



APP MOVILIDAD

Memoria Técnica

Descriptiva

Índice

| | |
|--|----|
| 1. Resumen Ejecutivo..... | 3 |
| 1.1 Objeto | 3 |
| 1.2 Resultado Esperados..... | 4 |
| 1.3 Problemáticas Expresadas por los ciudadanos | 5 |
| 2. Propuesta Técnica | 7 |
| 2.1 Asunciones | 7 |
| 2.2 Descripción de la Solución..... | 7 |
| 3. Solución Técnica..... | 18 |
| 3.1 Plataforma Servidora | 18 |
| 3.2 Componente Web..... | 22 |
| 3.3 Servidor GIS..... | 24 |
| 4. Plan de Proyecto e Implantación | 26 |
| 4.1 Cronograma..... | 26 |
| 4.2 Estimación de Perfiles Necesarios para el proyecto..... | 26 |
| 5. Metodología | 30 |
| 5.1 Metodología de Desarrollo | 30 |
| 5.2 Metodología de Gestión..... | 32 |
| 5.3 Procedimiento de Información | 32 |
| 5.4 Plan de Aseguramiento de Calidad y Política Ambiental..... | 33 |
| 6. Alcance Legal de la Solución..... | 34 |
| 7. Valoración Económica..... | 35 |

1. Resumen Ejecutivo

1.1 Objeto

El presente documento recoge la DESCRIPCIÓN DE LA PLATAFORMA DE GESTIÓN DE MOVILIDAD INTERMODAL, SOSTENIBLE, COMPARTIDA Y BAJO DEMANDA PARA EL PLAN DE ACCIÓN PROVINCIA DE CÁCERES, COMO PILOTO DENTRO DE LA AGENDA URBANA ESPAÑOLA.

La idea bajo la que nace el proyecto es la de ser capaz de combinar el transporte público existente actual, con las capacidades de transporte administrativas, como pueden ser ambulancias o cualquier tipo de vehículo de organismos o empresas públicas que voluntariamente se incorporasen a este proyecto: correo postal, vehículos oficiales en desplazamientos ordinarios. Este transporte lo llamaremos estático, ya que conlleva rutas y horarios preestablecidos.

A este reto, se le suma la conciliación ciudadana, donde un vecino ofrece compartir un viaje en una fecha y un origen y destino determinados. A esta movilidad se denominará dinámica, ya que podría repetirse en el tiempo, pero no necesariamente de una manera cíclica o perpetua.

La misión de la plataforma es la plantear nuevas formas de movilidad territorial colaborativa, integrada y a demanda, que posibiliten el desplazamiento tanto de personas como de pequeñas mercancías desde el territorio rural de la provincia de Cáceres hacia núcleos urbanos de cabecera y viceversa.

Los objetivos estratégicos que se persiguen y que la plataforma descrita pretende conseguir son:

- OE5, Favorecer la proximidad y la movilidad sostenible
- OE6, Fomentar la cohesión social y la equidad
- OE7, Impulsar y favorecer la economía rural
- OE9, Fomentar la innovación digital

El reto perseguido con la plataforma de gestión de movilidad es dar respuesta a las demandas de movilidad de diferentes sectores sociales que se encuentran inmovilizados por el sistema actual.

Los retos de la móvil sostenible, social y compartida son varios:

- **Digitalización:** Los procesos de digitalización de cada elemento del sistema es la base sobre la que se soportará el éxito o no de la solución

- **Ciudadano como sensor:** El sistema no sólo deberá proveer las capacidades tecnológicas que resuelvan el problema de la movilidad, sino que deberá adaptarse a los diferentes perfiles de usuario, que podrían ser segmentados por edad, localización o perfil
- **Infraestructura Existente:** El reto de combinar la infraestructura de transporte existente y estática y conocida, con la nueva movilidad, dinámica y no necesariamente cíclica.
- **Responsabilidad:** Una movilidad social conlleva una necesidad de control por parte de la administración, teniendo en cuenta siempre aspectos como:
 - Regulación de los ciudadanos y vehículo que ofrecen viajes y aquellos que lo aprovechan
 - Multas, Seguimiento de vehículos, etc
- **Sociedad Conectada:** Otro de los retos que subyacen a este proyecto es la idea de una sociedad conectada entre ciudadanos y administraciones públicas.
- **Automatización:** Uno de los grandes retos es ser capaces de unificar todos los servicios bajo una misma plataforma, armonizando y automatizando peticiones y servicios en tiempo real. De igual manera la capacidad de adaptación del sistema debe ser alta, ya que aparecen cada día nuevos sensores que podrían facilitar el reto del transporte sostenible, social y compartido, como plataformas de vehículos compartidos, o colaboración ciudadana para diversos colectivos sociales.



1.2 Resultado Esperados

El resultado de los trabajos a realizar será una plataforma de gestión de movilidad que permita disponer a cada ciudadano de una mayor oferta de desplazamiento en la provincia de Cáceres.

El reto de la movilidad social y compartida se encuadra en varios retos a resolver en nuestros días:

- Aumentar el número de opciones de viaje y transportes para los ciudadanos

- Integración de las diferentes redes de transportes de nuestros días (taxis, coches particulares, autobuses, ambulancias)
- Ahorro de costes: Cualquier opción de compartir un trayecto es susceptible de ahorro de costes
- Aumento de la Calidad de vida de los ciudadanos, al disponer de un mayor espectro de opciones para sus necesidades de transportes
- Resolver un problema social derivado de la escasez de transporte público e infraestructuras y redes de transporte
- Colaboración y participación ciudadano como uno de los drivers innovadores. La colaboración es entre ciudadanos, coordinada por las Administraciones Públicas

1.3 Problemáticas Expresadas por los ciudadanos

A continuación se muestra un listado de problemáticas expresadas por los ciudadanos en el taller de movilidad realizado en Rincón de Ballesteros:

- Existe una problemática clara de cómo llegar a núcleos de población mayor, y por lo tanto con servicios esenciales
- La oferta de servicio de autobuses es escasa con una frecuencia de 3 veces por semanas en horarios fijos y con la dificultad de tener que reservar el trayecto.
 - El hábito de reserva es un hábito ya establecido entre la población
 - En muchas ocasiones no se sabe si alguien ya ha reservado el autobús o no, por lo tanto se espera a el día/hora y lugar indicado, pero el autobús no llega a aparecer
- Lo ideal sería disponer de un transporte a demanda, con la mayor inmediatez posible
- Existen una serie de servicios mínimos que están en un momento distinto de evolución:
 - **Compra:** Las empresas de ventas de alimentos llegan a servir los alimentos de almacén a puerta. Esto no ocurre, más que en casos muy excepcionales. Sería conveniente verlo con las grandes cadenas y establecer convenios con ellas para que lo hiciesen en un entorno con determinados tiempos de desplazamiento (isócronas)
 - **Médico:** Este servicio se considera deficiente y escaso
 - **Bancos:** Este servicio se considera deficiente y escaso

- Se exponen soluciones para algunos casos concretos de movilidad:
 - Disponer de un servicio de **multitienda** y cajero automático. Resolvería varios problemas sin necesidad de un plan de movilidad a demanda
 - Disponer de un servicio de **Taxi** por municipio. Este servicio ofrecería un transporte a demanda a la vez que generaría puestos de trabajo
 - **Lanzaderas**: Servicio de lanzadera que uniera municipios con puntos de mayor frecuencia de paso de servicios públicos

2. Propuesta Técnica

2.1 Asunciones

Dada la dificultad e innovación del proyecto a desarrollar se debe disponer de la siguiente premisa para el éxito del proyecto:

- Diputación de Cáceres dispone de una cartografía completa del territorio objeto del proyecto, en formato estándar, OGC.
- Los diferentes cálculos de rutas se basarán en la red de transportes de Diputación de Cáceres, que será entregada para su análisis y estudio
- Cada red de transporte (autobús, ambulancia, carretera, etc) deberá estar topológicamente correcta, de tal manera que permita identificar cuestiones como:
 - Sentido de la vía
 - Tipo de vía (acera, Calzada, solo transportes especiales, vehículos autorizados, etc=)
- Los posibles nodos de cambio de red, deberán estar predefinidos

2.2 Descripción de la Solución

Se muestra a continuación una descripción de los diferentes usuarios y módulos que componen la plataforma a desarrollar.

La plataforma será desarrollada bajo entorno web en todos sus módulos, con la excepción del módulo de participación Ciudadana, que tendrá entorno web y entorno Móvil, con objeto de facilitar la integración con las tecnologías y dispositivos disponibles actualmente

2.2.1 Perfiles de Usuario

La plataforma deberá disponer de varios perfiles de usuario según la información que puedan consultar y las acciones que puedan realizar. Los perfiles que se necesitan son:



Figura 1. Perfiles de Usuario de la plataforma de Movilidad Social Compartida de Cáceres

- **CIUDADANO.** Este perfil podrá realizar las siguientes acciones:
 - Alta/Baja/Modificación de datos en la plataforma
 - Consulta/Solicitud de un viaje indicando características básicas como origen/destino, fecha/hora y otras características especiales que puedan tener en cuenta, como persona con capacidades diferentes o necesidad de traslado de equipaje
 - Unirse a viaje. El ciudadano podrá unirse a un viaje planificado, independientemente del tipo de viaje que sea (Viaje incluido por un perfil de conductor, o un viaje programado de tipo público)
 - Validación de que un VIAJE de un CONDUCTOR se produce
- **CONDUCTOR:** Este perfil, incluirá todas las acciones que puede realizar el perfil de CIUDADANO y, además:
 - Alta/Baja/Modificación de datos en la plataforma
 - Añadir un VIAJE a la plataforma indicando características básicas como origen/destino, y fecha/hora
 - Validación de que un perfil CIUDADANO, con un VIAJE solicitado, realmente toma el VIAJE
- **SERVICIO PÚBLICO:** Este perfil será el encargado de:
 - Validar que un perfil de CIUDADANO, con un VIAJE solicitado, realmente toma el VIAJE

- **AYUNTAMIENTO:** Este perfil podrá realizar las siguientes acciones:
 - Será en el cargo de controlar y validar las altas de CIUDADANOS, CONDUCTORES y VIAJES.
 - Agregará a la plataforma los VIAJES de los servicios públicos que estén en su responsabilidad
- **DIPUTACIÓN:** Este perfil de usuario dispondrá de las siguientes funcionalidades:
 - Agregará a la plataforma los VIAJES de los servicios públicos que estén en su responsabilidad
 - Consulta de APIs a partir de un cuadro de mando, donde podrá consultar y hacer análisis como:
 - Uso de la plataforma en base a cuantificación de VIAJES, CIUDADANOS, CONDUCTORES, etc
 - Filtrado por fecha/hora/Origen/Destino de los VIAJES
 - Análisis de los VIAJES más/menos solicitados a través de trayectorias y mapas de calor
 - Análisis de necesidades de VIAJES en zonas geográficas
 - Análisis de usos indebidos de la plataforma por parte de cada uno de los perfiles de usuario

Es importante destacar la interconexión entre perfiles, de tal manera que:

- Un perfil de Ciudadano sólo podrá ser Ciudadano
- Un perfil de Conductor, podrá a su vez ser también un perfil Ciudadano
- Un perfil de Servicio Público, sólo podrá ser un Servicio Público
- Un perfil de Ayuntamiento sólo podrá ser a su vez un perfil de Servicio Público
- Un perfil de Diputación podrá ser a su vez un perfil de Ayuntamiento y de Servicio Público

2.2.2 Módulos de la Plataforma

La Plataforma de Movilidad Social Compartida, MSCCaceres, a desarrollar contempla los módulos que se reflejan en la imagen siguiente



Figura 2. Subsistemas de la plataforma MSCCaceres

Los módulos son los siguientes:

- **Alarmas:** Este módulo propondrá un sistema de alarmas en tiempo real. Las alarmas podrán ser de nuevo viaje disponible o solicitado además de otras descritas más adelante en el apartado “Alarmas”
- **Viajes:** Este módulo permitirá tanto la consulta con el alta de viajes. El alta de viajes contemplará varias modalidades dependiendo del perfil de usuario, Conductor/Ayuntamiento/Diputación. Este módulo se define en mayor detalle en el apartado “Viajes”
- **Planificador:** Este módulo permitirá varias funcionalidades dependiendo del usuario. Si eres un Ciudadano podrás planificar y hacer tu ruta en función de los viajes disponibles, pero si eres un usuario con perfil Ayuntamiento o Diputación, permitirá incluir rutas conjugando los tipos de viajes disponibles. Este módulo se define en mayor detalle en el apartado “Planificador”
- **Tracking o Seguimiento de Vehículos:** En el caso de vehículos públicos podrán ofrecer su posición en tiempo real, que podrá ser visualizada y consultada desde el sistema central MSCCaceres. Los vehículos particulares que ofrezcan su posición GPS también podrá ser reflejada en tiempo real. Este módulo se define en mayor detalle en el apartado “Seguimiento de Vehículos”
- **GIS:** Este módulo refleja sobre un mapa de la provincia, los diferentes municipios, los servicios en tiempo real a través del módulo de tracking de vehículos, y proveerás las

funcionalidades del sistema de Viajes/Planificador y Análisis/KPIs. Este módulo se define en mayor detalle en el apartado “GIS”

- **Análisis/KPIs:** Este módulo refleja un dashboard de consulta de los datos del sistema en tiempo real o tiempo pasado. Proveerá igualmente capacidades de análisis, como un replay dinámico de rutas realizadas. Este módulo será una visión pormenorizada de los datos históricos recogidos en el sistema MSCCaceres. Este módulo se define en mayor detalle en el apartado “Analysis/KPIs”
- **Administración:** Este módulo permitirá la administración de los diferentes parámetros del sistema, tanto a nivel de validación de datos de usuarios, como a nivel de validación de viajes públicos o privados. Este módulo se define en mayor detalle en el apartado “Administración”
- **Participación Ciudadana.** Este módulo provee las herramientas para el usuario final, en formato móvil que les permita realizar las diferentes acciones sobre MSCCaceres, como son el alta de usuarios, alta de viajes, apuntarse a un viaje, etc. Este módulo se define en mayor detalle en el apartado “Participación Ciudadana”

2.2.2.1 Alarmas

Una alarma se entiende como una notificación que se produce de manera automática una vez que se cumplen unos criterios definidos por cada perfil de usuario.

El módulo de alarmas dispondrá de las siguientes funcionalidades:

- **Alta de alarma.** Dependiendo del perfil del usuario podrán definirse varios tipos de alarmas:
 - Perfil Ayuntamiento/Diputación. Este perfil de usuario podrá crear los siguientes tipos de alarmas
 - Nuevo Viaje Público o Privado
 - Nueva estadística pública
 - Perfil Ciudadano. Un ciudadano podrá crear su propia alarma:
 - Nuevo viaje con un origen determinado
 - Nuevo viaje con un destino determinado
 - Viajes creados en un intervalo horario o intervalo de fechas

- **Suscripción de Alarma.** Sólo los perfiles de Ciudadano y Conductor podrán suscribirse a alarmas que se creen desde los perfiles Ayuntamiento/Diputación:
 - Nuevo Viaje Público o Privado
 - Nueva estadística pública
- **Modificación/Baja de alarma.** En función del perfil o usuario que haya creado la alarma, se podrá dar de baja definitivamente del sistema, deshabilitar o modificar según los criterios que se tuvieron en el alta de la misma

2.2.2.2 Viajes

Un viaje se entiende como un trayecto definido con un origen, fin y paradas intermedias. Cada viaje tendrá asociada, igualmente:

- La fecha/hora
- Periodicidad del viaje, en función de viajes que sean repetitivos
- Puntos de recogida/bajada de viajeros
- Viaje Público o privado
- Características del vehículo: Capacidad para maletas, número máximo de viajeros, admite mascotas, etc
- Perfil de alta del viaje (Ayuntamiento/Diputación/Conductor)

El módulo de viajes proveerá las funcionalidades para poder dar de alta o unirse a los diferentes viajes. Las funcionalidades variarán en función del perfil de usuario:

- **Alta de viaje:** Dependiendo del tipo de usuario se podrá dar de alta un tipo de viaje u otro:
 - Perfil Ayuntamiento: El perfil Ayuntamiento podrá crear viajes de tipo público o de tipo Conductor, con objeto de ayudar a los diferentes conductores de los municipios.
 - Perfil Diputación: El perfil Diputación podrá crear únicamente viajes de tipo público
 - Perfil Conductor. Un conductor podrá dar de alta un viaje que vaya a realizar.
 - Perfil Servicio Público. Un servicio público podrá dar de alta un viaje que vaya a realizar

- **Validación de Viaje.** En el caso de viaje creados por el Perfil Conductor, podrá ser autovalidados, o bien validados por un perfil de Ayuntamiento. En el caso de viajes creados por un usuario con perfil de Servicio Público, será autovalidado.
- **Consulta de viaje:** Este módulo proveerá un módulo de búsqueda de viajes, y puntos de recogida/bajada de viajeros. Se comunicará con el módulo GIS para ofrecer una experiencia de búsqueda más sencilla y enriquecedora
- **Unirse a un viaje:** Sólo los usuarios con perfil Ciudadano podrán desde este módulo unirse a un viaje público o privado
- **Petición de viaje:** Los usuarios con el perfil Ciudadano podrán, desde este módulo solicitar un viaje para una fecha y hora determinada. Se indicarán también criterios como el origen/destino, y el resto de criterios que definen un viaje.
- **Ejecución de un viaje.** Un conductor, una vez que inicie el viaje, deberá indicar los usuarios con Perfil Ciudadano que finalmente se han unido al viaje
- **Validación de Viaje:** Un usuario con perfil Ciudadano tendrá la capacidad de indicar si un viaje creado por un conductor se ajustó a los datos indicados en la creación del viaje

2.2.2.3 Planificador

Una ruta planificada es una ruta que se ofrece como un viaje, pero teniendo en cuenta una red multimodal, es decir, pudiendo unir diferentes tipos de transportes, definidos por su clasificación, público/privado, o por su naturaleza, coche, autobús, furgoneta, etc

El planificador sólo será accesible desde los perfiles de Ayuntamiento y Diputación. Las funcionalidades que tendrá serán la siguientes:

- **Buscador de viajes.** Con acceso al módulo de viajes, podrá realizar diferentes búsquedas, tanto automáticas como manuales en función de los diferentes criterios que definen un viaje.
- **Crear una planificación.** Este módulo accederá, tanto a las peticiones de viajes creadas por los usuarios ciudadanos como a los viajes que se hayan dado de alta en la plataforma, con objeto de crear y estudiar las necesidades de transportes de los ciudadanos en cada municipio.

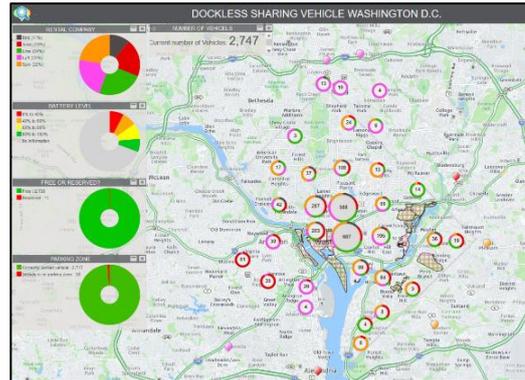
Es importante destacar en este punto que la información de los diferentes transportes públicos (autobuses, ambulancias) será recogida mediante un servicio web en tiempo real, que debe ser creado por cada uno de los servicios que se integren en la Plataforma de Movilidad

2.2.2.4 Seguimiento de Vehículos

El tracking de vehículos se entiende como la consulta del posicionamiento en tiempo real de cada uno de los vehículos que han sido dados de alta en la plataforma.

El módulo de tracking de vehículos ofrecerá una visión de mapa y dashboard desde el cual se podrá filtrar, desde el municipio, como el código de viaje, etc.

Al seleccionar sobre un vehículo determinado, ofrecerá la información disponible de:

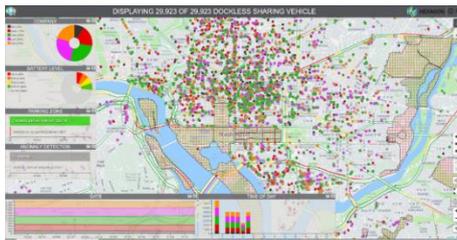


- Conductor que creó el viaje y datos del vehículo
- Ciudadanos que se han suscrito al viaje y ciudadanos que finalmente viajan
- Itinerario previsto
- En sincronización con el módulo de alarmas, y mediante herramientas del módulo GIS, ofrecerá una alarma cada vez que un viaje no siga el camino especificado en la creación del mismo

2.2.2.5 GIS

El sistema ofrecerá un módulo GIS como parte central del mismo. Este módulo será el centro de la COP (Common Operational Picture), desde el cual, el usuario con Perfil Diputación o Ayuntamiento podrán realizar y analizar el rendimiento y uso de la plataforma MSCCaceres por parte de los ciudadanos.

El módulo de GIS ofrecerá las siguientes funcionalidades:



- Dashboard de consulta de los diferentes parámetros que tiene que ver con los agentes del sistema, como son usuarios, viajes, rutas planificadas, alarmas, o participación ciudadana. Este módulo ofrecerá un resultado sobre el histórico de datos que se dispongan en la plataforma.
- Tiempo Real. Usando como origen los datos que dejan en la plataforma los vehículos a través del módulo de Tracking, se podrán realizar diversas consultas para localizar tanto a viajeros, como a viajes y rutas
- Análisis Geográfico. Este módulo ofrecerá la posibilidad de realizar consultas de tipo de geográfico. Asimismo, el resultado será tanto geográfico como en modo alfanumérico. Las consultas que se le podrán solicitar al sistema son:
 - Replay interactivo de las rutas filtrando por otros parámetros como viaje, conductor o ciudadanos
 - Mapa de uso: Mapa de calor de zonas en función de los viajes
 - Mapa de necesidades: Mapa de calor de las zonas en función de las peticiones de viajes por parte de los usuarios con perfil Ciudadano. Este mapa es dinámico y podrá ser filtrado por otros parámetros como origen/destino, fechas, etc
 - Mapa de Viajes desviados. Análisis de las rutas de los viajes que se desvían del itinerario planteado

2.2.2.6 Análisis y Estadísticas

Un análisis podrá tener su origen en el módulo GIS o bien se podrá generar desde este módulo. El resultado podrá ser un mapa un informe, o una combinación de ambos.

Los KPIs a seguir que se plantean dentro de la plataforma MSCCaceres son los siguientes:

- Cuantitativos: Los informes cuantitativos ofrecen una visión de conteo del uso de la plataforma:
 - Número de usuarios dados de alta por perfil, o,
 - Número de viajes dados de alta/realizados/solicitados
- Cualitativos. Los informes cualitativos ofrecen una comparativa estadística de los diferentes datos de uso de la plataforma

- Disposición de comparativa entre usuarios con perfil ciudadanos y ciudadanos con perfil conductores,
- Comparativa de viajes dados de alta y viajes ocupados/solicitados
- Viajes frecuentes
- Estudio de la movilidad entre municipios en base a los viajes realizados y sus características (fecha, hora, periodicidad, etc)

2.2.2.7 Administración

El módulo de Administración de la plataforma dará acceso a los diferentes perfiles de usuario, a administrar su información. Así, este módulo permitirá:

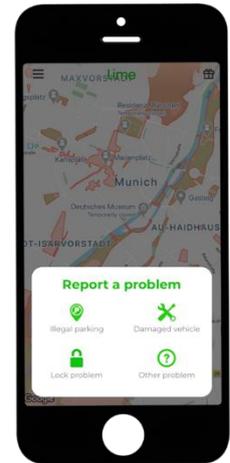
- Perfil Ciudadano: Permitirá administrar la información incluida en la plataforma, con sus preferencias y datos
- Perfil Conductor: Permitirá administrar la información de los viajes incluidos en el sistema otorgando preferencias, como lugar de salida por defecto u horario. Además permitirá incluir los datos del vehículo o vehículos que se utilizarán en los diferentes viajes
- Perfil Servicio Público. Permitirá administrar la información básica por defecto de los diferentes viajes que se incluyen en el sistema
- Perfil Ayuntamiento. Permitirá la validación de los datos de viajes, conductores y ciudadanos. Desde aquí podrá “logarse” como un Ciudadano para ayudar en la gestión y uso de la plataforma a los vecinos de su municipio
- Perfil Diputación. Permitirá modificar los datos de acceso, alta y baja de perfiles de Ayuntamiento, etc.

2.2.2.8 Participación Ciudadana

Este módulo proveerá un entorno móvil, además del entorno web, desde el cual un perfil de usuario Ciudadano o Conductor podrá realizar todas las gestiones asignadas a su perfil.

- Perfil Ciudadano: Desde el dispositivo móvil o desde una página web podrá:

- En sincronización con el módulo de Alarmas, podrá crear/modificar sus alarmas
- En sincronización con el módulo Viajes podrá suscribirse a un viaje determinado, o validar un viaje en el que haya participado
- En sincronización con el módulo Tracking Vehículos podrá visualizar el vehículo asignado a su viaje en tiempo real, durante el espacio que dure el viaje al que se ha suscrito
- En sincronización con el módulo GIS podrá disponer de un entorno de consulta sobre viajes presentes, futuros y viajes realizados, sobre un mapa
- En sincronización con el módulo Administración podrá modificar sus datos y darse de alta o baja en la plataforma. También podrá suscribirse como perfil de conductor.
- Perfil de Conductor: Desde el dispositivo móvil o desde una página web podrá:
 - En sincronización con el módulo de Alarmas, podrá crear/modificar sus alarmas
 - En sincronización con el módulo Viajes podrá crear/modificar un viaje, o validar un viaje que haya sido realizado, así como a los perfiles de Ciudadanos que participaron en el viaje
 - En sincronización con el módulo Tracking Vehículos podrá visualizar el vehículo que haya dado de alta en tiempo real.
 - En sincronización con el módulo GIS podrá disponer de un entorno de consulta sobre viajes presentes, futuros y viajes realizados, sobre un mapa
 - En sincronización con el módulo Administración podrá modificar sus datos y darse de alta o baja en la plataforma. Además podrá variar los datos del vehículo o vehículos que se hayan dado de alta



3. Solución Técnica

3.1 Plataforma Servidora

Es necesario contar con una plataforma para crear aplicaciones geoespaciales para consumir y explotar los datos del Catastro con efectos Multipropósito. La plataforma deberá almacenar los datos digitales, flujos de trabajo, análisis y consultas – todos accesibles en un solo lugar desde una interfaz de usuario fácil de usar.

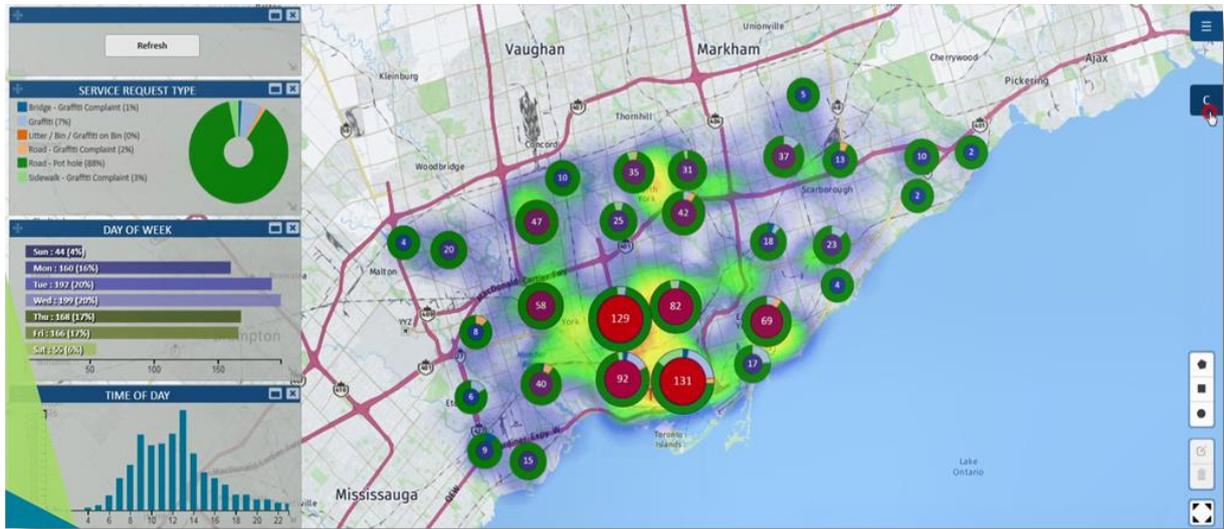


La plataforma servidora deberá proveer la forma en que visualizamos, experimentamos y comunicamos información geográfica. Los servicios de información específica combinan nuevos contenidos geoespaciales y flujos de trabajo para ofrecer una experiencia interactiva que incluye un mapa y un panel de análisis de detalle. Ahora todos pueden analizar y ver la información que es relevante

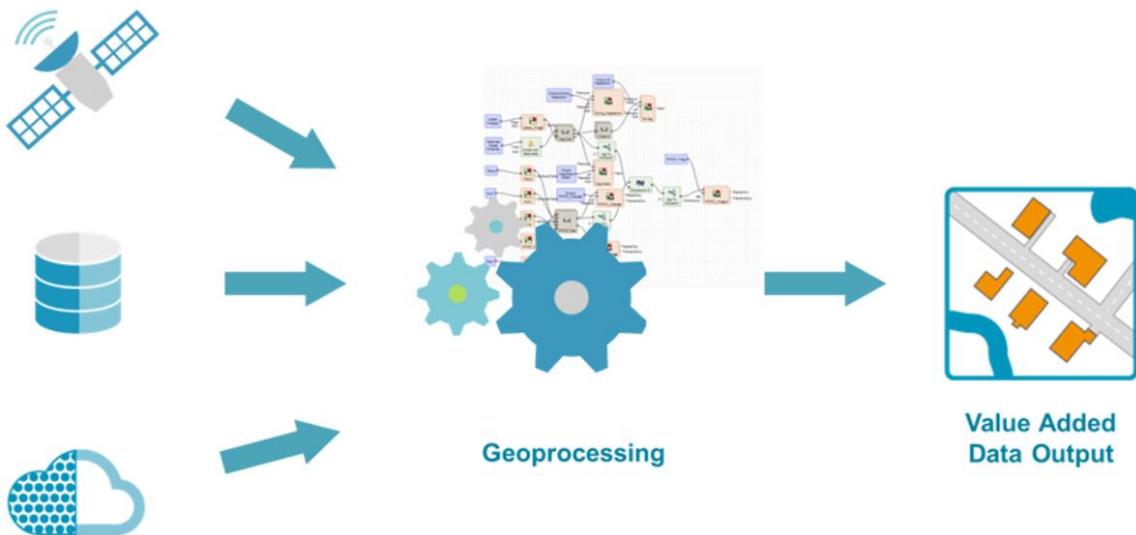
La plataforma servidora permitirá crear mapas inteligentes (Smart M.Apps) de una forma muy rápida y sencilla, ya sean aplicaciones de escritorio, navegador o móvil.

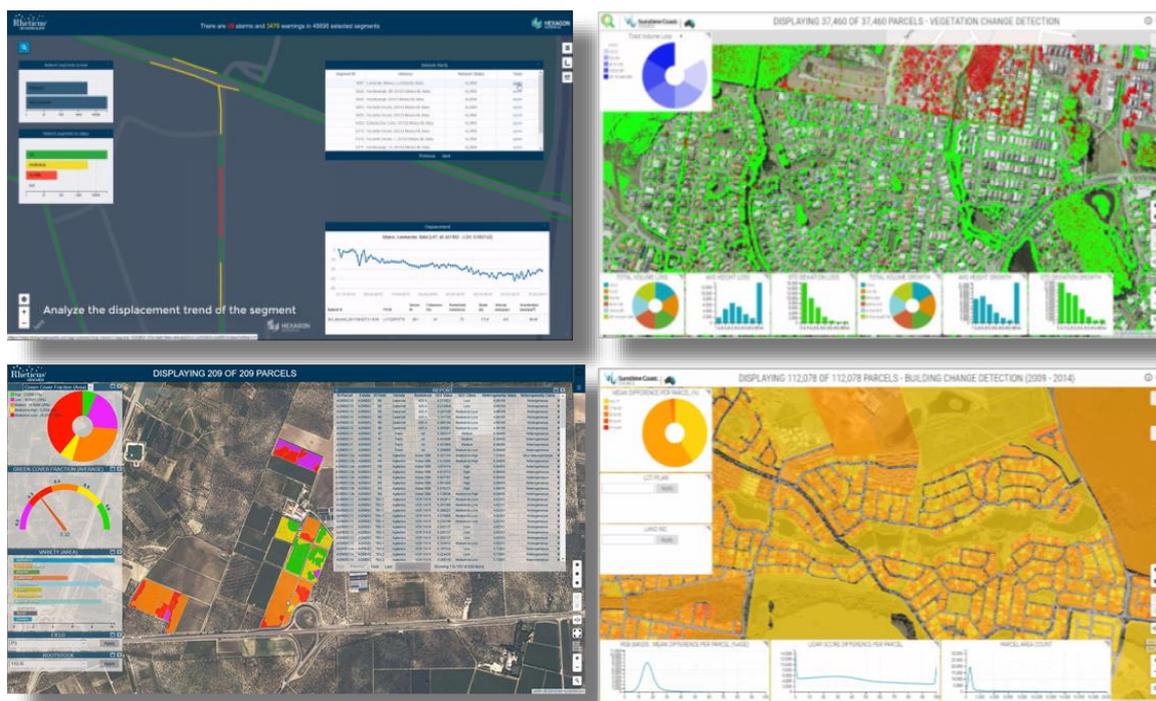
A través de la plataforma servidora, se accederá a Smart M.Apps desde cualquier lugar dentro de la red de la organización para obtener respuestas en tiempo real.

A continuación se muestra un ejemplo que se debe poder obtener de manera rápida con la plataforma:



LA plataforma dispondrá de un módulo de Geoprocesamiento, que permita ejecutar modelos de tratamiento digital de imágenes:

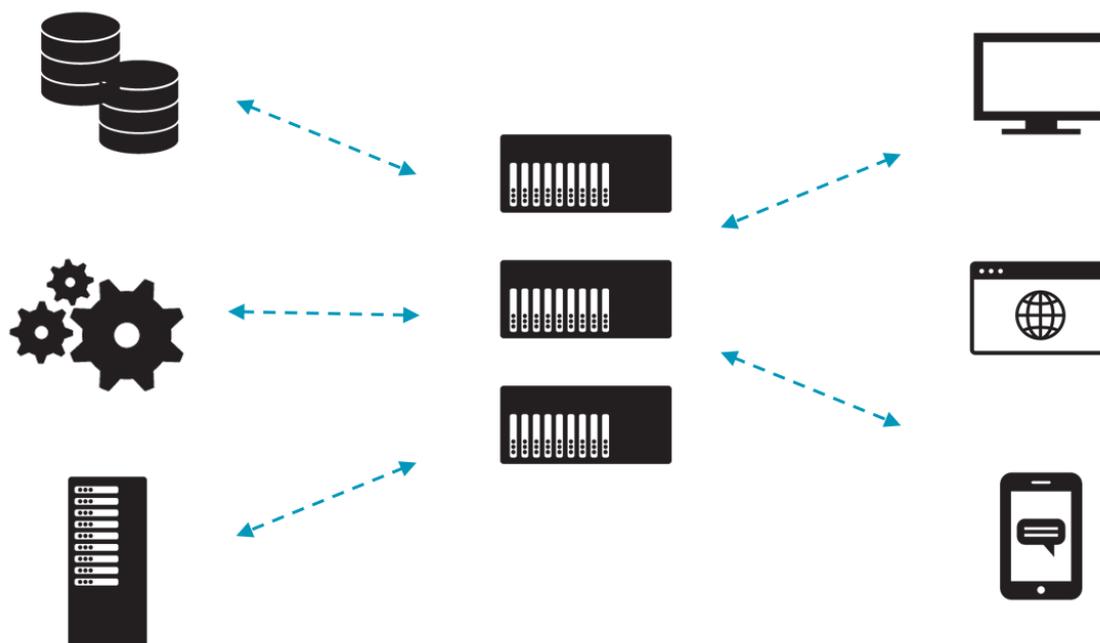




Arquitectura Plataforma Servidora

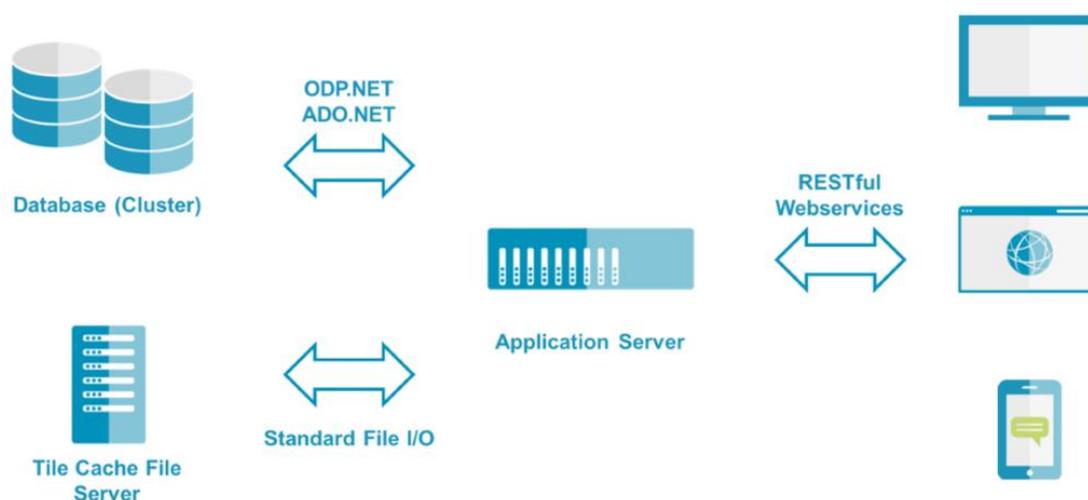
La plataforma se basará en una arquitectura cliente-servidor. En el lado del servidor, la plataforma constará de un servidor de aplicaciones, un servidor de base de datos y un servidor de caché. Estos componentes se podrán ejecutar en un solo servidor, en servidores distribuidos o en grupos de servidores (clusters).

En el lado del cliente, la plataforma ofrecerá, por un lado, aplicaciones nativas para los sistemas operativos Windows, Android e iOS. Los tableros dinámicos se muestran en el navegador, sin la añadir complementos.



Servicios de entrega y acceso a los datos

Los servicios de acceso a bases de datos desde la plataforma se realizarán con ADO.NET y ODP.NET. El acceso al servidor de archivos Tile Cache hará uso del I/O estándar de archivos.



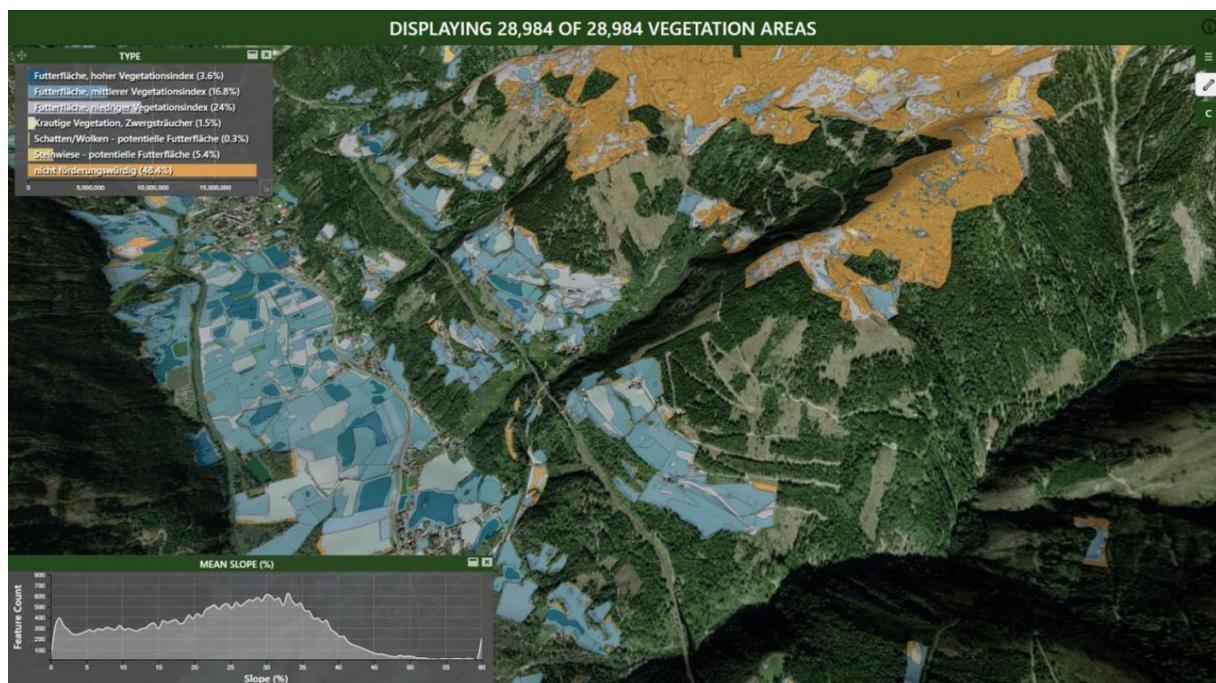
Con respecto a los mecanismos de entrega de datos espaciales, la plataforma proporcionará servicios web RESTful.

Integración de Servidor – Capacidades 3D

La plataforma incluirá una solución de servidor GIS para flujos de trabajo de publicación de datos y gestión de datos geoespaciales. La integración del servidor GIS en la plataforma servidora

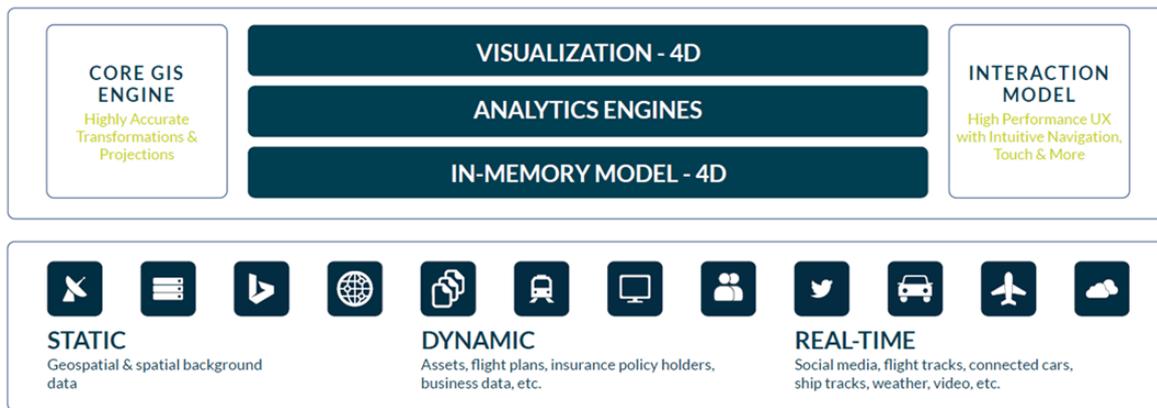
deberá permitir administrar datos de manera inteligente, almacenar y procesar una multitud de formatos de datos y alimentar datos a numerosas aplicaciones. Las funcionalidades incluirán una potente catalogación automática, así como una publicación de datos rápida y sencilla, y permitirán diseñar, representar, procesar y configurar mapas avanzados con unos pocos clics.

El servidor GIS incluirá capacidades de procesamiento del terreno incluyendo la evaluación de los datos de elevación del terreno. Los cálculos hipsométricos tomarán datos de elevación como entrada y devolverán resultados que permiten obtener información detallada sobre las características del terreno.



3.2 Componente Web

El Componente web ofrecerá conocimiento situacional geoespacial en un navegador con la fluidez y la velocidad de una aplicación de escritorio. El componente web estará diseñado para el desarrollo de aplicaciones avanzadas basadas en distintos navegadores y fáciles de usar, utilizando las tecnologías basadas en la Web más avanzadas de hoy en día (HTML5, AJAX y WebGL). A través de una sola API unificada, proporcionará mapas en 2D y 3D de alto rendimiento para los desarrolladores de aplicaciones web.



El componente web estará diseñado para funcionar en cualquier navegador con capacidad HTML5 y para la gestión y visualización de grandes volúmenes de datos.

Beneficios Clave

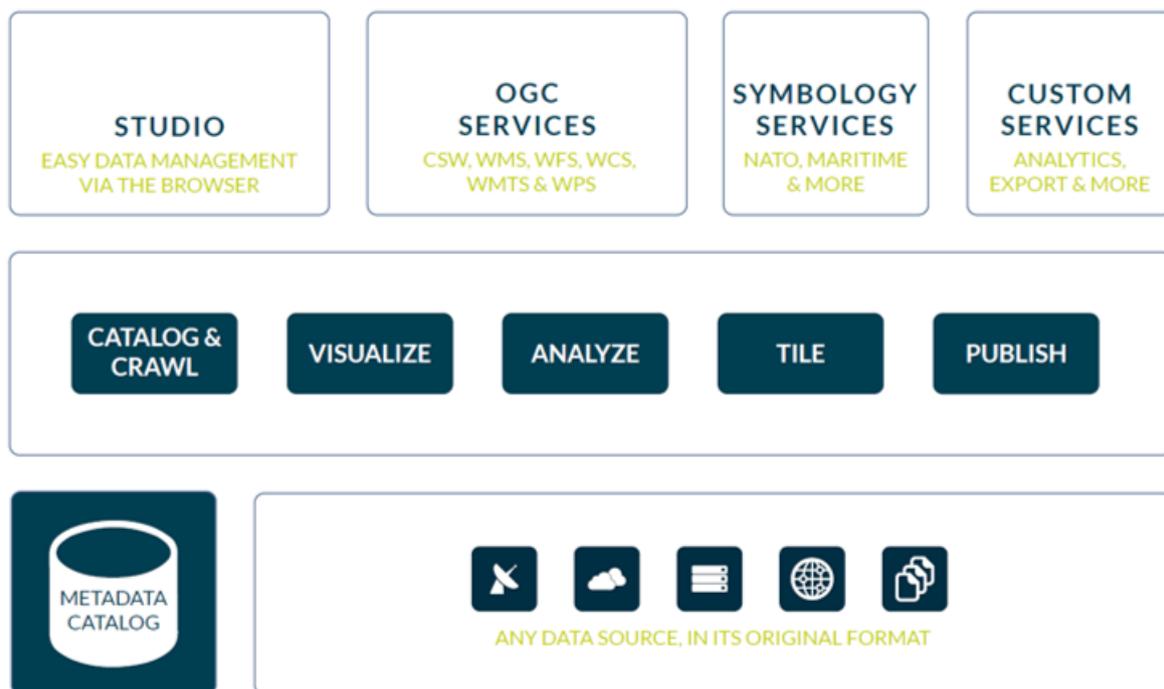
El componente web deberá ofrecer los siguientes beneficios:

- Ofrecer una inigualable experiencia de usuario similar a entorno desktop en un navegador equipado con HTML 5 y es compatible con WebGL
- Precisión a escala mundial para la visualización, transformación y cálculo de cualquier dato. Todos los cálculos geodésicos se realizan en el lado del cliente
- Aplicación completa que se ejecuta en un navegador, lo que permite una experiencia tipo escritorio que incluye visualización de imágenes, datos basados en vectores y contenido dinámico, como pistas o anotaciones
- Sin Plug-ins: Compatible con cualquier navegador con capacidad HTML 5, incluidos los navegadores móviles, sin tener que instalar plug-ins
- Personalizable: Desarrollo directo de interfaces de usuario basadas en navegadores interactivos, incluida la edición de contenidos y anotaciones de mapas. Una sola API permite la configuración de renderización de software en 2D, renderización basada en WebGL 2D o renderización en 3D, dependiendo de la plataforma de destino.

3.3 Servidor GIS

El servidor GIS será una plataforma de desarrollo software diseñada para actuar en el back-end de una arquitectura que requiera de capacidades geospaciales, capaz de gestionar, fusionar, analizar y servir información geoespacial de una manera eficiente y eficaz.

La siguiente figura muestra todas las capacidades mínimas que deberá disponer el servidor GIS



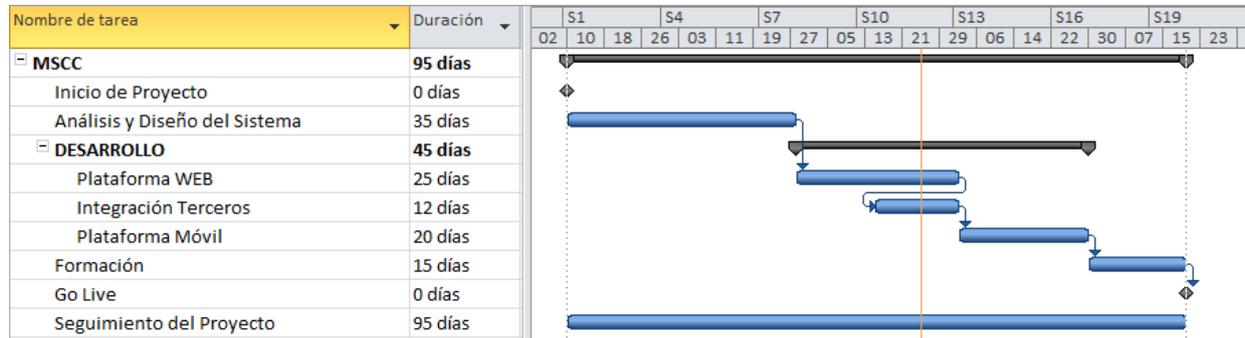
El servidor GIS deberá ser una plataforma rápida y fiable, que aloje servicios de publicación y análisis de datos. Además, ofrecerá la posibilidad de que los desarrolladores pueden incorporar servicios complementarios para la publicación y análisis de datos geospaciales. La plataforma permitirá el descubrimiento de servicios, el equilibrio de la carga de trabajo y la integración de la seguridad. Estará basada en una API, para que permita su extensión o adaptación en caso de que sea necesario.

El servidor GIS será capaz de leer cualquier tipo de fuente de dato geográfico, ya se encuentre éste en una base de datos, servicio, archivo,.... siendo una tecnología agnóstica para los datos. No deberá tener formato propietario, y por lo tanto, no obligará a los clientes a un volcado previo de los datos a ningún tipo de Geodatabase que fagocite la arquitectura final. Los datos se leerán y subirán al servidor desde su ubicación y formato original.

El servidor GIS asegurará una rápida recuperación y garantizará que los datos estén fácilmente disponibles en todo momento a través de una eficiente y avanzada gestión de la memoria caché y de los mecanismos de almacenamiento.

4. Plan de Proyecto e Implantación

4.1 Cronograma



El tiempo de proyecto necesario para la creación y puesta en marcha de la Plataforma de Movilidad es de 95 días laborables.

4.2 Estimación de Perfiles Necesarios para el proyecto

Como equipo de proyecto, se considera necesario un equipo formado por:

- Director de Proyecto
- Jefe de Proyecto
- Analista Funcional
- Analista Programador

Director de Proyecto

El Director de Proyecto será el responsable del proyecto ante Diputación de Cáceres. Este perfil se corresponde a un experto en el área de supervisión, responsable de la organización y control permanente del proyecto, supervisando el ajuste a los programas y objetivos iniciales establecidos

Jefe de Proyecto

de avance. Tiene el conocimiento suficiente en gestión de grupos humanos y administración de proyectos de sistemas de información, para guiar de una manera eficaz a los miembros del equipo de trabajo, establecer la adecuada relación con el área usuaria y mantener correctamente los canales de comunicación con los elementos decisivos de la organización

El Jefe de Proyecto tendrá las siguientes capacidades:

- Gestión de grupos humanos, liderazgo y comunicación
- Administración de proyectos de sistemas de información
- Conocimiento técnico de los sistemas de información
- Metodología de gestión y desarrollo de sistemas
- Conocimientos técnicos demostrados en el entorno técnico del proyecto

Principales tareas y responsabilidades:

- Ser el interlocutor principal ante Diputación de Cáceres
- Dirigir al equipo de trabajo, asignando, planificando y coordinando las diferentes tareas del resto del equipo
- Desglosar el proyecto en fases y tareas, repartiendo los trabajos entre los diferentes recursos disponibles
- Responsabilizarse del avance, detectando y corrigiendo las posibles desviaciones. Realizará el control y seguimiento de las tareas y del equipo de trabajo
- Elaborar los informes de seguimiento y será responsable de la aplicación adecuada de los procedimientos de calidad pertinentes
- Gestionar del control de cambios en especificaciones
- Asegurar la realización exitosa del proyecto en alcance, tiempo y calidad
- Mantener y fomentará los canales de comunicación tanto internos como externos
- Asegurar que los trabajos cumplen con la metodología establecida.

Analista Funcional

El perfil del Analista es el de un experto informático que realiza el diseño funcional y técnico del sistema o de módulos en sistemas complejos o que integran diferentes arquitecturas (cliente/servidor, etc.).

Posee amplios conocimientos de informática que permiten identificar y afrontar los problemas de integración con otros campos o entornos técnicos. Domina la metodología de desarrollo de sistemas. Conoce los conceptos básicos del área de negocio del proyecto. Obtiene información para la realización o mejora de módulos. Mantiene la relación con usuarios finales y con el responsable funcional del proyecto. Realiza el diseño funcional y técnico del sistema o de

módulos. Revisa el diseño detallado de módulos y la programación del equipo, comprobando que los programas se adecuen a los requisitos. Define, planifica y realiza las pruebas del sistema y la conversión. Tiene conocimientos básicos de varios campos (comunicaciones, bases de datos, etc.) en diversos entornos. Facilita apoyo en la elaboración de las estrategias de seguridad, integridad, rendimiento, soporte físico y soporte lógico de proyectos complejos. Participa en el establecimiento de estrategias generales de soporte físico y lógico y en la definición de los sistemas de comunicación. Facilita apoyo en la instalación y puesta a punto de productos complejos.

Aportará las siguientes capacidades:

- Máximo conocimiento en proyectos de Sistemas de Información Geográfica descritos
- Especialista en labores de diagnóstico y mantenimiento de los sistemas GIS descritos y en las herramientas que las facilitan
- Conocimientos profundos sobre la integración de aplicaciones GIS descritos
- Experiencia en implantación de soluciones de información geográfica con formación certificada por el fabricante del software GIS .

Tareas:

- Realizar el análisis del sistema objeto
- Elaborar el diseño detallado de programas y convertir el diseño, en instrucciones de trabajo adecuadas para la codificación de programas
- Programar y construir los diferentes módulos del sistema
- Definir y ejecutar el plan de pruebas
- Supervisar la elaboración de casos de prueba y asumir labores de programación que por su naturaleza exijan del concurso de personal de más experiencia
- Realizar actividades de administración de bases de datos, sistemas operativos, comunicaciones y seguridad de usuarios.

Analista Programador

El perfil del Analista-Programador es el de un experto informático que realiza el diseño técnico del sistema y la programación y construcción de los diferentes módulos que conforman el sistema.

Es el encargado de la realización del plan de pruebas, así como de realizar las labores de administración de bases de datos, sistemas operativos, comunicaciones y seguridad de usuarios.

Las principales tareas que realizará el perfil de analista programador son:

- El analista programador debe analizar, desarrollar y aplicar guías electrónicas mediante el uso de las nuevas tecnologías de información, para satisfacer las necesidades de sus clientes.
- Debe ser capaz de realizar mantenimiento de los sistemas ya existentes y de las actualizaciones de los mismos
- Diseñar cada programa ajustándolo de acuerdo a las especificaciones recomendados.
- Es el encargado de hacer las pruebas de los programas que ha desarrollado para que estas funcionen debidamente
- Además, asiste, capacita a quienes van a usar estos sistemas

5. Metodología

5.1 Metodología de Desarrollo

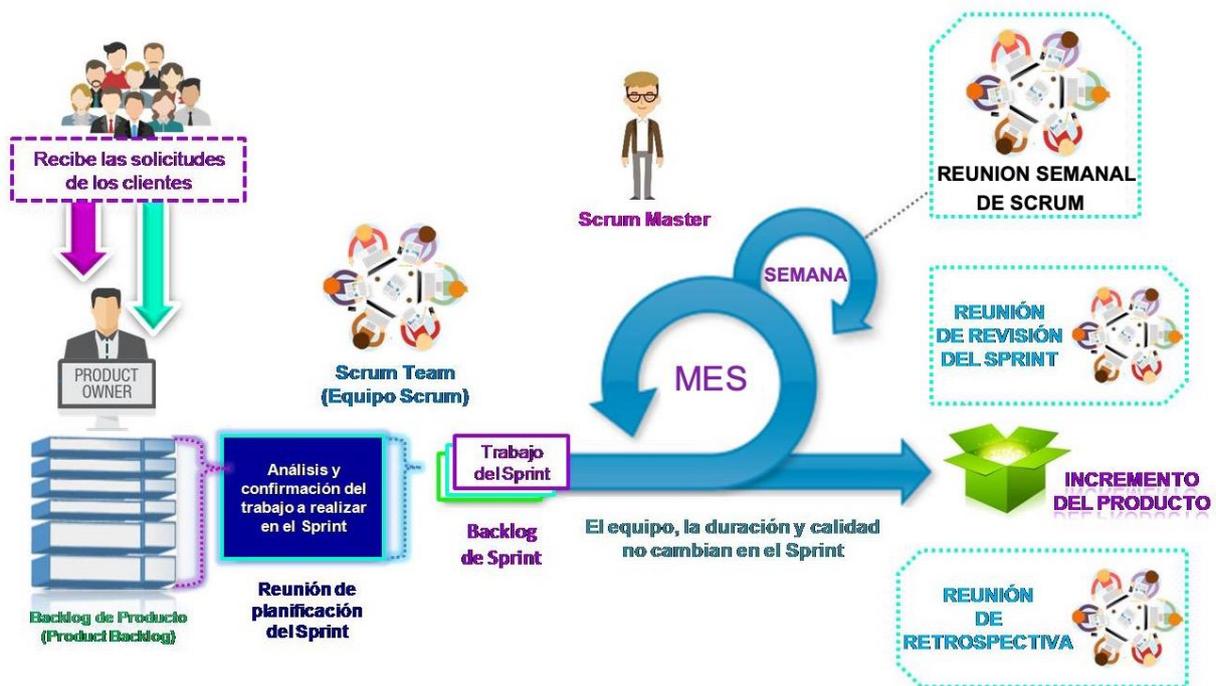
Scrum es una metodología, es un marco de trabajo de procesos ágiles que trabaja con el ciclo de vida iterativo e incremental, donde se va liberando el producto por pares de forma periódica, aplicando las buenas prácticas de trabajo colaborativo (en equipo), facilitando el hallazgo de soluciones óptimas a los problemas que pueden ir surgiendo en el proceso de desarrollo del proyecto.

Con Scrum se realizan entregas regulares y parciales, que en nuestro caso serán semanales (sprint) y una sprint review que será mensual, y todas ellas con una prioridad previamente establecida que nace según el beneficio que aporten al cliente, minimizando los riesgos que pueden surgir de desarrollos extremadamente largos. Es por tal motivo, que Scrum está especialmente indicado para proyectos en entornos complejos, donde se necesitan obtener resultados de manera inmediata y donde son fundamentales los siguientes aspectos: la innovación, la productividad, la flexibilidad y la competitividad

Conformación del Equipo Scrum

En los Equipos Scrum, se cuenta con roles específicos y cada uno de ellos es imprescindible para que se lleve a cabo el proceso de forma satisfactoria:

- Stakeholder: será Diputación de Cáceres
- Product Owner: será el Jefe de Proyecto de Diputación de Cáceres
- Scrum Master: será el Analista Funcional de la empresa contratista
- Scrum Team: será el Jefe de Proyecto de la empresa contratista



Un punto fundamental en el proceso que conlleva Scrum son las revisiones (reuniones), con ellas se fomenta la comunicación y transparencia del proceso, las reuniones que aplican son:

- **Reunión de planificación:** Se debe realizar al inicio de cada sprint, esto con el objetivo de planificar la cantidad de trabajo a la que el equipo se va a comprometer a construir durante el próximo sprint.
- **Reunión semanal:** Son reuniones cuyo lapso tiene un máximo 15 minutos, en ellas se realiza una retroalimentación de qué se hizo en la semana, qué se hará en la siguiente y cuáles han sido los problemas que han surgido hasta el momento. El objetivo, es que el equipo establezca un plan para la próxima semana.
- **Reunión de revisión (mensual):** Se lleva a cabo al final de cada sprint, en ellas se exponen los puntos completados y los que no.
- **Reunión de retrospectiva:** Una vez culminado un sprint se efectúa esta reunión, que tiene como objetivo que el equipo reflexione y saque como resultado posibles acciones de mejora. A ella, debe asistir todo el Equipo Scrum (Dueño de Producto, Equipo de Desarrollo y Scrum Master). Es una de las reuniones más importantes ya que es un espacio de reflexión y mejora continua

5.2 Metodología de Gestión

La Gestión de Proyectos es la aplicación del conocimiento, habilidades, herramientas y técnicas a las actividades de un proyecto para conseguir o exceder las necesidades de los responsables y expectativas del proyecto. Por tanto, el fin es establecer una metodología útil para la realización del proyecto, así como facilitar la tarea de control del grado de avance del proyecto y la gestión del mismo.

Los productos a obtener con la metodología de gestión son:

- Plan de Gestión del Proyecto
- Informes de Seguimiento
- Actas de Reunión
- Cartas

Dentro de la estructura de la metodología se particularizará para las condiciones específicas de este proyecto.

5.3 Procedimiento de Información

- **Correspondencia.** Este término agrupa a la utilización de la carta, y correo electrónico. Toda la correspondencia se presentará mediante los formatos propios de ambas entidades (formato A-4 con membrete). Toda esta correspondencia enviada será firmada por el Responsable del Proyecto o persona delegada a tal efecto, según el medio de transmisión utilizado
- **Reuniones formales.** Estas reuniones serán convocadas con la aprobación del Responsable del Proyecto de la empresa contratista y el Responsable del Proyecto de Diputación de Cáceres. En estas reuniones será necesario elaborar un acta que refleje el contenido de la misma que será vinculante una vez conocida y aceptada por las partes
- **Acuerdos vinculantes.** Deberán ser formalmente aceptados por el Director de Proyecto de la empresa contratista y el Director designado por Diputación de Cáceres, siendo competencia de los mismos informar al personal afectado dentro de su organigrama del proyecto. Se mantendrá informado de forma remota
- **Transmisión de documentos e informes.** Los documentos o informes enviados se expedirán acompañados de una carta o correo electrónico. Habrán de contar con la firma

del Responsable o de la persona delegada a tal efecto, según el medio de transmisión utilizado

- **Conversaciones telefónicas vinculantes.** Aquellas conversaciones telefónicas que conlleven la generación de un acuerdo tácito entre ambas partes habrán de formalizarse según carta o correo electrónico. Su carácter vinculante se reflejará mediante la firma de los Responsables del Proyecto, o de las partes delegadas a tal efecto por las partes

5.4 Plan de Aseguramiento de Calidad y Política Ambiental

El objetivo de la interfaz de Aseguramiento de la Calidad es proporcionar un marco común de referencia para la definición y puesta en marcha de planes específicos de aseguramiento de calidad aplicables a proyectos concretos.

Las actividades propias de la interfaz de Calidad en la empresa contratista estarán orientadas a verificar la calidad de los productos.

Son actividades que evalúan la calidad y que son realizadas por un grupo de Asesoramiento de la Calidad independiente de los responsables de la obtención de los productos.

La empresa contratista aplicará el Plan de Aseguramiento de Calidad de la empresa contratista en caso de que este cubra todos los aspectos necesarios para el Sistema.

Las actividades contempladas en la interfaz de Aseguramiento de la Calidad permitirán:

- Reducir, eliminar y prevenir las deficiencias de calidad de los productos a obtener
- Alcanzar una razonable confianza en que las prestaciones y servicios esperados por el cliente o el usuario queden satisfechas

6. Alcance Legal de la Solución

Tanto el desarrollo del estudio de necesidades, como la propuesta de solución e implementación de la misma, no conlleva ningún análisis de las implicaciones de legales o responsabilidades civiles en la que incurrir los distintos agentes que interactúan.

La gestión de un futuro servicio, habrá de acometer las implicaciones legales de cada uno de los roles, así como las figuras legales de colaboración que hayan de desarrollarse para la efectiva consecución de este servicio.

7. Valoración Económica

La valoración económica, el período de validez y las condiciones relacionadas se presentan en los términos comerciales de la empresa contratista relacionados con esta propuesta. Los detalles se describen a continuación:

| CANTIDAD | CONCEPTO | PRECIO UNITARIO | TOTAL |
|----------------------|--|-----------------|---------------------|
| 1 | Licencias GIS | 65.000,00 € | 65.000,00 € |
| 1 | Desarrollo de la plataforma MSCCaceres | 190.000,00 € | 190.000,00 € |
| 1 | Mantenimiento de Licencias | 17.000,00 € | 17.000,00 € |
| TOTAL SIN IVA | | | 272.000,00 € |
| IVA (21%) | | | 57.120,00€ |
| TOTAL CON IVA | | | 329.120,00 € |