta deberá quedar registrada en un sistema de logs.

- **Escalabilidad**: El servicio ofrecido por la plataforma DGT 3.0 debe ser prestado bajo los mismos ratios de rendimiento independientemente de la cifra de vehículos simultáneos que consuman o entreguen información. En este sentido, tanto los sistemas de información específicos encargados del análisis, toma de decisiones y difusión, como los sistemas de securización y detección de anomalías, deberán ser licenciados y sus atribuciones de capacidad de proceso y memoria auto-incrementables de forma transparente, de modo que no repercuta, en ningún caso, en los vehículos conectados.

  Al finalizar el plazo de ejecución del contrato, el adjudicatario habrá suministrado todas las licencias necesarias para satisfacer la carga máxima estimada de la plataforma de vehículo conectado. La carga máxima estimada de potenciales vehículos concurrentes se entenderá de 2 millones de vehículos a los efectos del presente Pliego.
- **Seguridad**: La plataforma garantizará el equilibrio entre seguridad y rendimiento, de modo que todas las comunicaciones establecidas entre usuario y plataforma, independientemente del sentido, queden aseguradas. Se deberá proveer una solución tecnológica de seguridad que contemple un incremento mínimo en cuanto al ancho de banda y en cuanto a los tiempos de proceso derivados de la securización, ya sean estos basados en tokens, certificados u otro tipo de modelos de seguridad aplicados a nivel de mensaje o de capa de transporte.
- **Anonimidad**: La solución tecnológica ofrecida deberá preservar siempre la identidad tanto del vehículo como del conductor, de modo que esta información solamente podrá utilizarse para garantizar o incrementar la seguridad vial en el territorio español y, en ningún caso, con fines de identificación personal o análisis de comportamientos.
- **Bajo consumo**: La solución tecnológica, incluido el coste energético de la ejecución del software en el cliente y el coste en comunicaciones, será controlado buscando siempre conseguir unas cifras bajas de consumo. Los algoritmos serán definidos de modo que,

con el mínimo intercambio de información y por lo tanto con el mínimo impacto en consumo de red y de energía, se pueda generar una información cierta y de valor para ser distribuida a la red de usuarios de la plataforma.

- **Rápida integración**: Se buscará que la plataforma sea fácilmente integrable tanto con clientes como con suministradores de información. Tanto la metodología a emplear como los lenguajes deben facilitar los desarrollos rápidos sin que ello vaya en detrimento de cumplir con la documentación requerida en el ciclo de aseguramiento d la calidad del software. Se garantizará que una integración se realice en un tiempo máximo de 2 meses, periodo que solo podrá ser superado con la aprobación de la DGT.

6.2 Entorno de preproducción y pruebas.

Además del entorno en el que se ejecutan los casos de uso una vez aprobados, el contratista adjudicatario proveerá también un entorno de pruebas en condiciones iguales al entorno de producción, de modo que se puedan realizar pruebas de rendimiento y seguridad con las garantías de que reflejan exactamente el comportamiento de la plataforma DGT 3.0 en producción. Las licencias necesarias para el entorno de preproducción y pruebas estarán también incluidas en el precio del suministro de licencias.

Tras la prueba de un caso de uso en este entorno, se generará un informe de integración, rendimiento y seguridad que deberá ser aprobado por la Dirección Técnica de la Plataforma DGT 3.0.

6.3 Despliegue en infraestructura DGT.

Los casos de uso desarrollados deben poder ser desplegados y probados en un entorno propietario de la DGT. Estas pruebas solamente serán pruebas de despliegue, de integración y funcionales, no de rendimiento y securización que ya se habrán probado en el entorno de

preproducción y pruebas. Para poder realizar las pruebas locales este entorno no requiere replicar los entornos de producción y preproducción en cuanto a capacidad de proceso, pero si debe contener todas las funcionalidades lógicas para poder probar la integración. Las licencias requeridas para este entorno también se hayan incluidas en el precio estimado de licitación, dentro del apartado dedicado al suministro de licencias.

7 Desarrollo de casos de uso.

7.1 Definición de los casos de uso considerados.

7.1.1 Caso de uso 1: Alerta incidencia genérica proporcionada por un tercero.

- ✓ Un tercero da de alta una incidencia no planificada en la plataforma.
- ✓ La incidencia puede ser por ejemplo:
  - Vehículo detenido.
  - Grúa en la calzada.
  - Accidente.
  - Estrechamiento.
  - Carretera cortada.
  - Vehículo en sentido contrario.
  - Obras
  - Niebla
  - O cualquier otra de las contempladas en los Manuales de Operadores de los Centros de Gestión de Tráfico.
- ✓ Entre la información que se debe proporcionar a la plataforma estarán las coordenadas (x,y) del vehículo que reporta una situación, el tipo de incidente reportado y la fuente (ya sea un app móvil concreta, el sistema embarcado de un fabricante, una aplicación ejecutándose en el ordenador de a bordo de un vehículo u otros).
- ✓ La plataforma combinará la información suministrada por todos los individuos de la vía con la información reportada por el Sistemas de Información de Gestión de Tráfico y el Sistema de Información de Gestión de incidencias (alimentado por ATGC, operadores de los Centros de Gestión de Tráfico y, de forma automática, por otros sistemas de información de la DGT) para tomar la decisión de dar o no dar credibilidad al evento reportado. En caso de que se confirme el evento, se procederá a la grabación y difusión del mismo a todos los usuarios afectados de la vía.

7.1.2 Caso de uso 2: Obras planificadas.

- ✓ Este caso difiere del anterior en que las obras a difundir a los usuarios afectados de la vía son obras planificadas con anterioridad.
- ✓ Se conocerá tanto el espacio temporal autorizado para la obra como, lo más importante, que tramo de la vía se está viendo afectado en cada momento por la ejecución de la obra.
- ✓ En este caso, además de conocer el tramo concreto afectado, se conocerá también cuanto de afectado está dicho tramo, es decir, la vialidad. Por ejemplo, se conocerá el carril o carriles afectados por la obra en tiempo real.
- ✓ La fuente de esta incidencia serán los sistemas de información propios de la DGT encargados de autorizar obras y realizar el seguimiento de las mismas.

7.1.3 Caso de uso 3: Provisión de información proporcionada por los sensores del vehículo.

- ✓ Tanto la información gestionada dentro del CAN-BUS, o tecnologías emergentes, como cualquier otro tipo de información generada por los sensores del vehículo será ecomunicada a la plataforma si se considera de interés para la seguridad vial.
- ✓ Los siguientes serían ejemplos de información relevante para la seguridad vial que podría contribuir a la toma de decisiones de la plataforma:
  - Etiqueta de antiniebla ON
  - Etiqueta de ESP-ABS ON
  - Etiqueta de Warning ON
  - Etiqueta de limpiaparabrisas ON
- ✓ Junto con la información de estas etiquetas, se remitirá a la plataforma información sobre coordenadas del vehículo, fuente y sentido de circulación.

7.1.4 Caso de uso 4: Editor manual de mensajes para el Panel de Mensaje Variable Virtual.

✓ Se podrán dar de alta mensajes del tipo:

- Desvío.
- Itinerarios alternativos.
- Carriles reversibles.
- Carriles en sentido contrario al habitual.
- Aplicación de medidas contempladas en protocolos de emergencia por contaminación.
- Restricciones a la circulación.
- Etc

✓ Se mantendrá un listado de posibles mensajes fijos y la posibilidad de introducir mensajes alternativos.

✓ El alta del mensajes se realizará para unas coordenadas x,y concretas y en un sentido, o para un vector *(Carretera, PK, sentido)* y será exactamente en ese punto en el que se informará al conductor.

✓ Además del listado de mensajes, también se dispondrá de un listado de iconos adecuados para describir la incidencia en cuestión. En todo caso, más allá del icono, siempre se deberá disponer de un texto comprensible para transmisión por voz al conductor, de modo que logremos desviar lo menos posible la atención del conductor. El listado de iconos a exponer en la plataforma para su potencial consumo por parte de los clientes de la misma, será suministrado en primera instancia por la DGT.

✓ En todos los aspectos relacionados con el interfaz hombre-máquina se tendrá en cuenta lo dispuesto en las especificaciones de comprensión de la DGT.

7.1.5 Caso de uso 5: Envío dinámico de coordenadas x,y por las especiales condiciones de circulación de un vehículo.

- ✓ Se persigue remitir a la plataforma las coordenadas x,y por parte del vehículo por que este pretende ser visto más allá de lo que la línea de visión directa lo permite, dotando así al vehículo de visibilidad previa o en condiciones adversas.
- ✓ Los vehículos o usuarios vulnerables de la vía serán candidatos a ofrecer sus coordenadas x,y con la frecuencia requerida para lograr una mejor protección frente al resto de usuarios de la vía.
- ✓ Ejemplo:
  - Etiqueta de velocidad anormalmente reducida.
  - Etiqueta de vehículo o grúa de grandes dimensiones, que afecta a la vialidad.
  - Etiqueta de vehículo en emergencias (fuerzas y cuerpos de seguridad, bomberos, ambulancias…).
  - Etiqueta de usuario vulnerable de la vía peatón.
  - Etiqueta de usuario vulnerable de la vía ciclista o grupo de ciclistas.
  - Etiqueta de vehículo circulando en sentido contrario.
  - Etiqueta de vehículo incorporándose a carretera (ejemplo tractores incorporándose a carreteras convencionales).
  - Etiqueta de vehículo en zona de baja visibilidad por niebla.
  - Etiqueta de vehículo en zona de baja visibilidad por lluvia intensa.
  - Etiqueta de vehículo en zona de baja visibilidad por circular por zonas de montaña.
  - Etiqueta de vehículo de configuración euromodular.

7.1.6 Caso de uso 6: Difusión de información estática con coordenadas x,y dispuesta en el mapa de movilidad de la Dirección General de Tráfico.

- ✓ Se informará a los usuarios de la vía de la presencia en su itinerario de diferentes elementos previamente publicados en el mapa de movilidad.
- ✓ Como ejemplo, algunos de estos elementos podrían ser:
  - o Límite de velocidad de la vía en el tramo.

- Restricciones de masa y dimensiones.
- Estaciones de recarga de vehículo eléctrico.
- Gasolineras
- Etc.

7.1.7 Caso de uso 7: Información sobre velocidades recomendadas en zonas en función de del mapa de congestión.

- ✓ Se tratará de capturar la información de x,y dinámicas que lleguen a la plataforma a fin de detectar posibles zonas de congestión.
- ✓ Esa información de x,y será usada para validar información de otros casos de uso, para proporcionar y difundir velocidades recomendadas y para alimentar los sistemas de información de gestión del tráfico de la Dirección General de Tráfico. En todo caso, esta información siempre será disociada y anonimizada, de modo que nunca se tendrá constancia del vehículo o conductor que está generando esta información.
- ✓ Dentro de este caso de uso también se publicarán y difundirán las informaciones de congestión obtenidas directamente por el Sistema de Gestión de Tráfico de la DGT con el que habrá que establecer una capa de integración.

7.1.8 Resto de casos de uso.

El mundo tecnológico del vehículo conectado, así como sus implementaciones reales en la práctica, aún no han sido suficientemente desarrollados en el ámbito de las Administraciones Públicas en lo que se refiere a una implementación basada en servicios de nube.

La DGT, tras un exhaustivo análisis de las necesidades actuales junto con el estado de la tecnología y grado de avances a día de hoy conocidos, ha definido los 7 casos de uso desarrollados en los apartados anteriores. En todo caso, durante los dos primeros años del contrato, y en base al principio de "learn by doing", surgirán nuevas ideas y potenciales casos de uso que en este momento

no se contemplan pero que pueden, de igual forma que los ya definidos, contribuir a la mejora de la circulación y a la reducción de congestión, emisiones y accidentes.

En este sentido, se contempla en este pliego la posibilidad de trabajar en conjunto con el contratista adjudicatario con el objeto de ir analizando estas nuevas posibilidades y, en caso de que resulten aprobadas por la Comisión de Seguimiento de la Plataforma DGT 3.0, se procederá a su implementación durante los 2 últimos años del contrato. El total de casos de uso adicionales que se ha estimado pueden surgir fruto del trabajo en la fase inicial del contrato han sido siete. El detalle y especificaciones concretas de estos casos de uso surgirán como un informe dentro de las tareas de consultoría, en concreto, dentro del Informe de evolución de la plataforma y nuevos casos de uso.

Los nuevos casos de uso se plantean como casos de uso también basados en la georreferenciación en tiempo real de incidentes y su comunicación a los usuarios de la vía por lo que se ha cuantificado que, a efectos económicos, el impacto debe ser el mismo y así se ha considerado.

7.2 Desarrollo adicionales en los casos de uso.

Dentro del desarrollo de casos de uso, y para lograr el correcto funcionamiento de estos, deberá realizarse una serie de desarrollos de apoyo adicionales cuyo tiempo de desarrollo ya se ha incluido y prorrateado entre el desarrollo de los mismos.

En concreto:

- Cada caso de uso deberá incluir el desarrollo tanto de la parte servidora, donde se implementa el algoritmo, como de la **parte cliente**, que debe ser desarrollado de forma que se pueda adaptar a todas las soluciones de mercado que existen en el entorno del vehículo y las tecnologías móviles. Para cada caso de uso se deberá en todo caso ofrecer, además de las soluciones embebidas, una solución para ejecución en Smartphone. El APP desarrollada será compatible con los entornos de más amplia utilización en el mercado y el desarrollo se realizará pensando en la seguridad vial y en la compatibilidad con los interfaces hombre máquina de los vehículos con las

tecnologías tipo "mirror link" del mercado. Tanto el APP como los desarrollo embebidos y los algoritmos en la parte servidora serán propiedad exclusiva de la DGT.

- Elemento para la **auditoría y análisis de comportamientos** anómalos en relación con la seguridad.
- Sistema de información para la **parametrización** de los casos de uso implementados.
- Interfaz de Cuadro de Mando Integral tanto de histórico como en tiempo real (Monitor) y para la generación de informes a Dirección.
- Sistema para la **publicación y provisión** de las versiones adecuadas de software en cada momento, de modo que los clientes puedan acceder a las nuevas versiones de sus productos de la manera más sencilla posible.
- Los casos de uso generarán información que pueda ser exportable al almacén de datos corporativo, para lo que se desarrollarán las correspondientes **pasarelas**.
- Con la finalidad de poder efectuar pruebas de rendimiento y seguridad, el contratista adjudicatario también proveerá un **simulador** desarrollado a los efectos de replicar en todo el comportamiento de los usuarios de la vía.

Todos los desarrollos y productos empleados para el correcto funcionamiento de la plataforma DGT 3.0 **pasarán a ser propiedad de la DGT** al finalizar el contrato de modo que no se generen situaciones de cautividad y se facilite la migración de plataforma IaaS. Todo mantenimiento de licencias de producto posterior al contrato vendrá incluido en el concepto 2 del apartado criterios de valoración del presente Pliego de Prescripciones Técnicas.

7.3 Perfiles para el desarrollo de los Casos de uso.

El desarrollo de los casos de uso que conforman el proyecto DGT 3.0 es un desarrollo complejo que requiere un alto grado de especialización, y la consecución de los objetivos de rendimiento y securización constituye un factor crítico de éxito para lo que se requiere de unos conocimientos avanzados en las siguientes materias:

- En los detalles de la plataforma IoT específica que se emplee en la implantación y, en concreto, del uso, administración, provisión de infraestructura y servicios, y configuración de entornos de alta escalabilidad para satisfacer el tráfico a ráfagas.
- De utilización e implementación de soluciones óptimas de trabajo en Buses de Integración (ESB) para lograr la transformación y normalización de la mensajería implicada.
- De interoperabilidad de mensajería ligera y de los protocolos que actualmente existen en el mercado del IoT (REST, MQTT, hypercat, XMPP, CoAP etc), así como de los formatos utilizados para el intercambio de información de incidencias en el ámbito del tráfico (DATEX II, RDS-TMC, TPEG etc).
- De securización con baja demanda de recursos y tiempo.
- De integración de información de sensores, coordenadas de los vehículos en movimiento y geoprocesamiento en tiempo real.
- Sistemas de consolidación y toma de decisiones en tiempo real teniendo en cuenta la dimensión espacial de la información y los valores transmitidos por sensores y por otros sistemas de información.
- De desarrollo de APPs tanto para entornos Android como iPhone.
- De desarrollo de aplicaciones en entornos vehiculares para su despliegue directo en el ordenador de a bordo.
- Y experiencia en las siguientes tecnologías: C, Python, Java EE 6, Java, Javascript, JQuery, AJAX, XHTML, XML, Spring, Hibernate.

Así, con el fin de dar respuesta a las necesidades de integración mediante protocolos de comunicación con fabricantes de automóviles que dispongan de sistemas embarcados, con los automóviles a los que el fabricante no les suministra servicios conectados, con proveedores de aplicaciones relacionadas directa o indirectamente con la seguridad vial, con dispositivos de navegación etc e, incluso, para el desarrollo de apps propias de la DGT que den servicios concretos y se desplieguen en teléfonos móviles, sistemas embarcados y otras soluciones que puedan surgir en el ámbito temporal del contrato, el equipo del contratista adjudicatario deberá disponer de una serie de

conocimientos que le permita acometer con éxito las ambiciosas tareas que en este contrato se plantean. Con el fin, además, de desarrollar la lógica necesaria para implementar los casos de uso analizados que, haciendo uso de los eventos generados en los vehículos o las coordenadas de los movimientos anonimizados de los mismos, permiten crear la información georreferenciada que, tras su procesado, se convierte en información de interés para los clientes de la plataforma. Por último, también se necesitará desarrollar la capa de integración con las plataformas de toma de decisión del equipo directivo de la DGT y la capa de elementos para dotar de gobierno al sistema permitiendo, entre otras, la configuración y personalización de los algoritmos.

En base a las dificultades y especialización requerida para el desarrollo de dichos casos de uso, se entiende necesaria la formación de un equipo por parte del contratista adjudicatario formado por al menos:

- 1 Jefe de Proyecto/Coordinador.
- 2 Analistas.
- 4 Programadores.

Todos estos perfiles trabajarán con una dedicación total. Teniendo esto en cuenta y asumiendo que los precios de mercado para especialistas en las tecnologías relacionadas con el IoT y la georreferenciación en tiempo real son más elevados que los precios de mercado para profesionales de otras tecnologías, el precio estimado dedicado a esta labor será:

DESARROLLO	Número de perfiles	Coeficiente de dedicación	Precio medio por hora SIN IVA	COSTE TOTAL SIN IVA	COSTE TOTAL CON IVA
COORDINADOR/JEFE DE PROYECTO	1	1	80,00	576.000,00	
ANALISTAS	2	1	55,00	792.000,00	
PROGRAMADORES	4	1	43,00	1.238.400,00	
HORAS (Perfil y año)	1800			**2.606.400,00**	**3.153.744,00**
AÑOS DEL CONTRATO	4				

Tabla 1: Datos empleados a efectos de la estimación del precio máximo de desarrollo de los casos de uso.

En todo caso, el coste de desarrollo no se distribuye equitativamente a lo largo del tiempo, si no que se configura en una modalidad de entregas parciales, considerando como entrega la finalización de un caso de uso, como se analiza más adelante en este Pliego.

A continuación se exponen las características a cumplir por los diferentes perfiles que el contratista adjudicatario emplee en el proyecto. Si durante la ejecución del contrato se demuestra que el personal empleado no cumple con los requisitos expuestos en el Pliego de Prescripciones Técnicas se procederá a la resolución del contrato.

Perfil	Experiencia y conocimientos requeridos
Coordinador/Jefe de Proyecto	- Experiencia demostrada en dirección proyectos relacionados con vehículo conectado, flotas o cualquier otro campo que requiera análisis y toma de decisiones en base a un geoprocesamiento en tiempo real. - Experiencia demostrada en la implementación de funcionalidades de procesado de información en un modelo IoT. - Experiencia en dirección de equipos de desarrollo de al menos 5 años. - Conocimiento de los protocolos del mercado que se utilicen actualmente en el IoT de vehículo conectado, tanto para la recepción de eventos como para la notificación de incidentes. - Conocimiento en materia de divulgación de información de incidencias mediante los protocolos DATEX II, RDS-TMC, TPEG. - Experiencia en la realización de análisis y modelado con UML.

Analista	Experiencia de al menos 3 años en funciones de analista. Experiencia en las siguientes tecnologías: C, Java EE 6, Java, Javascript, JQuery, AJAX, XHTML, XML, REST, Spring, Hibernate y en los protocolos que se utilizan actualmente en IoT. Geoprocesamiento. OpenStreetMaps. Modelado con UML.
Programador	Experiencia en las siguientes tecnologías: C, Python, Java EE 6, Java, Javascript, JQuery, AJAX, XHTML, XML, REST, Spring, Hibernate y en los protocolos que se utilizan actualmente en IoT. Geoprocesamiento. OpenStreetMaps.

Observación: *no se requiere que todos los perfiles conozcan todas las tecnologías, pero el equipo de trabajo deberá disponer, al menos, de una persona por perfil con experiencia en cada una de las tecnologías enumeradas. En el caso de los programadores, se requerirán dos personas con conocimiento por cada tecnología con el fin de que los periodos de vacaciones no afecten a la productividad del equipo ni a la imposibilidad de resolver incidencias concretas detectadas.*

7.4 Ciclo de vida de un caso de uso.

Para la implementación completa de un caso de uso se deberá pasar por las siguientes fases.

1.- Comprensión del Caso de Uso:
Entendimiento completo de lo que se busca con el caso de uso desde la perspectiva de la DGT y del usuario de la vía

2.- Análisis de casuística:
En esta fase se trataría de realizar un análisis pormenorizado de todas las casuísticas que se pueden dar dentro del caso de uso y una definición exhaustiva de las fuentes de entrada, los algoritmos de decisión, los parámetros que configurarán dichos algoritmos y la difusión de la información tanto hacia los sistemas de información internos de la DGT como a los clientes de la plataforma. También se contemplaría como informar al vehículo que circula en el sentido correcto y como dejar de informar a aquel que estando próximo geográficamente, no se verá afectado por la incidencia.
El informe generado del análisis de casuística será aprobado por el Comisión de Seguimiento de la Plataforma DGT 3.0.

3.- Estrategia de cliente:
En esta fase el contratista adjudicatario realizará un análisis de sus potenciales clientes y solicitará a la DGT la aprobación para comenzar el trabajo con las 4 marcas de fabricantes de vehículos concretas con las que se vaya a llegar a un acuerdo para el lanzamiento inicial del caso. Excepcionalmente se podrá sustituir alguna de las marcas por integraciones con terceros proveedores de servicios de movilidad segura e inteligente, siempre con la aprobación de la DGT.
También se incluirá dentro de esta fase la definición de la estrategia a seguir en función de las diferentes situaciones que presenten las marcas para sus diferentes modelos, garantizando en todo caso que todo ciudadano que quiera podrá, de uno u otro modo,

acceder a la información de vehículo conectado provista por la DGT, siempre de forma óptima teniendo en cuenta el grado de avance tecnológico del que el vehículo disponga.

4.- Análisis y Diseño de la solución tecnológica.
Definición de lenguajes, algoritmos y lógica a emplear para satisfacer las necesidades evidenciadas en la definición del caso de uso.

5.- Desarrollo del caso de uso en la parte servidora, es decir, la que será ejecutada en la plataforma DGT 3.0.

6.- Desarrollo del caso de uso en la parte cliente.
Estos desarrollos incluirán todas las tecnologías existentes en el mercado o aquellas que surjan en el ámbito del mismo. Se debe proveer al ciudadano la mejor información posible en función de la situación de avance tecnológico de su vehículo y la suya propia (Smart pone etc).

7.- Despliegue en preproducción y pruebas de rendimiento/securización.
Se desplegará el caso de uso en el entorno de preproducción y se realizarán las pruebas de carga que demuestren que la plataforma opera en condiciones ideales de rendimiento tanto en momentos valle como en momentos picos de carga, teniendo en cuenta el volumen máximo vehicular considerado en este PPT.
Con la finalidad de seguir las instrucciones dadas por la Unión Europea en materia de ciberseguridad, en la implementación del caso de uso se garantizará también la inviolabilidad de los mensajes y la autenticidad de la información suministrada por la DGT.

8.- Documentación y calidad.
La documentación a presentar será la establecida dentro de la categoría "Otras Arquitecturas" de la metodología de calidad de la Dirección General de Tráfico. En todo caso, se analizará para cada caso de uso si alguna de la documentación definida no

aplica, extremo que se certificará por el Jefe de Area de Telemática para la Movilidad con el visto bueno del Gerente de Informática de la Dirección General de Tráfico.

9.- Puesta en producción y publicidad.
Una vez el caso de uso haya sido probado, con el conocimiento de todos los miembros del Comisión de Seguimiento de la Plataforma DGT 3.0, se pasará el caso de uso a producción y se comenzará a poner en conocimiento de los potenciales clientes el nuevo estatus del caso de uso, de modo que puedan comenzar a disfrutar de sus ventajas. En el paso a producción se contará con las 4 marcas mínimas requeridas, de modo que se tenga la certeza del correcto funcionamiento del mismo al haber recibido el feedback de dichas marcas. Como ya se ha indicado, con carácter excepcional se podrá sustituir alguna de las marcas por integraciones con terceros proveedores de servicios de seguridad vial, siempre con la aprobación de la DGT.

10.- Recepción del caso de uso.
Finalizadas las fases anteriores, con la aprobación del Subdirector General de Gestión de la Movilidad o en quién el delegue, se procederá a la recepción y certificación del caso de uso.

Si en el momento de comenzar el ciclo de aprobación del desarrollo de los casos de usos (el proceso de entrega del primer caso de uso), el adjudicatario del presente contrato no dispusiera de acuerdo con el número de marcas exigidas en el Pliego de Prescripciones Técnicas, la Dirección General de Tráfico podrá rescindir el contrato sin que el adjudicatario tenga derecho a contraprestación alguna.

8 Consultoría.

El objeto del presente contrato contempla una serie de actividades de apoyo de consultoría que permitan acometer el proyecto con éxito.

Las labores de consultoría generarán los siguientes entregables:

- ✓ **Informe sobre el estado de la tecnología de vehículo conectado** en las diferentes marcas del mercado. Este informe incluirá las tecnologías de cliente y estrategia contemplada por cada marca a la hora de convertirse en potencial consumidor de los servicios que ofrezca la plataforma DGT 3.0. También analizará el modelo de vehículo conectado empleado por las principales marcas, es decir, si han afrontado o no un proyecto de conexión de vehículo, que servicios proveen y de qué modo.

  Este informe se entregará a los 6 meses de la formalización del contrato y se mantendrá actualizado durante toda la duración del mismo.

  El informe se mantendrá vivo durante todo el contrato y, en concreto, se elevará una versión al Comisión de Seguimiento de la Plataforma DGT 3.0 cada 6 meses, dando lugar a 4 entregables durante el transcurso de la ejecución del contrato. En lo que se refiere a la certificación de estas entregas, la primera entrega tendrá un valor del 29 % sobre el total de las labores de consultoría y la segunda, tercera, cuarta, quinta, sexta, séptima y octava entregas, tendrán un valor de un 3% cada una.

  La aprobación de este entregable corresponderá a la Comisión de Seguimiento de la Plataforma DGT 3.0.

- ✓ **Informe jurídico-tecnológico** sobre las precauciones a contemplar por parte de la solución tecnológica para no incumplir ninguna legislación en vigor (por ejemplo, la legislación en materia de protección de datos de carácter personal, telecomunicaciones etc). También se

incluirán entre los entregables la cláusula de responsabilidad a incluir en el software desarrollado para despliegue en el lado del cliente, que deberá ser incluida en el informe jurídico-tecnológico.

El informe se entregará a los 3 meses de la formalización del contrato y, en todo caso, el equipo de consultoría informará a la Comisión de Seguimiento de la Plataforma DGT 3.0 de cualquier novedad normativa que pueda afectar a la plataforma durante la ejecución del contrato. El valor de este informe supondrá el 5 % del valor estimado total de la consultoría.

- ✓ Preparación de **documentación para la difusión** de la plataforma DGT 3.0 en congresos, convenciones etc. La documentación se mantendrá actualizada durante todo el transcurso del contrato elaborando una versión inicial a los 3 meses del comienzo de la ejecución del mismo. La recepción de esta documentación se realizará en dos fases:
  - Una primera recepción, por un valor del 5% del estimado total de las labores de consultoría, a los 3 meses de la formalización del contrato, con la entrega inicial.
  - Una segunda y tercera recepción, por un valor del 2,5% del estimado total de las labores de consultoría cada una, el 30 de Junio de 2019 y al finalizar el contrato, por las actividades de mantener actualizada la documentación para la difusión.

- ✓ **Informe de evolución de la plataforma y nuevos casos de uso**, en el que se identificarán fruto del mayor conocimiento de las posibilidades que ofrece la plataforma y del mayor desarrollo de la tecnología que nos afecta, los nuevos casos de uso que se podrán implementar, el detalle tecnológico y funcional de los mismos, la repercusión en términos de reducción de congestión, emisiones y reducción de la accidentalidad. En este informe también se identificarán las modificaciones estructurales sobre las que habrá que evolucionar la plataforma en caso de resultar necesarias.

  Este informe se recepcionará, con un valor del 15 % del estimado total de las labores de consultoría, en base a una única entrega realizada con fecha tope el 31 de marzo de 2019, y la implementación de los casos de uso en él definidos comenzará a partir del 1 de Julio de ese mismo año.

De la aceptación de este informe se encargará la Comisión de Seguimiento de la Plataforma DGT 3.0, que podrá decidir también si el informe posee el valor y la calidad como para satisfacer su precio total o por el contrario hubiera que aplicar algún porcentaje reductor.

✓ **Informe de transición**, en el que la adjudicataria enumerará todas las cuestiones relevantes aprendidas durante el contrato y, a mayores, todos los aspectos que se consideran necesario tener en cuenta para que la plataforma DGT 3.0 continúe prestando un servicio satisfactorio en pro de la seguridad vial. En este informe entre otros asuntos se detallará; el procedimiento de transición hacia otro proveedor tecnológico, el procedimiento de transición hacia otro proveedor funcional, las lecciones aprendidas, los puntos débiles y factores críticos de éxito de la plataforma DGT 3.0, los cambios que a su juicio serán necesarios indicando su prioridad y criticidad etc.

La recepción de esta documentación se realizará en una sola entrega al finalizar el contrato, por un valor del 20% de las labores totales de consultoría. La adecuación del producto entregado a las necesidades reales para realizar una transición normalizada será decidida por la Comisión de Seguimiento de la Plataforma DGT 3.0.

8.1 Aproximación en fases a los informes:

Los informes se elaborarán en tres fases:

1.- La DGT se reunirá con el contratista adjudicatario y expresará la necesidad o visión de lo que pretende con el informe.

2.- El contratista adjudicatario realizará una propuesta de plantilla que incluya el índice con los apartados que contendrá en informe y los aspectos que tratará dentro de cada apartado.

3.- La DGT aceptará o no la plantilla, índice y explicaciones. En caso de que la empresa reciba informe positivo por parte de la DGT, dará comienzo al trabajo de elaboración del informe por parte del adjudicatario.

4.- Elaboración del informe o documentación.

5.- Entrega del borrador de informe a la DGT quién podrá realizar las matizaciones oportunas para asegurar la calidad de la para definir la entrega final.

6.- Revisión final del informe por parte del adjudicatario.

7.- Entrega y aprobación del informe.

8.- Certificación del trabajo.

9 Infraestructura como servicio (IaaS).

El objeto del contrato también contempla la necesidad de unos servicios de infraestructura sobre los que se ejecutarán los sistemas de información específicos para lograr la recepción, tratamiento, procesado, toma de decisión y divulgación de la información de valor para la seguridad vial.

En todo caso, la infraestructura sobre la que se apoyarán los servicios especializados deberá ofrecer un entorno de alta disponibilidad, seguridad y escalabilidad en los términos en los que se describe la solución tecnológica en el apartado dedicado al "Suministro de licencias".

Como factor crítico de éxito, y con la finalidad de reducir el "Time To Market" de la solución, el contratista adjudicatario tendrá que realizar las operaciones de instalación, puesta a punto y optimización de los distintos sistemas de información requeridos para lograr el objetivo de este contrato. Además se encargará de lograr que la escalabilidad sea transparente para el usuario y que la seguridad quede garantizada sin comprometer el rendimiento y, por lo tanto, la percepción del usuario final.

Se informa en el presente pliego de que es posible que durante la ejecución de este contrato se determine una fecha en la que migrar todos los servicios que se ejecuten en esta infraestructura hacia otra infraestructura como servicio de la Gerencia de Informática de la DGT. El contratista adjudicatario se compromete, por el hecho de presentarse a esta licitación, a prestar los servicios de migración necesarios para que el traslado de los servicios de vehículo conectado a la nueva ubicación sea un éxito. En todo caso, para garantizar que la migración sea posible y asumible en unos tiempos reducidos, se exige que quién se presente a esta licitación lo haga con unos servicios de infraestructura que cumplan los estándares abiertos OpenStack and Cloud Foundry. Asimismo, se requiere que el servicio de infraestructura proporcionado por el adjudicatario sea compatible con las tecnologías estándares de contenedores y empaquetamiento.

10 Cumplimiento de los medios técnicos y personales.

Para la aceptación de la oferta resultará imprescindible que la plataforma sea la adecuada a los fines enumerados en el presente pliego, especialmente en lo que a rendimiento, securización, alta disponibilidad y escalabilidad, así como en las características que eliminen la cautividad y faciliten la migración a otras infraestructuras.

La falsedad en cuanto a la funcionalidad y versatilidad de la plataforma IoT, como la provisión de los recursos humanos para el desarrollo de los casos de uso que no cumplan con los perfiles diseñados en este pliego, dará lugar a la resolución del contrato.

11 Importe y Pagos

11.1 Importe de licitación

El precio máximo de licitación de este contrato se fija en 4.499.400,00 € SIN IVA, más 944.874,00 € correspondientes al 21% de IVA, lo que hacen un total de 5.444.274,00 € IVA incluido.

11.2 Hitos

Los pagos se satisfarán de forma diferente en función del tipo de actividad de que se trate:

- El pago relacionado con la contratación de **la plataforma IoT** se realizará mensualmente con una cuantía de 8.000 €/mes, IVA no incluido, 9.680 €/mes IVA incluido. Se pagarán únicamente aquellos meses en que se utilicen los servicios prestados por la plataforma de infraestructura como servicios del adjudicatario, teniendo en cuenta que durante el contrato se puede proceder a la migración de los servicios desarrollados a otra infraestructura como servicio.

- El pago del **suministro de licencias** se efectuará en la certificación del primer mes del contrato. Este pago, que será como máximo 357.000,00€ sin IVA, 431.970,00 € (IVA incluido), incluirá, además del suministro de las licencias, la garantía de los productos por el periodo completo que dura el contrato. También incluirá las licencias de los entornos de pruebas y local con su correspondiente garantía por el mismo periodo.

- El pago de los **desarrollos de los distintos casos de uso** se realizará una vez entregado el caso de uso concreto objeto de certificación. Se considerará RECEPCIONADO cuando se haya cubierto el ciclo de vida completo del caso de uso y además de estar desplegado y funcionando, se haya documentado correctamente de acuerdo con la metodología de calidad.
  La previsión de entregas de casos de uso será la siguiente:
  - 2 casos de uso durante el segundo semestre del 2017, con fecha tope de entrega el 15 de Noviembre del 2017.
  - 4 casos de uso durante el 2018, con fecha tope de entrega el 15 de Noviembre del 2018.
  - 3 casos de uso durante el 2019, con fecha tope de entrega el 15 de Noviembre del 2019.
  - 4 casos de uso durante el 2020, con fecha tope de entrega el 15 de Noviembre del 2020.
  - 1 casos de uso durante el 2021, con fecha tope de entrega el 15 de Junio del 2021.

- El pago de las **labores de consultoría** también se distribuye de forma desigual a lo largo del contrato. La previsión de entregas de las labores de consultoría es:
  - Año 2017 (10 % del valor estimado de las labores de consultoría):
    - El informe jurídico-tecnológico (5%) se entregará antes del 30 de septiembre del 2017 y se pagará con cargo al presupuesto del año 2017.
    - La primera recepción de la documentación de difusión (5%) se efectuará antes del 30 de septiembre de 2017 y se pagará con cargo al presupuesto del año 2017.

  - Año 2018 (32 % del valor estimado de las labores de consultoría):

- El primer informe sobre el estado de la tecnología de vehículo conectado (29 %) se entregará antes del 31 de diciembre del 2017 y se pagará con cargo al presupuesto del 2018.
- La actualización de este informe (3%), con entrega en 30 de Junio del 2018, también se pagará en el año 2018.

- Año 2019 (23,5 % del valor estimado de las labores de consultoría):
  - La segunda recepción de la documentación de difusión (2,5%) se efectuará antes del final del 30 de Junio del 2019 y se pagará con cargo al presupuesto del año 2019.
  - La tercera actualización del informe sobre el estado de la tecnología de vehículo conectado (3%) tendrá como hito de entrega el 31 de diciembre del 2018 y se pagará con cargo al presupuesto del año 2019.
  - La cuarta actualización del informe sobre el estado de la tecnología de vehículo conectado (3%) tendrá como hito de entrega el 30 de Junio del 2019 y se pagará con cargo al presupuesto del año 2019.
  - El informe de evolución de la plataforma y nuevos casos de uso, cuya única entrega (15%) tendrá como fecha tope el 31 de marzo del 2019.

- Año 2020 (6 % del valor estimado de las labores de consultoría):
  - La quinta actualización del informe sobre el estado de la tecnología de vehículo conectado (3%) tendrá como hito de entrega el 31 de diciembre del 2019 y se pagará con cargo al presupuesto del año 2020.
  - La sexta actualización del informe sobre el estado de la tecnología de vehículo conectado (3%) tendrá como hito de entrega el 30 de Junio del 2020 y se pagará con cargo al presupuesto del año 2020.

- Año 2021 (28,5 % del valor estimado de las labores de consultoría):

- La séptima actualización del informe sobre el estado de la tecnología de vehículo conectado (3%) tendrá como hito de entrega el 31 de diciembre del 2020 y se pagará con cargo al presupuesto del año 2021.
- La octava actualización del informe sobre el estado de la tecnología de vehículo conectado (3%) tendrá como hito de entrega el 15 de Junio del 2021 y se pagará con cargo al presupuesto del año 2021.
- La tercera entrega de la documentación de difusión (2,5%) se efectuará antes del final del 15 de Junio del 2021 y se pagará con cargo al presupuesto del año 2021.
- El informe de transición se recibirá al finalizar el contrato, antes del 15 de Junio del 2021, y su valor supone el 20% del total de las labores de consultoría.

12 Clausulas adicionales

12.1 Documentación de los trabajos

Como parte de los trabajos objeto del contrato, el adjudicatario se compromete a generar toda la documentación que sea aplicable a la ejecución del contrato y aquella requerida para superar el proceso de calidad aplicable (la categoría "Otras Arquitecturas" de la metodología de calidad de la Dirección General de Tráfico).

La documentación, quedará pasará a ser de propiedad exclusiva del centro directivo sin que el contratista pueda conservarla, ni obtener copia de la misma o facilitarla a terceros sin la expresa autorización de este centro directivo.

12.2 Garantía de los trabajos

El adjudicatario deberá garantizar por 24 meses los servicios incluidos en el presente contrato, a contar desde la fecha de finalización de la ejecución del mismo, obligándose a solventar durante dicho período las deficiencias detectadas imputables al adjudicatario si así lo solicita el centro directivo.

12.3 Lugar de trabajo

El lugar de trabajo será las propias instalaciones del contratista adjudicatario. No obstante, para las labores de seguimiento, reporte, pruebas, calidad o apoyo a migración se podrá requerir al personal del adjudicatario que se persone en las instalaciones de la DGT que se designen.

12.4 Dirección y seguimiento de los trabajos

La dirección del proyecto se efectuará en dos planos:

12.4.1 La Dirección Técnica de la Plataforma DGT 3.0

La Dirección Técnica del proyecto corresponderá al Área de Telemática para la Movilidad, ejerciendo el rol de director técnico un funcionario designado de dicha área.

Las funciones de la Dirección Técnica serán:

- La supervisión y dirección de los trabajos técnicos.
- La propuesta de las modificaciones que convenga introducir o, en su caso, la suspensión de los trabajos si existiese causa técnica suficientemente motivada.
- La propuesta de modificaciones en la metodología de trabajo.
- Velar por la calidad de la solución.
- Velar por el cumplimiento de los trabajos exigidos y ofertados y el cumplimiento de los hitos establecidos.
- Emitir, en su caso, las certificaciones de recepción de los trabajos técnicos realizados.

El Director Técnico podrá delegar sus funciones, en todo o en parte, en personas de su equipo. Asimismo, podrá incorporar al proyecto, durante su realización, a las personas que estime necesarias para verificar y evaluar todas las actuaciones a su cargo e incluso apoyarse en algún departamento concreto de Dirección General de Tráfico para la comprobación del cumplimiento de criterios de calidad de los entregables provistos por el adjudicatario.

Se establecerán reuniones periódicas de seguimiento del Proyecto, a determinar entre el coordinador por parte del adjudicatario y la DGT. También servirán éstas reuniones de seguimiento para determinar, analizar y valorar los trabajos durante el periodo correspondiente de la ejecución del contrato.

12.4.2 Comisión de Seguimiento de la Plataforma DGT 3.0

Estará formada por aquellos miembros que designe el Subdirector General de Gestión de la Movilidad.

Se reunirá con carácter trimestral, presencial o virtualmente, para:

- Conocer el grado de cumplimiento de los objetivos.
- Conocer las desviaciones en cuanto a avance y tiempo.
- Validar los documentos de análisis previo de los casos de uso.
- Establecer directrices.
- Aprobar la táctica de expansión de cada caso de uso.
- Validar la documentación e informes entregados en las labores de consultoría.

El coordinador técnico del contratista adjudicatario será la persona que podrá ser requerida para responder todas las dudas, aclaraciones y para defender la documentación del proyecto ante la Comisión de Seguimiento de la Plataforma DGT 3.0.

12.5 Constitución del servicio

La empresa adjudicataria dispone de un máximo de 10 días naturales para iniciar la prestación del servicio a partir de la fecha de comienzo de la ejecución del contrato.

12.6 Reglas especiales respecto del personal laboral de la empresa contratista

Las Instrucciones sobre buenas prácticas para la gestión de las contrataciones de servicios y encomiendas de gestión a fin de evitar incurrir en supuestos de cesión ilegal de trabajadores, de 28 de diciembre de 2012, conjunta de la SEPG y SEAP, se considerarán como parte integrante del presente.

El contratista señalará de manera explícita, al comienzo de la ejecución del contrato, a la persona que actuará como coordinador técnico, de acuerdo a la definición que del mismo se realiza en el artículo 18.5; mientras no se realice una manifestación explícita, el coordinador técnico recaerá en el gestor de la entrega de acuerdo a la definición que, del mismo, se hace en este Pliego.

12.6.1 Selección de personal

Corresponde exclusivamente a la empresa contratista la selección del personal que, reuniendo los requisitos de titulación y experiencia exigidos en los pliegos, formará parte del equipo de trabajo adscrito a la ejecución del contrato, sin perjuicio de la verificación por parte de la Dirección de Proyecto del cumplimiento de aquellos requisitos.

La empresa contratista procurará que exista estabilidad en el equipo de trabajo, y que las variaciones en su composición sean puntuales y obedezcan a razones justificadas, en orden a no alterar el buen funcionamiento del servicio, informando en todo momento a la Dirección de Proyecto.

12.6.2 Dirección del personal

La empresa contratista asume la obligación de ejercer de modo real, efectivo y continuo, sobre el personal integrante del equipo de trabajo encargado de la ejecución del contrato, el poder de dirección inherente a todo empresario. En particular, asumirá la negociación y pago de los salarios, la concesión de permisos, licencias y vacaciones, la sustituciones de los trabajadores en casos de baja o ausencia, las obligaciones legales en materia de Seguridad Social, incluido el abono de cotizaciones y el pago de prestaciones, cuando proceda, las obligaciones legales en materia de prevención de riesgos laborales, el ejercicio de la potestad disciplinaria, así como cuantos derechos y obligaciones se deriven de la relación contractual entre empleado y empleador.

12.6.3 Funciones delimitadas de los trabajadores

La empresa contratista velará especialmente porque los trabajadores adscritos a la ejecución del contrato desarrollen su actividad sin extralimitarse en las funciones desempeñadas respecto de la actividad delimitada en los pliegos como objeto del contrato.

12.6.4 Funciones del coordinador técnico

La empresa contratista deberá designar un coordinador técnico, integrado en su propia plantilla, que tendrá entre sus obligaciones las siguientes:

a) Actuar como interlocutor de la empresa contratista frente a la Dirección Técnica de la Plataforma DGT 3.0 y frente a la Comisión de Seguimiento.
b) Distribuir el trabajo entre el personal encargado de la ejecución del contrato, e impartir a dichos trabajadores las órdenes e instrucciones de trabajo que sean necesarias en relación con la prestación del servicio contratado.
c) Supervisar el correcto desempeño por parte del personal integrante del equipo de trabajo de las funciones que tienen encomendadas, así como controlar la asistencia de dicho personal al puesto de trabajo.
d) Organizar el régimen de vacaciones del personal adscrito a la ejecución del contrato, no alterando el buen funcionamiento del servicio.
e) Informar a la Dirección Técnica del Proyecto acerca de las variaciones, ocasionadas o permanentes, en la composición del equipo de trabajo adscrito a la ejecución del contrato.
f) Acudir a las reuniones de la Comisión de Seguimiento de la plataforma DGT 3.0 cuando sea convocado.

13 Acuerdos de nivel de servicio (SLA).

En el presente contrato se establecerán unos acuerdos de nivel de servicio cuyo incumplimiento supondrá una minoración en las cuantías de las certificaciones. En la siguiente tabla se muestra la relación entre el incumplimiento y la minoración en cuantía a percibir:

MOTIVO	CUANTÍA
No entregar un informe de consultoría en la fecha fijada en este PPT previstas en función de la fecha de formalización del contrato.	Minoración del precio final que corresponda a dicho informe en un 20%. Retraso superior a 1 mes, minoración del precio final en un 50%. Retraso superior a 2 meses, minoración del 80% del precio final.
El incumplimiento de alguno de los hitos de entrega en relación a los casos de uso, es decir, la entrega fuera de la anualidad prevista, salvo causa justificada aprobada por la DGT.	Minoración del precio del desarrollo del caso de uso en un 25%.
La caída de la plataforma que suponga una interrupción del servicio prestado:	<5 minutos: 1.000 € IVA inc 5-30 minutos: 3.000 € IVA inc 30-60 minutos: 6.000 € IVA inc >60 minutos: dará lugar a no percibir el pago relativo a los servicios IaaS durante ese mes.
La incapacidad para escalar la plataforma y asumir la carga demandada por los clientes de la misma.	Dará lugar a no percibir el pago relativo a los servicios IaaS por el tiempo pendiente de ejecución del contrato.

Madrid, 19 de Septiembre del 2016

EL JEFE DE AREA DE
TELEMÁTICA PARA LA MOVILIDAD

D. Jorge Ordás Alonso

Vº Bº EL GERENTE
DE INFORMÁTICA.

D. Federico Sáez Callejón

Vº Bº EL SUBDIRECTOR GENERAL DE
GESTION DE LA MOVILIDAD

D. Jaime Moreno García-Cano