

# 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**

### E7.2. Demo de CoolRouting

ITENE

<b>Información del documento</b>	
<b>Título</b>	Demo de CoolRouting
<b>Participantes</b>	ITE (coordinador) ITENE
<b>Descripción</b>	Documento sobre los cambios realizados para el demostrador y la promoción de resultados de la plataforma
<b>Autores</b>	Rodríguez Álvaro, José Ángel (ITENE)
<b>Participantes</b>	Caterina Tormo Domènech, Emilio Gonzalez
<b>Entidad responsable</b>	ITENE
<b>Nivel de difusión</b>	<input type="checkbox"/> Interno <input checked="" type="checkbox"/> Publico <input type="checkbox"/> Restringido
<b>Fecha de entrega</b>	30/12/2017

<b>Revisión</b>			
<b>Versión</b>	<b>Fecha</b>	<b>Modificado por</b>	<b>Comentarios</b>
v0.0	20/12/2017	José Ángel Rodríguez	Versión inicial
v0.1	22/12/2017	Caterina Tormo Domènech	Cambios y sugerencias
vF0.0	30/12/2017	José Ángel Rodríguez	Versión final

## Tabla de contenidos

Tabla de contenidos .....	4
Índice de Figuras .....	5
Índice de Tablas .....	6
1 Términos y abreviaciones .....	6
2 Sumario .....	8
3 Introducción .....	9
4 Mejoras realizadas .....	11
4.1 Flota mixta.....	11
4.2 Mejoras específicas para CADE logistics .....	12
5 Promoción de la plataforma .....	13



## Índice de Figuras

Figura 1: Plan de trabajo Cool Routing .....	9
Figura 2: Comparación visual entre distintos tipos de vehículo .....	11
Figura 3: Flujo estándar de creación de rutas .....	12
Figura 4: Ahorro de nueva función específica CADE logistics.....	12
Figura 5 Página web de promoción del proyecto .....	14

## Índice de Tablas

Tabla 1: Nueva estructura de la tabla Models en la BBDD .....	11
---	----

## 1 Términos y abreviaciones

Acrónimo	Definición
CV	Comunidad Valenciana
BBDD	Base de datos

## 2 Sumario

Este entregable presenta los resultados de las 7.2. – ‘Retroalimentación de mejoras’ y las tareas 7.3. – ‘Promoción de resultados’, 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, las adaptaciones necesarias para un caso real y que funcionalidades ampliar para estar más cerca de lo que demanda el mercado.

El documento se ha organizado en dos partes, por un lado, las mejoras llevadas a cabo en base al feedback recibido por las empresas en la tarea 7.2 y por otro lado la promoción de resultados y futura usabilidad de la plataforma por otras empresas.



### 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 7.2 y la tarea 7.3. Tras el proceso de contraste con las empresas analizado en el entregable E7.1 'Documentación de mejoras tras la evaluación a mercado', se ha realizado una valoración de las recomendaciones y sugerencias formuladas y se han implementado aquellas que se consideren más adecuadas de cara a una situación de funcionamiento en una empresa real.

## 4 Mejoras realizadas

Para incluir algunas de las demandas identificadas en la tarea 7.1 por empresas del sector, se han realizado adaptaciones de la plataforma CoolRouting para tenerlas en cuenta.

### 4.1 Flota mixta

Una de estas adaptaciones ha sido la **posibilidad de tener una flota mixta**, de esta forma vehículos no eléctricos puedan ser agregados a la plataforma. La optimización en el caso de estos vehículos solo se realizaría a nivel de ruta, sin tener en cuenta el consumo. La principal motivación de este cambio se debe a que en la realidad de las empresas de transporte actual el vehículo eléctrico aun es minoritario, aunque bien cabe señalar que existe una tendencia entre estas empresas a contar cada vez más con un mayor número de vehículos eléctricos ante una renovación de su flota.

A efectos prácticos para poder incluir este cambio, se añadió un nuevo campo en la tabla 'Models' de la base de datos, vista en el entregable 'E 3.1 Esquema de la base de datos' llamado *type* este campo puede tomar tres valores:

- **eléctrico**, en caso de utilizar un vehículo con un modelo de este tipo la plataforma actuará de la forma planteada inicialmente en el proyecto, teniendo en cuenta el consumo para la optimización de las rutas.
- **combustión**, en este caso se simplifica la optimización ya que se hará solamente en base al tiempo, entregando lo más rápido posible respetando las ventanas horarias de cada pedido para realizar las entregas.
- **otros**, actúa como el de combustión.

Variable	Tipo	Descripción
<b>id</b>	Integer	Identificador del modelo
<b>name</b>	String	Nombre específico del modelo
<b>company</b>	String	Nombre de la marca a la que pertenece el vehículo
<b>max_load</b>	Integer	Capacidad espacial máxima del vehículo en número de cajas
<b>type</b>	Enum	Puede tomar 3 valores según el tipo (eléctrico, combustión, otros)
<b>battery_capacity</b>	Integer	Capacidad máxima de la batería (dada por el fabricante)

Tabla 1: Nueva estructura de la tabla Models en la BBDD

Vehículo	3682-JTX	
Vehículo	4875-HTR	

Figura 2: Comparación visual entre distintos tipos de vehículo

En la figura 1, se muestra la diferencia visual en la plataforma al visualizar el vehículo de una ruta concreta para diferenciar de qué tipo de modelo se trata.

En el caso del piloto realizado con CADE logistics se ha realizado una demostración con un solo vehículo eléctrico y por tanto se ha probado la versión que emplea todo el potencial de la plataforma.

## 4.2 Mejoras específicas para CADE logistics

Como ya se introduce en el entregable E6.1 Diseño del protocolo de integración, se han creado cambios específicos para hacer posible la integración entre la plataforma que utiliza CADE logistics para su gestión con la plataforma del proyecto CoolRouting.

Estos cambios consisten en la creación de una función hecha a medida para el caso de uso de CADE logistics, con el propósito de que la plataforma pueda crear y lanzar rutas sin pasar por un proceso manual de creación y asignación de pedidos (ver figura 2), que haría tedioso y ralentizaría el ritmo de trabajo habitual de los trabajadores de CADE.

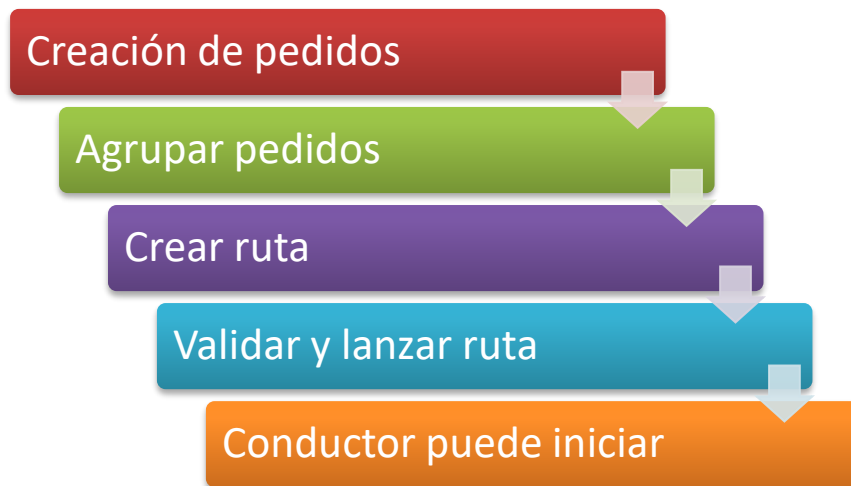


Figura 3: Flujo estándar de creación de rutas

El flujo inicial para realizar este proceso consistía en, por un lado, introducir la información de cada pedido concreto de forma manual, posteriormente agrupar los pedidos en rutas y finalmente calcular la ruta óptima y lanzarla en caso de que sea posible. Con los cambios realizados, CADE envía el formato de pedidos en el momento en que se genera en su sistema justo en el momento que el conductor recibe la orden de cargar los pedidos en el vehículo y la nueva función lo entiende y lo convierte en una nueva ruta que calcula y lanza directamente. De esta forma el conductor, solo tiene que abrir nuestra aplicación para iniciar la ruta, confirmar cada uno de los pedidos y terminarla.

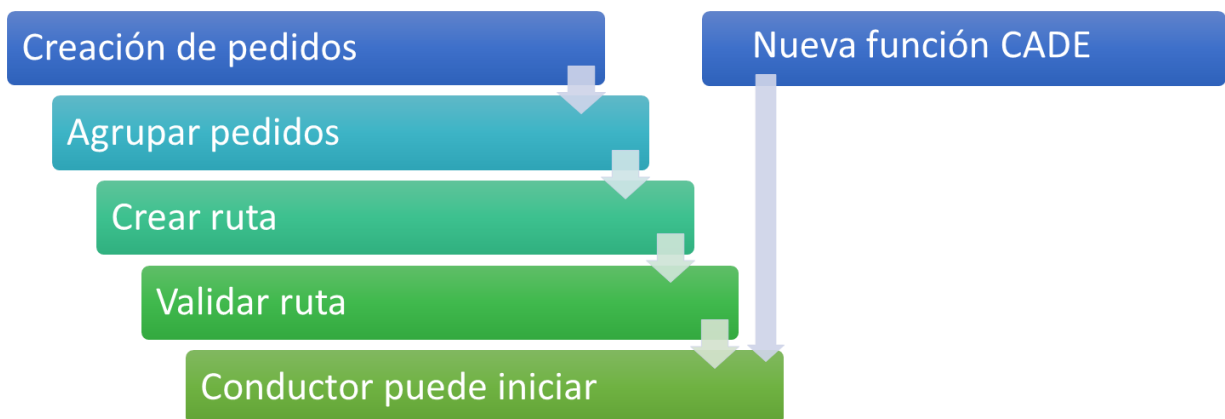
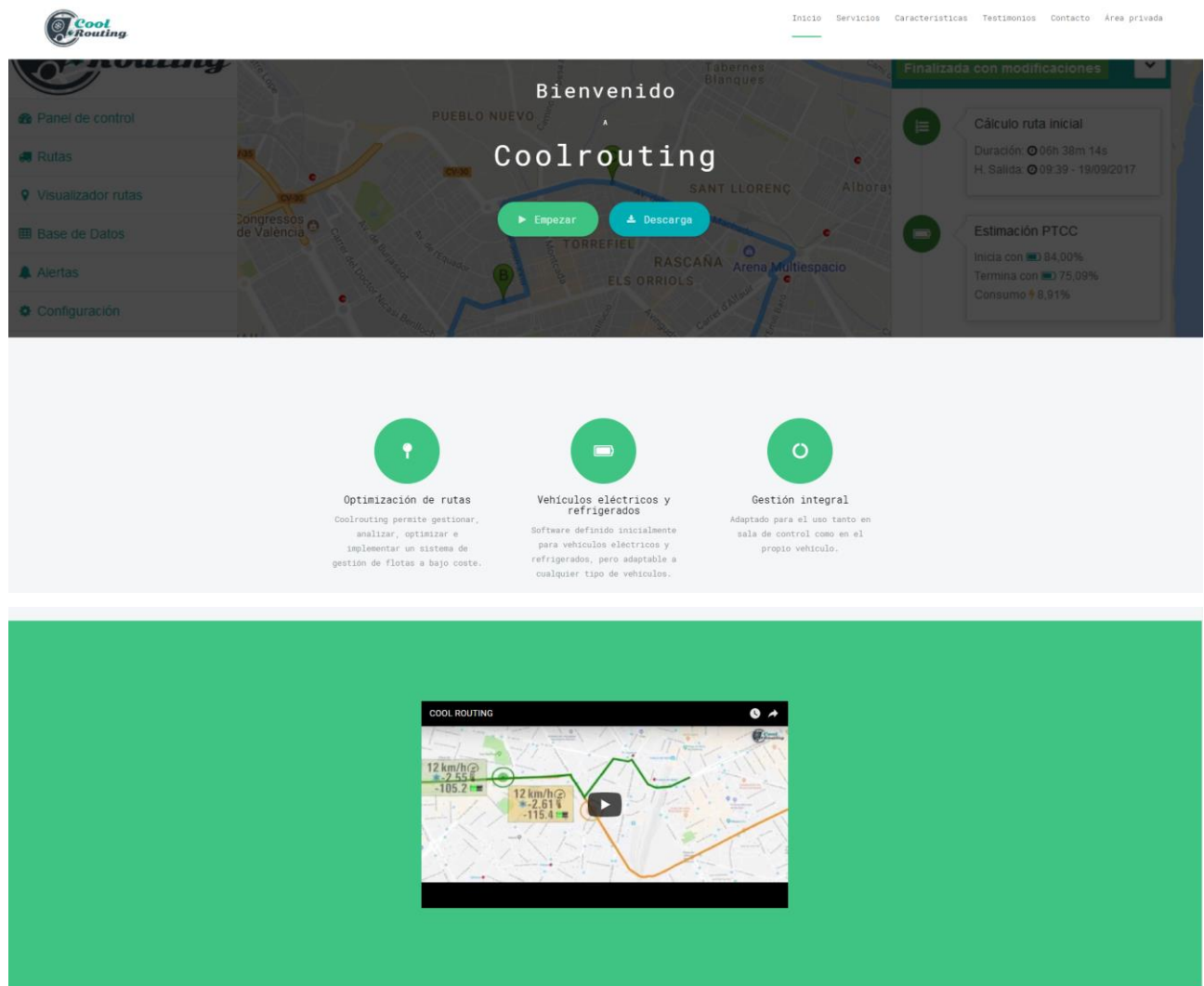


Figura 4: Ahorro de nueva función específica CADE logistics

## 5 Promoción de la plataforma

El proyecto se encuentra en la fase final de validación y pruebas. Gracias a los avances y las pruebas realizadas en el piloto de CADE logistics, se ha obtenido una validación del sistema planteado en el proyecto. Sin embargo, se han identificado varias líneas de mejora y adaptaciones en base al feedback recibido por las empresas y el resultado de las pruebas en entorno real.

Para promover el proyecto a las empresas y abrir un canal de comunicación con ellas se ha realizado una web específica del proyecto: [coolrouting.itene.com](http://coolrouting.itene.com), y además ITENE e ITE han publicado en sus respectivas webs un canal para hacer posible la comunicación con cualquier empresa interesada en el proyecto.



**Optimización de rutas**  
Coolrouting permite gestionar, analizar, optimizar e implementar un sistema de gestión de flotas a bajo coste.

**Vehículos eléctricos y refrigerados**  
Software definido inicialmente para vehículos eléctricos y refrigerados, pero adaptable a cualquier tipo de vehículos.

**Gestión integral**  
Adaptado para el uso tanto en sala de control como en el propio vehículo.

### Características

A continuación se presentan las principales características de Coolrouting.

**Elige la ruta**

Tu día: 12 - 19 sept. 2017 9:30:02

Origen: Carner Cordero, 15, 46104 Valencia, España

Llegada: Carner Cordero, 15, 46104 Valencia, España

Vehículo: 789-GRT

T. Salida: 2017-09-19T09:30:02+02:00

SOC inicial: 84

Gestión de rutas

**Progreso**

**Planifica con modificaciones**

**Cálculo ruta inicial**

Duración: 0:09:38-1:05

H. Salida: 0:09:38 - 19/09/2017

**Estimación PTOC**

Riesgo con: 84.00%

Tarifa con: 75.00%

Consumo: 15.97%

Optimización en base a consumo

Motor gráfico

**Pedidos**

#	Destinatario	Estado	Destino
1	Carner del Dr. Miquel Menéndez, 15, 46104 Valencia, España	Completado	Valencia, España
2	Av. de los Hermanos Bernabé, 105, 46110 Paterna, España	Completado	Valencia, España
3	Carner Alameda Cordero, 16, 46104 Valencia, España	Completado	Valencia, España
4	Av. de los Hermanos Bernabé, 105, 46110 Paterna, España	Completado	Valencia, España
5	Carner Alameda Cordero, 16, 46104 Valencia, España	Completado	Valencia, España
6	Av. de los Hermanos Bernabé, 105, 46110 Paterna, España	Completado	Valencia, España
7	Carner Alameda Cordero, 16, 46104 Valencia, España	Completado	Valencia, España
8	Carner del Dr. Miquel Menéndez, 15, 46104 Valencia, España	Completado	Valencia, España
9	Carner Alameda Cordero, 16, 46104 Valencia, España	Completado	Valencia, España

Gestión de pedidos

**Últimas alertas**

#	Tipo	Descripción
1	Vehículo creado con matrícula 789	

Gestión de alertas

**Manuales de apoyo**

Título	Descarga
Manual de conducción eficiente para vehículos eléctricos	<a href="#">A descargar</a>
Estación ambiental	<a href="#">A descargar</a>

Manuales y ayuda al usuario

### Testimonios

El vehículo eléctrico no es solo el futuro, sino el presente del transporte de mercancías en los cascos urbanos.

Los vehículos eléctricos de nueva generación no tienen nada que envidiar a los vehículos tradicionales.

**Miguel Angel**  
ITENE

**Caterina**  
ITE

**ITENE**

C/ Albert Einstein, 1, 46988 Paterna, Valencia

+ 961 82 00 00

www.itene.com

[f](#) [t](#) [in](#)

**ITE**

Av. Juan de la Cierva, 24, 46988 Paterna, Valencia

+ 961 36 66 70

www.ite.es

[f](#) [t](#) [in](#)

**Escríbenos**

[ITENE](#)

[ITE](#)

© 2017 Coolrouting. Todos los derechos reservados. Basado en el template de FREEHTML5.com

Figura 5 Página web de promoción del proyecto

El estilo de página web elegido para la promoción del proyecto, se basa en una web dinámica y visual con diseño *responsive* de forma que pueda verse con un formato adaptado al dispositivo por el cual se visualice. Además, incluye la ficha técnica del proyecto y el video promocional que se desarrollaron para el paquete de trabajo 8. En cuanto a la estructura de la web está compuesta por:

- Breve descripción de los **servicios** que ofrece la plataforma
- Explicación de las principales **características** de la plataforma.
- Testimonios de nuestros expertos sobre las ventajas del proyecto.
- Información de contacto de ambos centros tecnológicos e iconos de la convocatoria IVACE.

La web incluye además un enlace en la esquina superior derecha “*Área privada*” a la página de acceso a la plataforma web CoolRouting explicada extensivamente en el E4 1 Manual de usuario de la plataforma de cálculo de rutas optimizadas.

La plataforma CoolRouting se ha diseñado desde un principio teniendo este factor en cuenta, asegurando así una ágil replicabilidad y usabilidad para adaptar el sistema al mayor número de empresas posibles. En el caso de que una nueva empresa quiera probar una versión demostradora de la plataforma, bastaría con duplicar la estructura de la base de datos en una nueva, de forma que cada empresa tuviera acceso solo a su propia BBDD y a los datos que están contenidos en estas, sin necesitar una modificación en la estructura de la plataforma. En el caso de requerir mejoras específicas para adaptarnos a su sistema actual, se realizaría un estudio de la situación y se aplicaría si se probará posible.