

# PROGRAMA DE PROYECTOS DE I+D EN COLABORACIÓN



Una manera de hacer Europa



## Cool Routing

**Plataforma de optimización de cálculo de rutas de reparto  
para vehículos eléctricos con carga refrigerada**

**E7.1. Documentación de mejoras tras la evaluación  
con mercado**

**ITENE**

<b>Información del documento</b>	
<b>Título</b>	Documentación de mejoras tras la evaluación con mercado
<b>Participantes</b>	ITE (coordinador) ITENE
<b>Descripción</b>	Metodología y resultados del contacto con empresas para su mejor adaptación en el mundo real
<b>Autores</b>	Rodríguez Álvaro, José Ángel (ITENE)
<b>Entidad responsable</b>	ITENE
<b>Nivel de difusión</b>	<input checked="" type="checkbox"/> Interno <input type="checkbox"/> Público <input type="checkbox"/> Restringido
<b>Fecha de entrega</b>	30/06/2017

<b>Revisión</b>			
<b>Versión</b>	<b>Fecha</b>	<b>Modificado por</b>	<b>Comentarios</b>
v0.0	28/06/2017	José Ángel Rodríguez	Versión inicial
v0.1	18/07/2017	Ricardo Ridaura Belenguer	Revisión y aportes ITE
v0.2	21/07/2017	José Ángel Rodríguez	Reformulación y fichas
VF00	04/08/2017	Caterina Tormo Domènech	Revisión y versión final

## Tabla de contenidos

Tabla de contenidos .....	4
Índice de Figuras .....	5
Índice de Tablas .....	6
1 Términos y abreviaciones .....	7
2 Sumario .....	8
3 Introducción .....	9
4 Metodología.....	11
4.1 Perfiles de empresa .....	11
4.2 Listado de empresas contactadas .....	12
5 Resultados .....	13
6 Conclusiones.....	19
A.1 Ficha técnica del proyecto para empresas .....	20
A.2 Presentación proyecto a empresas .....	21



## Índice de Figuras

Figura 1. Plan de trabajo Cool Routing. ....9



## Índice de Tablas

Tabla 1: Comunicación con Operadores logísticos .....	12
Tabla 2: Comunicación con Supermercados .....	12
Tabla 3: Comunicación con Operadores logísticos farmacéuticos y hospitalarios .....	12

## 1 Términos y abreviaciones

Acrónimo	Definición
CV	Comunidad Valenciana
CRM	Customer relationship management

## 2 Sumario

Este entregable presenta los resultados de las tareas 7.1. – ‘Evaluación de la potencial aceptación de Coolrouting por el mercado, 7.2. – ‘Retroalimentación de mejoras’, ambas correspondientes al Paquete de Trabajo 7, en las cuales se analiza la aplicabilidad de nuestro sistema ante un entorno real en una empresa logística, se recopila la información respecto a posibles mejoras por parte de las empresas interesadas y se escogen que funcionalidades ampliar para estar más cerca de lo que demanda el mercado.

El documento se ha organizado en diferentes secciones con la finalidad de explicar desde la metodología utilizada para conseguir feedback de las empresas, hasta el análisis de los resultados obtenidos. Al final del documento se anexa la ficha técnica y presentación utilizadas para llevar a cabo estas reuniones.



### 3 Introducción

El objetivo general de *Cool Routing* es conseguir una mejora en el transporte de mercancía refrigerada empleando el vehículo eléctrico, a través del desarrollo y validación de las tecnologías necesarias para la implementación de una plataforma de cálculo óptimo de rutas de reparto.

El proyecto propone 9 paquetes de trabajo a lo largo de 2 anualidades.



Figura 1. Plan de trabajo Cool Routing.

Coolrouting está orientado al mercado desde el comienzo del proyecto. Esto significa que la herramienta tiene la necesidad de cubrir los requisitos de empresas que gestionan flotas eléctricas para el reparto urbano con carga refrigerada

El paquete de trabajo 7, tiene como objetivo la transferencia y promoción tanto de la plataforma como de sus resultados con empresas del sector y demás posibles clientes potenciales. Está compuesto de 3 tareas o fases, que sucederán consecutivamente, estas fases son:

#### T7.1 Evaluación de la potencial aceptación de Coolrouting por el mercado (M1/A2–M5/A2)

Identificación de perfiles de empresas potenciales usuarias de la herramienta. Esto incluye el sector de la logística urbana (o última milla), el sector de la distribución de productos de consumo (supermercados) y logística hospitalaria y farmacéutica, que son los sectores potencialmente más interesados en planificar flotas eléctricas con carga refrigerada. Con estos perfiles se realizará una identificación de empresas de ámbito nacional incluyendo empresas de la CV con quien realizar el contraste.

### **T7.2 Retroalimentación de mejoras (M5/A2–M9/A2)**

Valoración de las recomendaciones y sugerencias formuladas en la tarea 7.1 y adaptación en nuestra plataforma de aquellas ideas que se consideren más adecuadas de cara a satisfacer los requisitos específicos de las empresas.

### **T7.3 Promoción de resultados – (M9/A2–M12/A2)**

Se llevará a cabo acciones de comunicación y promoción directa entre las empresas del sector incluyendo las que colaboraron en la tarea 7.1 de orientación a mercado, así como otras empresas del CRM de ITE e ITENE. Se habilitará una web específica desde donde cualquier visitante se podrá descargar la documentación de la herramienta y se ofrecerá una versión demo bajo petición.

Este entregable pretende cubrir principalmente la tarea 7.1 y parte de la tarea 7.2. Para la evaluación de los resultados se han realizado consultas individuales a empresas del sector de la logística urbana y de la gran distribución, y así comprobar el potencial de utilización futuro de la plataforma. Tras el proceso de contraste con las empresas, se ha realizado una valoración de las recomendaciones y sugerencias formuladas y se ha planificado la implementación de aquellas que se consideren más adecuadas de cara a satisfacer los requisitos de las empresas.

## 4 Metodología

Tras la obtención de un primer prototipo funcional a la finalización de la primera anualidad, es el momento adecuado para conseguir feedback de una muestra de empresas con los resultados obtenidos, con el fin de reorientar la herramienta a las necesidades del sector y construir la herramienta sobre una base suficientemente contrastada.

### 4.1 Perfiles de empresa

Se ha realizado una identificación de los distintos perfiles de empresas que pueden ser potenciales usuarios de la herramienta, obteniendo las siguientes conclusiones:

- **Sector de la logística urbana (o última milla)**

Es un sector en el cual la regulación de tráfico rodado en centros urbanos se está acotando cada vez más y el uso de vehículos con un índice de emisiones más reducido es tendencia. Encontramos experiencias en las ciudades de Madrid y Barcelona en las cuales se puede llegar a restringir el acceso de los vehículos al casco urbano cuando los niveles de contaminación atmosférica así lo aconsejan.

- **Sector de la distribución de productos de consumo (supermercados)**

Existe una tendencia exponencial de clientes que solicitan reparto a domicilio para realizar sus compras en cadenas de alimentación. Aunque el reparto refrigerado es un porcentaje algo bajo comparado con el resto de productos. Nuestro proyecto pretende reforzar la confianza del cliente al asegurar que durante el transporte no se romperá la cadena de frío de sus productos.

La mayor demanda y, por consiguiente, aumento de esta actividad y especialización, pasará ineludiblemente por una optimización de rutas y de la calidad en la conservación de los productos.

- **Sector de la logística hospitalaria y farmacéutica**

Es el sector que ha identificado con mayor fuerza la necesidad de realizar reparto de última milla para cliente final con la preservación de la cadena de frío como elemento fundamental de competitividad.

En este sector los productos susceptibles de introducirse en el negocio logístico lo componen medicamentos de alto valor añadido y de alto coste, por lo que requieren de un mayor control en su gestión.

Con estos perfiles se ha realizado una identificación de empresas de ámbito nacional incluyendo empresas de la CV con el fin de realizar con ellas una labor directa de retroalimentación de la información y transferencia de resultados.

## 4.2 Listado de empresas contactadas

A continuación, el listado de empresas con las que se ha contactado para obtener feedback, tanto si han podido realizarse las sesiones de contraste de las funcionalidades del sistema, como si no. Este listado se actualizará y ampliará durante toda la ejecución del proyecto.

Operadores logísticos	Feedback	Observaciones
CADE LOGISTICA	✓	Piloto de entrega de rutas de reparto refrigeradas
DHL	✓	Reunión presencial y casos de uso potenciales.
SD LOGISTICA	✓	Ayuda en el acceso a los datos CANBUS de una Nissan E-nv200
RODANDO MENSAJERÍA	✓	Interés, Proyecto con bicis
PICKINGMED	✗	-

Tabla 1: Comunicación con Operadores logísticos

Supermercados	Feedback	Observaciones
CONSUM	✓	Piloto con su operador logístico en Valencia
ALIMERKA SUPERMERCADOS	✓	Email con feedback sobre la plataforma
SUPERMERCADOS HIPER USERA	✓	Email con feedback sobre la plataforma
AZKAR	✓	Reunión presencial en Julio
ALCAMPO	✗	-
EL ARBOL	✗	-
CAPRABO	✗	-
MERCADONA	✗	-

Tabla 2: Comunicación con Supermercados

Logística hospitalaria	Feedback	Observaciones
NABELIA	✓	Posibilidad de piloto con ellos
COLUMBUS	✗	
SISTEMAS GENÓMICOS	✗	

Tabla 3: Comunicación con Operadores logísticos farmacéuticos y hospitalarios

Como herramientas de presentación a las empresas se ha utilizado una ficha técnica y una presentación con toda la información de la plataforma. La comunicación con las empresas ha sido mediante una reunión presencial o mediante vía telemática. La ficha y la presentación se encuentran anexadas al final del presente entregable. (A.1 y A.2)

## 5 Resultados

En esta sección se presentan un compendio de las respuestas recibidas por parte de las empresas, en formato ficha indicando la empresa, la persona contactada y su interés/visión sobre el proyecto.

<b>Empresa</b>	<b>HIPERMERCADOS USERA</b>
<b>Contacto</b>	José Eugenio Fernández Torés
<b>Respuesta</b>	
<p>Me parece una aplicación muy interesante ya no solo para vehículos eléctricos sino también (con las adaptaciones necesarias) para cualquier otro tipo de vehículo con los que hacemos repartos (furgonetas y camiones con motores térmicos).</p> <p>En nuestro caso a la hora de planificar un reparto tenemos que tener en cuenta otros parámetros:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Cantidad de bultos (en cajas o pallets) que lleva cada pedido. Esta cantidad nunca podrá superar la capacidad máxima del vehículo asignado a la ruta. También tenemos que tener en cuenta que en algunos clientes nos devuelve material (devoluciones de mercancía, envases, etc....)</li> <li>- Limitaciones en los horarios de atención de los clientes. No todos los clientes están disponibles a todas horas y por este motivo hay que planificar las rutas para llegar a los clientes en las ventanas horarias en las que nos pueden atender</li> <li>- Limitaciones en las zonas de las ciudades. En Madrid llevamos varios años con zonas en las que está limitado el acceso a determinados vehículos (en este caso solo sería de aplicación para vehículos con motores térmicos) pero igualmente habría que delimitar la zona geográfica de esas zonas para planificar correctamente los clientes que estén dentro de las mismas.</li> </ul>	

<b>Empresa</b>	<b>ALIMERKA</b>
<b>Contacto</b>	Nicanor Fernández González
<b>Respuesta</b>	
<p>Revisando la documentación aportada apreciamos lo siguiente:</p> <ul style="list-style-type: none"><li>• En las pantallas donde se listen las rutas existentes, además de aparecer el ID único de la ruta, sería útil por nuestra experiencia que apareciesen el origen, destino final, estado de la ruta (mediante un código de color) y tipo de la ruta (mediante un icono distintivo).</li><li>• Los dispositivos que se instalen en los vehículos deberían estar preparados para evitar manipulaciones exteriores.</li><li>• La plataforma debería tener control de permisos para usuarios y grupos de usuarios mediante la asignación de roles.</li><li>• Las alertas deberían llegar por correo electrónico a una cuenta buzón configurable.</li><li>• Las conexiones a la plataforma deberían ser a través de protocolos seguros (HTTPS, FTPS + TLS 1.2, SSH, etc.).</li></ul> <p>Por último, hemos podido apreciar que se le da bastante importancia a la fijación de recorridos a los conductores cara a la optimización de consumos. Nosotros hicimos eso al principio, pero nuestra experiencia nos llevó a concluir que era preferible que prevaleciese el criterio del conductor frente a la ruta predefinida, en base a su conocimiento del entorno</p>	

<b>Empresa</b>	<b>DHL</b>
<b>Contacto</b>	Daniel Moret
<b>Respuesta</b>	
<p>Entrevista presencial.</p> <p>Ha mostrado mucho interés en Coolrouting, con miras a una segunda reunión, pero cuando la herramienta esté probada, para hacer un piloto en alguno de los negocios de recogidas/entregas que tienen en Valencia. Los posibles escenarios que comenta son:</p> <ol style="list-style-type: none"><li>1. Servicio de recogidas y entregas (R/E). Se asignan los vehículos para trabajar en unos códigos postales, y se parte de una planificación inicial de R/E. En ruta podrían recibir nuevos avisos de R/E que se incorporarían a la planificación. Coolrouting podría ser interesante en este escenario si contempla el modelo de R/E.</li><li>2. Reparto de farma con equipo frigorífico o arcón. Hacen una recogida en base y varios repartos a farmacias o a hospitales (en este caso el volumen puede ser lo suficientemente grande como para que se haga una sola entrega)</li><li>3. Reparto de e-commerce. Se hace una recogida en base y luego ruta de reparto.</li></ol> <p>Salvo el primer escenario, los otros dos están plenamente alineados con el proyecto CoolRouting tal cual está desarrollado.</p>	

<b>Empresa</b>	<b>NABELIA</b>
<b>Contacto</b>	Juan Melero
<b>Respuesta</b>	
<p>Nabelia se dedica al desarrollo y comercialización de SW Sanitario. Cuentan con una plantilla de 40 ingenieros de desarrollo y programadores.</p> <p>En el sector farmacéutico detectan interés en la trazabilidad y conservación del fármaco, por lo que entienden que CoolRouting puede complementar muy bien la línea estratégica de su empresa y ser de interés para el sector.</p> <p>Realizamos reunión presencial con la empresa y deciden participar en el proyecto a través de un piloto en el cual se pueda validar la herramienta en el sector farmacéutico con la colaboración del Hospital Universitario La Fe de Valencia. También brindan al proyecto la posibilidad de contactar con la Plataforma de pacientes hemofílicos de Valencia, ya que necesitan que se les realice un reparto domiciliado de ciertos fármacos en los cuales la conservación de la cadena de frío es un valor fundamental.</p>	



<b>Empresa</b>	<b>COLUMBUS</b>
<b>Contacto</b>	Silvia Bort
<b>Respuesta</b>	
<p>COLUMBUS desarrolla productos en el sector farmacéutico y cosmética.</p> <p>Desarrollan y testean nuevos productos mediante laboratorios especializados en el análisis de componentes. Dentro de su sector entienden que puede haber interés en la distribución especializada de productos en los cuales no deba romperse la cadena de frío, pero en su caso no lo ven como una necesidad a corto plazo por el tipo de producto que desarrollan.</p>	

<b>Empresa</b>	<b>SISTEMAS GENÓMICOS</b>
<b>Contacto</b>	Responsable Administración
<b>Respuesta</b>	
<p>Sistemas Genómicos desarrollan kits para analíticas biológicas y los comercializan. No requieren de conservación de cadena de frío ya que no hay elementos o compuestos dentro de los kits que requieran de una temperatura de conservación específica, pero una vez se emplean los kits, cobra todo el sentido que en la cadena de distribución hasta el centro donde se realiza la analítica, se deba de monitorizar la cadena de frío.</p>	

## 6 Conclusiones

En el sector de la alimentación la conservación de la cadena de frío es un imperativo avalado por normativa específica de consumo, pero en el sector de distribución a domicilio (principal sector que podría implementar el vehículo eléctrico para reparto de última milla) no se está monitorizando la conservación de los alimentos ya que el cliente final no lo percibe como un requisito.

Así pues, la progresiva adopción de flotas de vehículos con capacidad de generación de frío o como mínimo de monitorización de temperatura se advierte como un valor añadido que poco a poco fijarán como standard las principales firmas que lideren el mercado de la distribución a domicilio de productos frescos.

Un paso previo a la adopción de vehículo eléctrico refrigerado por parte de las cadenas de distribución, será la adaptación de las flotas existentes y por lo tanto el estudio de la interacción de flotas mixtas en las cuales convivan vehículos eléctricos, híbridos y vehículos basados en la combustión. Por este motivo se ha decidido incluir dentro del desarrollo a futuro de la herramienta, la capacidad de asignación de repartos en función de diferentes variables entre las cuales se encuentra la tipología de vehículo dependiendo de su fuente energética.


El sector farmacéutico está claramente interesado en lo referente a la distribución directa de medicamentos a través de operadores logísticos, pero se encuentra con la necesidad de coordinar esta actividad con los centros de dispensación (farmacias hospitalarias).

Fruto de esta inquietud, para el proyecto se plantea un piloto en el cual NABELIA coordinará las actuaciones correspondientes para validar la herramienta con el Hospital La Fe de Valencia, el cual muestra interés en que se preserve la cadena de frío en determinados medicamentos que puede dispensar el hospital en el futuro mediante esta fórmula.

Finalmente indicar que el sector logístico (tanto para la distribución de producto refrigerado como para producto no refrigerado) se configura como principal actor interesado en el desarrollo y adaptación del vehículo eléctrico en la distribución por su potencial en la reducción de costes (consumo energético) como por sus valores intrínsecos medioambientales (poco a poco se tiende a regular el tránsito de vehículos en zonas urbanas y se prima el uso de vehículos menos contaminantes).

El proyecto ha sido recibido con buenos ojos por parte de todas las empresas contactadas, algunos incluso quieren participar en forma de piloto. Algunos de los consejos recibidos han sido aplicados a la plataforma CoolRouting, la cual resulta ser perfectamente aplicable a los tres sectores estudiados.

## A.1 Ficha técnica del proyecto para empresas



### Planificador de rutas para vehículo eléctrico

**Antecedentes**

ITENE e ITE están desarrollando una solución de planificador de rutas denominado Coolrouting, dirigida a empresas de reparto a domicilio (supermercados, operadores logísticos de última milla, etc.) que tengan previsto incorporar flota eléctrica.

Este sistema está enfocado para vehículo eléctrico, lo que supone una autonomía más limitada que con flota convencional, factor relevante a tener en cuenta en la planificación de rutas. El planificador a desarrollar va a ofrecer información precisa de la autonomía en tiempo real, así como de recomendaciones para realizar las entregas de la manera más eficiente posible. Además, para el cálculo de esta autonomía, el planificador puede considerar el consumo de energía adicional en caso de que el vehículo venga equipado con un equipo de frío para el reparto de producto fresco. Se trata de validar éstas y otras funcionalidades.

La principal ventaja de la herramienta es que permite sacar el máximo partido a la energía de la flota eléctrica al conocerse de manera precisa la demanda energética durante la ruta, y se reduce por tanto la incertidumbre sobre la autonomía del vehículo para completar las rutas. Esto permitirá realizar el número máximo de pedidos con la flota eléctrica.



Durante 2016 se ha desarrollado un prototipo funcional el cual será validado con usuarios potenciales. Durante 2017 está previsto realizar esta validación, se ajustarán las funcionalidades a las demandas del sector y se realizarán pruebas piloto.

**Componentes del sistema**

- **Gestor y planificador de rutas:** permitirá la asignación de pedidos de reparto a cada uno de los vehículos y, mediante el algoritmo de optimización, determinará la secuencia de reparto que minimice el tiempo total de la ruta, con la energía disponible.
- **Cálculo de consumo:** Calculará el consumo energético para la ruta teniendo en cuenta las características de la misma, el régimen de frío requerido, y la temperatura exterior en caso de disponer de equipo de refrigeración. Esto permitirá determinar si hay energía disponible para realizar los repartos planificados y proponer en consecuencia una ruta viable.
- **Recogida de datos del vehículo:** Mediante una conexión al canbus del vehículo, se obtendrá en tiempo real el nivel de la batería, así como las temperaturas exterior e interior, lo que permitirá un re-cálculo de las rutas y conocer la disponibilidad energética de manera dinámica.
- **Aplicación móvil:** El conductor tendrá en su móvil una app para visualizar los repartos a realizar, la autonomía disponible estimada en la ruta tras cada entrega, y los puntos de recarga más próximos en caso de necesidad. La app permitirá realizar un re-cálculo a petición, confirmar las entregas y notificar incidencias.

**Características destacadas**

- Planificador de rutas para flota mixta: convencional + eléctrica
- Modelo de consumo de energía preciso, considerando en su caso energía para refrigeración
- Información sobre puntos de recarga más próximos
- Capacidad energética máxima de las baterías autoajustable
- Disponibilidad de niveles de batería en tiempo real
- Re-cálculo dinámico de las rutas
- Sistema de componentes modular, que se pueden usar por separado

## A.2 Presentación proyecto a empresas



## 1. Descripción del proyecto



Implementación de una plataforma para el cálculo óptimo de rutas de reparto para vehículos eléctricos con carga refrigerada.

- ✓ Disminución de consumos durante las rutas.
- ✓ Prototipo de vehículo eléctrico sensorizado con carga refrigerada.

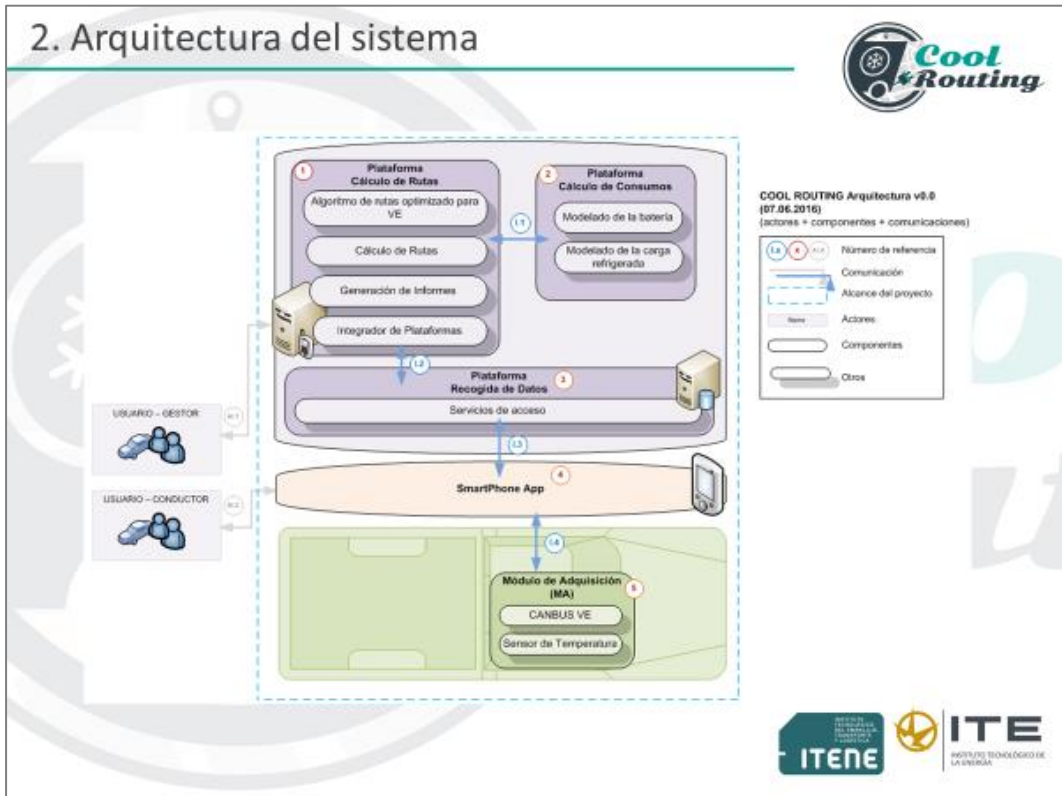


- ✓ Promover el transporte inteligente, conectado y con energías más limpias y eficientes.
- ✓ Desarrollo y validación de las tecnologías seleccionadas para:
  - ✓ Procesamiento de datos en campo.
  - ✓ Cálculo de consumos.
  - ✓ Cálculo de rutas.
- ✓ Desarrollo de una interfaz gráfica amigable y adaptable al entorno y al usuario final.
- ✓ Pilotaje del sistema



## 2. Arquitectura del sistema







### 3. Resultados y funcionalidades

Plataforma cálculo de rutas: Panel de Control

Proyecto desarrollado por:

con financiación de:

ITENE INSTITUTO TECNOLÓGICO DE LA ENERGÍA

### 3. Resultados y funcionalidades

Plataforma cálculo de rutas: Añadir pedido

Tabla de nodos y pedidos

**Añadir cliente/solicitud**

Dirección: Calle Pío Baroja, Valencia, España

Piso: 23

COORDENADAS: (39.4761228, -0.348627308000000012)

Ronda: Camiseta blanca

Teléfono: 633223814

Email: 1938219832@f

Demanda (límite: 14 buches): 13

Tiempo de parada: Menos

ID	Dirección	Tipo	Latitud	Longitud	Creado	Acciones
1	Carer de Corca, 14, 46002 Valencia, Valencia, España	Orden	39.4687724	-0.3741943000000000	14/29 20:52 2017	[X] [Y]
24	Calle de Francisco, Valencia, Valencia, España	Orden	39.474126	-0.3821666000000000	13/29 16:33 2017	[X] [Y]

ITENE INSTITUTO TECNOLÓGICO DE LA ENERGÍA



### 3. Resultados y funcionalidades

Plataforma cálculo de rutas: Crear ruta

**Crear nueva ruta**

Salida desde: Carrer de Correus, 14, 46002 València, Valencia, Es • Llegada a: Carrer de Correus, 14, 46002 València, Valencia, Es • Vehículo: 1111-AAA (200) • Inicio de ruta: 08:25 27/04/2017

**Clientes**  
Solo se muestran los clientes del día indicado en inicio de ruta que están pendientes de ser asignados a una ruta.

#	Calle	Fecha	Inicio TW	Fin TW
46	Carrer del Porta Arta, 46021 València, Valencia, España	16	16:38 27/04/2017	23:55 27/04/2017

**Gestión de rutas**

Elige la ruta: Todos - #16 - 29 mar 2017 0:55:00

Origen: Carrer de Correus, 14, 46002 València, Valencia, España  
 Llegada: Carrer de Correus, 14, 46002 València, Valencia, España  
 Vehículo: 4676-RD  
 T. Salida: 29/03/2017 08:55  
 SOC inicial: 21,5

**Estado** **Finalizado con éxito** (4/0)

- Plataforma de Cálculo de Rutas  
Con tiempo estimado 0:20m:55s
- Plataforma de Cálculo de Consumos  
Inicio con #321,53% → Termina con #318,07%  
Consumo ↑ 1,47%

#	Calle	Q	Estado	Ventana horaria	Estimación	Real
START	Carrer de Correus, 14, 46002 València, Valencia, España				08:55 21,5%	07:21 21,5%
33	Carrer Cabón, 46004 València, Valencia, España	4	Entregado	09:05-10:30	09:19 15,6%	07:22 17,5%
END	Carrer de Correus, 14, 46002 València, Valencia, España	0			09:23 16,1%	07:23 13,5%

ITENE INSTITUTO TECNOLÓGICO DE LA ENERGÍA

### 3. Resultados y funcionalidades

Plataforma cálculo de rutas: Visualizar la ruta

**Panel de control**  
 Rutas  
 Visualizador rutas  
 Base de Datos  
 Alertas  
 Configuración  
 Cerrar sesión

Proyecto desarrollado por:  
 ITENE  
 ITE INSTITUTO TECNOLÓGICO DE LA ENERGÍA  
 con financiación de:  
 COMUNITAT VALENCIANA  
 IVACE

**Progreso**  
 Finalizada con modificaciones

- Cálculo ruta inicial**  
 Dirección: 02h 48m 48s  
 H. Salida: 09:30 - 10:00/2017
- Confirmación RCC**  
 Inicia con #61,87 50%  
 Termina con #63,40%  
 Consumo ↑ 27,14%
- En ruta**  
 Entrega en lugar 1: 10:00 - 10:00/2017  
 Entrega en lugar 2: 10:18 - 10:00/2017  
 Entrega en lugar 3: 10:38 - 10:00/2017  
 Entrega en lugar 4: 11:15 - 10:00/2017  
 Entrega en lugar 5: 11:23 - 10:00/2017  
 Entrega en lugar 6: 12:08 - 10:00/2017  
 Entrega en lugar 7: 12:18 - 10:00/2017
- Ruta finalizada**

### 3. Resultados y funcionalidades

Aplicación móvil: Descarga de la ruta

The image displays a sequence of mobile app screens for the 'CoolRouting' application. On the left, a 'Bienvenido a CoolRouting' screen prompts the user to enter a vehicle license plate. An arrow points to a main screen showing a list of routes with details like 'Estado: Sin conexión', '100%' completion, and specific addresses in Valencia. From this list, an arrow points to a 'Inicio de trayecto' dialog box asking for confirmation to start the route. Another arrow points to an 'Estado: Pendiente' screen showing a 'Pedido' (order) with details like 'Estado: Sin conexión', 'Pedido: 653 25 36 14', and 'Entrega: 3 min más lento'. A final arrow points to an 'Estado del pedido' screen with options: 'Error en la entrega', 'Error en la entrega. Cliente no disponible', and 'Error en la entrega. Problema en la ruta'. To the right, a map shows a route in Valencia with a '21 min' estimate. Logos for ITENE and ITE are visible at the bottom right.

### 3. Resultados y funcionalidades

Aplicación móvil: Comunicación con el VE

The image displays mobile app screens for vehicle communication. On the left, a menu screen has 'Vehículo' selected, with an arrow pointing to a main screen showing 'Información del vehículo' (Nissan e-NV200, 1111-AAA, 50% SOC, updated 29-02-2017 16:18) and 'Temperatura' (Amb: -4°C, Interior: 20°C, Exterior: 25°C). An arrow from the temperature section points to a 'Datos MA' dialog box with fields for SOC (50), Temperatura Arcón (-4), Temperatura Exterior (25), and Temperatura Interior (20), with 'CANCELAR' and 'ACEPTAR' buttons. Logos for ITENE and ITE are visible at the bottom right.

### 3. Resultados y funcionalidades

Aplicación móvil: En ruta

ITENE INSTITUTO TECNOLÓGICO DE LA ENERGÍA

ITE INSTITUTO TECNOLÓGICO DE LA ENERGÍA

### 3. Resultados y funcionalidades

Sensorizado del vehículo y arcón refrigerado

Render prototipo módulo de adquisición

Conexiones

- Bluetooth
- Canbus – OBD2
- Sensores de temperatura

ITENE INSTITUTO TECNOLÓGICO DE LA ENERGÍA

ITE INSTITUTO TECNOLÓGICO DE LA ENERGÍA

