



**IVEA** Implantación de Vehículos Eléctricos y Avanzados

La movilidad como factor clave del modelo de implantación

Febrero de 2012

## Patrocinadores: Comité de seguimiento de proyecto



**INTRODUCCIÓN**

**FASE 1**

- 1.1. Marco de la Movilidad
- 1.2. Tecnología del V.E.

**FASE 2**

- 2.1. Modelos operativos viables
- 2.2. Cuantificación

**FASE 3**

- 3.1. Modelos de negocio

**FASE 4**

- 4.1. Consideraciones para los actores públicos
- 4.2. Consideraciones para los actores privados

**ANEXO**

## Objeto del Proyecto

El objeto del trabajo es determinar acciones para favorecer el encaje del vehículo eléctrico y la movilidad mediante un trabajo centrado en :

- Identificar los **segmentos de movilidad donde es más factible introducir el vehículo eléctrico.**
- **Determinar las necesidades** funcionales, de infraestructuras, etc. que se requieren para que los segmentos identificados puedan incorporar el vehículo eléctrico.
- Analizar los posibles **modelos de negocio** que se pueden derivar de la implantación del vehículo eléctrico.
- **Identificar barreras, catalizadores y oportunidades.**
- Proponer **acciones concretas para adecuar el encaje** entre el vehículo eléctrico y la movilidad.

## INTRODUCCIÓN

### FASE 1

- 1.1. Marco de la Movilidad
- 1.2. Tecnología del V.E.

### FASE 2

- 2.1. Modelos operativos viables
- 2.2. Cuantificación

### FASE 3

- 3.1. Modelos de negocio

### FASE 4

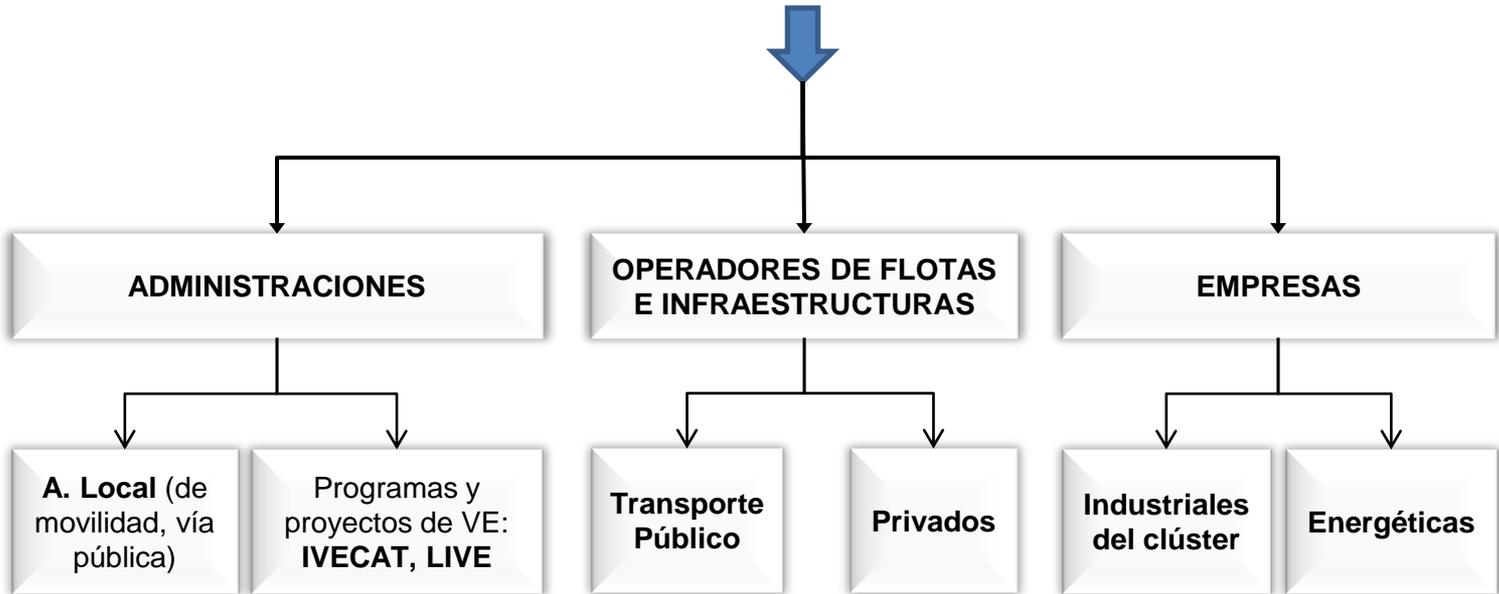
- 4.1. Consideraciones para los actores públicos
- 4.2. Consideraciones para los actores privados

## ANEXO

**Resultados que genera el proyecto**

**Resultado 1** Segmentos de la movilidad (de usuario, tipología desplazamientos, flotas, ...) en los que es prioritaria y/o óptima la introducción del vehículo eléctrico.

**Resultado 2** Propuestas y recomendaciones de adecuación de la política de movilidad con los requerimientos del vehículo eléctrico



**INTRODUCCIÓN**

**FASE 1**

- 1.1. Marco de la Movilidad
- 1.2. Tecnología del V.E.

**FASE 2**

- 2.1. Modelos operativos viables
- 2.2. Cuantificación

**FASE 3**

- 3.1. Modelos de negocio

**FASE 4**

- 4.1. Consideraciones para los actores públicos
- 4.2. Consideraciones para los actores privados

**ANEXO**

**INTRODUCCIÓN**

**FASE 1**

- 1.1. Marco de la Movilidad
- 1.2. Tecnología del V.E.

**FASE 2**

- 2.1. Modelos operativos viables
- 2.2. Cuantificación

**FASE 3**

- 3.1. Modelos de negocio

**FASE 4**

- 4.1. Consideraciones para los actores públicos
- 4.2. Consideraciones para los actores privados

**ANEXO**

**Esquema del proyecto**

**Fase 1.1. El marco de la movilidad**

- Marco instrumental de la movilidad.
- La movilidad en Catalunya
- Segmentación de la movilidad

**Fase 1.2. La oferta del V.E.**

- La oferta actual de Vehículo eléctrico.
- Acumuladores de energía.
- Modalidades de recarga



**Fase 2.1 Determinación y análisis de los modelos operativos viables**

- Identificación y análisis de experiencias existentes.
- Identificación y análisis de los segmentos más viables desde la perspectiva del encaje de los patrones de movilidad con la tecnología disponible.
- Identificación de los factores críticos para la implantación.

**Fase 2.2. Cuantificación**

- Dimensionamiento estimativo de los segmentos viables
- Estudio de costes

**INTRODUCCIÓN**

**FASE 1**

- 1.1. Marco de la Movilidad
- 1.2. Tecnología del V.E.

**FASE 2**

- 2.1. Modelos operativos viables
- 2.2. Cuantificación

**FASE 3**

- 3.1. Modelos de negocio

**FASE 4**

- 4.1. Consideraciones para los actores públicos
- 4.2. Consideraciones para los actores privados

**ANEXO**



**INTRODUCCIÓN**

**FASE 1**

- 1.1. Marco de la Movilidad
  - a) Marco Instrumental
  - b) Movilidad en Cataluña
  - c) Segmentación

1.2. Tecnología del V.E.

**FASE 2**

- 2.1. Modelos operativos viables
- 2.2. Cuantificación

**FASE 3**

3.1. Modelos de negocio

**FASE 4**

- 4.1. Consideraciones para los actores públicos
- 4.2. Consideraciones para los actores privados

**ANEXO**

**Marco instrumental de la movilidad**

**Marco estatal**

Los principales instrumentos que inciden en el vehículo eléctrico a nivel estatal deriva de la ley de la economía sostenible

Ley de la economía sostenible



Plan integral para el Impulso del Vehículo Eléctrico



Estrategia integral para el Impulso del Vehículo Eléctrico



Plan acción 2010 - 2012



Plan acción 2012 - 2014

**Estrategia integral para el Impulso del Vehículo Eléctrico**

**Objetivo** 250.000 vehículos eléctricos (puros e híbridos enchufables) en 2014

- Líneas actuación**
- Fomento de la demanda.
  - Industrialización e I+D+i.
  - Fomento de la infraestructura de recargas y gestión de la demanda.
  - Programas transversales.

**Plan acción 2010-2012**

**Objetivo** Matricular 70.000 VE puros e híbridos enchufables.

- Líneas actuación**
- El Plan consta de 15 medidas: 4 de estímulo a la demanda, 3 de industrialización e I+D+i, 4 de infraestructura y gestión de la demanda y 4 de tipo transversal.

- Dotación económica**
- Unos recursos públicos en 2011 y 2012 de 590 millones, que se suman a los 10 millones de presupuesto con que ha contado el proyecto piloto Movele en 2009 y 2010.

INTRODUCCIÓN

FASE 1

- 1.1. Marco de la Movilidad
  - a) Marco Instrumental
  - b) Movilidad en Cataluña
  - c) Segmentación
- 1.2. Tecnología del V.E.

FASE 2

- 2.1. Modelos operativos viables
- 2.2. Cuantificación

FASE 3

- 3.1. Modelos de negocio

FASE 4

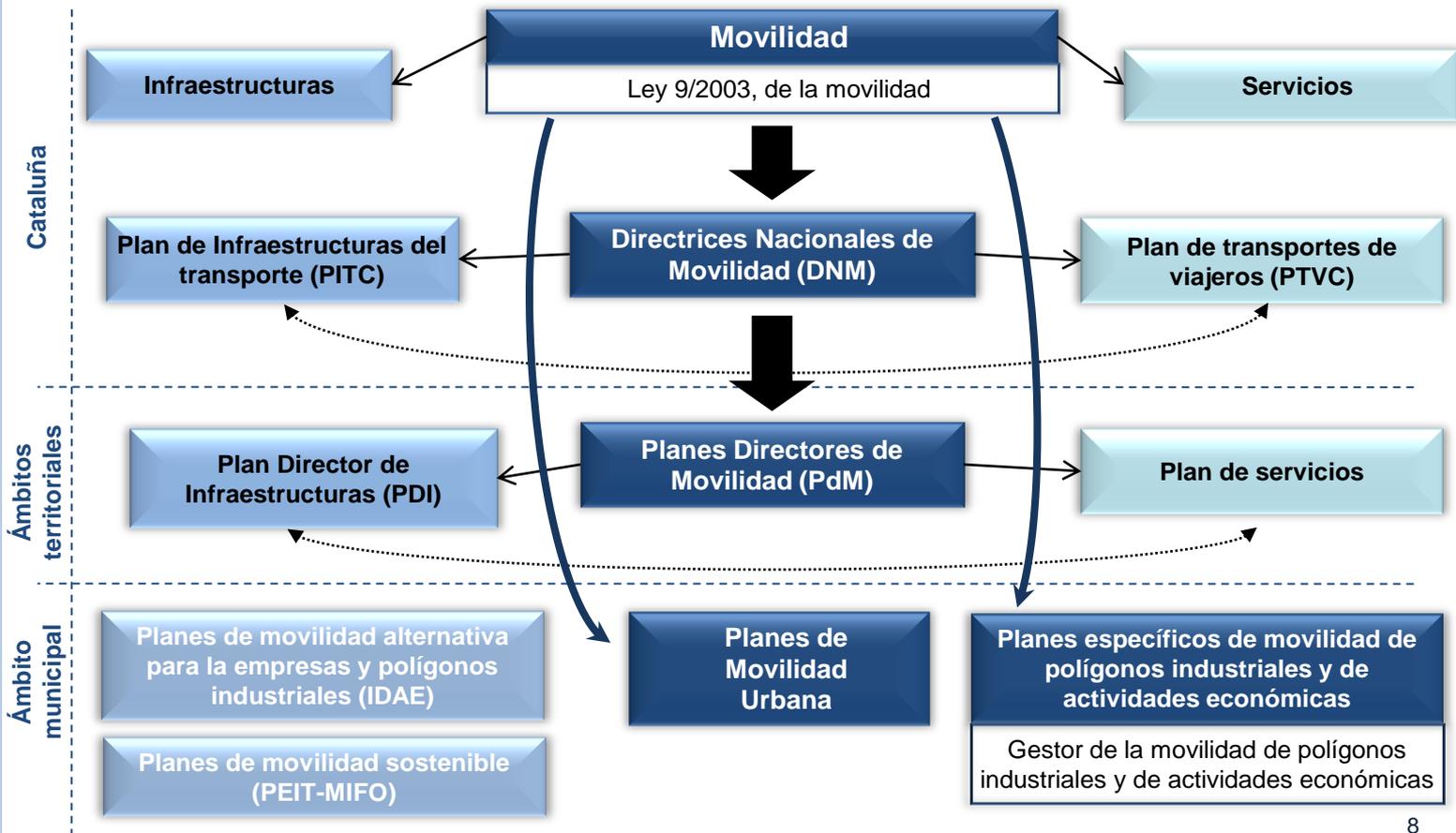
- 4.1. Consideraciones para los actores públicos
- 4.2. Consideraciones para los actores privados

ANEXO

Marco instrumental de la movilidad

Marco autonómico

- La movilidad se enmarca en el planeamiento sectorial.
- El sector de la movilidad ordena jerárquicamente los sectores de infraestructuras y servicios.



INTRODUCCIÓN

FASE 1

1.1. Marco de la Movilidad

- a) Marco Instrumental
- b) Movilidad en Cataluña
- c) Segmentación

1.2. Tecnología del V.E.

FASE 2

- 2.1. Modelos operativos viables
- 2.2. Cuantificación

FASE 3

3.1. Modelos de negocio

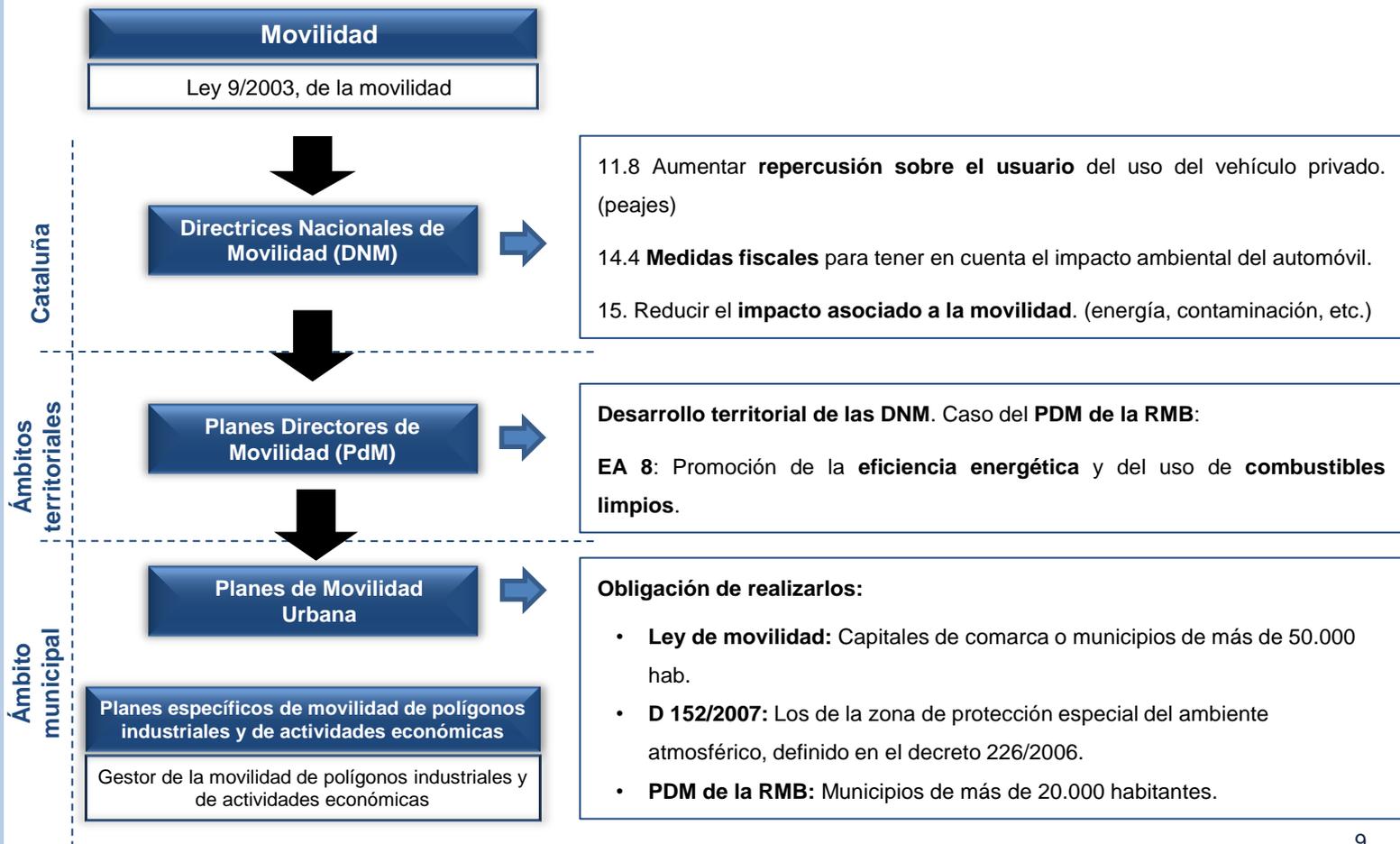
FASE 4

- 4.1. Consideraciones para los actores públicos
- 4.2. Consideraciones para los actores privados

ANEXO

Marco instrumental de la movilidad

Los dos principales instrumentos que inciden en el vehículo eléctrico son: DNM y PdM.



## INTRODUCCIÓN

### FASE 1

#### 1.1. Marco de la Movilidad

- a) Marco Instrumental
- b) Movilidad en Cataluña
- c) Segmentación

#### 1.2. Tecnología del V.E.

### FASE 2

#### 2.1. Modelos operativos viables

#### 2.2. Cuantificación

### FASE 3

#### 3.1. Modelos de negocio

### FASE 4

#### 4.1. Consideraciones para los actores públicos

#### 4.2. Consideraciones para los actores privados

## ANEXO

## Marco instrumental de la movilidad

- Del marco de planificación de la movilidad, los dos principales instrumentos que inciden en el vehículo eléctrico son:
  - Directrices Nacionales de Movilidad
  - Planes Directores de Movilidad

### Directrices Nacionales de Movilidad

Las Directrices Nacionales de Movilidad es el documento que define el marco dentro del cual se encuentran los **objetivos y estrategias propuestas en todos los planes vinculados a la movilidad**, la previsión de los servicios y de las infraestructuras.

Este documento define **4 grupos de actuación** (ciudadanía, infraestructuras, externalidades y procesos); cada uno de estos grupos incorpora un serie de **directrices (28 en total)** y un total de **197 medidas** que vehiculan estas directrices. Además, las DNM incorporan un total de **27 indicadores** que permiten evaluar el grado de cumplimiento de los resultados esperados para la incorporación de estas medidas en la planificación correspondiente.

## INTRODUCCIÓN

### FASE 1

#### 1.1. Marco de la Movilidad

- a) Marco Instrumental
- b) Movilidad en Cataluña
- c) Segmentación

#### 1.2. Tecnología del V.E.

### FASE 2

#### 2.1. Modelos operativos viables

#### 2.2. Cuantificación

### FASE 3

#### 3.1. Modelos de negocio

### FASE 4

#### 4.1. Consideraciones para los actores públicos

#### 4.2. Consideraciones para los actores privados

## ANEXO

## Marco instrumental de la movilidad

### Directrices Nacionales de Movilidad

El tratamiento del vehículo eléctrico se enfatiza en las directrices 11, 14 y 15:

**11. Racionalizar el uso del vehículo privado en los desplazamientos urbanos y metropolitanos.**

**11.8. Aumentar la repercusión al usuario de las externalidades asociadas a la utilización del vehículo privado (peajes inteligentes flexibles).**

**14. Promover entre la ciudadanía un cambio de cultura hacia la movilidad sostenible y segura.**

**14.4 Establecer medidas fiscales sobre el automóvil, que tengan en cuenta la magnitud de su impacto ambiental.**

## INTRODUCCIÓN

### FASE 1

#### 1.1. Marco de la Movilidad

- a) Marco Instrumental
- b) Movilidad en Cataluña
- c) Segmentación

#### 1.2. Tecnología del V.E.

### FASE 2

#### 2.1. Modelos operativos viables

#### 2.2. Cuantificación

### FASE 3

#### 3.1. Modelos de negocio

### FASE 4

#### 4.1. Consideraciones para los actores públicos

#### 4.2. Consideraciones para los actores privados

## ANEXO

## Marco instrumental de la movilidad

### Directrices Nacionales de Movilidad

#### 15. Reducir el impacto asociado a la movilidad y mejorar la calidad de vida de los ciudadanos

**15.1 Disminuir el impacto energético de la movilidad**, con medidas de **discriminación positiva** para los vehículos de bajo consumo energético.

**15.2 Disminuir la contaminación atmosférica** asociada a la movilidad.

**15.6** Promover la ejecución de **campañas de sensibilización para a una movilidad sostenible**.

**15.7** Introducir en la estructura de costes de las empresas la cuantificación económica de los costes externos.

**15.8** Promover e **incentivar el uso de vehículos de bajo consumo y bajo impacto ambiental** fomentando el uso de combustibles renovables, para el transporte de personas como para el de mercancías.

**INTRODUCCIÓN**

**FASE 1**

**1.1. Marco de la Movilidad**

- a) Marco Instrumental
- b) Movilidad en Cataluña
- c) Segmentación

**1.2. Tecnología del V.E.**

**FASE 2**

**2.1. Modelos operativos viables**

**2.2. Cuantificación**

**FASE 3**

**3.1. Modelos de negocio**

**FASE 4**

**4.1. Consideraciones para los actores públicos**

**4.2. Consideraciones para los actores privados**

**ANEXO**

**Marco instrumental de la movilidad**

**Planes Directores de Movilidad**

Los planes directores de movilidad tienen como objetivo el desarrollo territorial de las Directrices nacionales de movilidad y están vinculados al ámbito competencial de les Autoridades Territoriales de la Movilidad (ATM).

| Plan  | Administración   | Tramitación             |
|---|------------------|-------------------------|
| <b>Planes Directores de Movilidad (PDM)</b> | ATM RMB          | Aprobado (2008)         |
|   | ATM Tarragona    | Pendiente de aprobación |
|   | ATM C. Gironines | Pendiente de revisión   |
|   | ATM C. Centrals  | En redacción            |

**Tabla 1 Estado actual de la planificación en infraestructuras de transportes en Catalunya.**  
Fuente: Elaboración propia

Esta escala de planificación permite que las propuestas del plan se ajusten mejor a las necesidades de movilidad del territorio.

INTRODUCCIÓN

FASE 1

1.1. Marco de la Movilidad

- a) Marco Instrumental
- b) Movilidad en Cataluña
- c) Segmentación

1.2. Tecnología del V.E.

FASE 2

2.1. Modelos operativos viables

2.2. Cuantificación

FASE 3

3.1. Modelos de negocio

FASE 4

4.1. Consideraciones para los actores públicos

4.2. Consideraciones para los actores privados

ANEXO

Marco instrumental de la movilidad

Planes Directores de Movilidad

El PDM de la RMB contempla medidas de promoción del vehículo eléctrico, entre las cuales destacan:

| EA 8 promoción de la eficiencia energética y el uso de combustibles limpios        |                                |  |   |                       |                           |
|--|--------------------------------|--|---|-----------------------|---------------------------|
|  | Coste<br>Inversión-explotación | Responsable<br>actuación   | Objetivo  | Valor inicial<br>2004 | Valor<br>objetivo<br>2012 |
| <b>2 Aumento de la eficiencia del vehículo privado (2008-2012)</b>                 | 0,05 M€ - 0,04 M€              | ICAEN  | Cuota de vehículos eficientes   | Vini                  | Vini + 5%                 |
|  |                                |  | Numero de empresas adheridas a la campaña de flotas eficientes  | 0                     | 50                        |
| <b>3 Incentivos para la adquisición de vehículos eficientes (2009-2010)</b>        | 0,07 M€ - 0,02 M€              | DPTOP + Ministerio de Economía y Hacienda + D. Universidad y empresa | Cuota de vehículos eficientes sobre el total de vehículos.  | -                     | Vini + 5%                 |
|  |                                |  | Nombre de municipios que apliquen medidas.  | Vini                  | Todos > 20.000 h          |
| <b>5 Promoción de los vehículos ligeros híbridos y eléctricos en la red urbana</b> | 0,08 M€                        | ICAEN  | Nombre vehículos ligeros eléctricos e híbridos en las flotas de las administraciones catalanes en la RMB. | Vini                  | Vini + 50                 |
|  |                                |  | Cota de vehículos ligeros eléctricos e híbridos en la l'RMB   | -                     | 4%                        |

Tabla 2 Medidas del PDM de la RMB referentes a los vehículos eléctricos. Fuente: Elaboración propia

El PDM de la RMB prevé una fuerte dotación económica a las medidas relativas a la promoción del vehículos gas natural:

- El desarrollo de una red de distribución de gas natural vehicular (27 instalaciones de subministro) con una inversión estimada de **27,2 millones de euros**)
- El fomento de la ampliación de la flota de autobuses y camiones con gas natural (llegar a los 1617 autobuses y 203 camiones) con una inversión estimada de **13,68 millones de euros**,

INTRODUCCIÓN

FASE 1

1.1. Marco de la Movilidad

- a) Marco Instrumental
- b) Movilidad en Cataluña
- c) Segmentación

1.2. Tecnología del V.E.

FASE 2

- 2.1. Modelos operativos viables
- 2.2. Cuantificación

FASE 3

3.1. Modelos de negocio

FASE 4

- 4.1. Consideraciones para los actores públicos
- 4.2. Consideraciones para los actores privados

ANEXO

Marco instrumental de la movilidad

La escala municipal

El marco instrumental de la movilidad a nivel local se materializa a través de planes de actuación municipales como pactos para la movilidad, planes de movilidad urbana o planes específicos. Destaca el **plan de acción para la energía sostenible en Terrassa**, que propone:

| Medidas de promoción del vehículo eléctrico en Terrassa (PAES)   |   |
|--|---|
| Medida   | Política de actuación   |
| 2.1 Substitución de los vehículos de la flota municipal por vehículos eléctricos, híbridos o de bajas emisiones.   | 123.600 euros para la renovación de flota con criterios de eficiencia energética i reducción de emisiones   |
| 2.2 Substitución de los vehículos del transporte público, recogida de residuos y otros vehículos pesados, por vehículos eléctricos, híbridos o de bajas emisiones. |   |
| 4.2 Substitución del 25% de la flota de vehículos privados en el municipio por vehículos eléctricos, híbridos o de bajas emisiones.                                | Bonificaciones del impuesto sobre vehículos de tracción mecánica del 75% durante 4 años para VE e híbridos<br><br>Puntos de recarga de vehículos eléctricos para 3 motos y 2 coches |

Tabla 3 Medidas del PAES de Terrassa referentes a los vehículos eléctricos. Fuente: Elaboración propia



Punto de recarga en la plaça del progrés de Terrassa

Del resto de casos analizados destaca:

- **Mataró:** La ejecución del Programa de actuación Municipal para el 2010 se materializa con la instalación en los **aparcamientos públicos gestionados per GINTRA dispositivos para la recarga** de vehículos eléctricos.
- **Barcelona:** el consistorio ha anunciado recientemente la **incorporación de más de 380 vehículos eléctricos en los servicios municipales e instalación de 191 puntos de recarga.**

INTRODUCCIÓN

FASE 1

1.1. Marco de la Movilidad

- a) Marco Instrumental
- b) Movilidad en Cataluña
- c) Segmentación

1.2. Tecnología del V.E.

FASE 2

2.1. Modelos operativos viables

2.2. Cuantificación

FASE 3

3.1. Modelos de negocio

FASE 4

4.1. Consideraciones para los actores públicos

4.2. Consideraciones para los actores privados

ANEXO

Caracterización de la movilidad en Cataluña

La movilidad en Catalunya está inmersa en un proceso de constante evolución debido a los cambios en los patrones de comportamiento a nivel social, cultural y urbanístico. Este proceso se proyecta en un modelo de crecimiento urbanístico que favorece un **aumento de la movilidad a causa del alejamiento entre los centros generadores de movilidad** (de trabajo, educativos, compras, ocio) **y una progresiva segregación y especialización de los usos del suelo.**

A continuación se presentan algunos de los principales ítems que han caracterizado la movilidad en Catalunya durante los últimos años.

✓ **Crecimiento constante de la movilidad, hasta la crisis económica (05-07 incremento del 5% anual en los desplazamientos /persona, 07-08: -5%)**



## Caracterización de la movilidad en Cataluña

### INTRODUCCIÓN

#### FASE 1

##### 1.1. Marco de la Movilidad

- a) Marco Instrumental
- b) Movilidad en Cataluña
- c) Segmentación

##### 1.2. Tecnología del V.E.

#### FASE 2

- 2.1. Modelos operativos viables
- 2.2. Cuantificación

#### FASE 3

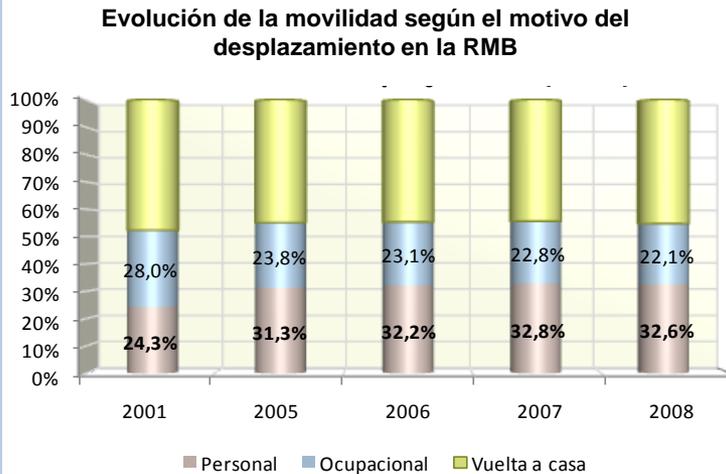
- 3.1. Modelos de negocio

#### FASE 4

- 4.1. Consideraciones para los actores públicos
- 4.2. Consideraciones para los actores privados

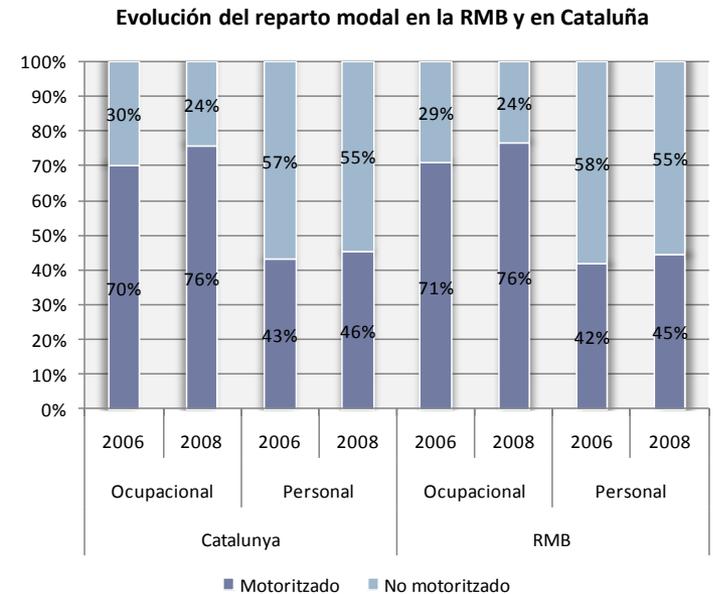
### ANEXO

✓ Aumento de la movilidad personal respecto a la ocupacional



Fuente: EMEF (Encuesta de movilidad en día laborable)

✓ Crecimiento de la dependencia de la movilidad motorizada respecto a la no motorizada



Fuente: EMQ (Encuesta movilidad cotidiana) i EMEF

INTRODUCCIÓN

FASE 1

1.1. Marco de la Movilidad

- a) Marco Instrumental
- b) Movilidad en Cataluña
- c) Segmentación

1.2. Tecnología del V.E.

FASE 2

2.1. Modelos operativos viables

2.2. Cuantificación

FASE 3

3.1. Modelos de negocio

FASE 4

4.1. Consideraciones para los actores públicos

4.2. Consideraciones para los actores privados

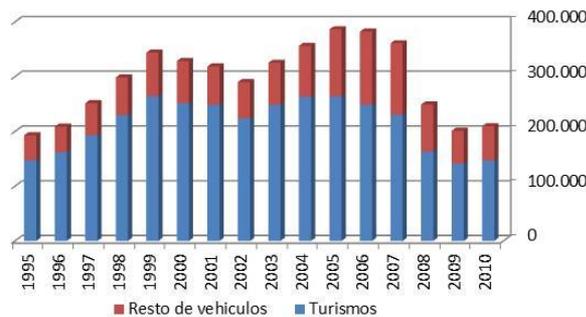
ANEXO

Caracterización de la movilidad en Cataluña

La renovación del parque de vehículos en Catalunya:

- ✓ La recesión económica ha reducido significativamente la tasa de renovación del parque.
- ✓ El número de matriculaciones anuales se sitúa actualmente entorno a los 200.000 vehículos.

Matriculaciones anuales de vehículos (Cataluña)



Fuente: IDESCAT con datos de la DGT

Cuota por tipo de vehículo (Parque de Cataluña)



Fuente: Dirección General de Tráfico (DGT)

INTRODUCCIÓN

FASE 1

1.1. Marco de la Movilidad

- a) Marco Instrumental
- b) Movilidad en Cataluña**
- c) Segmentación

1.2. Tecnología del V.E.

FASE 2

- 2.1. Modelos operativos viables
- 2.2. Cuantificación

FASE 3

3.1. Modelos de negocio

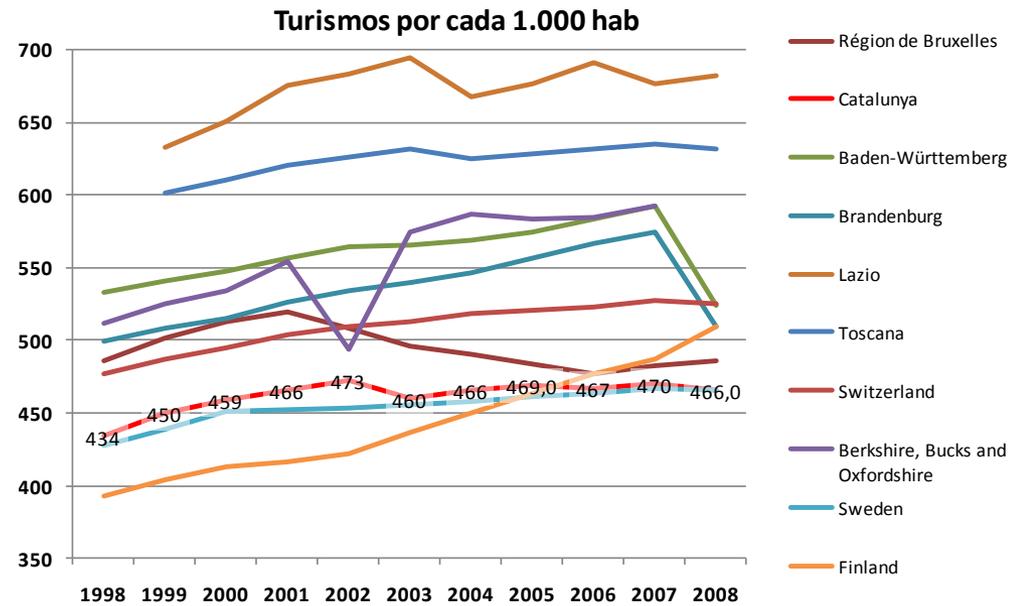
FASE 4

- 4.1. Consideraciones para los actores públicos
- 4.2. Consideraciones para los actores privados

ANEXO

Caracterización de la movilidad en Cataluña

✓ Potencialidad de incremento del índice de motorización



Actualmente, el índice de turismos por hogar en Cataluña se halla alrededor del 1,3. **El incremento del índice de motorización favorece la segregación de uso de los vehículos.** Debido a las actuales limitaciones técnicas, **la segregación de usos de los vehículos supone una oportunidad para el segmento de vehículos eléctricos e híbridos.**

INTRODUCCIÓN

FASE 1

1.1. Marco de la Movilidad

- a) Marco Instrumental
- b) Movilidad en Cataluña
- c) Segmentación

1.2. Tecnología del V.E.

FASE 2

2.1. Modelos operativos viables

2.2. Cuantificación

FASE 3

3.1. Modelos de negocio

FASE 4

4.1. Consideraciones para los actores públicos

4.2. Consideraciones para los actores privados

ANEXO

Segmentación de los perfiles de movilidad

Criterios utilizados para realizar la segmentación:

1. Características de los distintos **COMPORTAMIENTOS** que se producen en la movilidad:
  - Motivo del desplazamiento
  - Distancia media recorrida diariamente. (función del **ÁMBITO** en el que se produce el desplazamiento: urbano, metropolitano y media-larga distancia)
  - Paradas en recorrido (tiempo medio y localización)
  - Paradas a inicio/fin de recorrido (tiempo medio y localización)
2. La **PROPIEDAD DEL VEHÍCULO**, y por lo tanto identificar el cliente potencial.

Una vez analizados los requerimientos de cada segmento de movilidad:

1. Compararlos con las prestaciones ofrecidas por la tecnología actual del vehículo eléctrico con el fin de analizar su viabilidad.
  2. Cuantificar el mercado potencial
- } **TIPO DE VEHÍCULO**

## INTRODUCCIÓN

### FASE 1

#### 1.1. Marco de la Movilidad

- a) Marco Instrumental
- b) Movilidad en Cataluña
- c) Segmentación

#### 1.2. Tecnología del V.E.

### FASE 2

#### 2.1. Modelos operativos viables

#### 2.2. Cuantificación

### FASE 3

#### 3.1. Modelos de negocio

### FASE 4

#### 4.1. Consideraciones para los actores públicos

#### 4.2. Consideraciones para los actores privados

## ANEXO

## Segmentación de los perfiles de movilidad

Se identifican cuatro variables principales que definen los segmentos:

### 1. Tipo de Vehículo:

- Coche
- Motocicleta
- Furgoneta
- Autobús
- Camión
- Otros

### 2. Propiedad / Cliente Potencial

- **Cliente particular:**
  - Persona física
  - Autónomo
- **Vehículos de flota:**
  - Empresa Privada
  - Empresa Pública
  - Administración Pública

### 3. Tipo de desplazamiento

- Desplazamiento al lugar de trabajo
- Desplazamiento por motivo personal
- Departamentos comerciales
- Servicios Técnicos
- Taxi
- Servicios municipales o de la AAPP.
- Autobuses de ruta
- Distribución de mercancías
- Etc.

### 4. Ámbito

- **1:** Urbano
- **2:** Metropolitano
- **3:** Media – Larga distancia

**INTRODUCCIÓN**

**Segmentación de los perfiles de movilidad**

**FASE 1**

**1.1. Marco de la Movilidad**

- a) Marco Instrumental
- b) Movilidad en Cataluña
- c) Segmentación

**1.2. Tecnología del V.E.**

**FASE 2**

**2.1. Modelos operativos viables**

**2.2. Cuantificación**

**FASE 3**

**3.1. Modelos de negocio**

**FASE 4**

**4.1. Consideraciones para los actores públicos**

**4.2. Consideraciones para los actores privados**

**ANEXO**

| SEGMENTOS DE MOVILIDAD   |  |                                      |        |                               |   |    |   |
|--------------------------|--|--------------------------------------|--------|-------------------------------|---|----|---|
| Tipo de vehículo         | Propiedad - Cliente potencial  | Tipo de desplazamiento               | Ámbito |                               |   | Nº |   |
|                          |  |                                      | 1      | 2                             | 3 |    |   |
| Coche                    | Cliente particular – Persona física                                  | Desplazamiento al lugar de trabajo   | X      | X                             |   | 1  |   |
|                          |  | Desplazamiento por estudios          | X      | X                             |   | 2  |   |
|                          |  | Desplazamiento personal              | X      | X                             | X | 3  |   |
|                          | Vehículos de flota – Empresa privada                                 | Departamentos comerciales            | X      | X                             |   | 4  |   |
|                          |  | Servicios técnicos                   | X      | X                             |   | 5  |   |
|                          |  | Correos                              | X      |                               |   | 6  |   |
|                          |  | Alquiler                             | X      | X                             | X | 7  |   |
|                          |  | Vehículos de flota – Empresa privada | Taxi   | X                             | X |    | 8 |
|                          |  |                                      |        | Cliente particular – Autónomo |   |    |   |
| Vehículos flota – AA.PP. | Trabajo del Departamento de Interior (Pendiente otros departamentos) | X                                    | X      |                               | 9 |    |   |

**INTRODUCCIÓN**

**Segmentación de los perfiles de movilidad**

**FASE 1**

**1.1. Marco de la Movilidad**

- a) Marco Instrumental
- b) Movilidad en Cataluña
- c) Segmentación

**1.2. Tecnología del V.E.**

**FASE 2**

- 2.1. Modelos operativos viables
- 2.2. Cuantificación

**FASE 3**

- 3.1. Modelos de negocio

**FASE 4**

- 4.1. Consideraciones para los actores públicos
- 4.2. Consideraciones para los actores privados

**ANEXO**

| SEGMENTOS DE MOVILIDAD   |                                      |                                      |  |                      |   |    |    |
|--------------------------|--------------------------------------|--------------------------------------|--|----------------------|---|----|----|
| Tipo de vehículo         |                                      | Propiedad - Cliente potencial        | Tipo de desplazamiento                           | Ámbito               |   |    | Nº |
|                          |                                      |                                      |  | 1                    | 2 | 3  |    |
| Ciclomotor / Motocicleta | Menos de 50 cc                       | Cliente particular - Persona física  | Todos  | X                    | X |    | 10 |
|                          |                                      | Vehículos de flota – Empresa privada | Correos, paquetería, repartidores, alquiler etc. | X                    | X |    | 11 |
|                          | De 50 a 125 cc                       | Cliente particular - Persona física  | Todos  | X                    | X | X  | 12 |
|                          |                                      | Vehículos de flota – Empresa privada | Correos, paquetería, repartidores, alquiler etc. | X                    | X |    | 13 |
|                          |                                      | Vehículos de flota – AA.PP           | Trabajo propio de cada departamento              | X                    | X | X  | 14 |
|                          | Mas de 125 cc                        | Cliente particular - Persona física  | Todos  | X                    | X | X  | 15 |
|                          |                                      | Furgoneta                            | Empresa privada / Cliente particular             | Paquetería – Reparto | X | X  |    |
|                          | Vehículos de flota – Empresa privada |                                      | Servicio técnico, mantenimiento, etc.            | X                    | X |    | 17 |
|                          | Cliente particular – Autónomo        |                                      | Reformas, reparaciones domésticas, etc.          | X                    | X |    | 18 |
| Autobús                  | Vehículos de flota – Empresa privada | Autobús de ruta                      |  | X                    | X | 19 |    |
|                          | Vehículos de flota – Empresa pública | Minibús de barrio                    | X  |                      |   | 20 |    |
|                          |                                      | Autobús de ruta                      | X  |                      |   | 21 |    |

**INTRODUCCIÓN**

**FASE 1**

**1.1. Marco de la Movilidad**

- a) Marco Instrumental
- b) Movilidad en Cataluña
- c) Segmentación

**1.2. Tecnología del V.E.**

**FASE 2**

- 2.1. Modelos operativos viables
- 2.2. Cuantificación

**FASE 3**

**3.1. Modelos de negocio**

**FASE 4**

- 4.1. Consideraciones para los actores públicos
- 4.2. Consideraciones para los actores privados

**ANEXO**

**Segmentación de los perfiles de movilidad**

| SEGMENTOS DE MOVILIDAD |  |                                      |                            |        |   |   |    |
|------------------------|--|--------------------------------------|----------------------------|--------|---|---|----|
| Tipo de vehículo       | Propiedad - Cliente potencial  |                                      | Tipo de desplazamiento     | Ámbito |   |   | Nº |
|                        |  |                                      |                            | 1      | 2 | 3 |    |
| Camión (< 3,5 T MMA)   | Vehículos de flota – Empresa privada                                 |                                      | Distribución de mercancías | X      | X |   | 22 |
|                        | Cliente particular – Autónomo  |                                      |                            |        |   |   |    |
| Camión (> 3,5 T MMA)   | Ligero (3 t carga útil)  | Vehículos de flota – Empresa privada | Distribución de mercancías | X      | X | X | 23 |
|                        |  | Cliente particular – Autónomo        |                            |        |   |   |    |
|                        | Mediano (10 t carga útil)  | Vehículos de flota – Empresa privada | Distribución de mercancías | X      | X | X | 24 |
|                        |  | Cliente particular – Autónomo        |                            |        |   |   |    |
|                        | Pesado (16 t carga útil)   | Vehículos de flota – Empresa privada | Distribución de mercancías |        | X | X | 25 |
|                        |  | Cliente particular – Autónomo        |                            |        |   |   |    |
| Otros                  | Vehículos de flota – Empresa pública / Empresa privada con concesión |                                      | Ambulancias                | X      | X | X | 26 |
|                        |  |                                      | Recogida de Residuos       | X      |   |   | 27 |
|                        |  |                                      | Parques y jardines         | X      |   |   | 28 |
|                        |  |                                      | Limpieza viaria            | X      |   |   | 29 |

**INTRODUCCIÓN**

**FASE 1**

**1.1. Marco de la Movilidad**

- a) Marco Instrumental
- b) Movilidad en Cataluña
- c) Segmentación

1.2. Tecnología del V.E.

**FASE 2**

2.1. Modelos operativos viables

2.2. Cuantificación

**FASE 3**

3.1. Modelos de negocio

**FASE 4**

4.1. Consideraciones para los actores públicos

4.2. Consideraciones para los actores privados

**ANEXO**

**Segmentación de los perfiles de movilidad**

**Segmento 1:**

- Tipo de vehículo: **Coche**
- Propiedad / cliente Potencial: **Particular – persona física**
- Tipo de desplazamiento: **Desplazamiento al lugar de trabajo**
- Ámbito: **Urbano y Metropolitano**



**CARACTERIZACIÓN DEL SEGMENTO**

|                                 |  |   |
|---------------------------------|--|---|
| Desplazamientos / día           | 3,5                                      | Fuente: EMQ 2006                              |
| Tiempo medio de trayecto (min.) | 21,4                                     |   |
| Tiempo total diario (min.)      | 75                                       |   |
| Distancia media diaria          | <b>Ámbito Urbano<br/>(V = 19,5 km/h)</b> | <b>Ámbito Metropolitano<br/>(V = 74 km/h)</b> |
|                                 | 24 km                                    | 93 km   |

**PARADAS EN RECORRIDO**

| Lugar de parada / Motivo (tiempo)   | INICIO – FIN (> 8h) | LUGAR TRABAJO (4h + 4h)             |
|---|---------------------|-------------------------------------|
| ▪ <b>Vía pública</b>  | X                   | X                                   |
| ▪ Aparcamiento <b>fuera de la vía pública</b> , en el cual el propietario del vehículo no es el mismo que el de la plaza de aparcamiento ( <b>NO POTESTAD</b> ) | X                   | X                                   |
| ▪ Aparcamiento <b>fuera de la vía pública</b> , en el cual el propietario del vehículo es el mismo que el de la plaza de aparcamiento ( <b>POTESTAD</b> )       | X                   |                                     |
| <b>Viabilidad de la recarga por tiempo</b>  | <b>SÍ</b>           | <b>SÍ (50% - 100% de capacidad)</b> |

**INTRODUCCIÓN**

**FASE 1**

**1.1. Marco de la Movilidad**

- a) Marco Instrumental
- b) Movilidad en Cataluña
- c) Segmentación

**1.2. Tecnología del V.E.**

**FASE 2**

**2.1. Modelos operativos viables**

**2.2. Cuantificación**

**FASE 3**

**3.1. Modelos de negocio**

**FASE 4**

**4.1. Consideraciones para los actores públicos**

**4.2. Consideraciones para los actores privados**

**ANEXO**

**Segmentación de los perfiles de movilidad**

**Segmento 2:**

- Tipo de vehículo: **Coche**
- Propiedad / cliente Potencial: **Particular – persona física**
- Tipo de desplazamiento: **Desplazamiento por motivo de estudio**
- Ámbito: **Urbano y Metropolitano**



| CARACTERIZACIÓN DEL SEGMENTO               |  |   |
|--|--|---|
| Desplazamientos / día                      | 3,6                                      | Fuente: EMQ 2006  |
| Tiempo medio de trayecto (min.)            | 21,4                                     |   |
| Tiempo total diario (min.)                 | 77                                       |   |
| Distancia media diaria                     | <b>Ámbito Urbano<br/>(V = 19,5 km/h)</b> | <b>Ámbito Metropolitano<br/>(V = 74 km/h)</b>               |
|  | <b>25 km</b>                             | <b>95 km</b>  |
| Tipo de recorrido                          | PENDULAR (Ida y vuelta)                  |   |
| Paradas / tiempo                           | <b>Inicio – fin</b>                      | <b>En recorrido:</b> Escuela, universidad, biblioteca, etc. |
|  | ( > 8h)                                  | (4 + 4 h)   |
| ▪ Vía pública                              | X  | X   |
| ▪ Fuera vía pública (POTESTAD)             | X  |   |
| ▪ Fuera vía pública (NO POTESTAD)          | X  | X   |
| <b>Viabilidad de la recarga por tiempo</b> | <b>SÍ</b>                                | <b>SÍ (50% - 100% de capacidad)</b>                         |

**INTRODUCCIÓN**

**FASE 1**

**1.1. Marco de la Movilidad**

- a) Marco Instrumental
- b) Movilidad en Cataluña
- c) Segmentación

**1.2. Tecnología del V.E.**

**FASE 2**

**2.1. Modelos operativos viables**

**2.2. Cuantificación**

**FASE 3**

**3.1. Modelos de negocio**

**FASE 4**

**4.1. Consideraciones para los actores públicos**

**4.2. Consideraciones para los actores privados**

**ANEXO**

**Segmentación de los perfiles de movilidad**

**Segmento 3:**

- Tipo de vehículo: **Coche**
- Propiedad / cliente Potencial: **Particular – persona física**
- Tipo de desplazamiento: **Desplazamiento personal**
- Ámbito: **Urbano y Metropolitano**



| CARACTERIZACIÓN DEL SEGMENTO               |                         |   |                    |
|--|-------------------------|---|--------------------|
| Desplazamientos / día                      | 2,4                     | Fuente: EMQ 2006 y EUT 2002-03                          |                    |
| Tiempo medio de trayecto (min.)            | 26,2                    |   |                    |
| Tiempo total diario (min.)                 | 63                      |   |                    |
| Distancia media diaria                     | Ámbito Urbano           | Ámbito Metropolitano                                    | Ámbito Interurbano |
|  | 21 km                   | 78 km   | 130 km             |
| Tipo de recorrido                          | PENDULAR (Ida y vuelta) |   |                    |
| Paradas / tiempo                           | <b>Inicio – fin</b>     | <b>En recorrido:</b> Lugar de ocio, polideportivo, etc. |                    |
|  | ( > 8h)                 | (Variable entre 1,25 y 6 h)                             |                    |
| ▪ Vía pública                              | X                       | X   |                    |
| ▪ Fuera vía pública (POTESTAD)             | X                       |   |                    |
| ▪ Fuera vía pública (NO POTESTAD)          | X                       | X   |                    |
| <b>Viabilidad de la recarga por tiempo</b> | <b>SÍ</b>               | <b>SÍ (20% - 100% de capacidad)</b>                     |                    |

**INTRODUCCIÓN**

**FASE 1**

**1.1. Marco de la Movilidad**

- a) Marco Instrumental
- b) Movilidad en Cataluña
- c) Segmentación

**1.2. Tecnología del V.E.**

**FASE 2**

**2.1. Modelos operativos viables**

**2.2. Cuantificación**

**FASE 3**

**3.1. Modelos de negocio**

**FASE 4**

**4.1. Consideraciones para los actores públicos**

**4.2. Consideraciones para los actores privados**

**ANEXO**

**Segmentación de los perfiles de movilidad**

**Segmento 4:**

- Tipo de vehículo: **Coche**
- Propiedad / cliente Potencial: **Vehículo de Flota / Empresa Privada**
- Tipo de desplazamiento: **Departamentos comerciales**
- Ámbito: **Urbano y Metropolitano**

| CARACTERIZACIÓN DEL SEGMENTO               |                     |   |
|--|---------------------|---|
| <b>Distancia media diaria</b>              | <b>50 – 60 km</b>   |   |
| Tipo de recorrido                          | RUTA ALEATORIA      |   |
| Paradas / tiempo                           | <b>Inicio – fin</b> | <b>En recorrido:</b> reuniones con clientes |
|  | ( ≥ 8h)             | (Hasta 30 min)                              |
| ▪ Vía pública                              |                     | X   |
| ▪ Fuera vía pública (POTESTAD)             | X                   |   |
| ▪ Fuera vía pública (NO POTESTAD)          | X                   |   |
| <b>Viabilidad de la recarga por tiempo</b> | <b>SÍ</b>           | <b>No actualmente</b>                       |

**INTRODUCCIÓN**

**FASE 1**

**1.1. Marco de la Movilidad**

- a) Marco Instrumental
- b) Movilidad en Cataluña
- c) Segmentación

**1.2. Tecnología del V.E.**

**FASE 2**

**2.1. Modelos operativos viables**

**2.2. Cuantificación**

**FASE 3**

**3.1. Modelos de negocio**

**FASE 4**

**4.1. Consideraciones para los actores públicos**

**4.2. Consideraciones para los actores privados**

**ANEXO**

**Segmentación de los perfiles de movilidad**

**Segmento 5:**

- Tipo de vehículo: **Coche**
- Propiedad / cliente Potencial: **Flota Empresa Privada** (Corberó, Grupasa, Miele)
- Tipo de desplazamiento: **Servicios técnicos**
- Ámbito: **Urbano y Metropolitano**

| CARACTERIZACIÓN DEL SEGMENTO               |                     |  |
|--|---------------------|--|
| <b>Distancia media diaria</b>              | <b>40 - 75 km</b>   |  |
| Tipo de recorrido                          | RUTA ALEATORIA      |  |
| Paradas / tiempo                           | <b>Inicio – fin</b> | <b>En recorrido:</b> parada por servicio técnico                         |
|  | ( ≥ 8h)             | (Variable de 30 min a 2h)  |
| ▪ Vía pública                              |                     | X  |
| ▪ Fuera vía pública (POTESTAD)             | X                   |  |
| ▪ Fuera vía pública (NO POTESTAD)          | X                   |  |
| <b>Viabilidad de la recarga por tiempo</b> | <b>SÍ</b>           | <b>En algunos casos sí (hasta 30% de capacidad para recargas lentas)</b> |

**INTRODUCCIÓN**

**FASE 1**

**1.1. Marco de la Movilidad**

- a) Marco Instrumental
- b) Movilidad en Cataluña
- c) Segmentación

**1.2. Tecnología del V.E.**

**FASE 2**

**2.1. Modelos operativos viables**

**2.2. Cuantificación**

**FASE 3**

**3.1. Modelos de negocio**

**FASE 4**

**4.1. Consideraciones para los actores públicos**

**4.2. Consideraciones para los actores privados**

**ANEXO**

**Segmentación de los perfiles de movilidad**

**Segmento 6:**

- Tipo de vehículo: **Coche**
- Propiedad / cliente Potencial: **Flota Empresa Privada**
- Tipo de desplazamiento: **Correos**
- Ámbito: **Urbano**



| CARACTERIZACIÓN DEL SEGMENTO               |                     |   |   |
|--|---------------------|---|---|
| <b>Distancia media diaria</b>              | <b>30 km</b>        |   |   |
| Tipo de recorrido                          | RUTA ALEATORIA      |   |   |
| Paradas / tiempo                           | <b>Inicio – fin</b> | <b>En recorrido:</b> paradas por entrega, parada diaria |   |
|  |                     | Paradas por entrega                                     | Paradas diarias   |
|  | ( ≥ 8h)             | (< 5 min)   | (1h)  |
| ▪ Vía pública                              |                     | X   |   |
| ▪ Fuera vía pública (POTESTAD)             | X                   |   | X   |
| ▪ Fuera vía pública (NO POTESTAD)          | X                   |   |   |
| <b>Viabilidad de la recarga por tiempo</b> | <b>SÍ</b>           | <b>No</b>   | <b>SÍ (hasta 15% de capacidad para recargas lentas)</b> |

**INTRODUCCIÓN**

**FASE 1**

**1.1. Marco de la Movilidad**

- a) Marco Instrumental
- b) Movilidad en Cataluña
- c) Segmentación

**1.2. Tecnología del V.E.**

**FASE 2**

**2.1. Modelos operativos viables**

**2.2. Cuantificación**

**FASE 3**

**3.1. Modelos de negocio**

**FASE 4**

**4.1. Consideraciones para los actores públicos**

**4.2. Consideraciones para los actores privados**

**ANEXO**

**Segmentación de los perfiles de movilidad**

**Segmento 7:**

- Tipo de vehículo: **Coche**
- Propiedad / cliente Potencial: **Flota Empresa Privada** (Avis, Tot Car, Hertz)
- Tipo de desplazamiento: **Alquiler**
- Ámbito: **Urbano, Metropolitano e Interurbano**

| CARACTERIZACIÓN DEL SEGMENTO               |                     |   |
|--|---------------------|---|
| <b>Distancia media diaria</b>              | <b>50 - 300 km</b>  |   |
| Tipo de recorrido                          | RUTA ALEATORIA      |   |
| Paradas / tiempo                           | <b>Inicio – fin</b> | <b>En recorrido:</b> área de servicio, gestiones, lugar de ocio, etc. |
|  | ( ≥ 8h)             | (Variable según uso)  |
| ▪ Vía pública                              |                     | X   |
| ▪ Fuera vía pública (POTESTAD)             | X                   |   |
| ▪ Fuera vía pública (NO POTESTAD)          | X                   |   |
| <b>Viabilidad de la recarga por tiempo</b> | <b>SÍ</b>           | <b>Variable según uso</b>   |

**INTRODUCCIÓN**

**FASE 1**

**1.1. Marco de la Movilidad**

- a) Marco Instrumental
- b) Movilidad en Cataluña
- c) Segmentación

**1.2. Tecnología del V.E.**

**FASE 2**

**2.1. Modelos operativos viables**

**2.2. Cuantificación**

**FASE 3**

**3.1. Modelos de negocio**

**FASE 4**

**4.1. Consideraciones para los actores públicos**

**4.2. Consideraciones para los actores privados**

**ANEXO**

**Segmentación de los perfiles de movilidad**

**Segmento 8:**

- Tipo de vehículo: **Coche**
- Propiedad / cliente Potencial: **Flota Empresa privada / autónomo**
- Tipo de desplazamiento: **Taxi**
- Ámbito: **Urbano y Metropolitano**



| CARACTERIZACIÓN DEL SEGMENTO               |                     |           |  |
|--|---------------------|-----------|--|
| Distancia recorrida anualmente (km)        | 60.000              |           | Fuente: Instituto metropolitano del Taxi.                        |
| Días laborables hábiles                    | 6                   |           |  |
| <b>Distancia media diaria</b>              | <b>190 – 200 km</b> |           |  |
| Tipo de recorrido                          | RUTA ALEATORIA      |           |  |
| Paradas / tiempo                           | <b>Inicio – fin</b> |           | <b>En recorrido:</b> Dejar y recoger pasaje / tiempo en paradas. |
|  | 0 h                 | 8h        | (< 5 min / .....)  |
| ▪ Vía pública                              | X                   | X         | X  |
| ▪ Fuera vía pública (POTESTAD)             | X                   | X         |  |
| ▪ Fuera vía pública (NO POTESTAD)          | X                   | X         |  |
| <b>Viabilidad de la recarga por tiempo</b> | <b>NO</b>           | <b>SÍ</b> | <b>NO</b>  |

**INTRODUCCIÓN**

**FASE 1**

**1.1. Marco de la Movilidad**

- a) Marco Instrumental
- b) Movilidad en Cataluña
- c) Segmentación

**1.2. Tecnología del V.E.**

**FASE 2**

**2.1. Modelos operativos viables**

**2.2. Cuantificación**

**FASE 3**

**3.1. Modelos de negocio**

**FASE 4**

**4.1. Consideraciones para los actores públicos**

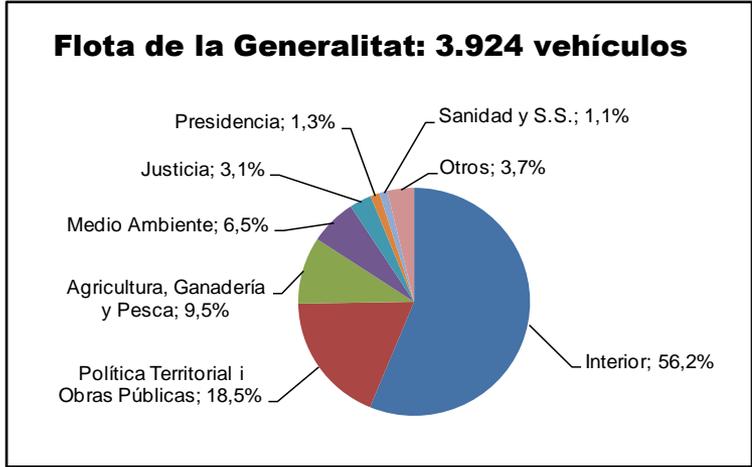
**4.2. Consideraciones para los actores privados**

**ANEXO**

**Segmentación de los perfiles de movilidad**

**Segmento 9:**

- Tipo de vehículo: **Coche**
- Propiedad / cliente Potencial: **Flota – Administración Pública**
- Tipo de desplazamiento: **Trabajo propio de cada departamento**
- Ámbito: **Urbano y Metropolitano**



**Distribución de la flota de vehículos de la Administración Pública**  
 Dirección general de patrimonio (Dpto. de economía y finanzas, 2002)

**INTRODUCCIÓN**

**FASE 1**

**1.1. Marco de la Movilidad**

- a) Marco Instrumental
- b) Movilidad en Cataluña
- c) Segmentación

**1.2. Tecnología del V.E.**

**FASE 2**

**2.1. Modelos operativos viables**

**2.2. Cuantificación**

**FASE 3**

**3.1. Modelos de negocio**

**FASE 4**

**4.1. Consideraciones para los actores públicos**

**4.2. Consideraciones para los actores privados**

**ANEXO**

**Segmentación de los perfiles de movilidad**

**Segmento 9:**

- Subgrupo: **Departamento de Interior**

| CARACTERIZACIÓN DEL SEGMENTO 9: Subgrupo de interior |                |  |
|--|----------------|--|
| Desplazamientos / día                                | 17,4           | Fuente: EMQ 2006 y Dirección General de Patrimonio |
| Tiempo medio de trayecto (min.)                      | 21,4           |  |
| Tiempo total diario (min.)                           | 372,4          |  |
| Distancia media diaria                               | Ámbito Urbano  | Ámbito Metropolitano                               |
|  | 100 km         | 150 km   |
| Tipo de recorrido                                    | RUTA ALEATORIA |  |
| Paradas / tiempo                                     | Inicio – fin   | En recorrido: zonas de control o de incidencias    |
|  | ( 0 – 1h)      | ( 5 – 10 min)                                      |
| ▪ Fuera vía pública (POTESTAD)                       | X              |  |
| ▪ Vía pública  |                | X  |
| Viabilidad de la recarga por tiempo                  | No             | No   |

**INTRODUCCIÓN**

**FASE 1**

**1.1. Marco de la Movilidad**

- a) Marco Instrumental
- b) Movilidad en Cataluña
- c) Segmentación

**1.2. Tecnología del V.E.**

**FASE 2**

**2.1. Modelos operativos viables**

**2.2. Cuantificación**

**FASE 3**

**3.1. Modelos de negocio**

**FASE 4**

**4.1. Consideraciones para los actores públicos**

**4.2. Consideraciones para los actores privados**

**ANEXO**

**Segmentación de los perfiles de movilidad**

**Segmento 10:**

- Tipo de vehículo: **Ciclomotor de menos de 50 cc (\*)**
- Propiedad / cliente Potencial: **Particular – persona física**
- Segmento: **Todos**
- Ámbito: **Urbano y Metropolitano**

| CARACTERIZACIÓN DEL SEGMENTO               |  |                                     |              |               |              |
|--|--|-------------------------------------|--------------|---------------|--------------|
|  | Fuente: DGT 2009, RACC y Ayuntamiento de Barcelona |                                     |              |               |              |
| Distancia máxima diaria                    | 5 o menos km                                       | De 6 a 10 km                        | D'11 a 25 km | De 26 a 40 km | Mas de 40 km |
|  | 5%   | 32%                                 | 40%          | 11%           | 12%          |
| Tipo de recorrido                          | PENDULAR (Ida y vuelta)                            |                                     |              |               |              |
| Paradas / tiempo                           | Inicio –fin  | En recorrido                        |              |               |              |
|  | (> 8h)   | (4 + 4 h)                           |              |               |              |
| ▪ Vía pública                              | X  | X                                   |              |               |              |
| ▪ Fuera vía pública (POTESTAD)             | X  |                                     |              |               |              |
| ▪ Fuera vía pública (NO POTESTAD)          | X  | X                                   |              |               |              |
| <b>Viabilidad de la recarga por tiempo</b> | <b>SÍ</b>  | <b>SÍ (50% - 100% de capacidad)</b> |              |               |              |

(\*) el parque de motocicletas en Cataluña de menos de 50 cc es de 349.694.

**INTRODUCCIÓN**

**FASE 1**

**1.1. Marco de la Movilidad**

- a) Marco Instrumental
- b) Movilidad en Cataluña
- c) Segmentación

**1.2. Tecnología del V.E.**

**FASE 2**

**2.1. Modelos operativos viables**

**2.2. Cuantificación**

**FASE 3**

**3.1. Modelos de negocio**

**FASE 4**

**4.1. Consideraciones para los actores públicos**

**4.2. Consideraciones para los actores privados**

**ANEXO**

**Segmentación de los perfiles de movilidad**

**Segmento 11:**

- Tipo de vehículo: **Ciclomotor de menos de 50 cc (\*)**
- Propiedad / cliente Potencial: **Flota Empresa Privada**
- Segmento: **Correos, paquetería, repartidores, etc.**
- Ámbito: **Urbano y Metropolitano**

| CARACTERIZACIÓN DEL SEGMENTO               |                     |   |
|--|---------------------|---|
| <b>Distancia máxima diaria</b>             | <b>&lt; 30 km</b>   |   |
| Tipo de recorrido                          | RUTA ALEATORIA      |   |
| Paradas / tiempo                           | <b>Inicio – fin</b> | <b>En recorrido: paradas por entregas</b> |
|  | ( > 8h)             | (< 5 min)                                 |
| ▪ Vía pública                              | X                   | X   |
| ▪ Fuera vía pública (POTESTAD)             | X                   |   |
| ▪ Fuera vía pública (NO POTESTAD)          | X                   |   |
| <b>Viabilidad de la recarga por tiempo</b> | <b>SÍ</b>           | <b>No</b>                                 |

(\*) el parque de motocicletas en Cataluña de menos de 50 cc es de 349.694.

**INTRODUCCIÓN**

**FASE 1**

**1.1. Marco de la Movilidad**

- a) Marco Instrumental
- b) Movilidad en Cataluña
- c) Segmentación

**1.2. Tecnología del V.E.**

**FASE 2**

**2.1. Modelos operativos viables**

**2.2. Cuantificación**

**FASE 3**

**3.1. Modelos de negocio**

**FASE 4**

**4.1. Consideraciones para los actores públicos**

**4.2. Consideraciones para los actores privados**

**ANEXO**

**Segmentación de los perfiles de movilidad**

**Segmento 12:**

- Tipo de vehículo: **Motocicleta de 50 a 125 cc (\*)**
- Propiedad / cliente Potencial: **Particular – persona física**
- Segmento: **Todos**
- Ámbito: **Urbano, Metropolitano e Interurbano**

| CARACTERIZACIÓN DEL SEGMENTO               |  |                                     |              |               |              |
|--|--|-------------------------------------|--------------|---------------|--------------|
|  | Fuente: DGT 2009, RACC y Ayuntamiento de Barcelona |                                     |              |               |              |
| Distancia máxima diaria                    | 5 o menos km                                       | De 6 a 10 km                        | D'11 a 25 km | De 26 a 40 km | Mas de 40 km |
|  | 1%   | 17%                                 | 46%          | 22%           | 14%          |
| Tipo de recorrido                          | PENDULAR (Ida y vuelta)                            |                                     |              |               |              |
| Paradas / tiempo                           | Inicio – fin                                       | En recorrido                        |              |               |              |
|  | (> 8h)   | (4 + 4 h)                           |              |               |              |
| ▪ Vía pública                              | X  | X                                   |              |               |              |
| ▪ Fuera vía pública (POTESTAD)             | X  |                                     |              |               |              |
| ▪ Fuera vía pública (NO POTESTAD)          | X  | X                                   |              |               |              |
| <b>Viabilidad de la recarga por tiempo</b> | <b>SÍ</b>  | <b>SÍ (50% - 100% de capacidad)</b> |              |               |              |

(\*) el parque de motocicletas en Cataluña entre 50 y 125 cc es de 283.901

**INTRODUCCIÓN**

**FASE 1**

**1.1. Marco de la Movilidad**

- a) Marco Instrumental
- b) Movilidad en Cataluña
- c) Segmentación

**1.2. Tecnología del V.E.**

**FASE 2**

**2.1. Modelos operativos viables**

**2.2. Cuantificación**

**FASE 3**

**3.1. Modelos de negocio**

**FASE 4**

**4.1. Consideraciones para los actores públicos**

**4.2. Consideraciones para los actores privados**

**ANEXO**

**Segmentación de los perfiles de movilidad**

**Segmento 13:**

- Tipo de vehículo: **Motocicleta de 50 a 125 cc (\*)**
- Propiedad / cliente Potencial: **Flota Empresa Privada**
- Segmento: **Correos, paquetería, repartidores, etc.**
- Ámbito: **Urbano i Metropolitano**

| CARACTERIZACIÓN DEL SEGMENTO               |                     |   |
|--|---------------------|---|
| <b>Distancia máxima diaria</b>             | <b>&lt; 30 km</b>   |   |
| Tipo de recorrido                          | RUTA ALEATORIA      |   |
| Paradas / tiempo                           | <b>Inicio – fin</b> | <b>En recorrido:</b> paradas por entregas |
|  | ( > 8h)             | (< 5 min)                                 |
| ▪ Vía pública                              | X                   | X   |
| ▪ Fuera vía pública (POTESTAD)             | X                   |   |
| ▪ Fuera vía pública (NO POTESTAD)          | X                   |   |
| <b>Viabilidad de la recarga por tiempo</b> | <b>SÍ</b>           | <b>No</b>                                 |

(\*) el parque de motocicletas en Cataluña entre 50 y 125 cc es de 283.901

**INTRODUCCIÓN**

**FASE 1**

**1.1. Marco de la Movilidad**

- a) Marco Instrumental
- b) Movilidad en Cataluña
- c) Segmentación**

**1.2. Tecnología del V.E.**

**FASE 2**

**2.1. Modelos operativos viables**

**2.2. Cuantificación**

**FASE 3**

**3.1. Modelos de negocio**

**FASE 4**

**4.1. Consideraciones para los actores públicos**

**4.2. Consideraciones para los actores privados**

**ANEXO**

**Segmentación de los perfiles de movilidad**

**Segmento 14:**

- Tipo de vehículo: **Motocicleta de 50 a 125 cc (\*)**
- Propiedad / cliente Potencial: **AAPP** (Mossos d'esquadra)
- Segmento: **Trabajo propio de cada departamento**
- Ámbito: **Urbano, Metropolitano e Interurbano**

| CARACTERIZACIÓN DEL SEGMENTO               |                      |  |
|--|----------------------|--|
| Desplazamientos / día                      | 17,4                 | Fuente: EMQ 2006 y Dirección General de Patrimonio     |
| Tiempo medio de trayecto (min.)            | 21,4                 |  |
| Tiempo total diario (min.)                 | 372,4                |  |
| <b>Distancia media diaria</b>              | <b>Ámbito Urbano</b> | <b>Ámbito Metropolitano</b>                            |
|  | <b>100 km</b>        | <b>150 km</b>  |
| RUTA ALEATORIA                             |                      |  |
| Paradas / tiempo                           | <b>Inicio – fin</b>  | <b>En recorrido:</b> zonas de control o de incidencias |
|  | (> 8h)               | ( 5 – 10 min)  |
| ▪ Fuera vía pública (POTESTAD)             | X                    |  |
| ▪ Vía pública                              |                      | X  |
| <b>Viabilidad de la recarga por tiempo</b> | <b>SÍ</b>            | <b>No</b>  |

(\*) el parque de motocicletas en Cataluña entre 50 y 125 cc es de 283.901

**INTRODUCCIÓN**

**FASE 1**

**1.1. Marco de la Movilidad**

- a) Marco Instrumental
- b) Movilidad en Cataluña
- c) Segmentación

**1.2. Tecnología del V.E.**

**FASE 2**

**2.1. Modelos operativos viables**

**2.2. Cuantificación**

**FASE 3**

**3.1. Modelos de negocio**

**FASE 4**

**4.1. Consideraciones para los actores públicos**

**4.2. Consideraciones para los actores privados**

**ANEXO**

**Segmentación de los perfiles de movilidad**

**Segmento 15:**

- Tipo de vehículo: **Motocicleta de mas de 125 cc (\*)**
- Propiedad / cliente Potencial: **Particular / AAPP**
- Segmento: **Todos**
- Ámbito: **Urbano, Metropolitano e Interurbano**

| CARACTERIZACIÓN DEL SEGMENTO               |  |                                     |                        |               |              |
|--|--|-------------------------------------|------------------------|---------------|--------------|
|  | Fuente: DGT 2009, RACC y Ayuntamiento de Barcelona |                                     |                        |               |              |
| Distancia máxima diaria                    | 5 o menos km                                       | De 6 a 10 km                        | D'11 a 25 km           | De 26 a 40 km | Mas de 40 km |
|  |  | 3%                                  | 4%                     | 29%           | 26%          |
| Tipo de recorrido                          | ALEATORIO Y PENDULAR (Ida y vuelta)                |                                     |                        |               |              |
| Paradas / tiempo                           | Aleatorio  | Pendular                            |                        |               |              |
|  | Aleatorio  | Inicio – fin (> 8h)                 | En recorrido (4 + 4 h) |               |              |
| ▪ Vía pública                              | X  | X                                   | X                      |               |              |
| ▪ Fuera vía pública (POTESTAD)             | X  | X                                   |                        |               |              |
| ▪ Fuera vía pública (NO POTESTAD)          | X  | X                                   | X                      |               |              |
| <b>Viabilidad de la recarga por tiempo</b> | <b>SÍ</b>  | <b>SÍ (50% - 100% de capacidad)</b> |                        |               |              |

(\*) el parque de motocicletas en Cataluña de más de 125 cc es de 361.578

**INTRODUCCIÓN**

**FASE 1**

**1.1. Marco de la Movilidad**

- a) Marco Instrumental
- b) Movilidad en Cataluña
- c) Segmentación

**1.2. Tecnología del V.E.**

**FASE 2**

**2.1. Modelos operativos viables**

**2.2. Cuantificación**

**FASE 3**

**3.1. Modelos de negocio**

**FASE 4**

**4.1. Consideraciones para los actores públicos**

**4.2. Consideraciones para los actores privados**

**ANEXO**

**Segmentación de los perfiles de movilidad**

**Segmento 16:**

- Tipo de vehículo: **Furgoneta**
- Propiedad / cliente Potencial: **Flota Empresa Privada** (MRW, Caprabo, Districenter)
- Tipo de desplazamiento: **Paquetería - Reparto**
- Ámbito: **Urbano y Metropolitano**

| CARACTERIZACIÓN DEL SEGMENTO               |                |                                    |
|--|----------------|------------------------------------|
| Distancia media diaria                     | Ámbito Urbano  | Ámbito Metropolitano               |
|  | 45 km          | 70 km                              |
| Tipo de recorrido                          | RUTA ALEATORIA |                                    |
| Paradas / tiempo                           | Inicio – fin   | En recorrido: paradas por entregas |
|  | ( ≥ 8h)        | (< 5 min)                          |
| ▪ Vía pública                              | X              | X                                  |
| ▪ Fuera vía pública (POTESTAD)             | X              |                                    |
| ▪ Fuera vía pública (NO POTESTAD)          | X              |                                    |
| <b>Viabilidad de la recarga por tiempo</b> | <b>SÍ</b>      | <b>NO</b>                          |

**INTRODUCCIÓN**

**FASE 1**

**1.1. Marco de la Movilidad**

- a) Marco Instrumental
- b) Movilidad en Cataluña
- c) Segmentación

**1.2. Tecnología del V.E.**

**FASE 2**

**2.1. Modelos operativos viables**

**2.2. Cuantificación**

**FASE 3**

**3.1. Modelos de negocio**

**FASE 4**

**4.1. Consideraciones para los actores públicos**

**4.2. Consideraciones para los actores privados**

**ANEXO**

**Segmentación de los perfiles de movilidad**

**Segmento 17**

- Tipo de vehículo: **Furgoneta**
- Propiedad / cliente Potencial: **Flota Empresa Privada**
- Tipo de desplazamiento: **Servicios técnicos, mantenimiento, etc.**
- Ámbito: **Urbano y Metropolitano**



**CARACTERIZACIÓN DEL SEGMENTO**

|                               | Ámbito Urbano | Ámbito Metropolitano |
|-------------------------------|---------------|----------------------|
| <b>Distancia media diaria</b> | 40 km         | 75 km                |

**PARADAS EN RECORRIDO**

| Lugar de parada / Motivo (tiempo)   | INICIO – FIN (≥ 8h) | SERVICIO TÉCNICO (Variable de 15 min. A 2h.)   |
|---|---------------------|--|
| ▪ <b>Vía pública</b>  |                     | X  |
| ▪ Aparcamiento <b>fuera de la vía pública</b> , en el cual el propietario del vehículo no es el mismo que el de la plaza de aparcamiento ( <b>NO POTESTAD</b> ) | X                   |  |
| ▪ Aparcamiento <b>fuera de la vía pública</b> , en el cual el propietario del vehículo es el mismo que el de la plaza de aparcamiento ( <b>POTESTAD</b> )       | X                   |  |
| <b>Viabilidad de la recarga por tiempo</b>  | <b>Sí</b>           | <b>Hasta 30% de capacidad en recarga lenta</b> |

**INTRODUCCIÓN**

**FASE 1**

**1.1. Marco de la Movilidad**

- a) Marco Instrumental
- b) Movilidad en Cataluña
- c) Segmentación

**1.2. Tecnología del V.E.**

**FASE 2**

**2.1. Modelos operativos viables**

**2.2. Cuantificación**

**FASE 3**

**3.1. Modelos de negocio**

**FASE 4**

**4.1. Consideraciones para los actores públicos**

**4.2. Consideraciones para los actores privados**

**ANEXO**

**Segmentación de los perfiles de movilidad**

**Segmento 18:**

- Tipo de vehículo: **Furgoneta**
- Propiedad / cliente Potencial: **Particular - Autónomo**
- Tipo de desplazamiento: **Desplazamiento al lugar de trabajo**
- Ámbito: **Urbano y Metropolitano**

| CARACTERIZACIÓN DEL SEGMENTO               |  |   |
|--|--|---|
| Desplazamientos / día                      | 3,5                                      | Fuente: EMQ 2006                              |
| Tiempo medio de trayecto (min.)            | 21,4                                     |   |
| Tiempo total diario (min.)                 | 75                                       |   |
| Distancia media diaria                     | <b>Ámbito Urbano<br/>(V = 19,5 km/h)</b> | <b>Ámbito Metropolitano<br/>(V = 74 km/h)</b> |
|  | <b>24 km</b>                             | <b>93 km</b>                                  |
| Tipo de recorrido                          | PENDULAR (Ida y vuelta)                  |   |
| Paradas en recorrido                       | Inicio – fin (> 8h)                      | Lugar trabajo (4 + 4 h)                       |
| ▪ Vía pública                              | X  | X   |
| ▪ Fuera vía pública (POTESTAD)             | X  |   |
| ▪ Fuera vía pública (NO POTESTAD)          | X  | X   |
| <b>Viabilidad de la recarga por tiempo</b> | <b>SÍ</b>                                | <b>SÍ (50% - 100% de capacidad)</b>           |

**INTRODUCCIÓN**

**FASE 1**

**1.1. Marco de la Movilidad**

- a) Marco Instrumental
- b) Movilidad en Cataluña
- c) Segmentación

**1.2. Tecnología del V.E.**

**FASE 2**

**2.1. Modelos operativos viables**

**2.2. Cuantificación**

**FASE 3**

**3.1. Modelos de negocio**

**FASE 4**

**4.1. Consideraciones para los actores públicos**

**4.2. Consideraciones para los actores privados**

**ANEXO**

**Segmentación de los perfiles de movilidad**

**Segmento 19:**

- Tipo de vehículo: **Autobús**
- Propiedad / cliente Potencial: **Empresa privada**
- Tipo de desplazamiento: **Autobús de ruta**
- Ámbito: **Interurbano**

| CARACTERIZACIÓN DEL SEGMENTO               |                     |  |
|--|---------------------|--|
| Recorrido medio por expedición             | 24,78 km/exp        | <b>Fuente:</b> Observatorio del transporte regular de viajeros 2007 (PTOP) |
| Frecuencia                                 | 13,3 exp/día        |  |
| <b>Distancia media diaria</b>              | <b>330 km</b>       |  |
| Tipo de recorrido                          | RUTA                |  |
| Paradas / tiempo                           | <b>Inicio – fin</b> | <b>En recorrido:</b> Inicio y final de línea.                              |
|  | ( ≥ 8h)             | (Variable 3 - 13 min)  |
| ▪ Vía pública (paradas de autobús)         |                     | X  |
| ▪ Fuera vía pública (POTESTAD)             | X                   |  |
| ▪ Fuera vía pública (NO POTESTAD)          | X                   |  |
| <b>Viabilidad de la recarga por tiempo</b> | <b>SÍ</b>           | <b>NO</b>  |

**INTRODUCCIÓN**

**FASE 1**

**1.1. Marco de la Movilidad**

- a) Marco Instrumental
- b) Movilidad en Cataluña
- c) Segmentación

**1.2. Tecnología del V.E.**

**FASE 2**

**2.1. Modelos operativos viables**

**2.2. Cuantificación**

**FASE 3**

**3.1. Modelos de negocio**

**FASE 4**

**4.1. Consideraciones para los actores públicos**

**4.2. Consideraciones para los actores privados**

**ANEXO**

**Segmentación de los perfiles de movilidad**

**Segmento 20:**

- Tipo de vehículo: **Autobús**
- Propiedad / cliente Potencial: **Empresa pública** (Bus de Figueres)
- Tipo de desplazamiento: **Minibús de barrio**
- Ámbito: **Urbano**

| CARACTERIZACIÓN DEL SEGMENTO               |                     |   |
|--|---------------------|---|
| <b>Distancia media diaria</b>              | <b>80 – 100 km</b>  |   |
| Tipo de recorrido                          | RUTA                |   |
| Paradas / tiempo                           | <b>Inicio – fin</b> | <b>En recorrido:</b> Inicio y final de línea. |
|  | ( ≥ 8h)             | (Variable 3 y 13 min)                         |
| ▪ Vía pública (paradas de autobús)         |                     | X   |
| ▪ Fuera vía pública (POTESTAD)             | X                   |   |
| ▪ Fuera vía pública (NO POTESTAD)          | X                   |   |
| <b>Viabilidad de la recarga por tiempo</b> | <b>SÍ</b>           | <b>No actualmente</b>                         |

**INTRODUCCIÓN**

**FASE 1**

**1.1. Marco de la Movilidad**

- a) Marco Instrumental
- b) Movilidad en Cataluña
- c) Segmentación

**1.2. Tecnología del V.E.**

**FASE 2**

**2.1. Modelos operativos viables**

**2.2. Cuantificación**

**FASE 3**

**3.1. Modelos de negocio**

**FASE 4**

**4.1. Consideraciones para los actores públicos**

**4.2. Consideraciones para los actores privados**

**ANEXO**

**Segmentación de los perfiles de movilidad**

**Segmento 21:**

- Tipo de vehículo: **Autobús**
- Propiedad / cliente Potencial: **Empresa pública**
- Tipo de desplazamiento: **Autobús de ruta**
- Ámbito: **Urbano**

| CARACTERIZACIÓN DEL SEGMENTO               |   |   |
|--|---|---|
|  | Fuente: Departament de Política Territorial i Obres Públiques |   |
| <b>Distancia media diaria</b>              | <b>106 - 120 km</b>   |   |
| Tipo de recorrido                          | RUTA  |   |
| Paradas / tiempo                           | <b>Inicio – fin</b>   | <b>En recorrido:</b> Inicio y final de línea. |
|  | ( ≥ 8h)   | (Variable 3 y 13 min)                         |
| ▪ Vía pública (paradas de autobús)         |   | X   |
| ▪ Fuera vía pública (POTESTAD)             | X   |   |
| ▪ Fuera vía pública (NO POTESTAD)          | X   |   |
| <b>Viabilidad de la recarga por tiempo</b> | <b>SÍ</b>   | <b>No actualmente</b>                         |

**INTRODUCCIÓN**

**FASE 1**

**1.1. Marco de la Movilidad**

- a) Marco Instrumental
- b) Movilidad en Cataluña
- c) Segmentación

**1.2. Tecnología del V.E.**

**FASE 2**

**2.1. Modelos operativos viables**

**2.2. Cuantificación**

**FASE 3**

**3.1. Modelos de negocio**

**FASE 4**

**4.1. Consideraciones para los actores públicos**

**4.2. Consideraciones para los actores privados**

**ANEXO**

**Segmentación de los perfiles de movilidad**

**Segmento 22:**

- Tipo de vehículo: **Camión (≤ 3,5 T MMA)**
- Propiedad / cliente Potencial: **Todos**
- Tipo de desplazamiento: **Todos**
- Ámbito: **Urbano y Metropolitano**

| CARACTERIZACIÓN DEL SEGMENTO  |   |  |
|---|---|--|
| (Fuente: Observatorio de costes del transporte de mercancías por carretera en Cataluña) | <b>Características técnicas</b>   | <b>Características de explotación</b>                        |
| <b>Camioneta (1,5 t de carga útil)</b><br>Utilización prioritaria: <b>distribución</b>  | PMA: 3.500 kg   | kilometraje anual: 35.000 km                                 |
|   | Carga útil aproximada: 1.500/1.700 kg                                     | Días de actividad: 250<br>Horas de actividad: 2.250          |
|   | Potencia: 116/136 CV  | Velocidad media: 15,6 km/h                                   |
|   | <b>Horas diarias de actividad: 9</b><br><b>Kilometraje diario: 140 km</b> |  |
| Tipo de recorrido   | RUTA ALEATORIA  |  |
| Paradas / tiempo  | <b>Inicio – fin</b>   | <b>En recorrido:</b> Acarreo mercancías / tiempo en paradas. |
|   | ( ≥ 8h)   | (Entre 5 min y 60 min / .....)                               |
| ▪ Vía pública   | X   | X  |
| ▪ Fuera vía pública (POTESTAD)  | X   | X  |
| ▪ Fuera vía pública (NO POTESTAD)   | X   | X  |
| <b>Viabilidad de la recarga por tiempo</b>  | <b>SÍ</b>   | <b>No actualmente</b>  |

**INTRODUCCIÓN**

**FASE 1**

**1.1. Marco de la Movilidad**

- a) Marco Instrumental
- b) Movilidad en Cataluña
- c) Segmentación

**1.2. Tecnología del V.E.**

**FASE 2**

**2.1. Modelos operativos viables**

**2.2. Cuantificación**

**FASE 3**

**3.1. Modelos de negocio**

**FASE 4**

**4.1. Consideraciones para los actores públicos**

**4.2. Consideraciones para los actores privados**

**ANEXO**

**Segmentación de los perfiles de movilidad**

**Segmento 23:**

- Tipo de vehículo: **Camión (> 3,5 T MMA)**
- Propiedad / cliente Potencial: **Todos**
- Tipo de desplazamiento: **Todos**
- Ámbito: **Urbano y Metropolitano**

| CARACTERIZACIÓN DEL SEGMENTO   |   |  |
|--|---|--|
| (Fuente: Observatorio de costes del transporte de mercancías por carretera en Cataluña)  | <b>Características técnicas</b>   | <b>Características de explotación</b>                        |
| <b>Camión ligero (3 t de carga útil)</b><br>Utilización prioritaria: <b>distribución</b> | PMA: 6.000 kg   | kilometraje anual: 35.000 km                                 |
|  | Carga útil aproximada: 3.000/3.500 kg                                     | Días de actividad: 250<br>Horas de actividad: 2.250          |
|  | Potencia: 120/140 CV  | Velocidad media: 15,6 km/h                                   |
|  | <b>Horas diarias de actividad: 9</b><br><b>Kilometraje diario: 140 km</b> |  |
| Tipo de recorrido  | RUTA ALEATORIA  |  |
| Paradas / tiempo   | <b>Inicio – fin</b>   | <b>En recorrido:</b> Acarreo mercancías / tiempo en paradas. |
|  | ( ≥ 8h)   | (Entre 5 min y 60 min / .....)                               |
| ▪ Vía pública  | X   | X  |
| ▪ Fuera vía pública (POTESTAD)   | X   | X  |
| ▪ Fuera vía pública (NO POTESTAD)  | X   | X  |
| <b>Viabilidad de la recarga por tiempo</b>   | <b>SÍ</b>   | <b>No actualmente</b>  |

**INTRODUCCIÓN**

**FASE 1**

**1.1. Marco de la Movilidad**

- a) Marco Instrumental
- b) Movilidad en Cataluña
- c) Segmentación

**1.2. Tecnología del V.E.**

**FASE 2**

**2.1. Modelos operativos viables**

**2.2. Cuantificación**

**FASE 3**

**3.1. Modelos de negocio**

**FASE 4**

**4.1. Consideraciones para los actores públicos**

**4.2. Consideraciones para los actores privados**

**ANEXO**

**Segmentación de los perfiles de movilidad**

**Segmento 24:**

- Tipo de vehículo: **Camión (> 3,5 T MMA)**
- Propiedad / cliente Potencial: **Todos**
- Tipo de desplazamiento: **Todos**
- Ámbito: **Urbano, Metropolitano e Interurbano**

| CARACTERIZACIÓN DEL SEGMENTO   |   |  |
|--|---|--|
| (Fuente: Observatorio de costes del transporte de mercancías por carretera en Cataluña)    | <b>Características técnicas</b>   | <b>Características de explotación</b>                        |
| <b>Camión mediano (10 t de carga útil)</b><br>Utilización prioritaria: <b>distribución</b> | PMA: 14.000 kg  | kilometraje anual: 50.000 km                                 |
|  | Carga útil aproximada: 9.800/10.500 kg                                    | Días de actividad: 250<br>Horas de actividad: 2.250          |
|  | Potencia: 120/140 CV  | Velocidad media: 22,2 km/h                                   |
|  | <b>Horas diarias de actividad: 9</b><br><b>Kilometraje diario: 200 km</b> |  |
| Tipo de recorrido  | RUTA ALEATORIA  |  |
| Paradas / tiempo   | <b>Inicio – fin</b>   | <b>En recorrido:</b> Acarreo mercancías / tiempo en paradas. |
|  | ( ≥ 8h)   | (Entre 5 min y 60 min / .....)                               |
| ▪ Vía pública  | X   | X  |
| ▪ Fuera vía pública (POTESTAD)   | X   | X  |
| ▪ Fuera vía pública (NO POTESTAD)  | X   | X  |
| <b>Viabilidad de la recarga por tiempo</b>   | <b>SÍ</b>   | <b>No actualmente</b>  |

**INTRODUCCIÓN**

**FASE 1**

**1.1. Marco de la Movilidad**

- a) Marco Instrumental
- b) Movilidad en Cataluña
- c) Segmentación

**1.2. Tecnología del V.E.**

**FASE 2**

**2.1. Modelos operativos viables**

**2.2. Cuantificación**

**FASE 3**

**3.1. Modelos de negocio**

**FASE 4**

**4.1. Consideraciones para los actores públicos**

**4.2. Consideraciones para los actores privados**

**ANEXO**

**Segmentación de los perfiles de movilidad**

**Segmento 25:**

- Tipo de vehículo: **Camión (> 3,5 T MMA)**
- Propiedad / cliente Potencial: **Todos**
- Tipo de desplazamiento: **Todos**
- Ámbito: **Metropolitano e Interurbano**

| CARACTERIZACIÓN DEL SEGMENTO   |   |  |
|--|---|--|
| (Fuente: Observatorio de costes del transporte de mercancías por carretera en Cataluña)      | <b>Características técnicas</b>   | <b>Características de explotación</b>                        |
| <b>Camión pesado (16 t de carga útil)</b><br>Utilización prioritaria: <b>larga distancia</b> | PMA: 26.000 kg  | kilometraje anual: 80.000 km                                 |
|  | Carga útil aproximada: 16.400 kg  | Días de actividad: 250<br>Horas de actividad: 2.250          |
|  | Potencia: 350 CV  | Velocidad media: 35,6 km/h                                   |
|  | <b>Horas diarias de actividad: 9</b><br><b>Kilometraje diario: 320 km</b> |  |
| Tipo de recorrido  | RUTA ALEATORIA  |  |
| Paradas / tiempo   | <b>Inicio – fin</b>   | <b>En recorrido:</b> Acarreo mercancías / tiempo en paradas. |
|  | ( ≥ 8h)   | (Entre 5 min y 60 min / .....)                               |
| ▪ Vía pública  | X   | X  |
| ▪ Fuera vía pública (POTESTAD)   | X   | X  |
| ▪ Fuera vía pública (NO POTESTAD)  | X   | X  |
| <b>Viabilidad de la recarga por tiempo</b>   | <b>SÍ</b>   | <b>No</b>  |

**INTRODUCCIÓN**

**FASE 1**

**1.1. Marco de la Movilidad**

- a) Marco Instrumental
- b) Movilidad en Cataluña
- c) Segmentación

**1.2. Tecnología del V.E.**

**FASE 2**

**2.1. Modelos operativos viables**

**2.2. Cuantificación**

**FASE 3**

**3.1. Modelos de negocio**

**FASE 4**

**4.1. Consideraciones para los actores públicos**

**4.2. Consideraciones para los actores privados**

**ANEXO**

**Segmentación de los perfiles de movilidad**

**Segmento 26:**

- Tipo de vehículo: **Otros**
- Propiedad / cliente Potencial: **Empresa pública / Empresa privada con concesión (Ambulancias Lázaro)**
- Tipo de desplazamiento: **Ambulancias y Transporte Sanitario Colectivo**
- Ámbito: **Urbano, Metropolitano e Interurbano**

| CARACTERIZACIÓN DEL SEGMENTO               |                                |  |
|--|--------------------------------|--|
| Distancia media diaria                     | Ámbitos Urbano y Metropolitano | Ámbito Interurbano                                     |
|  | 70 - 80 km                     | Hasta 350 km   |
| Tipo de recorrido                          | RUTA ALEATORIA                 |  |
| Paradas / tiempo                           | <b>Inicio – fin</b>            | <b>En recorrido:</b> paradas por recogida de pacientes |
|  | ( ≥ 8h)                        | (< 10 min)   |
| ▪ Vía pública                              |                                | X  |
| ▪ Fuera vía pública (POTESTAD)             | X                              |  |
| ▪ Fuera vía pública (NO POTESTAD)          | X                              |  |
| <b>Viabilidad de la recarga por tiempo</b> | <b>SÍ</b>                      | <b>No</b>  |

**INTRODUCCIÓN**

**FASE 1**

**1.1. Marco de la Movilidad**

- a) Marco Instrumental
- b) Movilidad en Cataluña
- c) Segmentación

**1.2. Tecnología del V.E.**

**FASE 2**

**2.1. Modelos operativos viables**

**2.2. Cuantificación**

**FASE 3**

**3.1. Modelos de negocio**

**FASE 4**

**4.1. Consideraciones para los actores públicos**

**4.2. Consideraciones para los actores privados**

**ANEXO**

**Segmentación de los perfiles de movilidad**

**Segmento 27:**

- Tipo de vehículo: **Otros**
- Propiedad / cliente Potencial: **Empresa pública / Empresa privada con concesión** (Ayuntamiento de Barcelona)
- Tipo de desplazamiento: **Recogida de residuos**
- Ámbito: **Urbano**

| CARACTERIZACIÓN DEL SEGMENTO               |                     |   |
|--|---------------------|---|
| <b>Tipo de vehículo</b>                    | <b>Camión</b>       |   |
| <b>Distancia media diaria</b>              | <b>120 km</b>       |   |
| Tipo de recorrido                          | RUTA                |   |
| Paradas / tiempo                           | <b>Inicio – fin</b> | <b>En recorrido:</b> paradas por recogida de residuos |
|  | ( ≥ 8h)             | (< 5 min)   |
| ▪ Vía pública                              |                     | X   |
| ▪ Fuera vía pública (POTESTAD)             | X                   |   |
| ▪ Fuera vía pública (NO POTESTAD)          | X                   |   |
| <b>Viabilidad de la recarga por tiempo</b> | <b>SÍ</b>           | <b>No</b>   |

**INTRODUCCIÓN**

**FASE 1**

**1.1. Marco de la Movilidad**

- a) Marco Instrumental
- b) Movilidad en Cataluña
- c) Segmentación

**1.2. Tecnología del V.E.**

**FASE 2**

**2.1. Modelos operativos viables**

**2.2. Cuantificación**

**FASE 3**

**3.1. Modelos de negocio**

**FASE 4**

**4.1. Consideraciones para los actores públicos**

**4.2. Consideraciones para los actores privados**

**ANEXO**

**Segmentación de los perfiles de movilidad**

**Segmento 28:**

- Tipo de vehículo: **Otros**
- Propiedad / cliente Potencial: **Empresa pública / Empresa privada con concesión** (FCC, Cespa, Parcs i jardins de Barcelona)
- Tipo de desplazamiento: **Parques y Jardines**
- Ámbito: **Urbano**

| CARACTERIZACIÓN DEL SEGMENTO               |                     |  |
|--|---------------------|--|
| <b>Tipo de vehículo</b>                    | <b>Cuadriciclo</b>  |  |
| <b>Distancia media diaria</b>              | <b>30 – 46 km</b>   |  |
| Tipo de recorrido                          | RUTA                |  |
| Paradas / tiempo                           | <b>Inicio – fin</b> | <b>En recorrido:</b> paradas por actividad |
|  | ( ≥ 8h)             | 10-30 min                                  |
| ▪ Vía pública                              |                     | X  |
| ▪ Fuera vía pública (POTESTAD)             | X                   |  |
| ▪ Fuera vía pública (NO POTESTAD)          | X                   |  |
| <b>Viabilidad de la recarga por tiempo</b> | <b>SÍ</b>           | <b>No</b>                                  |

**INTRODUCCIÓN**

**FASE 1**

**1.1. Marco de la Movilidad**

- a) Marco Instrumental
- b) Movilidad en Cataluña
- c) Segmentación**

**1.2. Tecnología del V.E.**

**FASE 2**

**2.1. Modelos operativos viables**

**2.2. Cuantificación**

**FASE 3**

**3.1. Modelos de negocio**

**FASE 4**

**4.1. Consideraciones para los actores públicos**

**4.2. Consideraciones para los actores privados**

**ANEXO**

**Segmentación de los perfiles de movilidad**

**Segmento 29:**

- Tipo de vehículo: **Otros**
- Propiedad / cliente Potencial: **Empresa pública / Empresa privada con concesión** (Cespa, Urbaser)
- Tipo de desplazamiento: **Limpieza Viaria**
- Ámbito: **Urbano**

| CARACTERIZACIÓN DEL SEGMENTO               |                     |  |
|--|---------------------|--|
| <b>Tipo de vehículo</b>                    | <b>Furgoneta</b>    | <b>Cuadríciclo</b>                               |
| <b>Distancia media diaria</b>              | <b>30 - 50 km</b>   | <b>30 - 70 km</b>                                |
| Tipo de recorrido                          | RUTA                |  |
| Paradas / tiempo                           | <b>Inicio – fin</b> | <b>En recorrido:</b> paradas por limpieza viaria |
|  | ( ≥ 8h)             | (Variable hasta 12 min)                          |
| ▪ Vía pública                              |                     | X  |
| ▪ Fuera vía pública (POTESTAD)             | X                   |  |
| ▪ Fuera vía pública (NO POTESTAD)          | X                   |  |
| <b>Viabilidad de la recarga por tiempo</b> | <b>SÍ</b>           | <b>No</b>  |

**INTRODUCCIÓN**

**FASE 1**

1.1. Marco de la Movilidad

1.2. Tecnología del V.E.

a) La oferta actual de V.E.

b) Acumuladores de energía

c) Modalidades de recarga

**FASE 2**

2.1. Modelos operativos viables

2.2. Cuantificación

**FASE 3**

3.1. Modelos de negocio

**FASE 4**

4.1. Consideraciones para los actores públicos

4.2. Consideraciones para los actores privados

**ANEXO**

**Oferta actual de vehículo eléctrico e híbrido**



|                 |                      | COCHE ELÉCTRICO                 |         |             |                       |         |             |             |  |
|-----------------|----------------------|---------------------------------|---------|-------------|-----------------------|---------|-------------|-------------|--|
|                 |                      | Motor                           |         |             |                       |         |             |             |  |
|                 |                      | Mínimo <sup>(1)</sup>           |         |             | Máximo <sup>(2)</sup> |         |             |             |  |
|                 |                      | Potencia nominal (kW/CV)        | 10/13,5 |             |                       | -       |             |             |  |
|                 |                      | Potencia máxima (kW/CV)         | 20/27   |             |                       | 200/270 |             |             |  |
|                 |                      | Velocidad máxima (km/h)         | 80      |             |                       | 160     |             |             |  |
|                 |                      | Rango Autonomía (km)            | 120     |             |                       | 300     |             |             |  |
|                 |                      | Consumo (Wh/km)                 | 125     |             |                       | 175     |             |             |  |
|                 |                      | Dimensiones                     |         |             |                       |         |             |             |  |
|                 |                      | Mínimo                          |         |             | Máximo                |         |             |             |  |
| Fabricante      | Modelo               | Longitud (mm)                   | 3.525   |             |                       | 4.555   |             |             |  |
| BMW Mini        | EV                   | Ancho (mm)                      | 1.650   |             |                       | 1.822   |             |             |  |
| BYD             | e6 <sup>(2)</sup>    | Alto (mm)                       | 1.550   |             |                       | 1.630   |             |             |  |
| Chana           | Benni <sup>(1)</sup> | Peso en vacío con baterías (kg) | 1.400   |             |                       | 2.375   |             |             |  |
| Chevrolet       | Volt                 | Plazas                          | 5       |             |                       | 5       |             |             |  |
| Citrën          | C-zero               | Batería                         |         |             |                       |         |             |             |  |
| Micro Vett Fiat | 500                  | Tecnología                      | AGM     | Ion Litio   | Litio                 | BYD Fe  | NiNa Sodium | Plomo Ácido |  |
| Micro Vett Fiat | Fiorino M1-Fi        | Capacidad (A/h)                 | 126     | 50-190      | 26-34                 | 180     | 224         | 75          |  |
| Mitsubishi      | iMIEV                | Voltage (V)                     | 72      | 266-330     | 346-430               | 330     | 371         | 144         |  |
| Nissan          | Leaf                 | Ciclos de carga/recarga         | 800     | 1.500-2.000 | -                     | -       | -           | 1.200       |  |
| Peugeot         | Ion                  | Tiempo de recarga 100% (h)      | 9       | 6-8         | 8                     | 7       | 10          | 8           |  |
| Reva            | NXR                  | Tipo de recarga                 | Normal  | Normal      | Normal                | Normal  | Normal      | Normal      |  |
| Smart           | EV                   |                                 |         |             |                       |         |             |             |  |
| Skoda           | Octavia E line       |                                 |         |             |                       |         |             |             |  |
| Tata            | Indica Vista EV      |                                 |         |             |                       |         |             |             |  |
| Think           | City 2010            |                                 |         |             |                       |         |             |             |  |
| Zytel           | Gorila               |                                 |         |             |                       |         |             |             |  |

**INTRODUCCIÓN**

**FASE 1**

1.1. Marco de la Movilidad

1.2. Tecnología del V.E.

a) La oferta actual de V.E.

b) Acumuladores de energía

c) Modalidades de recarga

**FASE 2**

2.1. Modelos operativos viables

2.2. Cuantificación

**FASE 3**

3.1. Modelos de negocio

**FASE 4**

4.1. Consideraciones para los actores públicos

4.2. Consideraciones para los actores privados

**ANEXO**

**Oferta actual de vehículo eléctrico e híbrido**



|  |  | COCHE HÍBRIDO                   |                       |           |
|--|--|---------------------------------|-----------------------|-----------|
|  |  | Motor                           |                       |           |
|  |  | Mínimo <sup>(1)</sup>           | Máximo <sup>(2)</sup> |           |
|  |  | Potencia nominal (kW/CV)        | 73/98,55              | 90/121,5  |
|  |  | Potencia máxima (kW/CV)         | 136/183,6             | 150/202,5 |
|  |  | Velocidad máxima (km/h)         | 180                   | 190       |
|  |  | Rango Autonomía (km)            | 22                    | 50        |
|  |  | Consumo (Wh/km)                 | 62                    | 240       |
|  |  | Dimensiones                     |                       |           |
|  |  | Mínimo                          | Máximo                |           |
|  |  | Longitud (mm)                   | 4.460                 | 4.315     |
|  |  | Ancho (mm)                      | 1.745                 | 1.768     |
|  |  | Alto (mm)                       | 1.490                 | 1.459     |
|  |  | Peso en vacío con baterías (kg) | 1.577                 | 1.500     |
|  |  | Plazas                          | 5                     | 5         |
|  |  | Batería                         |                       |           |
|  |  | Tecnología                      | LiFePO4               | Ion Litio |
|  |  | Capacidad (A/h)                 | 40                    | 15        |
|  |  | Voltage (V)                     | 300                   | 345,6     |
|  |  | Ciclos de carga/recarga         | 2.000                 | -         |
|  |  | Tiempo de recarga 100% (h)      | 5                     | 5         |
|  |  | Tipo de recarga                 | Normal                | Normal    |

**INTRODUCCIÓN**

**Oferta actual de vehículo eléctrico e híbrido**

**FASE 1**

1.1. Marco de la Movilidad

1.2. Tecnología del V.E.

a) La oferta actual de V.E.

b) Acumuladores de energía

c) Modalidades de recarga

**FASE 2**

2.1. Modelos operativos viables

2.2. Cuantificación

**FASE 3**

3.1. Modelos de negocio

**FASE 4**

4.1. Consideraciones para los actores públicos

4.2. Consideraciones para los actores privados

**ANEXO**



|  |  | MOTOCICLETA ELÉCTRICA           |               |           |           |         |                       |             |                 |                    |  |  |
|--|--|---------------------------------|---------------|-----------|-----------|---------|-----------------------|-------------|-----------------|--------------------|--|--|
|  |  | Motor                           |               |           |           |         |                       |             |                 |                    |  |  |
|  |  | Mínimo <sup>(1)</sup>           |               |           |           |         | Máximo <sup>(2)</sup> |             |                 |                    |  |  |
|  |  | Potencia nominal (kW/CV)        | -             |           |           |         |                       | 5/6,75      |                 |                    |  |  |
|  |  | Potencia máxima (kW/CV)         | 20/27         |           |           |         |                       | 5/6,75      |                 |                    |  |  |
|  |  | Velocidad máxima (km/h)         | 100           |           |           |         |                       | 100         |                 |                    |  |  |
|  |  | Rango Autonomía (km)            | 105           |           |           |         |                       | 120         |                 |                    |  |  |
|  |  | Consumo (Wh/km)                 | 35            |           |           |         |                       | 35          |                 |                    |  |  |
|  |  | Dimensiones                     |               |           |           |         |                       |             |                 |                    |  |  |
|  |  | Mínimo <sup>(1)</sup>           |               |           |           |         | Máximo <sup>(2)</sup> |             |                 |                    |  |  |
|  |  | Longitud (mm)                   | 2.000         |           |           |         |                       | 2.050       |                 |                    |  |  |
|  |  | Ancho (mm)                      | 600           |           |           |         |                       | 690         |                 |                    |  |  |
|  |  | Alto (mm)                       | 800           |           |           |         |                       | 1.170       |                 |                    |  |  |
|  |  | Peso en vacío con baterías (kg) | 210           |           |           |         |                       | 158         |                 |                    |  |  |
|  |  | Plazas                          | 2             |           |           |         |                       | 2           |                 |                    |  |  |
|  |  | Batería                         |               |           |           |         |                       |             |                 |                    |  |  |
|  |  | Tecnología                      | Litio ferroso | Níquel MH | Ion Litio | LiFePO4 | Plomo Gel             | Plomo Ácido | Silicon Battery | Litio-Nano-Fosfato |  |  |
|  |  | Capacidad (A/h)                 | 40            | 30        | 70        | 60      | 38                    | 40          | 60              | 60                 |  |  |
|  |  | Voltage (V)                     | 72            | 125       | 53        | 67      | 60                    | 72          | 48              | 51                 |  |  |
|  |  | Ciclos de carga/recarga         | -             | 1.700     | 1.000     | 2.000   | 500                   | 500         | 500             | 2.000              |  |  |
|  |  | Tiempo de recarga 100% (h)      | 4             | 4         | 3         | 4       | 4                     | 6           | 2               | 4                  |  |  |
|  |  | Tipo de recarga                 | Normal        | Normal    | Normal    | Normal  | Normal                | Normal      | Normal          | Rápida             |  |  |

**INTRODUCCIÓN**

**FASE 1**

1.1. Marco de la Movilidad

1.2. Tecnología del V.E.

a) La oferta actual de V.E.

b) Acumuladores de energía

c) Modalidades de recarga

**FASE 2**

2.1. Modelos operativos viables

2.2. Cuantificación

**FASE 3**

3.1. Modelos de negocio

**FASE 4**

4.1. Consideraciones para los actores públicos

4.2. Consideraciones para los actores privados

**ANEXO**

**Oferta actual de vehículo eléctrico e híbrido**



|            |                                 | MOTOCICLETA HÍBRIDA   |                       |  |
|------------|---------------------------------|-----------------------|-----------------------|--|
|            |                                 | Motor                 |                       |  |
|            |                                 | Mínimo <sup>(1)</sup> | Máximo <sup>(2)</sup> |  |
|            | Potencia nominal (kW/CV)        | 11/14,85              | 18,2/24,57            |  |
|            | Potencia máxima (kW/CV)         | 11/14,85              | 18,2/24,57            |  |
|            | Velocidad máxima (km/h)         | 99                    | 120                   |  |
|            | Rango Autonomía (km)            | 720                   | 720                   |  |
|            | Consumo (Wh/km)                 | -                     | -                     |  |
|            |                                 | Dimensiones           |                       |  |
|            |                                 | Mínimo <sup>(1)</sup> | Máximo <sup>(2)</sup> |  |
| Fabricante | Modelo                          |                       |                       |  |
| Piaggio    | MP3 hybrid 125 <sup>(1)</sup>   |                       |                       |  |
| Piaggio    | MP3 hybrid 300 <sup>(2)</sup>   |                       |                       |  |
|            | Longitud (mm)                   | 2.140                 | 2.140                 |  |
|            | Ancho (mm)                      | 760                   | 760                   |  |
|            | Alto (mm)                       | 1.385                 | 1.385                 |  |
|            | Peso en vacío con baterías (kg) | 273                   | 269                   |  |
|            | Plazas                          | 2                     | 2                     |  |
|            |                                 | Batería               |                       |  |
|            | Tecnología                      | BMS                   |                       |  |
|            | Capacidad (A/h)                 | 31                    |                       |  |
|            | Voltage (V)                     | 37                    |                       |  |
|            | Ciclos de carga/recarga         | 2.000                 |                       |  |
|            | Tiempo de recarga 100% (h)      | 3                     |                       |  |
|            | Tipo de recarga                 | Normal                |                       |  |

**INTRODUCCIÓN**

**FASE 1**

1.1. Marco de la Movilidad

1.2. Tecnología del V.E.

a) La oferta actual de V.E.

b) Acumuladores de energía

c) Modalidades de recarga

**FASE 2**

2.1. Modelos operativos viables

2.2. Cuantificación

**FASE 3**

3.1. Modelos de negocio

**FASE 4**

4.1. Consideraciones para los actores públicos

4.2. Consideraciones para los actores privados

**ANEXO**

**Oferta actual de vehículo eléctrico e híbrido**

|   |                 | CUADRICICLO ELÉCTRICO           |                            |                       |          |               |           |
|---|-----------------|---------------------------------|----------------------------|-----------------------|----------|---------------|-----------|
|   |                 | Motor                           |                            |                       |          |               |           |
|   |                 | Mínimo <sup>(1)</sup>           | Máximo <sup>(2)</sup>      |                       |          |               |           |
|    | Fabricante      | Modelo                          | Potencia nominal (kW/CV)   | 7,5/10,13             | 5,4/7,29 |               |           |
|   | Aixam           | Mega City                       | Potencia máxima (kW/CV)    | 14/18,9               | 12/16,2  |               |           |
|   | Beeepo electric | Pony <sup>(1)</sup>             | Velocidad máxima (km/h)    | 60                    | 42       |               |           |
|   | Comarth         | Cr L7e                          | Rango Autonomía (km)       | 75                    | 100      |               |           |
|   | Comarth         | Cross Rider                     | Consumo (Wh/km)            | 149                   | 200      |               |           |
|   | Faam            | Smile                           | Dimensiones                |                       |          |               |           |
|   | Gem             | e4                              | Mínimo <sup>(1)</sup>      | Máximo <sup>(2)</sup> |          |               |           |
|   | Goupil          | G3C <sup>(2)</sup>              | Longitud (mm)              | 3.925                 | 3.220    |               |           |
|   | Jdm             | Aloes                           | Ancho (mm)                 | 1.460                 | 1.100    |               |           |
|   | Km Verde        | KI2 litio                       | Alto (mm)                  | 1.770                 | 2.000    |               |           |
| Mega  | Caja aluminio   | Peso en vacío con baterías (kg) | 1.150                      | 925                   |          |               |           |
| Tazzari   | Zero            | Plazas                          | 2                          | 2                     |          |               |           |
|  |                 |                                 | Batería                    |                       |          |               |           |
|   |                 |                                 | Tecnología                 | Ion litio             | AGM      | Plomo abierto | Plomo Gel |
|   |                 |                                 | Capacidad (A/h)            | 150                   | 220      | 320           | 180       |
|   |                 |                                 | Voltage (V)                | 60                    | 72       | 48            | 72        |
|   |                 |                                 | Ciclos de carga/recarga    | 2.000                 | 800      | 1.500         | 1.000     |
|   |                 |                                 | Tiempo de recarga 100% (h) | -                     | 6        | 8             | 8         |
|   |                 | Tipo de recarga                 | Normal                     | Normal                | Normal   | Normal        |           |

**INTRODUCCIÓN**

**FASE 1**

1.1. Marco de la Movilidad

1.2. Tecnología del V.E.

a) La oferta actual de V.E.

b) Acumuladores de energía

c) Modalidades de recarga

**FASE 2**

2.1. Modelos operativos viables

2.2. Cuantificación

**FASE 3**

3.1. Modelos de negocio

**FASE 4**

4.1. Consideraciones para los actores públicos

4.2. Consideraciones para los actores privados

**ANEXO**

**Oferta actual de vehículo eléctrico e híbrido**

|   |                    | FURGÓN ELÉCTRICO                |                            |          |           |                         |         |        |
|---|--------------------|---------------------------------|----------------------------|----------|-----------|-------------------------|---------|--------|
|   |                    | Motor                           |                            |          |           |                         |         |        |
|   |                    | Mínimo <sup>(1)</sup>           |                            |          |           | Máximo <sup>(2)</sup>   |         |        |
|    | Fabricante         | Modelo                          | Potencia nominal (kW/CV)   |          |           | Potencia máxima (kW/CV) |         |        |
|   | Faam               | Jolly 2000                      | 2,2/7,02                   |          |           | 40/54                   |         |        |
|   | Iveco              | Daily 50C <sup>(2)</sup>        | 10/13,5                    |          |           | 80/108                  |         |        |
|   | Micro-Vett         | Ducato                          | 40                         |          |           | 70                      |         |        |
|   | Micro-Vett         | Fiorino Cargo                   | 50                         |          |           | 130                     |         |        |
|   | Miles Electric     | ZX40ST                          | -                          |          |           | 655                     |         |        |
|   |                    | Dimensiones                     |                            |          |           |                         |         |        |
|   |                    | Mínimo <sup>(1)</sup>           |                            |          |           | Máximo <sup>(2)</sup>   |         |        |
| Modec   | Modec              | Longitud (mm)                   | 3.800                      |          |           | 7.358                   |         |        |
| Piaggio Porter  | Electric Power     | Ancho (mm)                      | 1.500                      |          |           | 1.996                   |         |        |
| Quicc   | DiVa               | Alto (mm)                       | 1.820                      |          |           | 2.270                   |         |        |
| Smith electric  | Newton             | Peso en vacío con baterías (kg) | 863                        |          |           | 2.800                   |         |        |
| Smith electric  | Edison             | Plazas                          | 2                          |          |           | 3                       |         |        |
|   |                    | Batería                         |                            |          |           |                         |         |        |
| Tata  | Ace <sup>(1)</sup> | Tecnología                      | Plomo ácido (Gel)          | NaNi/Cl2 | Ion litio | GEL Dryfit-Gel          | LiFePO4 |        |
|  |                    |                                 | Capacidad (A/h)            | 85       | 304       | 160                     | 180     | 160    |
|   |                    |                                 | Voltage (V)                | 85       | 278       | 260                     | 96      | 256    |
|   |                    |                                 | Ciclos de carga/recarga    | -        | 1.000     | 1.500                   | 800     | 2.000  |
|   |                    |                                 | Tiempo de recarga 100% (h) | 7        | 8         | 6                       | 8       | 6      |
|   |                    |                                 | Tipo de recarga            | Normal   | Normal    | Normal                  | Normal  | Normal |

**INTRODUCCIÓN**

**FASE 1**

1.1. Marco de la Movilidad

1.2. Tecnología del V.E.

a) La oferta actual de V.E.

b) Acumuladores de energía

c) Modalidades de recarga

**FASE 2**

2.1. Modelos operativos viables

2.2. Cuantificación

**FASE 3**

3.1. Modelos de negocio

**FASE 4**

4.1. Consideraciones para los actores públicos

4.2. Consideraciones para los actores privados

**ANEXO**

**Oferta actual de vehículo eléctrico e híbrido**

|  |             | FURGÓN HÍBRIDO                  |           |
|---|-------------|---------------------------------|-----------|
|   |             | Motor                           |           |
|   |             | Potencia nominal (kW/CV)        | 10/13,5   |
|   |             | Potencia máxima (kW/CV)         | 18/24,3   |
|   |             | Velocidad máxima (km/h)         | 50        |
|   |             | Rango Autonomía (km)            | 40        |
|   |             | Consumo (Wh/km)                 | -         |
|   |             | Dimensiones                     |           |
|   |             | Longitud (mm)                   | 5.477     |
|   |             | Ancho (mm)                      | 1.800     |
|   |             | Alto (mm)                       | 2.100     |
|   |             | Peso en vacío con baterías (kg) | 2.000     |
|   |             | Plazas                          | 9         |
|   |             | Batería                         |           |
|   |             | Tecnología                      | Ion Litio |
|   |             | Capacidad (A/h)                 | 135       |
|   |             | Voltage (V)                     | 259       |
|   |             | Ciclos de carga/recarga         | 1.500     |
|   |             | Tiempo de recarga 100% (h)      | 8         |
|   |             | Tipo de recarga                 | Normal    |
| Fabricante  | Modelo      |                                 |           |
| Micro-Vett Fiat   | Iveco Daily |                                 |           |

## INTRODUCCIÓN

### FASE 1

1.1. Marco de la Movilidad

1.2. Tecnología del V.E.

a) La oferta actual de V.E.

b) Acumuladores de energía

c) Modalidades de recarga

### FASE 2

2.1. Modelos operativos viables

2.2. Cuantificación

### FASE 3

3.1. Modelos de negocio

### FASE 4

4.1. Consideraciones para los actores públicos

4.2. Consideraciones para los actores privados

## ANEXO

## Oferta actual de vehículo eléctrico e híbrido



| Fabricante       | Modelo                  |
|------------------|-------------------------|
| Tecnobus         | Gulliver <sup>(1)</sup> |
| BredaMenarinibus | Zeus <sup>(2)</sup>     |



| MINIBUS ELÉCTRICO               |                       |                       |
|---------------------------------|-----------------------|-----------------------|
| Motor                           |                       |                       |
|                                 | Mínimo <sup>(1)</sup> | Máximo <sup>(2)</sup> |
| Potencia nominal (kW/CV)        | 27,2/36,72            | 30/40,5               |
| Potencia máxima (kW/CV)         | 55,2/74,52            | 60/81                 |
| Velocidad máxima (km/h)         | 33                    | 45                    |
| Rango Autonomía (km)            | 130                   | 135                   |
| Consumo (Wh/km)                 | 454                   | -                     |
| Dimensiones                     |                       |                       |
|                                 | Mínimo <sup>(1)</sup> | Máximo <sup>(2)</sup> |
| Longitud (mm)                   | 5.000                 | 5.890                 |
| Ancho (mm)                      | 2.000                 | 2.010                 |
| Alto (mm)                       | 3.000                 | 2.595                 |
| Peso en vacío con baterías (kg) | 3.560                 | 3.950                 |
| Plazas                          | 29                    | 34                    |
| Batería                         |                       |                       |
| Tecnología                      | ML3P/418 zebra        | Litio                 |
| Capacidad (A/h)                 | 418                   | 200                   |
| Voltage (V)                     | 85                    | 288                   |
| Ciclos de carga/recarga         | 2.000                 | 2.000                 |
| Tiempo de recarga 100% (h)      | 8                     | 8                     |
| Tipo de recarga                 | Normal                | Normal                |

## INTRODUCCIÓN

### FASE 1

1.1. Marco de la Movilidad

1.2. Tecnología del V.E.

- a) La oferta actual de V.E.
- b) Acumuladores de energía
- c) Modalidades de recarga

### FASE 2

2.1. Modelos operativos viables

2.2. Cuantificación

### FASE 3

3.1. Modelos de negocio

### FASE 4

4.1. Consideraciones para los actores públicos

4.2. Consideraciones para los actores privados

## ANEXO

## Oferta actual de vehículo eléctrico e híbrido



| Fabricante    | Modelo                  |
|---------------|-------------------------|
| Volvo Truck   | 7700                    |
| Mercedes Benz | Citaro Blue Tech Hybrid |
| Mercedes Benz | Citaro                  |
| Solaris Bus   | Urbino 18               |
| Solaris Bus   | Urbino 12               |
| Van Hool      | AG300                   |
| Van Hool      | A330                    |
| Tamsa Global  | Avenue LF               |
| Castrosua     | Tempus                  |

| BUS HÍBRIDO                     |                       |                       |
|---------------------------------|-----------------------|-----------------------|
| Motor                           |                       |                       |
|                                 | Mínimo <sup>(1)</sup> | Máximo <sup>(2)</sup> |
| Potencia nominal (CV)           | -                     | -                     |
| Potencia máxima (CV)            | 160                   | 425                   |
| Velocidad máxima (km/h)         | -                     | -                     |
| Rango Autonomía (km)            | -                     | -                     |
| Consumo (Wh/km)                 | -                     | -                     |
| Dimensiones                     |                       |                       |
|                                 | Mínimo <sup>(1)</sup> | Máximo <sup>(2)</sup> |
| Longitud (mm)                   | 12.000                | 18.000                |
| Ancho (mm)                      | 3.200                 | 2.313                 |
| Alto (mm)                       | 2.550                 | 3.325                 |
| Peso en vacío con baterías (kg) | 18.000                | 28.000                |
| Plazas                          | 95                    | 132                   |
| Batería                         |                       |                       |
| Tecnología                      | Ion Litio             |                       |
| Capacidad (A/h)                 | -                     |                       |
| Voltage (V)                     | -                     |                       |
| Ciclos de carga/recarga         | -                     |                       |
| Tiempo de recarga 100% (h)      | -                     |                       |
| Tipo de recarga                 | -                     |                       |

## INTRODUCCIÓN

### FASE 1

1.1. Marco de la Movilidad

1.2. Tecnología del V.E.

a) La oferta actual de V.E.

b) Acumuladores de energía

c) Modalidades de recarga

### FASE 2

2.1. Modelos operativos viables

2.2. Cuantificación

### FASE 3

3.1. Modelos de negocio

### FASE 4

4.1. Consideraciones para los actores públicos

4.2. Consideraciones para los actores privados

## ANEXO

## Oferta actual de vehículo eléctrico e híbrido



| Fabricante            | Modelo                     |
|-----------------------|----------------------------|
| Aston bus             | E-city 12.0 <sup>(2)</sup> |
| Adelaida              | Tindo <sup>(1)</sup>       |
| Zhongtong bus holding | LCK6128EV                  |



### BUS ELÉCTRICO

#### Motor

|                         | Mínimo <sup>(1)</sup> | Máximo <sup>(2)</sup> |
|-------------------------|-----------------------|-----------------------|
| Potencia nominal (kW)   | 36                    | 120                   |
| Potencia máxima (kW)    | 160                   | -                     |
| Velocidad máxima (km/h) | 76                    | 80                    |
| Rango Autonomía (km)    | 200                   | 500                   |
| Consumo (Wh/km)         | -                     | -                     |

#### Dimensiones

|                                 | Mínimo <sup>(1)</sup> | Máximo <sup>(2)</sup> |
|---------------------------------|-----------------------|-----------------------|
| Longitud (mm)                   | 10.500                | 11.980                |
| Ancho (mm)                      | 2.500                 | 2.500                 |
| Alto (mm)                       | 3.430                 | 3.310                 |
| Peso en vacío con baterías (kg) | 14.500                | 19.500                |
| Plazas                          | 90                    | 52-88                 |

#### Batería

|                            | Iron Phosphate Lithium | Zebra Z36-371   |
|----------------------------|------------------------|-----------------|
| Tecnología                 |                        |                 |
| Capacidad (A/h)            | 360                    | 64              |
| Voltage (V)                | 400                    | 371             |
| Ciclos de carga/recarga    | 1.000                  | -               |
| Tiempo de recarga 100% (h) | 6-8                    | -               |
| Tipo de recarga            | Normal                 | Normal / Rápida |

**INTRODUCCIÓN**

**FASE 1**

1.1. Marco de la Movilidad

1.2. Tecnología del V.E.

a) La oferta actual de V.E.

**b) Acumuladores de energía**

c) Modalidades de recarga

**FASE 2**

2.1. Modelos operativos viables

2.2. Cuantificación

**FASE 3**

3.1. Modelos de negocio

**FASE 4**

4.1. Consideraciones para los actores públicos

4.2. Consideraciones para los actores privados

**ANEXO**

**Acumuladores de energía**

**Acumuladores actuales**

- Baterías**
1. **De medio ácido**
    - 1.1. Plomo ácido
    - 1.2. Plomo ácido bipolar
  2. **Alcalinas**
    - 2.1. Níquel-cadmio (Ni-Cd)
    - 2.2. Níquel-hidruro metálico (Ni-MH)
    - 2.3. Níquel-zinc
  3. **De litio**
    - 3.1. Ión de litio
    - 3.2. Ión de litio polímero
  4. **Batería Zebra**

- Supercondensadores**
1. **De carbono**
  2. **De óxidos metálicos**
  3. **De polímeros conductores**



**Acumuladores en desarrollo**

1. **Batería aluminio-aire**
2. **Batería zinc-aire**
3. **Batería litio-aire**
4. **Batería litio-fosfato**
5. **Batería litio-azufre**

**INTRODUCCIÓN**

**FASE 1**

1.1. Marco de la Movilidad

1.2. Tecnología del V.E.

- a) La oferta actual de V.E.
- b) Acumuladores de energía**
- c) Modalidades de recarga

**FASE 2**

2.1. Modelos operativos viables

2.2. Cuantificación

**FASE 3**

3.1. Modelos de negocio

**FASE 4**

4.1. Consideraciones para los actores públicos

4.2. Consideraciones para los actores privados

**ANEXO**

**Acumuladores de energía**

**Caracterización acumuladores energía**

| Tipología de acumulador           | Densidad de Energía (Wh/kg) | Densidad de Potencia (W/kg) |
|-----------------------------------|-----------------------------|-----------------------------|
| <b>Acumuladores actuales</b>      |                             |                             |
| Batería Plomo ácido               | 30-50                       | 80-300                      |
| Batería Plomo ácido bipolar       | 30                          | 500                         |
| Batería Níquel-Cadmio             | 50-60                       | 200-500                     |
| Batería Níquel-hidruro metálico   | 60-70                       | 200-1.500                   |
| Batería Níquel-Zinc               | 70-80                       | 200                         |
| Batería Zebra                     | 125                         | 150                         |
| Batería Ión litio                 | 110-160                     | 80-2.600                    |
| Batería Ión litio polímero        | 100-130                     | 80-2.600                    |
| Supercondensadores                | 1-10                        | 1.000-10.000                |
| <b>Acumuladores en desarrollo</b> |                             |                             |
| Batería Aluminio-Aire             | 1.300-2.000                 | 200                         |
| Batería Zinc-Aire                 | 470-1.370                   | 100                         |

Tabla caracterización densidad de energía y potencia por tipología de acumulador  
Fuente: elaboración propia

INTRODUCCIÓN

FASE 1

1.1. Marco de la Movilidad

1.2. Tecnología del V.E.

- a) La oferta actual de V.E.
- b) Acumuladores de energía**
- c) Modalidades de recarga

FASE 2

2.1. Modelos operativos viables

2.2. Cuantificación

FASE 3

3.1. Modelos de negocio

FASE 4

4.1. Consideraciones para los actores públicos

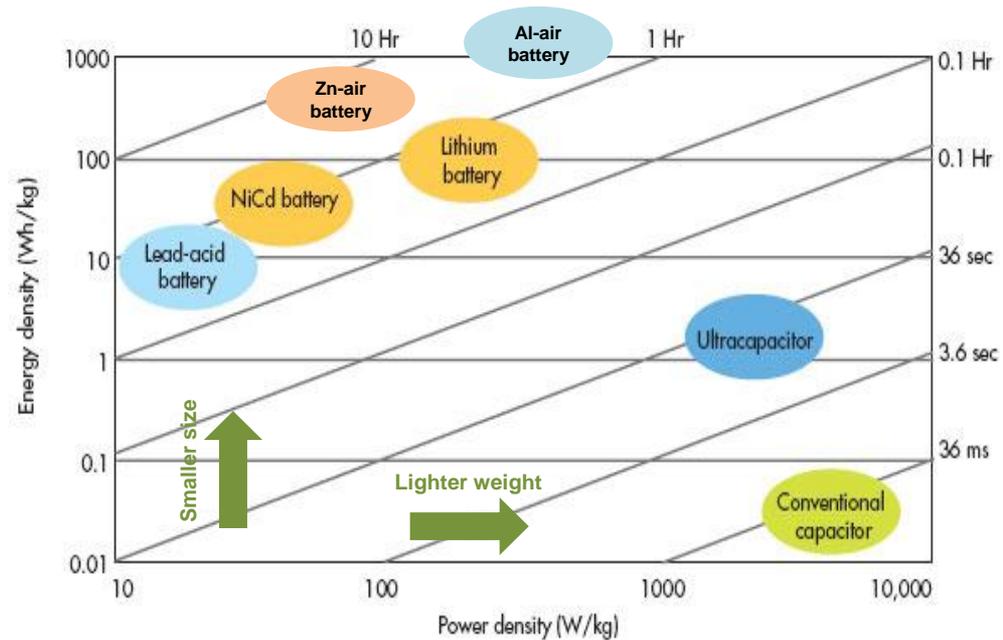
4.2. Consideraciones para los actores privados

ANEXO

Acumuladores de energía

Esquema comparativo acumuladores energía

El esquema de Ragone muestra la capacidad de almacenaje de energía del dispositivo en términos de densidad de energía versus densidad de potencia. En él se incluyen los tiempos de descarga representados en las diagonales.



Gráfica de Ragone de dispositivos de acumulación de energía

## INTRODUCCIÓN

### FASE 1

1.1. Marco de la Movilidad

1.2. Tecnología del V.E.

a) La oferta actual de V.E.

**b) Acumuladores de energía**

c) Modalidades de recarga

### FASE 2

2.1. Modelos operativos viables

2.2. Cuantificación

### FASE 3

3.1. Modelos de negocio

### FASE 4

4.1. Consideraciones para los actores públicos

4.2. Consideraciones para los actores privados

## ANEXO

## Acumuladores de energía

La batería es un **elemento estratégico del VE** (alianzas estratégicas). Sus **avances tecnológicos son críticos**, ya que **afectan a la viabilidad del vehículo**:

- Limitando su autonomía.
- Encareciendo su coste

Se estima que para que se pueda generalizar el uso del VE, es necesario:

- Incrementar 3 veces la densidad energética de sus baterías.
- Conseguir un descenso de dos tercios en relación a su coste actual

Fuente: IBM fabricante de componentes

## INTRODUCCIÓN

### FASE 1

#### 1.1. Marco de la Movilidad

#### 1.2. Tecnología del V.E.

- a) La oferta actual de V.E.
- b) Acumuladores de energía**
- c) Modalidades de recarga

### FASE 2

#### 2.1. Modelos operativos viables

#### 2.2. Cuantificación

### FASE 3

#### 3.1. Modelos de negocio

### FASE 4

#### 4.1. Consideraciones para los actores públicos

#### 4.2. Consideraciones para los actores privados

## ANEXO

## Acumuladores de energía

### Cuestiones referentes a la AUTONOMÍA:

- ✓ **La autonomía para los modelos actuales se encuentra entre 60 y 160 km.**  
Fuente: Institut Cerdà
- ✓ Dicha autonomía se puede llegar a **reducir en un 40% en caso de encender la calefacción y un 50% en caso de encender el aire acondicionado.** Fuente: Nissan
- ✓ Las **investigaciones actuales** están enfocadas a la **consecución de baterías** recargables de **segunda generación**, basadas en **sistemas metal-aire** (caso de litio-aire, aluminio-aire, zinc-aire o litio-fosfato). Estas **nuevas tipologías triplicarían la capacidad de almacenamiento** con respecto las actuales. Fuente: artículo publicado en Worldwatch.
- ✓ Las **previsiones estiman que para 2013-2015 las baterías de segunda generación permitirán un aumento de la autonomía hasta los 240 km.** Fuente: Renault
- ✓ La empresa IBM trabaja actualmente en el proyecto **“Battery 500”** el objetivo del cual es **alcanzar una autonomía de 800 km. con baterías de litio-aire.** Fuente: IBM
- ✓ Se investiga en **sistemas de baterías modulares extraíbles, para la electrificación de motocicletas (recarga en el domicilio del propietario).** Fuente: Ecomotive Innova Consultores (EMIC) y Saft Baterías fabricante componentes

**INTRODUCCIÓN**

**FASE 1**

1.1. Marco de la Movilidad

1.2. Tecnología del V.E.

- a) La oferta actual de V.E.
- b) Acumuladores de energía**
- c) Modalidades de recarga

**FASE 2**

2.1. Modelos operativos viables

2.2. Cuantificación

**FASE 3**

3.1. Modelos de negocio

**FASE 4**

4.1. Consideraciones para los actores públicos

4.2. Consideraciones para los actores privados

**ANEXO**

**Acumuladores de energía**

**Cuestiones referentes al COSTE:**

- ✓ El precio de las baterías de los VE supone entre el 30% i el 40% del coste total del vehículo. Este coste no podrá descender hasta que la producción pueda aprovecharse de las economías de escala.
- ✓ En el último año el precio de las baterías ha descendido, pasando de alrededor de 700€ hasta los 400€ por kWh.

| Batería Ion litio 35 kWh | 2009   | 2010   | 2015  |
|--------------------------|--------|--------|-------|
| Coste Total (€)          | 24.000 | 14.000 | 8.000 |
| Coste (€/kWh)            | 700    | 400    | 228   |

Fuente: Bosch (fabricante de componentes) y Nissan

## INTRODUCCIÓN

### FASE 1

1.1. Marco de la Movilidad

1.2. Tecnología del V.E.

- a) La oferta actual de V.E.
- b) Acumuladores de energía
- c) Modalidades de recarga

### FASE 2

2.1. Modelos operativos viables

2.2. Cuantificación

### FASE 3

3.1. Modelos de negocio

### FASE 4

4.1. Consideraciones para los actores públicos

4.2. Consideraciones para los actores privados

## ANEXO

## Localización y tipo de recarga

### 1. Estacionamiento en vía pública

Localización 1: zona azul, zona verde, etc.

- El estacionamiento puede producirse **tanto de día como de noche**.
- Principalmente se utiliza para **recarga de complemento** (tanto lenta, como rápida)
- **Barcelona posee una red de 77 puntos de recarga.**



Localización 2: Estaciones de servicio “electrolineras”

- Su estacionamiento suele darse durante el día
- **Dos posibles tipos de recarga:**
  - ✓ Recarga de complemento, mediante recarga rápida
  - ✓ Sustitución de las baterías.



**INTRODUCCIÓN**

**FASE 1**

1.1. Marco de la Movilidad

1.2. Tecnología del V.E.

- a) La oferta actual de V.E.
- b) Acumuladores de energía
- c) Modalidades de recarga

**FASE 2**

2.1. Modelos operativos viables

2.2. Cuantificación

**FASE 3**

3.1. Modelos de negocio

**FASE 4**

4.1. Consideraciones para los actores públicos

4.2. Consideraciones para los actores privados

**ANEXO**

**Localización y tipo de recarga**

**2. Estacionamiento fuera de la vía pública y sin coincidencia entre la propiedad del vehículo y la de la plaza (NO POTESTAD para la instalación de un punto de recarga)**

- Localización: **Centros comerciales, estaciones de tren o ferrocarril, aeropuertos, aparcamientos de rotación, etc.**
- Su estacionamiento puede darse en cualquier hora del día.
- Principalmente se utilizaría para **recarga de complemento**  
(tanto lenta como rápida)
- La empresa pública de movilidad **Tabasa** ha instalado un punto de conexión en el **Park & Ride de Vullpalleres (Sant Cugat)** y dos en la estación de servicio de **Valldoreix (Sant Cugat)**
- **Cadenas hoteleras como NH, Accor o Abba** tienen instalados puntos de recarga en los aparcamientos de algunos de sus hoteles.



## INTRODUCCIÓN

### FASE 1

#### 1.1. Marco de la Movilidad

#### 1.2. Tecnología del V.E.

- a) La oferta actual de V.E.
- b) Acumuladores de energía
- c) Modalidades de recarga

### FASE 2

#### 2.1. Modelos operativos viables

#### 2.2. Cuantificación

### FASE 3

#### 3.1. Modelos de negocio

### FASE 4

#### 4.1. Consideraciones para los actores públicos

#### 4.2. Consideraciones para los actores privados

## ANEXO

## Localización y tipo de recarga

### 3. Estacionamiento fuera de la vía pública con coincidencia entre la propiedad del vehículo y la de la plaza (POTESTAD para la instalación de un punto de recarga)

- **Localización:** Estacionamiento doméstico (viviendas unifamiliares, plurifamiliares), estacionamientos para flotas corporativas (servicios de las AAPP, empresas de alquiler de vehículos, servicios técnicos, etc.), estacionamiento para flotas de autobús, etc.

- Su estacionamiento puede darse a cualquier hora del día.

**Los vehículos acostumbran a estar estacionados en horario nocturno.**

- Su uso está principalmente destinado a la **recarga completa, mediante carga lenta.**



## INTRODUCCIÓN

### FASE 1

1.1. Marco de la Movilidad

1.2. Tecnología del V.E.

a) La oferta actual de V.E.

b) Acumuladores de energía

c) Modalidades de recarga

### FASE 2

2.1. Modelos operativos viables

2.2. Cuantificación

### FASE 3

3.1. Modelos de negocio

### FASE 4

4.1. Consideraciones para los actores públicos

4.2. Consideraciones para los actores privados

## ANEXO

## Localización y tipo de recarga

### 1. Recarga lenta

- Tipo de recarga más estandarizada por parte de los fabricantes de VE
- Características eléctricas para su realización:
  - Corriente alterna monofásica (AC)
  - Tensión de 220 Voltios (V)
  - Intensidad de 15 Amperios (A)
  - Potencia necesaria 3,3 kW (AC). Potencia contratada similar a la potencia doméstica
- **El tiempo necesario para realizar la recarga completa de la batería varía de entre 4-8 horas** (en función de la capacidad de almacenamiento de la batería)

### 2. Recarga rápida

- Tipo de recarga aceptada por algunos fabricantes de VE
- Características eléctricas para su realización:
  - Corriente alterna trifásica (AC)
  - Tensión de 400 Voltios (V)
  - Intensidad de 63 Amperios (A)
  - Potencia necesaria 43kW (AC). Potencia contratada en sectores terciarios o industriales
- **El tiempo necesario para realizar la recarga completa de la batería se encuentra en torno a 50 minutos.**

## INTRODUCCIÓN

### FASE 1

1.1. Marco de la Movilidad

1.2. Tecnología del V.E.

- a) La oferta actual de V.E.
- b) Acumuladores de energía
- c) Modalidades de recarga

### FASE 2

2.1. Modelos operativos viables

2.2. Cuantificación

### FASE 3

3.1. Modelos de negocio

### FASE 4

4.1. Consideraciones para los actores públicos

4.2. Consideraciones para los actores privados

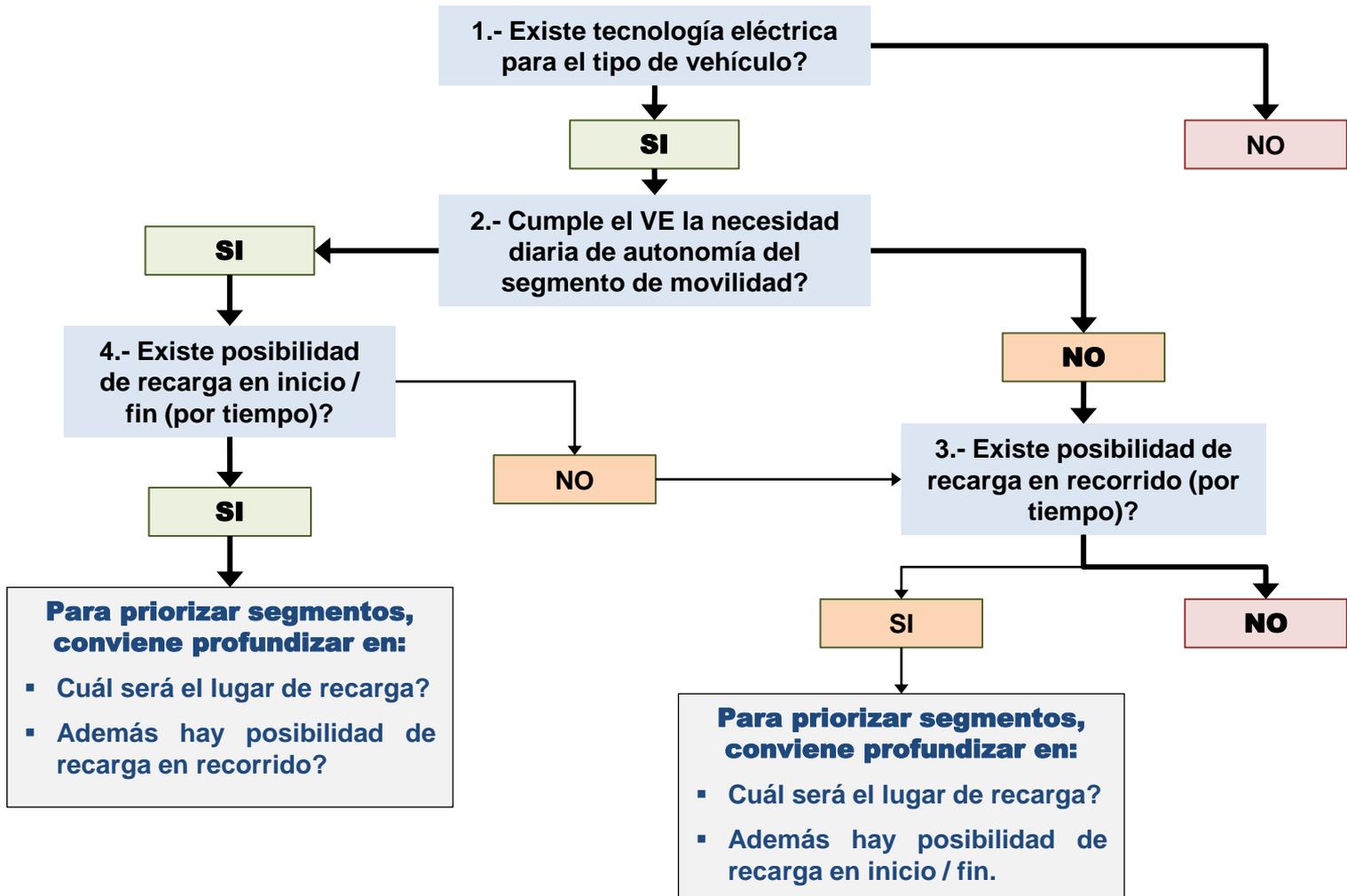
## ANEXO

## Localización y tipo de recarga

### 3. Recarga súper-rápida

- Tipo de recarga concebida a más largo plazo por sus complicaciones técnicas. Actualmente **no existen estándares válidos para todos los vehículos que se comercializan, aunque algunos ya la admiten.**
- Características eléctricas para su realización:
  - Corriente continua (DC),
  - Tensión de 400-600 Voltios (V)
- **El tiempo necesario para realizar la recarga completa de la batería se reduciría a 10 minutos.**

**Criterio para la determinación de modelos operativos viables**



**INTRODUCCIÓN**

**FASE 1**

- 1.1. Marco de la Movilidad
- 1.2. Tecnología del V.E.

**FASE 2**

- 2.1. Modelos operativos viables
  - a) Análisis del encaje
  - b) Proceso de priorización
  - c) Experiencias
- 2.2. Cuantificación

**FASE 3**

- 3.1. Modelos de negocio

**FASE 4**

- 4.1. Consideraciones para los actores públicos
- 4.2. Consideraciones para los actores privados

**ANEXO**

**INTRODUCCIÓN**

**FASE 1**

- 1.1. Marco de la Movilidad
- 1.2. Tecnología del V.E.

**FASE 2**

- 2.1. Modelos operativos viables
  - a) Análisis del encaje
  - b) Proceso de priorización
  - c) Experiencias

2.2. Cuantificación

**FASE 3**

- 3.1. Modelos de negocio

**FASE 4**

- 4.1. Consideraciones para los actores públicos
- 4.2. Consideraciones para los actores privados

**ANEXO**

**Determinación de modelos operativos viables**

1.- Existe tecnología eléctrica para el tipo de vehículo?



Furgón ✓



Cuadriciclo ✓



Camión ✗



Autobús ✓



Coche ✓



Motocicleta ✓

## Determinación de modelos operativos viables

### 2.- Cumple el VE la necesidad diaria de autonomía del segmento de movilidad?

## INTRODUCCIÓN

### FASE 1

1.1. Marco de la Movilidad

1.2. Tecnología del V.E.

### FASE 2

2.1. Modelos operativos viables

a) Análisis del encaje

b) Proceso de priorización

c) Experiencias

2.2. Cuantificación

### FASE 3

3.1. Modelos de negocio

### FASE 4

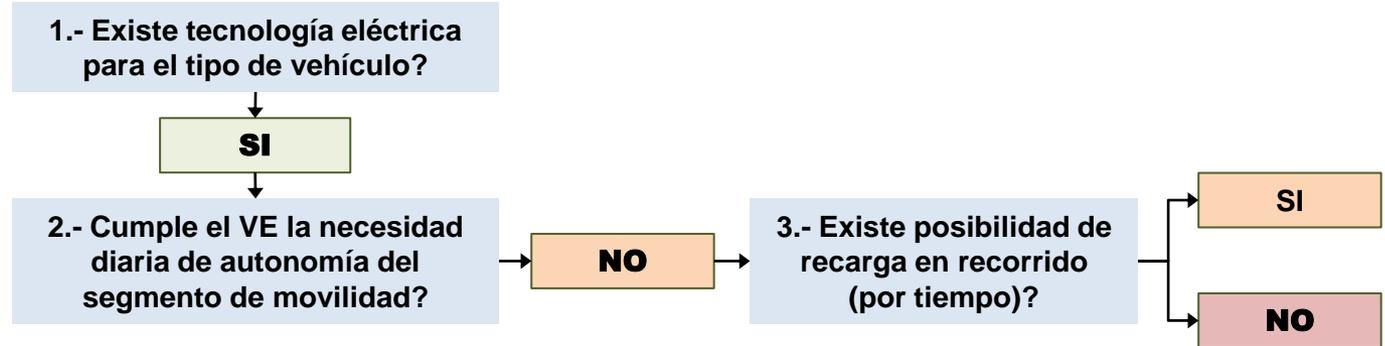
4.1. Consideraciones para los actores públicos

4.2. Consideraciones para los actores privados

## ANEXO

| SEGMENTOS DE MOVILIDAD      |  |                                      |  |                       |    |
|-----------------------------|--|--------------------------------------|--|-----------------------|----|
| Tipo vehículo               | Propiedad - Cliente potencial  |                                      | Tipo de desplazamiento                 | Autonomía suficiente? | Nº |
| Coche                       | Cliente particular – Persona física                                  |                                      | Desplazamiento al lugar de trabajo     | SI                    | 1  |
|                             |  |                                      | Desplazamiento por estudios            | SI                    | 2  |
|                             |  |                                      | Desplazamiento personal                | NO (ámbito 3)         | 3  |
|                             | Vehículos de flota – Empresa privada                                 |                                      | Departamentos comerciales              | SI                    | 4  |
|                             |  |                                      | Servicios técnicos                     | SI                    | 5  |
|                             |  |                                      | Correos                                | SI                    | 6  |
|                             |  |                                      | Alquiler                               | NO (ámbito 3)         | 7  |
|                             | Vehículos de flota – Empresa privada                                 |                                      | Taxi                                   | NO                    | 8  |
|                             | Cliente particular – Autónomo  |                                      |  |                       |    |
| Vehículos flota – AA.PP.    |  | Trabajo propio de cada departamento  | NO (D. Interior)<br>Pendiente otros D. | 9                     |    |
| Ciclomotor /<br>Motocicleta | < 50 cc  | Cliente particular - Persona física  | Todos                                  | SI                    | 10 |
|                             |  | Vehículos de flota – Empresa privada | Correos, paquetería, alquiler etc.     | SI                    | 11 |
|                             | 50-125 cc  | Cliente particular - Persona física  | Todos                                  | SI                    | 12 |
|                             |  | Vehículos de flota – Empresa privada | Correos, paquetería, alquiler etc.     | SI                    | 13 |
|                             |  | Vehículos de flota – AA.PP           | Trabajo propio de cada departamento    | NO (Mossos Esquadra)  | 14 |
|                             | > 125 cc   | Cliente particular - Persona física  | Todos                                  | NO (ámbito 3)         | 15 |
| Furgoneta                   | Vehículos de flota – Empresa privada                                 |                                      | Paquetería – Reparto                   | NO (ámbito 2)         | 16 |
|                             |  |                                      | Servicio técnico                       |                       | 17 |
|                             | Cliente particular – Autónomo  |                                      | Reformas, reparaciones, etc.           | 18                    |    |
| Autobús                     | Vehículos de flota – Empresa privada                                 |                                      | Autobús de ruta                        | NO                    | 19 |
|                             | Vehículos de flota – Empresa pública                                 |                                      | Minibús de barrio                      | SI                    | 20 |
|                             |  |                                      | Autobús de ruta                        | NO                    | 21 |
| Otros                       | Vehículos de flota – Empresa pública / Empresa privada con concesión |                                      | Ambulancias                            | NO (ámbito 3)         | 26 |
|                             |  |                                      | Recogida de Residuos                   | NO                    | 27 |
|                             |  |                                      | Parques y jardines                     | SI                    | 28 |
|                             |  |                                      | Limpieza viaria                        | SI                    | 29 |

**Determinación de modelos operativos viables**



| SEGMENTOS DE MOVILIDAD   |  |                                     |   |  |    |
|--------------------------|--|-------------------------------------|---|--|----|
| Tipo vehículo            | Propiedad - Cliente potencial  |                                     | Tipo de desplazamiento                  | Tiempo para recarga en recorrido?      | Nº |
| Coche                    | Cliente particular – Persona física                                  |                                     | Desplazamiento personal                 | NO (ámbito 3)                          | 3  |
|                          | Vehículos de flota – Empresa privada                                 |                                     | Alquiler                                | NO (ámbito 3)                          | 7  |
|                          | Vehículos de flota – Empresa privada                                 |                                     | Taxi                                    | NO                                     | 8  |
|                          | Cliente particular – Autónomo  |                                     |   |  |    |
|                          | Vehículos flota – AA.PP.   |                                     | Trabajo propio de cada departamento     | NO (D. Interior)<br>Pendiente otros D. | 9  |
| Ciclomotor / Motocicleta | 50-125 cc  | Vehículos de flota – AA.PP          | Trabajo propio de cada departamento     | NO (Mossos d'Esquadra).                | 14 |
|                          | > 125 cc   | Cliente particular - Persona física | Todos                                   | NO (ámbito 3)                          | 15 |
| Furgoneta                | Vehículos de flota – Empresa privada                                 |                                     | Paquetería – Reparto                    | NO (ámbito 2)                          | 16 |
|                          | Vehículos de flota – Empresa privada                                 |                                     | Servicio técnico                        |  | 17 |
|                          | Cliente particular – Autónomo  |                                     | Reformas, reparaciones domésticas, etc. |  | 18 |
| Autobús                  | Vehículos de flota – Empresa privada                                 |                                     | Autobús de ruta                         | NO                                     | 19 |
|                          | Vehículos de flota – Empresa pública                                 |                                     | Autobús de ruta                         | NO                                     | 21 |
| Otros                    | Vehículos de flota – Empresa pública / Empresa privada con concesión |                                     | Ambulancias                             | NO (ámbito 3)                          | 26 |
|                          |  |                                     | Recogida de Residuos                    | NO                                     | 27 |

2.- Autonomía



3.- Recarga en recorrido

INTRODUCCIÓN

FASE 1

- 1.1. Marco de la Movilidad
- 1.2. Tecnología del V.E.

FASE 2

- 2.1. Modelos operativos viables
  - a) Análisis del encaje
  - b) Proceso de priorización
  - c) Experiencias

2.2. Cuantificación

FASE 3

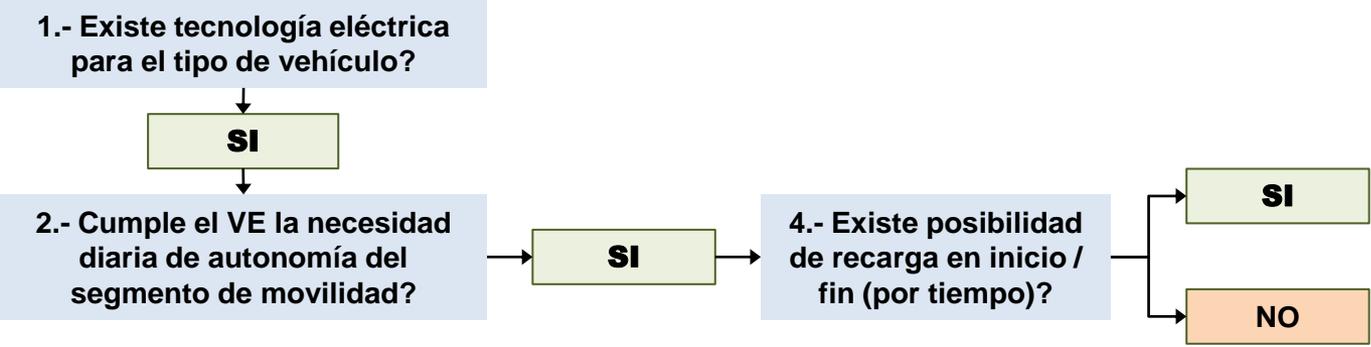
- 3.1. Modelos de negocio

FASE 4

- 4.1. Consideraciones para los actores públicos
- 4.2. Consideraciones para los actores privados

ANEXO

**Determinación de modelos operativos viables**



| SEGMENTOS DE MOVILIDAD   |  |                                      |                                    |                                      |    |
|--------------------------|--|--------------------------------------|------------------------------------|--------------------------------------|----|
| Tipo vehículo            | Propiedad - Cliente potencial  |                                      | Tipo de desplazamiento             | Tiempo para recarga en inicio / fin? | Nº |
| Coche                    | Cliente particular – Persona física                                  |                                      | Desplazamiento al lugar de trabajo | SI                                   | 1  |
|                          |  |                                      | Desplazamiento por estudios        | SI                                   | 2  |
|                          | Vehículos de flota – Empresa privada                                 |                                      | Departamentos comerciales          | SI                                   | 4  |
|                          |  |                                      | Servicios técnicos                 | SI                                   | 5  |
|                          |  |                                      | Correos                            | SI                                   | 6  |
|                          |  |                                      |                                    |                                      |    |
| Ciclomotor / Motocicleta | < 50 cc  | Cliente particular - Persona física  | Todos                              | SI                                   | 10 |
|                          |  | Vehículos de flota – Empresa privada | Correos, paquetería, alquiler etc. | SI                                   | 11 |
|                          | 50-125 cc  | Cliente particular - Persona física  | Todos                              | SI                                   | 12 |
|                          |  | Vehículos de flota – Empresa privada | Correos, paquetería, alquiler etc. | SI                                   | 13 |
| Autobús                  | Vehículos de flota – Empresa pública                                 |                                      | Minibús de barrio                  | SI                                   | 20 |
| Otros                    | Vehículos de flota – Empresa pública / Empresa privada con concesión |                                      | Parques y jardines                 | SI                                   | 28 |
|                          |  |                                      | Limpieza viaria                    | SI                                   | 29 |

**INTRODUCCIÓN**

**FASE 1**

1.1. Marco de la Movilidad

1.2. Tecnología del V.E.

**FASE 2**

2.1. Modelos operativos viables

a) Análisis del encaje

b) Proceso de priorización

c) Experiencias

2.2. Cuantificación

**FASE 3**

3.1. Modelos de negocio

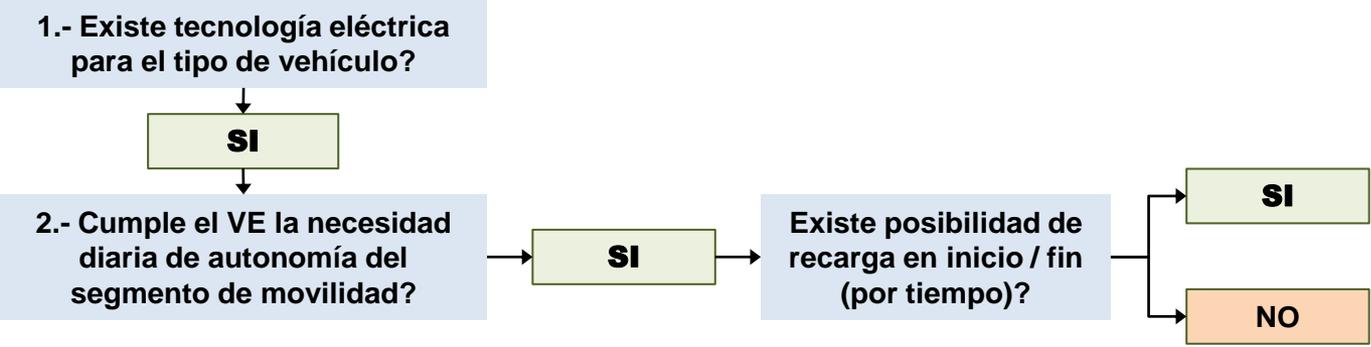
**FASE 4**

4.1. Consideraciones para los actores públicos

4.2. Consideraciones para los actores privados

**ANEXO**

### Determinación de modelos operativos viables



| SEGMENTOS DE MOVILIDAD   |  |                                     |   |                                      |    |
|--------------------------|--|-------------------------------------|---|--------------------------------------|----|
| Tipo vehículo            | Propiedad - Cliente potencial  |                                     | Tipo de desplazamiento                  | Tiempo para recarga en inicio / fin? | Nº |
| Coche                    | Cliente particular – Persona física                                  |                                     | Desplazamiento personal (ámbito 1 y 2)  | SI                                   | 3  |
|                          | Vehículos de flota – Empresa privada                                 |                                     | Alquiler (ámbito 1 y 2)                 | SI                                   | 7  |
| Ciclomotor / Motocicleta | > 125 cc   | Cliente particular - Persona física | Todos (ámbito 1 y 2)                    | SI                                   | 15 |
| Furgoneta                | Vehículos de flota – Empresa privada                                 |                                     | Paquetería – Reparto (ámbito 1)         | SI                                   | 16 |
|                          |  |                                     | Servicio técnico (ámbito 1)             | SI                                   | 17 |
|                          | Cliente particular – Autónomo  |                                     | Reformas, reparaciones, etc. (ámbito 1) | SI                                   | 18 |
| Otros                    | Vehículos de flota – Empresa pública / Empresa privada con concesión |                                     | Ambulancias (ámbito 1 y 2)              | SI                                   | 26 |

- INTRODUCCIÓN**
- FASE 1**
- 1.1. Marco de la Movilidad
  - 1.2. Tecnología del V.E.
- FASE 2**
- 2.1. Modelos operativos viables
    - a) Análisis del encaje
    - b) Proceso de priorización
    - c) Experiencias
  - 2.2. Cuantificación
- FASE 3**
- 3.1. Modelos de negocio
- FASE 4**
- 4.1. Consideraciones para los actores públicos
  - 4.2. Consideraciones para los actores privados
- ANEXO**

**Priorización de los modelos operativos viables**

**Grupos de priorización:**

**GRUPO 1:**

- Autonomía suficiente para trayecto diario
- Recarga en inicio/fin en plaza con potestad de instalar punto de recarga (PR).

**GRUPO 2:**

**Subgrupo a:**

- Autonomía suficiente para trayecto diario.
- Recarga inicio/fin diversificada (no todos con potestad de instalar PR).
- Posibilidad de recarga en recorrido.

**Subgrupo b:**

- Autonomía suficiente para trayecto diario.
- Recarga inicio/fin en aparcamiento fuera de la vía pública (con o sin potestad para instalar PR).
- Sin posibilidad de recarga en recorrido.

**GRUPO 3: RESTO DE SEGMENTOS VIABLES**

**GRUPO 4: SEGMENTOS NO VIABLES**

**INTRODUCCIÓN**

**FASE 1**

- 1.1. Marco de la Movilidad
- 1.2. Tecnología del V.E.

**FASE 2**

- 2.1. Modelos operativos viables**
  - a) Análisis del encaje
  - b) Proceso de priorización**
  - c) Experiencias
- 2.2. Cuantificación

**FASE 3**

- 3.1. Modelos de negocio

**FASE 4**

- 4.1. Consideraciones para los actores públicos
- 4.2. Consideraciones para los actores privados

**ANEXO**

## Determinación de modelos operativos viables

### INTRODUCCIÓN

#### FASE 1

1.1. Marco de la Movilidad

1.2. Tecnología del V.E.

#### FASE 2

2.1. Modelos operativos viables

a) Análisis del encaje

b) Proceso de priorización

c) Experiencias

2.2. Cuantificación

#### FASE 3

3.1. Modelos de negocio

#### FASE 4

4.1. Consideraciones para los actores públicos

4.2. Consideraciones para los actores privados

### ANEXO

**EN RECORRIDO**  
TR?: Existe tiempo para la recarga en recorrido?

| SEGMENTOS DE MOVILIDAD |  |                                     |           |    |    |              |    |    |    |       |          |
|------------------------|--|-------------------------------------|-----------|----|----|--------------|----|----|----|-------|----------|
| Tipo vehículo          | Propiedad - Cliente potencial  | Tipo de desplazamiento              | LUGAR I/F |    |    | EN RECORRIDO |    |    | Nº | GRUPO |          |
|                        |  |                                     | VP        | SP | CP | TR?          | VP | SP |    |       | CP       |
| <b>Coche</b>           | Vehículos de flota – Empresa privada                                 | Alquiler ( <b>ámbito 1 y 2</b> )    |           |    | X  | NO           | X  |    |    | 7     | <b>1</b> |
| <b>Autobús</b>         | Vehículos de flota – Empresa pública                                 | Minibús de barrio                   |           |    | X  | NO           | X  |    |    | 20    |          |
| <b>Otros</b>           | Vehículos de flota – Empresa pública / Empresa privada con concesión | Parques y jardines                  |           |    | X  | NO           | X  |    |    | 28    |          |
|                        |  | Limpieza viaria                     |           |    | X  | NO           | X  |    |    | 29    |          |
|                        |  | Ambulancias ( <b>ámbito 1 y 2</b> ) |           |    | X  | NO           | X  |    |    | 26    |          |

**LUGAR I/F:** Lugar de recarga en inicio/fin

**VP:** Vía pública

**SP:** Fuera de la vía pública, sin potestad para la instalación de PR

**CP:** Fuera de la vía pública, con potestad para la instalación de PR

**Determinación de modelos operativos viables**

**INTRODUCCIÓN**

**FASE 1**

1.1. Marco de la Movilidad

1.2. Tecnología del V.E.

**FASE 2**

2.1. Modelos operativos viables

a) Análisis del encaje

b) Proceso de priorización

c) Experiencias

2.2. Cuantificación

**FASE 3**

3.1. Modelos de negocio

**FASE 4**

4.1. Consideraciones para los actores públicos

4.2. Consideraciones para los actores privados

**ANEXO**

| SEGMENTOS DE MOVILIDAD   |                                     |                                     |   |           |    |    |              |    |    |    |       |     |
|--------------------------|-------------------------------------|-------------------------------------|---|-----------|----|----|--------------|----|----|----|-------|-----|
| Tipo vehículo            | Propiedad - Cliente potencial       |                                     | Tipo de desplazamiento                  | LUGAR I/F |    |    | EN RECORRIDO |    |    | Nº | GRUPO |     |
|                          |                                     |                                     |   | VP        | SP | CP | TR?          | VP | SP |    |       | CP  |
| Coche                    | Cliente particular – Persona física |                                     | Desplazamiento al lugar de trabajo      | X         | X  | X  | SI           | X  | X  |    | 1     | 2 a |
|                          |                                     |                                     | Desplazamiento por estudios             | X         | X  | X  | SI           | X  | X  |    | 2     |     |
| Ciclomotor / Motocicleta | > 125 cc                            | Cliente particular - Persona física | Todos (ámbito 1 y 2)                    | X         | X  | X  | S/N          | X  |    |    | 15    |     |
| Furgoneta                | Cliente particular – Autónomo       |                                     | Reformas, reparaciones, etc. (ámbito 1) | X         | X  | X  | S/N          | X  |    |    | 18    |     |

| SEGMENTOS DE MOVILIDAD |                                      |  |                             |           |    |    |              |    |    |    |       |     |
|------------------------|--------------------------------------|--|-----------------------------|-----------|----|----|--------------|----|----|----|-------|-----|
| Tipo vehículo          | Propiedad - Cliente potencial        |  | Tipo de desplazamiento      | LUGAR I/F |    |    | EN RECORRIDO |    |    | Nº | GRUPO |     |
|                        |                                      |  |                             | VP        | SP | CP | TR?          | VP | SP |    |       | CP  |
| Coche                  | Vehículos de flota – Empresa privada |  | Departamentos comerciales   |           | X  | X  | NO           | X  |    |    | 4     | 2 b |
|                        |                                      |  | Servicios técnicos          |           | X  | X  | NO           | X  |    |    | 5     |     |
|                        |                                      |  | Correos                     |           | X  | X  | NO           | X  |    |    | 6     |     |
| Furgoneta              | Vehículos de flota – Empresa privada |  | Servicio técnico (ámbito 1) |           | X  | X  | NO           | X  |    |    | 17    |     |

**Determinación de modelos operativos viables**

**INTRODUCCIÓN**

**FASE 1**

1.1. Marco de la Movilidad

1.2. Tecnología del V.E.

**FASE 2**

**2.1. Modelos operativos viables**

- a) Análisis del encaje
- b) Proceso de priorización
- c) Experiencias

**2.2. Cuantificación**

**FASE 3**

**3.1. Modelos de negocio**

**FASE 4**

4.1. Consideraciones para los actores públicos

4.2. Consideraciones para los actores privados

**ANEXO**

| SEGMENTOS DE MOVILIDAD          |                                      |                                      |  |           |    |    |              |    |    |    |       |          |
|---------------------------------|--------------------------------------|--------------------------------------|--|-----------|----|----|--------------|----|----|----|-------|----------|
| Tipo vehículo                   | Propiedad - Cliente potencial        |                                      | Tipo de desplazamiento                 | LUGAR I/F |    |    | EN RECORRIDO |    |    | Nº | GRUPO |          |
|                                 |                                      |                                      |  | VP        | SP | CP | TR?          | VP | SP |    |       | CP       |
| <b>Ciclomotor / Motocicleta</b> | < 50 cc                              | Cliente particular - Persona física  | Todos                                  | X         | x  | x  | SI           | X  | X  |    | 10    | <b>3</b> |
|                                 |                                      | Vehículos de flota – Empresa privada | Correos, paquetería, alquiler etc.     | X         | x  | x  | NO           | X  |    |    | 11    |          |
|                                 | 50-125 cc                            | Cliente particular - Persona física  | Todos                                  | X         | x  | x  | SI           | X  | X  |    | 12    |          |
|                                 |                                      | Vehículos de flota – Empresa privada | Correos, paquetería, alquiler etc.     | X         | x  | x  | NO           | X  |    |    | 13    |          |
| <b>Coche</b>                    | Cliente particular – Persona física  |                                      | Desplazamiento personal (ámbito 1 y 2) | X         | X  | X  | NO           | X  | X  |    | 3     |          |
| <b>Furgoneta</b>                | Vehículos de flota – Empresa privada |                                      | Paquetería – Reparto (ámbito 1)        | X         | X  | X  | NO           | X  |    |    | 16    |          |

**INTRODUCCIÓN**

**FASE 1**

1.1. Marco de la Movilidad

1.2. Tecnología del V.E.

**FASE 2**

2.1. Modelos operativos viables

- a) Análisis del encaje
- b) Proceso de priorización
- c) Experiencias**

2.2. Cuantificación

**FASE 3**

3.1. Modelos de negocio

**FASE 4**

4.1. Consideraciones para los actores públicos

4.2. Consideraciones para los actores privados

**ANEXO**

**Experiencias analizadas**

**GRUPO 1**

| Valoración | Segmento | Empresa     | Categoría | Vehículo        | Modelo                 | Nº Vehículos | Actividad                         |
|------------|----------|-------------|-----------|-----------------|------------------------|--------------|-----------------------------------|
| +          | 29       | Mas Alborna | Otros     | Goupil Urbaplus | G3-1                   | 4            | Servicios mantenimiento, limpieza |
| +          | 29       | Cespa       | Otros     | Faam            | Jolly 1200             | 6            | Servicios limpieza                |
| +          | 29       | Cespa       | Otros     | Modec           | Modec                  | 6            | Servicios limpieza                |
| +          | 29       | Cespa       | Otros     | Modec           | Modec                  | 7            | Servicios limpieza                |
| +          | 29       | FCC         | Otros     | Piaggio         | S85ML96LL              | 89           | Servicios limpieza                |
| +          | 29       | Cespa       | Otros     | Faam            | Jolly 2000             | 2            | Servicios limpieza                |
| -          | 20       | Figueres    | Minibús   | Zeus            | M200E Bredamenarinibus | 1            | Servicios bus línea               |

Para mayor información sobre las experiencias, se puede consultar el anexo de este documento.

INTRODUCCIÓN

FASE 1

1.1. Marco de la Movilidad

1.2. Tecnología del V.E.

FASE 2

2.1. Modelos operativos viables

- a) Análisis del encaje
- b) Proceso de priorización
- c) Experiencias

2.2. Cuantificación

FASE 3

3.1. Modelos de negocio

FASE 4

4.1. Consideraciones para los actores públicos

4.2. Consideraciones para los actores privados

ANEXO

GRUPO 2

Experiencias analizadas

| Valoración | Segmento | Empresa              | Categoría | Vehículo     | Modelo                    | Nº Vehículos | Actividad                        |
|------------|----------|----------------------|-----------|--------------|---------------------------|--------------|----------------------------------|
| +          | 1-2      | Volt-tour            | Coche     | Renault      | Kangoo Electric           | 1            | Uso particular y laboral         |
| +          | 1-2      | Volt-tour            | Coche     | Aixam        | Mega City                 | 1            | Uso particular                   |
| +          | 4-5      | Endesa               | Coche     | BYD          | F3BM                      | *            | Vehículo flota privada           |
| +          | 4-5      | Endesa               | Coche     | Reva         | i                         | *            | Vehículo flota privada           |
| +          | 5        | Dpto. Vialidad       | Coche     | Think global | Think City                | 1            | Servicios mantenimiento          |
| +          | 5        | Dpto. Alcantarillado | Coche     | Reva         | i standard                | 1            | Servicios mantenimiento          |
| +          | 17       | Dpto. Abastecimiento | Furgoneta | Piaggio      | New Porter Electric Combi | 1            | Servicios mantenimiento          |
| +          | 17       | Cespa                | Furgoneta | Piaggio      | Porter                    | 30           | Servicios limpieza               |
| +          | 17       | FCC                  | Furgoneta | Piaggio      | Porter                    | 8            | Servicios limpieza               |
| +          | 17       | Dpto. Iluminación    | Furgoneta | Piaggio      | Porter Electric           | 4            | Servicios mantenimiento          |
| +          | 17       | Dpto. Acústica       | Furgoneta | GEM          | E2                        | 1            | Servicios mantenimiento          |
| +          | 17       | Urbaser              | Furgoneta | Piaggio      | Porter Electric           | 13           | Mantenimiento parques y jardines |
| +          | 17       | Urbaser              | Furgoneta | Fiat         | Ducato                    | 22           | Mantenimiento parques y jardines |
| +          | 18       | Volt-tour            | Furgoneta | Twike        | Active                    | 1            | Uso particular                   |
| -          | 4-5      | Endesa               | Coche     | Aixam        | Mega City                 | *            | Vehículo flota privada           |
| -          | 17       | Dpto. Vialidad       | Furgoneta | Fiat         | Ducato                    | 1            | Vehículo flota                   |
| -          | 17       | Dpto. Iluminación    | Furgoneta | Fiat         | Fiorino                   | 7            | Servicios mantenimiento          |
| -          | 17       | Dpto. Iluminación    | Furgoneta | Fiat         | Fiorino                   | 9            | Servicios mantenimiento          |
| -          | 17       | FCC                  | Furgoneta | Iveco        | ML140E24E25/P             | 15           | Servicios limpieza               |

Para mayor información sobre las experiencias, se puede consultar el anexo de este documento.

**INTRODUCCIÓN**

**FASE 1**

1.1. Marco de la Movilidad

1.2. Tecnología del V.E.

**FASE 2**

2.1. Modelos operativos viables

- a) Análisis del encaje
- b) Proceso de priorización
- c) Experiencias

2.2. Cuantificación

**FASE 3**

3.1. Modelos de negocio

**FASE 4**

4.1. Consideraciones para los actores públicos

4.2. Consideraciones para los actores privados

**ANEXO**

**Experiencias analizadas**

**GRUPO 3**

| Valoración | Segmento | Empresa   | Categoría   | Vehículo | Modelo    | Nº Vehículos | Actividad               |
|------------|----------|-----------|-------------|----------|-----------|--------------|-------------------------|
| +          | 12       | Volt-tour | Motocicleta | Suzuka   | Vectrix   | 1            | Uso particular          |
| -          | 13       | Telvent   | Motocicleta | Suzuka   | Vectrix   | *            | Servicios mantenimiento |
| -          | 16       | Torres    | Furgoneta   | Aixam    | Megatruck | 1            | Distribución            |
| -          | 16       | Boyaca    | Furgoneta   | Gem      | Es        | *            | Servicios de reparto    |

**GRUPO 4**

| Valoración | Segmento | Empresa  | Categoría   | Vehículo | Modelo | Nº Vehículos | Actividad              |
|------------|----------|----------|-------------|----------|--------|--------------|------------------------|
| -          | 14       | Figueres | Motocicleta | Arrngren | B4000  | 2            | Vehículo flota pública |

Para mayor información sobre las experiencias, se puede consultar el anexo de este documento.

## INTRODUCCIÓN

### FASE 1

1.1. Marco de la Movilidad

1.2. Tecnología del V.E.

### FASE 2

2.1. Modelos operativos viables

2.2. Cuantificación

a) **Dimensionamiento estimativo de los segmentos**

b) Estudio de costes

### FASE 3

3.1. Modelos de negocio

### FASE 4

4.1. Consideraciones para los actores públicos

4.2. Consideraciones para los actores privados

## ANEXO

## Dimensionamiento estimativo de los segmentos viables

Con el objetivo de definir convenientemente la estrategia de implantación del Vehículo Eléctrico y para optimizar aplicación de medidas en los segmentos analizados, **se requiere establecer inicialmente como referencia un objetivo cuantitativo** respecto al impulso del vehículo eléctrico y su movilidad asociada.

Para la determinación de estos valores de referencia es necesario elaborar y analizar las previsiones de los distintos grados de **penetración de los vehículos eléctricos en el parque automovilístico** en función de las principales variables que intervienen:

- Composición del parque.**
- Ventas anuales por segmentos de vehículos.**
- Previsiones de ventas de V.E.**

INTRODUCCIÓN

FASE 1

- 1.1. Marco de la Movilidad
- 1.2. Tecnología del V.E.

FASE 2

- 2.1. Modelos operativos viables
- 2.2. Cuantificación
  - a) Dimensionamiento estimativo de los segmentos
  - b) Estudio de costes

FASE 3

- 3.1. Modelos de negocio

FASE 4

- 4.1. Consideraciones para los actores públicos
- 4.2. Consideraciones para los actores privados

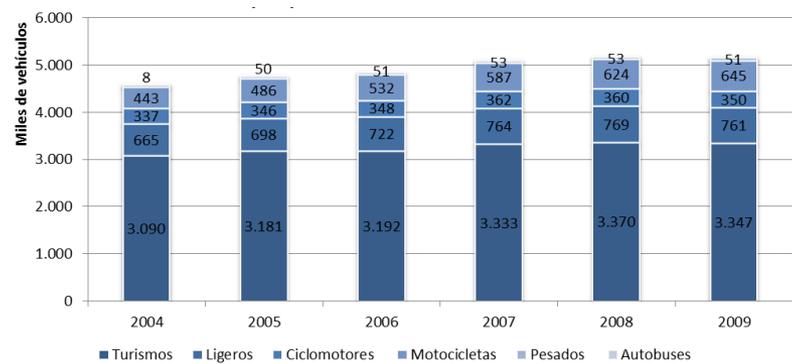
ANEXO

Dimensionamiento estimativo de los segmentos viables

Composición del parque

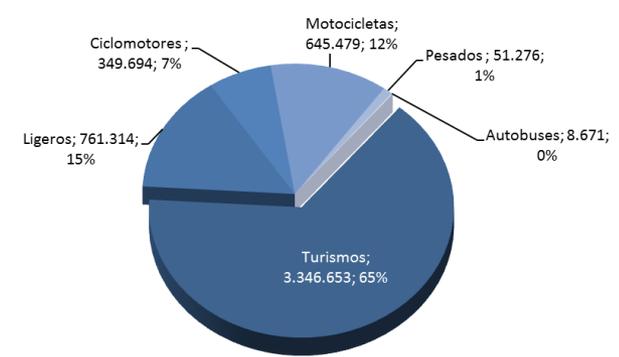
- ✓ En los últimos 5 años, se destaca un **crecimiento constante del parque hasta la crisis económica**. En el periodo 2004-2008 el parque creció a un ritmo anual superior al 3%. En 2009 el parque se ha estabilizado, situando la cifra total de vehículos por encima 5,1 millones.
- ✓ De la evolución de la composición del parque de vehículos en Cataluña **se destaca un ligero retroceso del porcentaje de turismos respecto al total**. Por contra, el **segmento de motocicletas es el que ha experimentado un mayor crecimiento**.

Evolución del parque de vehículos en Cataluña 2004-2009



Fuente: Dirección General de Tráfico (DGT)

Composición del parque de vehículos de Cataluña en 2009



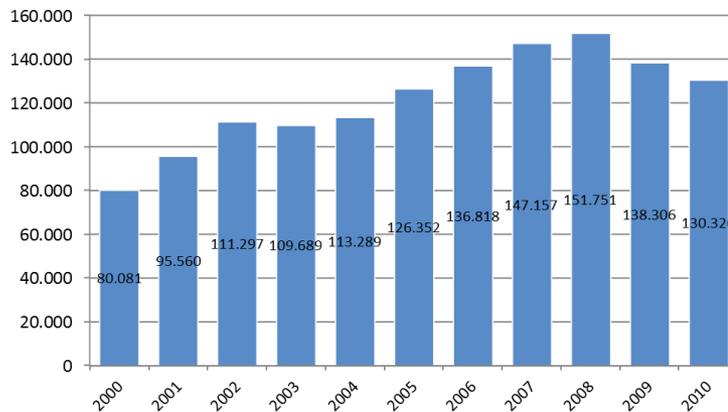
Fuente: Dirección General de Tráfico (DGT)

Dimensionamiento estimativo de los segmentos viables

Composición del parque

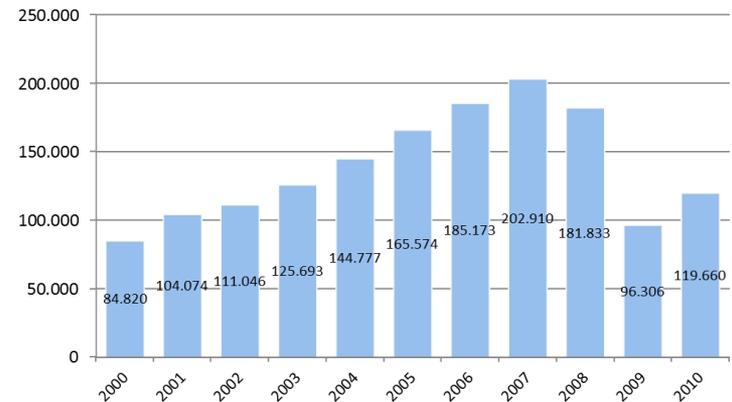
- ✓ La recesión económica ha reducido significativamente la flota de vehículos de renting.
- ✓ El número de vehículos de renting a 2010 en Cataluña se sitúa entorno a los 130.000 vehículos. El plazo medio de duración del contrato de renting en España se situó en 45,10 meses, frente a 43,93 meses en 2009 y 42,73 meses en 2008
- ✓ El 91,25% de la flota corresponde a motores **diesel**, y el 8,75% restante se compone de vehículos con motor gasolina. El plazo medio de **duración del contrato de renting** en España se situó en **45,10 meses**, frente a 43,93 meses en 2009 y 42,73 meses en 2008.

Parque de vehículos de renting en Cataluña



Fuente: Asociación Española de Rentig

Compras de vehículos de renting en España



Fuente: Asociación Española de Rentig

INTRODUCCIÓN

FASE 1

- 1.1. Marco de la Movilidad
- 1.2. Tecnología del V.E.

FASE 2

- 2.1. Modelos operativos viables
- 2.2. Cuantificación
  - a) Dimensionamiento estimativo de los segmentos
  - b) Estudio de costes

FASE 3

- 3.1. Modelos de negocio

FASE 4

- 4.1. Consideraciones para los actores públicos
- 4.2. Consideraciones para los actores privados

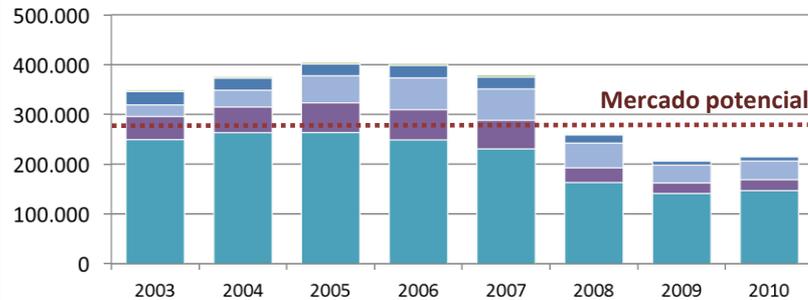
ANEXO

## Dimensionamiento estimativo de los segmentos viables

### Ventas anuales por segmentos de vehículos

- ✓ La recesión económica ha reducido significativamente la tasa de renovación del parque.
- ✓ El número de matriculaciones a 2010 en Cataluña se sitúa entorno a los 209.000 vehículos, lejos de los 280.000 - 310.000 vehículos del mercado potencial (según ANFAC i GANVAM),

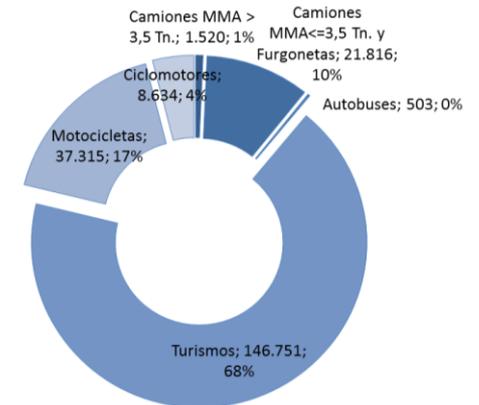
Matriculación de camiones, autobuses, turismos, motocicletas y ciclomotores en Cataluña



|                                    | 2003    | 2004    | 2005    | 2006    | 2007    | 2008    | 2009    | 2010    |
|------------------------------------|---------|---------|---------|---------|---------|---------|---------|---------|
| Autobuses                          | 424     | 447     | 629     | 631     | 702     | 643     | 484     | 503     |
| Camiones MMA > 3,5 Tn.             | 3.380   | 3.378   | 3.699   | 3.737   | 4.257   | 2.654   | 1.462   | 1.520   |
| Ciclomotores                       | 26.634  | 24.115  | 23.230  | 25.038  | 23.842  | 16.190  | 8.302   | 8.634   |
| Motocicletas                       | 23.289  | 33.633  | 54.417  | 63.887  | 62.745  | 49.882  | 35.880  | 37.315  |
| Camiones MMA<=3,5 Tn. y Furgonetas | 46.340  | 51.775  | 59.727  | 60.660  | 57.667  | 29.466  | 20.977  | 21.816  |
| Turismos                           | 249.246 | 263.014 | 263.528 | 248.611 | 230.410 | 162.987 | 140.874 | 146.751 |

Fuente: Dirección General de Tráfico (DGT) y ANFAC

Composición de las matriculaciones en Cataluña por tipo de vehículo en 2010



Fuente: Dirección General de Tráfico (DGT) y ANFAC

## INTRODUCCIÓN

### FASE 1

- 1.1. Marco de la Movilidad
- 1.2. Tecnología del V.E.

### FASE 2

- 2.1. Modelos operativos viables
- 2.2. Cuantificación
  - a) Dimensionamiento estimativo de los segmentos
  - b) Estudio de costes

### FASE 3

- 3.1. Modelos de negocio

### FASE 4

- 4.1. Consideraciones para los actores públicos
- 4.2. Consideraciones para los actores privados

## ANEXO

## Dimensionamiento estimativo de los segmentos viables

### Ventas anuales por segmentos de vehículos

#### Turismos

- ✓ En España se matricularon **985.208** turismos en 2010.
- ✓ En Cataluña se matricularon **146.781** turismos en 2010. Representa el **68% del total de las ventas** en Cataluña en 2010

|         | Cliente potencial | Matriculaciones España |         | % respecto al total estatal turismos |       |        |
|---------|-------------------|------------------------|---------|--------------------------------------|-------|--------|
|         |                   | 2009                   | 2010    | 2009                                 | 2010  |        |
| Turismo | Particular        | 668.437                | 594.929 | 70,0%                                | 60,4% |        |
|         | Empresa           | Empresa                | 206.566 | 254.649                              | 21,6% | 25,8%  |
|         |                   | Alquiler               | 80.150  | 135.630                              | 8,4%  | 13,8 % |

## INTRODUCCIÓN

### FASE 1

- 1.1. Marco de la Movilidad
- 1.2. Tecnología del V.E.

### FASE 2

- 2.1. Modelos operativos viables
- 2.2. Cuantificación
  - a) Dimensionamiento estimativo de los segmentos
  - b) Estudio de costes

### FASE 3

- 3.1. Modelos de negocio

### FASE 4

- 4.1. Consideraciones para los actores públicos
- 4.2. Consideraciones para los actores privados

## ANEXO

Dimensionamiento estimativo de los segmentos viables

Ventas anuales por segmentos de vehículos

Furgonetas

✓ En 2010 se matricularon **115.545** furgonetas en España.

✓ Más de la mitad de los vehículos comerciales corresponden al segmento derivado turismo.

| Tipo de vehículo | Matriculaciones España |        | % respecto al total estatal del segmento |      |
|------------------|------------------------|--------|--|------|
|                  | 2010                   | 2010   | 2010                                     | 2010 |
| Derivado turismo | 69.926                 |        | 60,5%                                    |      |
| Micro Van        | 412                    |        | 0,4%                                     |      |
| Pick Up          | 4.368                  |        | 3,8%                                     |      |
| Furgones         | F. < 3.500 Kg.         | 24.673 | 21,4%                                    |      |
|                  | F. = 3.500 Kg.         | 16.166 | 14%                                      |      |

Furgonetas

Derivado turismo

Micro Van

Pick Up

Furgones

F. < 3.500 Kg.  
F. = 3.500 Kg.

Matriculaciones España

% respecto al total estatal del segmento

2010

2010

69.926

60,5%

412

0,4%

4.368

3,8%

24.673  
16.166

21,4%  
14%

INTRODUCCIÓN

FASE 1

- 1.1. Marco de la Movilidad
- 1.2. Tecnología del V.E.

FASE 2

- 2.1. Modelos operativos viables
- 2.2. Cuantificación
  - a) Dimensionamiento estimativo de los segmentos
  - b) Estudio de costes

FASE 3

- 3.1. Modelos de negocio

FASE 4

- 4.1. Consideraciones para los actores públicos
- 4.2. Consideraciones para los actores privados

ANEXO

INTRODUCCIÓN

FASE 1

- 1.1. Marco de la Movilidad
- 1.2. Tecnología del V.E.

FASE 2

- 2.1. Modelos operativos viables
- 2.2. Cuantificación
  - a) Dimensionamiento estimativo de los segmentos
  - b) Estudio de costes

FASE 3

- 3.1. Modelos de negocio

FASE 4

- 4.1. Consideraciones para los actores públicos
- 4.2. Consideraciones para los actores privados

ANEXO

Dimensionamiento estimativo de los segmentos viables

Ventas anuales por segmentos de vehículos

Ciclomotor / Motocicleta

- ✓ En 2010 se matricularon **187.564** vehículos en España.
- ✓ En Cataluña se matricularon **44.182 y 45.949** en 2009 y 2010 respectivamente.
- ✓ Las matriculaciones de este segmento representan el **21% del total** en Cataluña en 2010

| Ciclomotor / Motocicleta | Tipo de vehículo |                      | Matriculaciones España | % respecto al total estatal del segmento |
|--------------------------|------------------|----------------------|------------------------|--|
|                          |                  |                      | 2010                   | 2010                                     |
|                          | Menos de 50 cc   | Particular i empresa | 47.656                 | 25,4%                                    |
|                          | De 50 a 125 cc   | Particular i empresa | 73.942                 | 35,2%                                    |
|                          | Más de 125 cc    | Particular           | 64.966                 | 39,4%                                    |

Dimensionamiento estimativo de los segmentos viables

Ventas anuales por segmentos de vehículos

Autobús

✓ En 2010 se matricularon **2.099** vehículos en España.

✓ En Catalunya se matricularon **503** vehículos en 2010.

| Tipo de vehículo | Matriculaciones España | % respecto al total estatal del segmento |
|------------------|------------------------|--|
|                  | 2010                   | 2010                                     |
| Autobús          | 535                    | 25,5%                                    |
| Autocar          | 1.396                  | 66,5%                                    |
| Microbús         | 168                    | 8%                                       |



INTRODUCCIÓN

FASE 1

- 1.1. Marco de la Movilidad
- 1.2. Tecnología del V.E.

FASE 2

- 2.1. Modelos operativos viables
- 2.2. Cuantificación
  - a) Dimensionamiento estimativo de los segmentos
  - b) Estudio de costes

FASE 3

- 3.1. Modelos de negocio

FASE 4

- 4.1. Consideraciones para los actores públicos
- 4.2. Consideraciones para los actores privados

ANEXO

Dimensionamiento estimativo de los segmentos viables

Ventas anuales por segmentos de vehículos

Flotas

- ✓ En el **conjunto del Estado** se estima un parque de flotas de 1 millón de vehículos, de los cuales la mitad son de renting (491.056 vehículos al 2010). Las compras de vehículos de renting en 2010 han aumentado un 24% alcanzando las 119.660 unidades frente a las 96.306 registradas el año pasado.
- ✓ A 2010, el número de vehículos de flotas en Catalunya se sitúa entorno los 260.000 vehículos, de los cuales 130.474 son de renting.

| Flotas | Tipo de vehículo | Matriculaciones España |           | % respecto al total estatal del segmento |       |
|--------|------------------|------------------------|-----------|--|-------|
|        |                  | 2009                   | 2010      | 2009                                     | 2010  |
| →      | Convencional     |                        | ≈ 100.000 |  | ≈ 50% |
| →      | Renting          | 96.306                 | 119.660   |  | ≈ 50% |

INTRODUCCIÓN

FASE 1

- 1.1. Marco de la Movilidad
- 1.2. Tecnología del V.E.

FASE 2

- 2.1. Modelos operativos viables
- 2.2. Cuantificación
  - a) Dimensionamiento estimativo de los segmentos
  - b) Estudio de costes

FASE 3

- 3.1. Modelos de negocio

FASE 4

- 4.1. Consideraciones para los actores públicos
- 4.2. Consideraciones para los actores privados

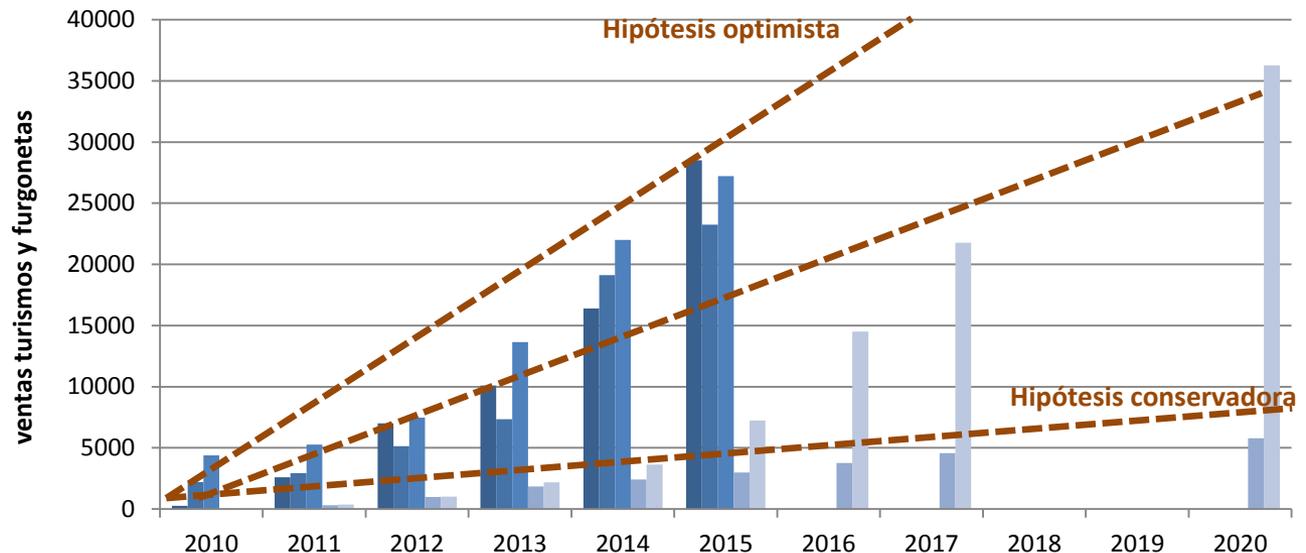
ANEXO

Dimensionamiento estimativo de los segmentos viables

Previsiones de ventas de V.E

Turismos y furgonetas

- ✓ Las previsiones de ventas de vehículos eléctricos son muy heterogéneas.
- ✓ En 2015, las previsiones indican unas ventas de V.E entre 3.000 y los 28.000. Estos datos representan una cuota sobre ventas del 1,7% al 16%.
- ✓ Las previsiones indican que las grandes flotas, públicas y privadas, constituirán los principales clientes a corto plazo. Se espera que en 2014 las flotas concentren el 95% del parque de V.E.



Fuente: Drive Green 2020: More Hope than Reality? J.D. Power and Associates ( the McGraw-Hill Companies) , IVECAT, CADS, DBK.

INTRODUCCIÓN

FASE 1

- 1.1. Marco de la Movilidad
- 1.2. Tecnología del V.E.

FASE 2

- 2.1. Modelos operativos viables
- 2.2. Cuantificación
  - a) Dimensionamiento estimativo de los segmentos
  - b) Estudio de costes

FASE 3

- 3.1. Modelos de negocio

FASE 4

- 4.1. Consideraciones para los actores públicos
- 4.2. Consideraciones para los actores privados

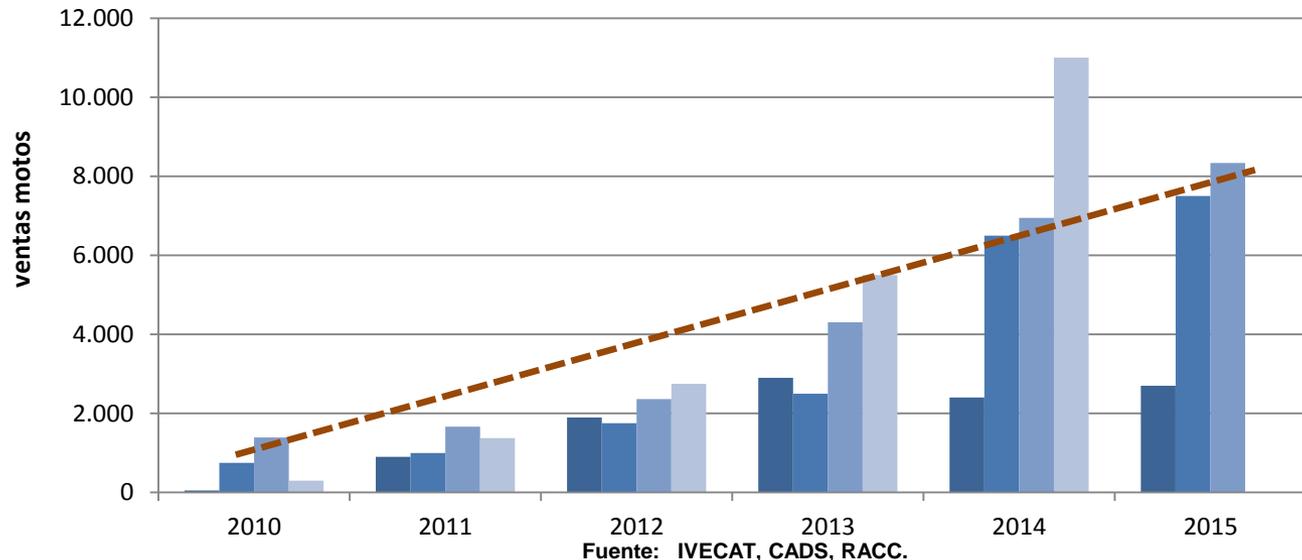
ANEXO

Dimensionamiento estimativo de los segmentos viables

Previsiones de ventas de V.E

Ciclomotores y motocicletas

- ✓ Las previsiones de ventas de motocicletas presentan unos valores mas homogéneos.
- ✓ En 2015, las previsiones indican **unas ventas de motocicletas y ciclomotores eléctricos entre 2.700 y 8.300**. Estos datos representan **una cuota sobre ventas de hasta el 16,5%**.
- ✓ Las previsiones indican que la penetración de este segmento de vehículos presenta potencialidades similares en particulares y empresas.



INTRODUCCIÓN

FASE 1

- 1.1. Marco de la Movilidad
- 1.2. Tecnología del V.E.

FASE 2

- 2.1. Modelos operativos viables
- 2.2. Cuantificación
  - a) Dimensionamiento estimativo de los segmentos
  - b) Estudio de costes

FASE 3

- 3.1. Modelos de negocio

FASE 4

- 4.1. Consideraciones para los actores públicos
- 4.2. Consideraciones para los actores privados

ANEXO

INTRODUCCIÓN

FASE 1

- 1.1. Marco de la Movilidad
- 1.2. Tecnología del V.E.

FASE 2

- 2.1. Modelos operativos viables
- 2.2. Cuantificación
  - a) Dimensionamiento estimativo de los segmentos
  - b) Estudio de costes**

FASE 3

- 3.1. Modelos de negocio

FASE 4

- 4.1. Consideraciones para los actores públicos
- 4.2. Consideraciones para los actores privados

ANEXO

Estudios costes

Consideraciones de partida para el estudio

**Batería**

Se considera que la **vida de la batería** finaliza cuando:

- Pierde un **20%** de su **capacidad de almacenamiento inicial**.
- Pierde un **25%** de la **potencia máxima capaz de suministrar**.

**Precios combustibles**

Se han considerado **valores** de mercado a **Enero de 2011**.

Se han estimado **dos escenarios de evolución de los precios interanuales**, un escenario **optimista** y un escenario **pesimista**.

**1. Combustible convencional**

Precios

El precio de **Gasolina en el mercado** equivale a **1,27 €/litro**

Escenarios

- El **escenario optimista** considera un **incremento interanual del 5%**.  
En este escenario el precio del **litro de gasolina** en el año **2025** estaría en **2,5€**.
- El **escenario pesimista** considera un **incremento interanual del 15%**.  
En este escenario el precio del **litro de gasolina** en el año **2025** estaría en **9€**.

## INTRODUCCIÓN

### FASE 1

1.1. Marco de la Movilidad

1.2. Tecnología del V.E.

### FASE 2

2.1. Modelos operativos viables

2.2. Cuantificación

a) Dimensionamiento  
estimativo de los segmentos

b) Estudio de costes

### FASE 3

3.1. Modelos de negocio

### FASE 4

4.1. Consideraciones para los  
actores públicos

4.2. Consideraciones para los  
actores privados

## ANEXO

## Estudios costes

### 2. Electricidad

#### Precios

El precio de la electricidad se ha calculado suponiendo una **recarga el 80%** de las veces a **tarifa valle** y **20% a tarifa diurna**.

Las tarifas actualizadas al primer trimestre de 2011 corresponden a:

- Tarifa nocturna → 0,06 €/kWh
- Tarifa diurna → 0,16 €/kWh

En este sentido el **coste de recarga eléctrico** equivale a **0,08€/kWh**.

#### Escenarios

- El **escenario optimista** considera un **incremento interanual** del **5%**.  
En este escenario el precio del **kWh** en el **año 2025** estaría en **0,16€**.
- El **escenario pesimista** considera un **incremento interanual** del **10%**.  
En este escenario el precio del **kWh** en el **año 2025** estaría en **0,30€**.

### 3. Gas Natural Comprimido

#### Precios

El precio del **Gas Natural Comprimido en el mercado** equivale a **0,65 €/kg**.

#### Escenarios

- El **escenario optimista** considera un **incremento interanual** del **5%**.  
En este escenario el precio del **kg GNC** en el **año 2025** estaría en **1,30€**.
- El **escenario pesimista** considera un **incremento interanual** del **10%**.  
En este escenario el precio del **kg GNC** en el **año 2025** estaría en **2,5€**.

## INTRODUCCIÓN

### FASE 1

1.1. Marco de la Movilidad

1.2. Tecnología del V.E.

### FASE 2

2.1. Modelos operativos viables

2.2. Cuantificación

a) Dimensionamiento  
estimativo de los segmentos

b) Estudio de costes

### FASE 3

3.1. Modelos de negocio

### FASE 4

4.1. Consideraciones para los  
actores públicos

4.2. Consideraciones para los  
actores privados

## ANEXO

## Estudios costes

### Leasing

El leasing considera que la **batería** del vehículo **no es de propiedad** sino en **alquiler**.

Se ha considerado la **metodología de leasing** para las tipologías de **coche** y **furgoneta de pequeño tamaño**.

En ambos casos el leasing se ha considerado por un **período de 48 meses prorrogables**.

Los costes de leasing para cada uno de estos casos son:

- Tipología **coche** equivalente a **75€/mes**.
- Tipología **furgoneta pequeño tamaño** equivalente a **72€/mes**.

Fuente: Renault



## Datos de partida

|                  |   |
|------------------|---|
| <b>MOVILIDAD</b> | <ul style="list-style-type: none"> <li>▪ <b>Vida útil</b> parque automovilístico (2009): <b>12 años</b></li> <li>▪ Estimación <b>vida útil vehículo convencional de 62.400 km</b></li> <li>▪ <b>Recorrido anual : 5.200 km/año</b></li> <li>▪ <b>Recorrido diario: 20 km/día</b></li> </ul> |
|------------------|---|

| FICHA VEHÍCULO | Vehículo        | Tipo         | Potencia  | Depósito      | Consumo          | Autonomía |
|----------------|-----------------|--------------|-----------|---------------|------------------|-----------|
|                | Yamaha Xmax 125 | Convencional | 10,5 (kW) | 11,8 (litros) | 0,05 (litros/km) | 230 (km)  |
|                | Vectrix VX1     | Eléctrico    | 20 (kW)   | 3,75 (kWh)    | 0,04 (kWh/km)    | 105 (km)  |

| BATERÍA | Vehículo        | Tipo         | Batería   | Ciclos recarga | Vida batería (cargas completas) | Vida batería (cargas 30%) |
|---------|-----------------|--------------|-----------|----------------|---------------------------------|---------------------------|
|         | Yamaha Xmax 125 | Convencional | Gasolina  | -              | -                               | -                         |
|         | Vectrix VX1     | Eléctrico    | Níquel MH | 1.700          | 178.500 (km)                    | 125.000 (km)              |

| COSTES | Tipo                 | Precio (€) | Ayudas (€) | Precio Final (€) | Combustible (€/km) | Mantenimiento (€/km) (*) | Total (€/km) |
|--------|----------------------|------------|------------|------------------|--------------------|--------------------------|--------------|
|        | Convencional         | 4.000      | -          | 4.000            | 0,06               | 0,02                     | 0,08         |
|        | Eléctrico sin ayudas | 7.500      |            | 7.500            | 0,003              | 0,01                     | 0,01         |
|        | Eléctrico con ayudas | 7.500      | 1.200      | 6.300            | 0,003              | 0,01                     | 0,01         |

(\*) Fuente: RACC

## INTRODUCCIÓN

### FASE 1

1.1. Marco de la Movilidad

1.2. Tecnología del V.E.

### FASE 2

2.1. Modelos operativos viables

2.2. Cuantificación

a) Dimensionamiento estimativo de los segmentos

b) Estudio de costes

### FASE 3

3.1. Modelos de negocio

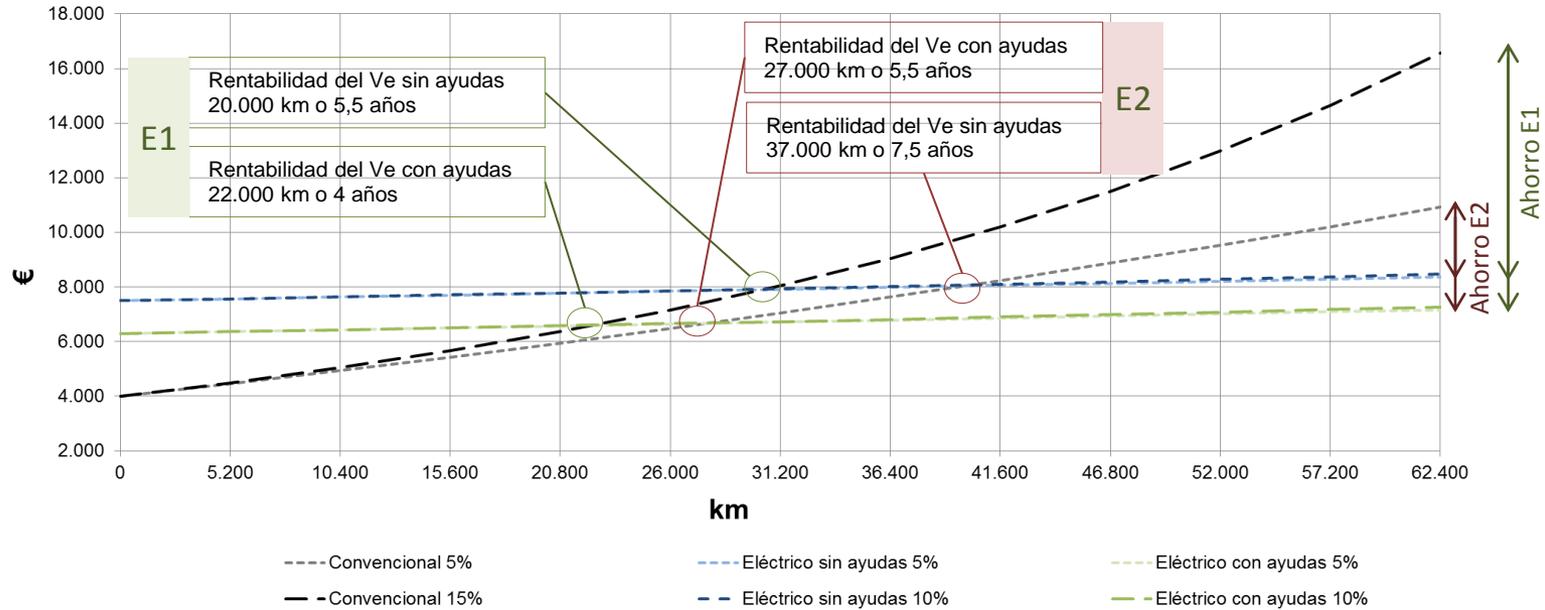
### FASE 4

4.1. Consideraciones para los actores públicos

4.2. Consideraciones para los actores privados

## ANEXO

### Comparativa costes motocicleta



### Conclusiones

- El **coste de inversión inicial** de la **motocicleta eléctrica** respecto a la **convencional** es **2 veces mayor** en el caso de **no tener ayudas** y se **incrementa un 60%** en el caso de **ayudas**.
- La variación interanual del **coste del combustible** para las motocicletas **convencionales** representa una **afectación muy acusada en los costes anuales**. Sin embargo, para la evolución del coste del **VE**, la variación del precio del combustible (**electricidad**) representa una **afectación menor**.
- El **escenario positivista (E1)** para la **motocicleta eléctrica** (incremento interanual del 15% en el coste del combustible convencional) muestra que:
  - La rentabilidad del VE con ayudas y sin ayudas se obtiene para 22.000km ó 4 años y 30.000km ó 5,5 años respectivamente.
- El **escenario pesimista (E2)** para la **motocicleta eléctrica** (incremento interanual del combustible convencional del 5%) muestra que:
  - La rentabilidad del VE con ayudas y sin ayudas se obtiene para 27.000km ó 5,5 años y 37.000km ó 7,5 años respectivamente.
- Los **ahorros** conseguidos al **final de la vida útil** de la **motocicleta eléctrica** (62.400km o 12 años) respecto a la **convencional** son:
  - En el escenario positivista (E1) se estiman unos ahorros de entre 2.500€ - 3.500€.
  - En el escenario pesimista (E2) se estiman unos ahorros de entre 8.000€ - 9.000€.

**INTRODUCCIÓN**

**FASE 1**

1.1. Marco de la Movilidad

1.2. Tecnología del V.E.

**FASE 2**

2.1. Modelos operativos viables

2.2. Cuantificación

a) Dimensionamiento estimativo de los segmentos

b) Estudio de costes

**FASE 3**

3.1. Modelos de negocio

**FASE 4**

4.1. Consideraciones para los actores públicos

4.2. Consideraciones para los actores privados

**ANEXO**



**Datos de partida**

|                  |  |
|------------------|--|
| <b>MOVILIDAD</b> | <ul style="list-style-type: none"> <li>Vida útil parque automovilístico (2009): <b>13 años</b></li> <li>Estimación <b>vida útil vehículo convencional de 202.800 km</b></li> <li><b>Recorrido anual : 15.600 km/año</b></li> <li><b>Recorrido diario: 60 km/día</b></li> </ul> |
|------------------|--|

| <b>FICHA VEHÍCULO</b> | Vehículo         | Tipo         | Potencia | Depósito    | Consumo           | Autonomía |
|-----------------------|------------------|--------------|----------|-------------|-------------------|-----------|
|                       | Seat León        | Convencional | 125 (CV) | 55 (litros) | 0,062 (litros/km) | 850 (km)  |
|                       | Nissan Leaf (**) | Eléctrico    | 108 (CV) | 24 (kWh)    | 0,137 (kWh/km)    | 175 (km)  |

| <b>BATERÍA</b> | Vehículo         | Tipo         | Batería   | Capacidad de carga 5 años | Capacidad de carga 10 años |
|----------------|------------------|--------------|-----------|---------------------------|----------------------------|
|                | Seat León        | Convencional | Gasolina  | -                         | -                          |
|                | Nissan Leaf (**) | Eléctrico    | Ion Litio | 80 %                      | 70%                        |

| <b>COSTES</b> | Tipo                            | Precio (€) | Ayudas (€) | Precio Final (€) | Combustible (€/km) | Mantenimiento (€/km) (*) | Total (€/km) |
|---------------|---------------------------------|------------|------------|------------------|--------------------|--------------------------|--------------|
|               | Convencional                    | 20.000     | -          | <b>20.000</b>    | <b>0,08</b>        | <b>0,02</b>              | <b>0,1</b>   |
|               | Eléctrico sin ayudas            | 35.950     |            | <b>35.000</b>    | <b>0,01</b>        | <b>0,01</b>              | <b>0,02</b>  |
|               | Eléctrico con ayudas            | 35.950     | 6.000      | <b>29.950</b>    | <b>0,01</b>        | <b>0,01</b>              | <b>0,02</b>  |
|               | Eléctrico leasing batería (***) | 22.000     |            | <b>22.000</b>    | <b>0,01</b>        | <b>0,07</b>              | <b>0,08</b>  |
|               | Gas natural Comprimido          | 24.000     |            | <b>24.000</b>    | <b>0,01</b>        | <b>0,03</b>              | <b>0,04</b>  |

(\*) Elaboración propia a partir de datos del **RACC, UPC** (Departamento de infraestructuras del transporte y del territorio) y Grupo de Trabajo sobre Políticas Energéticas Sostenibles (**Cátedra BP de Energía y sostenibilidad**)

(\*\*) Fuente: Nissan  
(\*\*\*) Fuente: Renault

INTRODUCCIÓN

FASE 1

- 1.1. Marco de la Movilidad
- 1.2. Tecnología del V.E.

FASE 2

- 2.1. Modelos operativos viables
- 2.2. Cuantificación
  - a) Dimensionamiento estimativo de los segmentos
  - b) Estudio de costes

FASE 3

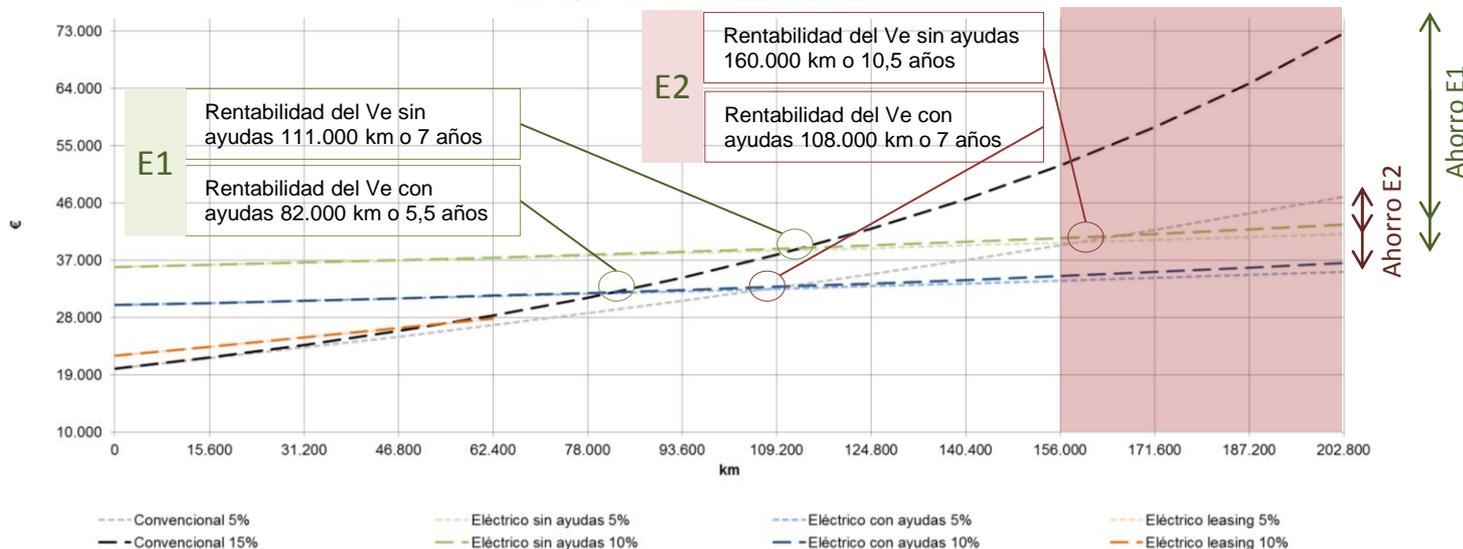
- 3.1. Modelos de negocio

FASE 4

- 4.1. Consideraciones para los actores públicos
- 4.2. Consideraciones para los actores privados

ANEXO

Comparativa costes coche



- El **coste de inversión inicial** del turismo eléctrico respecto al convencional se **incrementa un 75%** y un **50%**, sin ayudas y con ayudas respectivamente. En el **leasing de baterías** este **incrementa un 10%**.
- La variación interanual del **coste del combustible** para los turismos **convencionales** representa una **afectación muy superior a la que representa la electricidad** para el vehículo eléctrico.

- El **escenario positivista (E1)** para el turismo eléctrico (incremento interanual del 15% de combustible convencional) muestra como la **rentabilidad del VE con ayudas** y **sin ayudas** se obtiene para **82.000km ó 5,5 años** y **111.000km ó 7 años** respectivamente.
- El **escenario pesimista (E2)** para el turismo eléctrico (incremento interanual del combustible convencional del 5%) muestra como la **rentabilidad del VE con ayudas** y **sin ayudas** se obtiene para **108.000km ó 7 años** y **160.000 km ó 10,5 años** respectivamente.

- Los **ahorros** conseguidos al **final de la vida útil** (202.800km o 13 años) del **turismo eléctrico** respecto al **convencional** son:
  - En el escenario optimista (E1) se estiman unos **ahorros de entre 30.100€ - 36.100€**.
  - En el escenario pesimista (E2) se estiman unos **ahorros de entre 5.700€ - 11.700€**.



## Datos de partida

|                  |   |
|------------------|---|
| <b>MOVILIDAD</b> | <ul style="list-style-type: none"> <li>▪ <b>Vida útil</b> parque automovilístico (2009): <b>14 años</b></li> <li>▪ Estimación <b>vida útil vehículo convencional</b> de <b>291.200 km</b></li> <li>▪ <b>Recorrido anual:</b> <b>20.800 km/año</b></li> <li>▪ <b>Recorrido diario:</b> <b>80 km/día</b></li> </ul> |
|------------------|---|

| <b>FICHA VEHÍCULO</b> | Vehículo          | Tipo         | Potencia | Depósito    | Consumo          | Autonomía |
|-----------------------|-------------------|--------------|----------|-------------|------------------|-----------|
|                       | Renault Kangoo    | Convencional | 125 (CV) | 55 (litros) | 0,06 (litros/km) | 917 (km)  |
|                       | Renault Kangoo ZE | Eléctrico    | 44 (kW)  | 25 (kWh)    | 0,22 (kWh/km)    | 160 (km)  |

| <b>BATERÍA</b> | Vehículo          | Tipo         | Batería   | Ciclos recarga | Vida útil batería (carga completa) | Vida útil batería (carga 30%) |
|----------------|-------------------|--------------|-----------|----------------|------------------------------------|-------------------------------|
|                | Renault Kangoo    | Convencional | Gasolina  | -              | -                                  | -                             |
|                | Renault Kangoo ZE | Eléctrico    | Ion Litio | 2.000          | 240.000 (km)                       | 168.000 (km)                  |

| <b>COSTES</b> | Tipo                           | Precio (€) | Ayudas (€) | Precio Final (€) | Combustible (€/km) | Mantenimiento (€/km) (*) | Total (€/km) |
|---------------|--------------------------------|------------|------------|------------------|--------------------|--------------------------|--------------|
|               | Convencional                   | 16.000     | -          | 16.000           | 0,07               | 0,02                     | 0,09         |
|               | Eléctrico leasing batería (**) | 20.000     |            | 20.000           | 0,02               | 0,06                     | 0,08         |

(\*) Elaboración propia a partir de datos del **RACC, UPC** (Departamento de infraestructuras del transporte y del territorio) y Grupo de Trabajo sobre Políticas Energéticas Sostenibles (**Cátedra BP de Energía y sostenibilidad**)  
 (\*\*) Fuente: Renault

## INTRODUCCIÓN

### FASE 1

1.1. Marco de la Movilidad

1.2. Tecnología del V.E.

### FASE 2

2.1. Modelos operativos viables

2.2. Cuantificación

a) Dimensionamiento estimativo de los segmentos

b) Estudio de costes

### FASE 3

3.1. Modelos de negocio

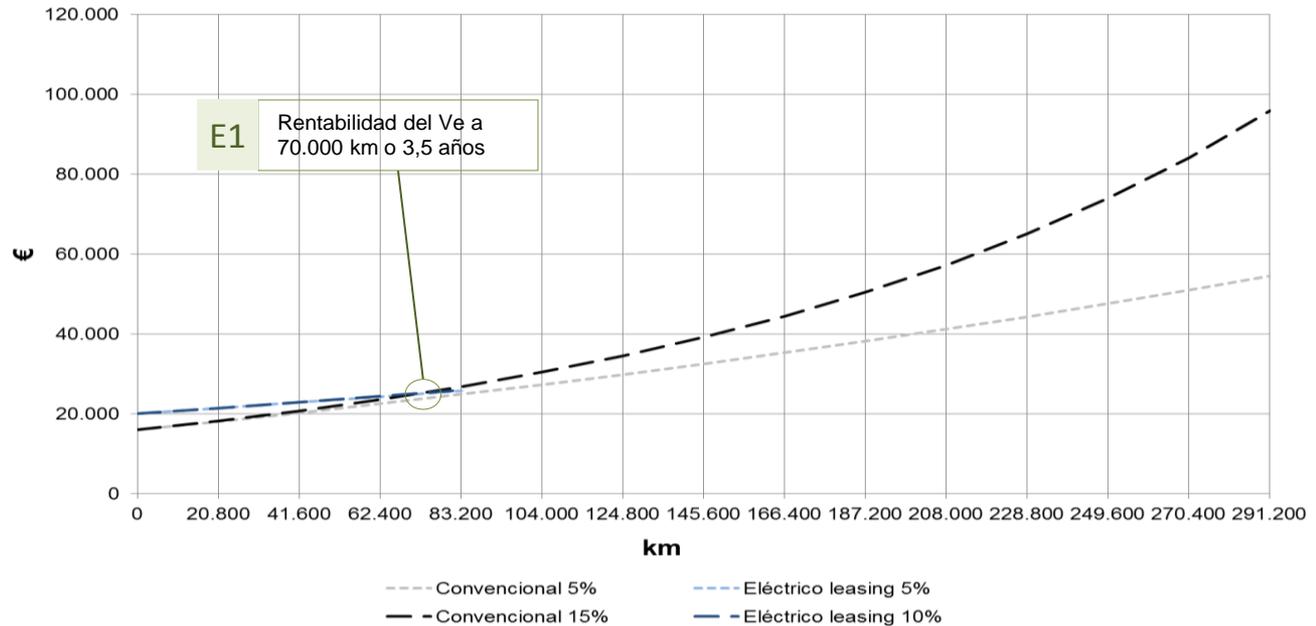
### FASE 4

4.1. Consideraciones para los actores públicos

4.2. Consideraciones para los actores privados

## ANEXO

### Comparativa costes furgoneta pequeña



### Conclusiones

- El **coste de inversión inicial** de la furgoneta eléctrica se incrementa un 25 respecto al coste inicial de la furgoneta convencional.
- La variación interanual del **coste del combustible** para las furgonetas **convencionales** representa una **afectación muy acusada en los costes anuales**. Sin embargo, para la evolución del coste de la **furgoneta eléctrica**, la variación del precio del combustible (**electricidad**) representa una **afectación menor**.
- El **escenario positivista** para la **furgoneta eléctrica** (incremento interanual del 15% de combustible convencional) muestra que:
  - La rentabilidad de la furgoneta eléctrica con leasing se obtiene para 70.000 km ó 3,5 años.
- El **escenario pesimista** para la **furgoneta eléctrica** (incremento interanual del combustible convencional del 5%) muestra que:
  - La rentabilidad de la furgoneta eléctrica con leasing se obtiene en periodos posteriores al plazo de leasing.
- El desarrollo del segmento **furgonetas eléctricas** está en una **fase incipiente**. La **definición de los modelos comerciales** es decisiva para establecer comparativas de costes.

INTRODUCCIÓN

FASE 1

- 1.1. Marco de la Movilidad
- 1.2. Tecnología del V.E.

FASE 2

- 2.1. Modelos operativos viables
- 2.2. Cuantificación
  - a) Dimensionamiento estimativo de los segmentos
  - b) Estudio de costes

FASE 3

- 3.1. Modelos de negocio

FASE 4

- 4.1. Consideraciones para los actores públicos
- 4.2. Consideraciones para los actores privados

ANEXO



**Datos de partida**

**INTRODUCCIÓN**

**FASE 1**

1.1. Marco de la Movilidad

1.2. Tecnología del V.E.

**FASE 2**

2.1. Modelos operativos viables

2.2. Cuantificación

a) Dimensionamiento estimativo de los segmentos

b) Estudio de costes

**FASE 3**

3.1. Modelos de negocio

**FASE 4**

4.1. Consideraciones para los actores públicos

4.2. Consideraciones para los actores privados

**ANEXO**

|                  |  |
|------------------|--|
| <b>MOVILIDAD</b> | <ul style="list-style-type: none"> <li>▪ <b>Vida útil</b> parque automovilístico (2009): <b>14 años</b></li> <li>▪ Estimación <b>vida útil vehículo convencional de 291.200 km</b></li> <li>▪ <b>Recorrido anual: 20.800 km/año</b></li> <li>▪ <b>Recorrido diario: 80 km/día</b></li> </ul> |
|------------------|--|

| <b>FICHA VEHÍCULO</b> | Vehículo        | Tipo         | Potencia | Depósito    | Consumo          | Autonomía |
|-----------------------|-----------------|--------------|----------|-------------|------------------|-----------|
|                       | Iveco Daily 29L | Convencional | 96 (CV)  | 70 (litros) | 0,14 (litros/km) | 500 (km)  |
|                       | Iveco Daily 35S | Eléctrico    | 81 (CV)  | 64 (kWh)    | 0,35 (kWh/km)    | 120 (km)  |

| <b>BATERÍA</b> | Vehículo        | Tipo         | Batería   | Ciclos recarga | Vida útil batería (carga completa) |
|----------------|-----------------|--------------|-----------|----------------|------------------------------------|
|                | Iveco Daily 29L | Convencional | Gasolina  | -              | -                                  |
|                | Iveco Daily 35S | Eléctrico    | Ion Litio | 1.000          | 120.000 (km)                       |

| <b>COSTES</b> | Tipo                 | Precio (€) | Ayudas (€) | Precio Final (€) | Combustible (€/km) | Mantenimiento (€/km) (*) | Total (€/km) |
|---------------|----------------------|------------|------------|------------------|--------------------|--------------------------|--------------|
|               | Convencional         | 24.000     | -          | <b>24.000</b>    | <b>0,17</b>        | <b>0,04</b>              | <b>0,21</b>  |
|               | Eléctrico sin ayudas | 90.000     |            | <b>90.000</b>    | <b>0,03</b>        | <b>0,02</b>              | <b>0,05</b>  |
|               | Eléctrico con ayudas | 90.000     | 7.000      | <b>83.000</b>    | <b>0,03</b>        | <b>0,02</b>              | <b>0,05</b>  |

(\*) Elaboración propia a partir de datos del **RACC, UPC** (Departamento de infraestructuras del transporte y del territorio) y Grupo de Trabajo sobre Políticas Energéticas Sostenibles (**Cátedra BP de Energía y sostenibilidad**)

INTRODUCCIÓN

FASE 1

1.1. Marco de la Movilidad

1.2. Tecnología del V.E.

FASE 2

2.1. Modelos operativos viables

2.2. Cuantificación

a) Dimensionamiento estimativo de los segmentos

b) Estudio de costes

FASE 3

3.1. Modelos de negocio

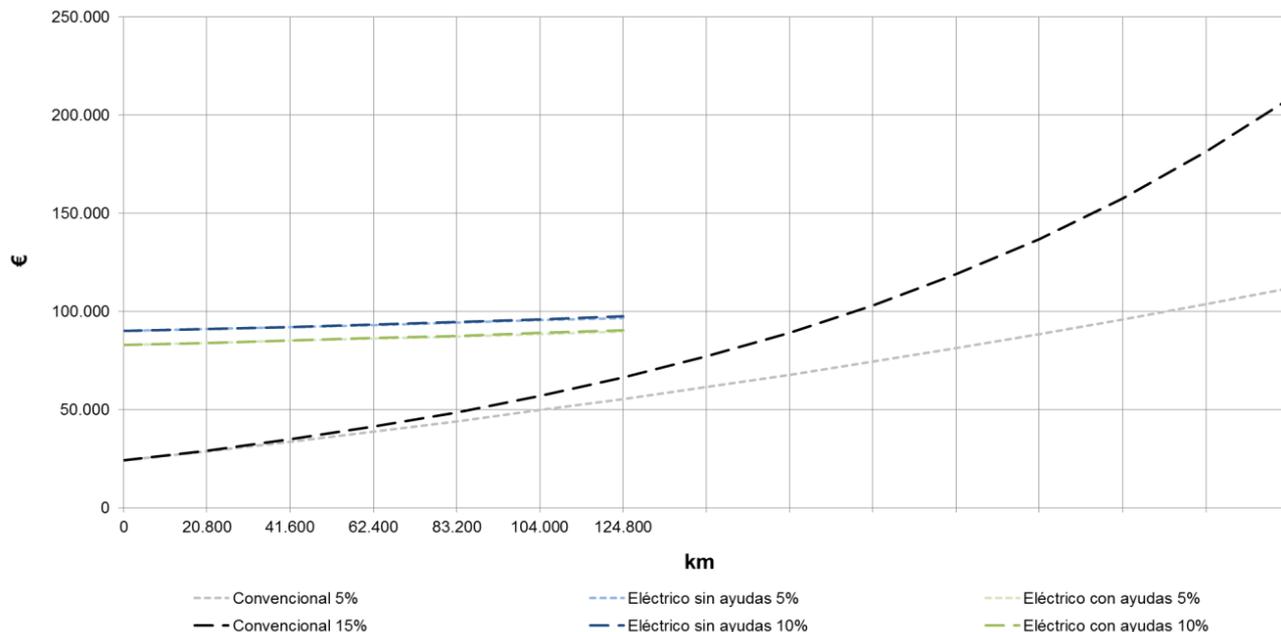
FASE 4

4.1. Consideraciones para los actores públicos

4.2. Consideraciones para los actores privados

ANEXO

Comparativa costes furgoneta grande



Conclusiones

- El coste de inversión inicial de la furgoneta grande eléctrica respecto a la convencional se incrementa un 375% y un 350% sin ayudas y con ayudas.
- La variación interanual del coste del combustible para las furgonetas convencionales representa una afectación muy acusada en los costes anuales. Sin embargo, para la evolución del coste del VE, la variación del precio del combustible (electricidad) representa una afectación menor.
- Actualmente, el sector de grandes furgonetas eléctricas es todavía poco competitivo (modelos prototipo). La introducción de economías de escala (fabricación en serie) y la evolución del precio de la batería será el factor clave para el éxito de este segmento.

**Desde un enfoque de demanda, el mercado del vehículo eléctrico genera necesidades:**

INTRODUCCIÓN

FASE 1

- 1.1. Marco de la Movilidad
- 1.2. Tecnología del V.E.

FASE 2

- 2.1. Modelos operativos viables
- 2.2. Cuantificación

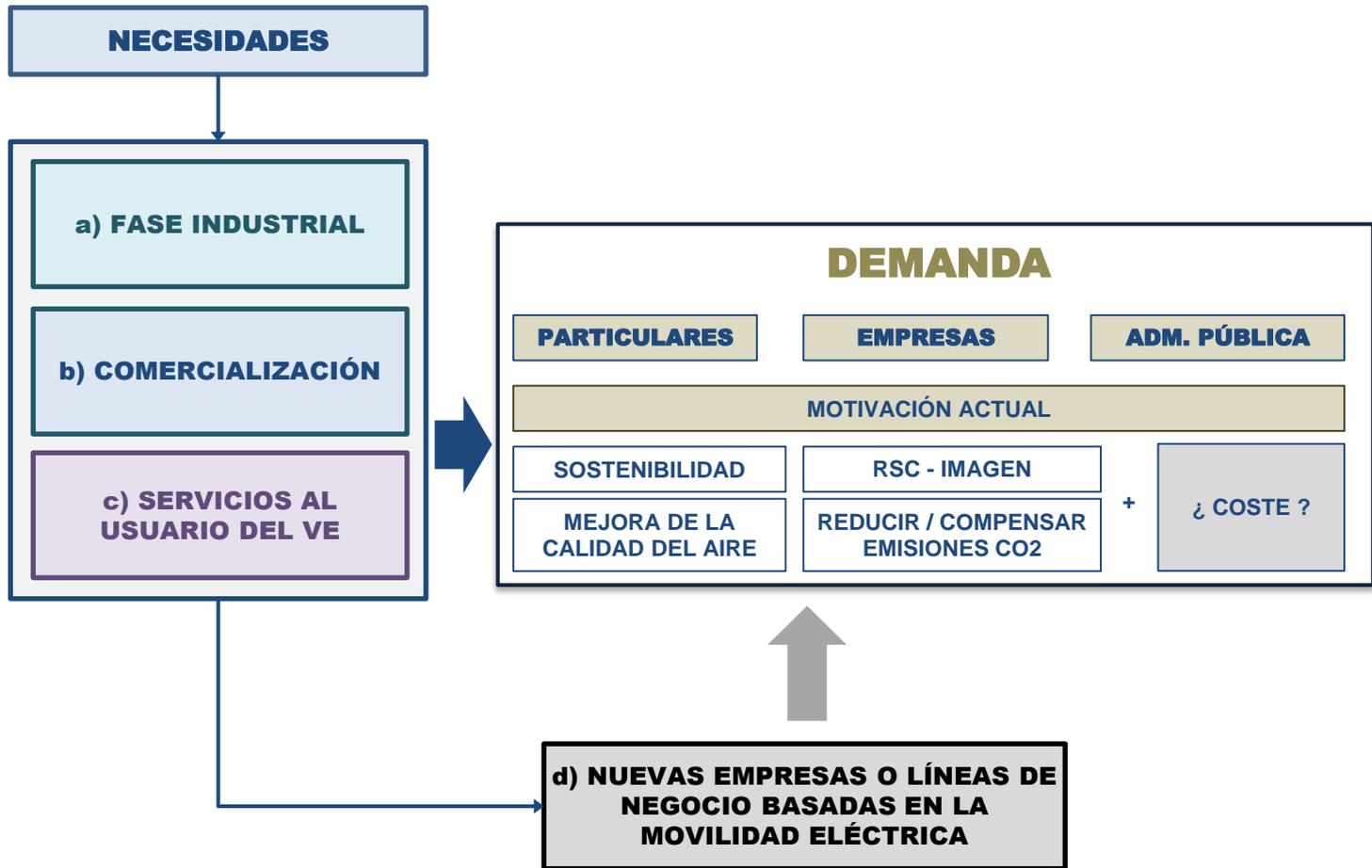
FASE 3

- 3.1. Modelos de negocio

FASE 4

- 4.1. Consideraciones para los actores públicos
- 4.2. Consideraciones para los actores privados

ANEXO



INTRODUCCIÓN

FASE 1

- 1.1. Marco de la Movilidad
- 1.2. Tecnología del V.E.

FASE 2

- 2.1. Modelos operativos viables
- 2.2. Cuantificación

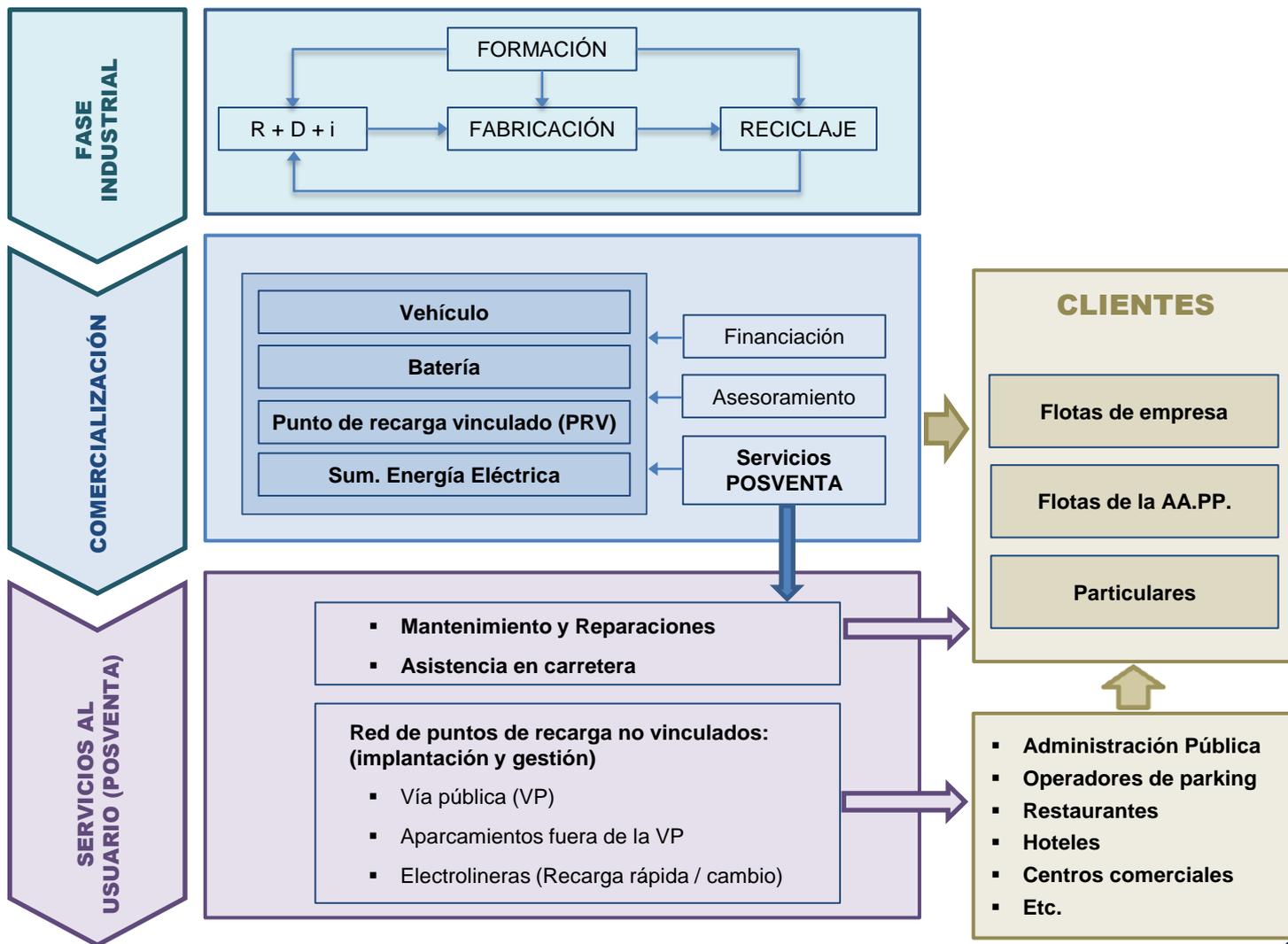
FASE 3

- 3.1. Modelos de negocio

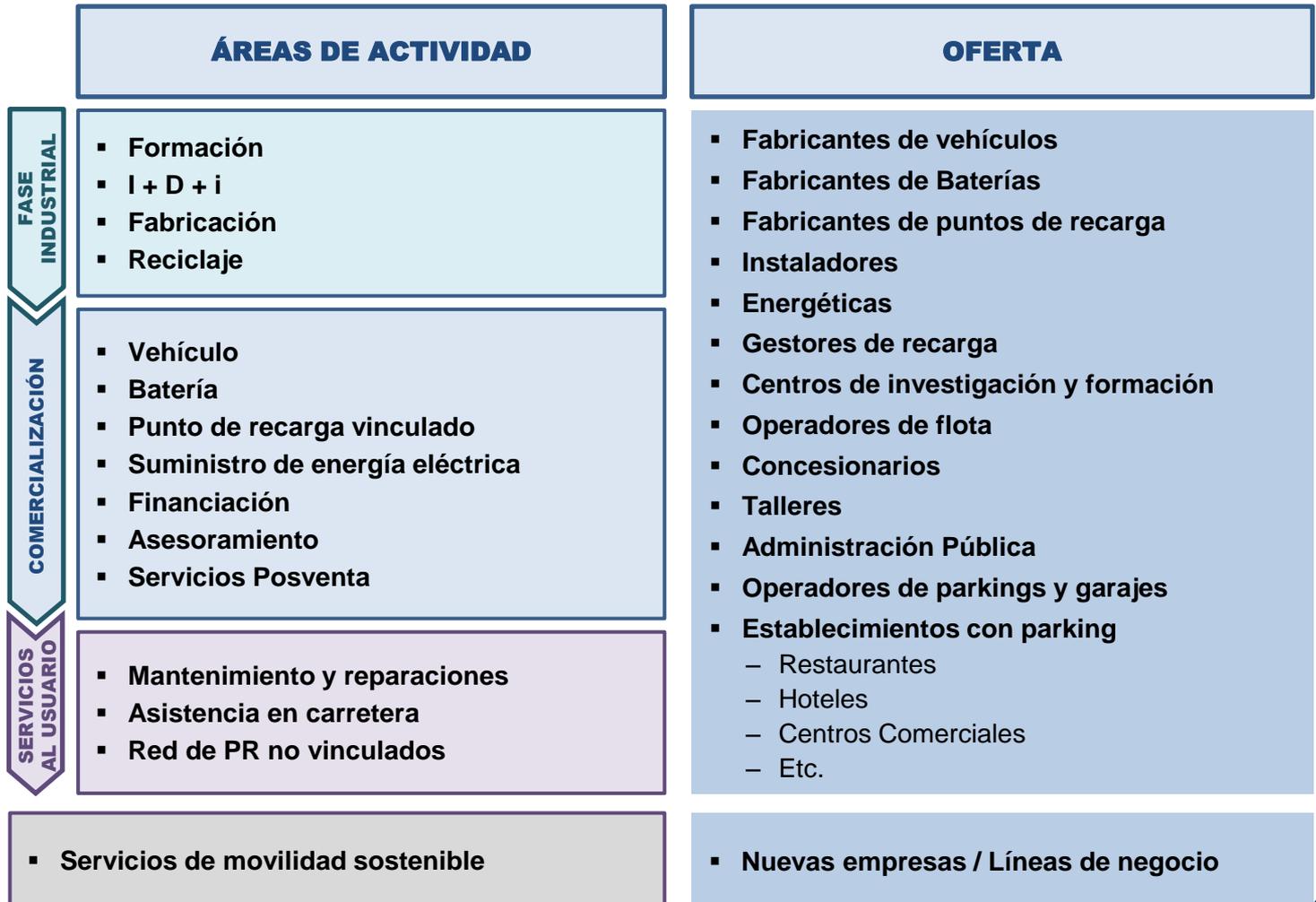
FASE 4

- 4.1. Consideraciones para los actores públicos
- 4.2. Consideraciones para los actores privados

ANEXO



**Los modelos de negocio de las distintas empresas industriales y de servicios que conforman la oferta se configuraran a partir de su posicionamiento en las diversas áreas de actividad.**



**INTRODUCCIÓN**

**FASE 1**

- 1.1. Marco de la Movilidad
- 1.2. Tecnología del V.E.

**FASE 2**

- 2.1. Modelos operativos viables
- 2.2. Cuantificación

**FASE 3**

- 3.1. Modelos de negocio

**FASE 4**

- 4.1. Consideraciones para los actores públicos
- 4.2. Consideraciones para los actores privados

**ANEXO**

**a) FASE INDUSTRIAL**

| AGENTES QUE CUBREN o PODRÍAN CUBRIR ESTAS NECESIDADES |             | FABRICANTES DE VEHÍCULOS                            | FABRICANTES DE BATERÍAS | FABRICANTES DE P. RECARGA | INSTALADORAS                      | ENERGÉTICAS                       | C. INVESTIGACIÓN Y FORMACIÓN      |
|---|-------------|---|-------------------------|---------------------------|-----------------------------------|-----------------------------------|-----------------------------------|
|   |             | NECESIDADES QUE SE GENERAN DE PRODUCTOS Y SERVICIOS |                         |                           |                                   |                                   |                                   |
| FASE INDUSTRIAL                                       | FORMACIÓN   | Core Business                                       | Core Business           | Core Business             | Core Business                     | Potencial ampliación de portfolio | Core Business                     |
|   | I + D + i   | Core Business                                       | Core Business           | Core Business             | Potencial ampliación de portfolio | Potencial ampliación de portfolio | Core Business                     |
|   | FABRICACIÓN | Core Business                                       | Core Business           | Core Business             | Potencial ampliación de portfolio | Core Business                     | Potencial ampliación de portfolio |
|   | RECICLAJE   | Core Business                                       | Core Business           | Core Business             | Potencial ampliación de portfolio | Potencial ampliación de portfolio | Potencial ampliación de portfolio |

 Core Business

 Potencial ampliación de portfolio

**Casos analizados:**

- **EV ADAPT: Conversión de vehículos de combustión en eléctricos.**
- **BYD: De fabricante de baterías a fabricante de VE.** (alianzas entre fabricantes de vehículos-baterías)
- **RECICLAJE: 2ª vida de las baterías.** (punto de partida para generar nuevos modelos de negocio)

INTRODUCCIÓN

FASE 1

- 1.1. Marco de la Movilidad
- 1.2. Tecnología del V.E.

FASE 2

- 2.1. Modelos operativos viables
- 2.2. Cuantificación

FASE 3

- 3.1. Modelos de negocio

FASE 4

- 4.1. Consideraciones para los actores públicos
- 4.2. Consideraciones para los actores privados

ANEXO

**a) FASE INDUSTRIAL**

**EV ADAPT: Conversión de vehículos de combustión en eléctricos**



- Modelo basado en la **compra de vehículos al fabricante, conversión a eléctrico y venta.**
- **Baterías de LiFePO4** (Alianza con ALELION BATTERIES). **Autonomía de 120 Km.**
- **MODELOS DE VEHÍCULO:** En el inicio de 2010 se firmó un acuerdo con FIAT (**FIAT 500**) para hacer dicha conversión. En noviembre de 2010 se firmó también un acuerdo con FORD (**Ford Ka**).
- **Producción industrializada**
- **MERCADO:** Se sirve el mercado de Suecia Finlandia y Dinamarca.

**INTRODUCCIÓN**

**FASE 1**

1.1. Marco de la Movilidad

1.2. Tecnología del V.E.

**FASE 2**

2.1. Modelos operativos viables

2.2. Cuantificación

**FASE 3**

3.1. Modelos de negocio

**FASE 4**

4.1. Consideraciones para los actores públicos

4.2. Consideraciones para los actores privados

**ANEXO**

**a) FASE INDUSTRIAL**

**DE FABRICANTE DE BATERÍAS a FABRICANTE DE VE (BYD):**

1995: **Se funda BYD**

1997: Inicia la producción de Baterías de ión Litio

2000: **Principal proveedor de Baterías de ión Litio para MOTOROLA**

2002: **Principal proveedor de baterías per NOKIA**

2003: **BYD compra la compañía Tsinchuan Automobile Company Limited y pasa a llamarse: BYD Auto Company Limited.**

2008: Buffett's Berkshire Hathaway entra en BYD con una **cuota del 10%**



**INTRODUCCIÓN**

**FASE 1**

1.1. Marco de la Movilidad

1.2. Tecnología del V.E.

**FASE 2**

2.1. Modelos operativos viables

2.2. Cuantificación

**FASE 3**

3.1. Modelos de negocio

**FASE 4**

4.1. Consideraciones para los actores públicos

4.2. Consideraciones para los actores privados

**ANEXO**

**a) FASE INDUSTRIAL**

**INTRODUCCIÓN**

**FASE 1**

- 1.1. Marco de la Movilidad
- 1.2. Tecnología del V.E.

**FASE 2**

- 2.1. Modelos operativos viables
- 2.2. Cuantificación

**FASE 3**

- 3.1. Modelos de negocio

**FASE 4**

- 4.1. Consideraciones para los actores públicos
- 4.2. Consideraciones para los actores privados

**ANEXO**

**RECICLAJE (I + D + i) : 2ª Vida de las baterías (\*)**

- **Fin de la vida útil:** Capacidad de almacenar hasta un 80% de la capacidad inicial.
- **2ª vida para las baterías de automoción:**
  - ✓ **Fuentes de alimentación de seguridad** para centros de datos o para las comunidades propensas a los cortes de energía.
  - ✓ **Conjuntos de baterías destinadas a eliminar las fluctuaciones de la oferta y la demanda** y potencialmente almacenando la energía generada por paneles solares y parques eólicos para su uso durante las horas de máxima demanda.
  - ✓ **Segundos usos en automoción.**



INTRODUCCIÓN

FASE 1

- 1.1. Marco de la Movilidad
- 1.2. Tecnología del V.E.

FASE 2

- 2.1. Modelos operativos viables
- 2.2. Cuantificación

FASE 3

- 3.1. Modelos de negocio

FASE 4

- 4.1. Consideraciones para los actores públicos
- 4.2. Consideraciones para los actores privados

ANEXO

**b) COMERCIALIZACIÓN**

| AGENTES QUE CUBREN o PODRÍAN CUBRIR ESTAS NECESIDADES |                            | NECESIDADES QUE SE GENERAN DE PRODUCTOS Y SERVICIOS | FABRICANTES DE VEHÍCULOS | FABRICANTES DE BATERÍAS           | FABRICANTES DE P. RECARGA | INSTALADORAS                      | ENERGÉTICAS                       | GESTORES DE RECARGA               | OPERADORES DE FLOTAS | CONCESIONARIOS |
|---|----------------------------|---|--------------------------|-----------------------------------|---------------------------|-----------------------------------|-----------------------------------|-----------------------------------|----------------------|----------------|
|   |                            |   |                          |                                   |                           |                                   |                                   |                                   |                      |                |
| <b>COMERCIALIZACIÓN</b>                               | Vehículo                   |   | Core Business            |                                   |                           |                                   | Potencial ampliación de portfolio |                                   | Core Business        | Core Business  |
|   | Batería                    |   | Core Business            | Potencial ampliación de portfolio |                           |                                   | Potencial ampliación de portfolio |                                   | Core Business        | Core Business  |
|   | Punto de recarga vinculado |   |                          |                                   | Core Business             | Core Business                     | Potencial ampliación de portfolio | Potencial ampliación de portfolio |                      |                |
|   | Suministro de Energía      |   |                          |                                   |                           | Potencial ampliación de portfolio | Core Business                     | Core Business                     |                      |                |
|   | Asesoramiento              |   |                          |                                   | Core Business             | Core Business                     | Potencial ampliación de portfolio | Core Business                     | Core Business        | Core Business  |
|   | Financiación               |   |                          |                                   |                           |                                   |                                   |                                   | Core Business        | Core Business  |

Core Business
  Potencial ampliación de portfolio

- Casos analizados:**
- **TESLA:** Adquisición del punto de recarga en el momento en el que se adquiere el vehículo.
  - **EV CAR CO:** Concesionarios centrados en la venta de vehículos eléctricos.
  - **RWE:** Ejemplo de energética que comercializa vehículo + batería + puntos de recarga.
  - **RENAULT:** Modelo de leasing de baterías

**b) COMERCIALIZACIÓN**

INTRODUCCIÓN

FASE 1

- 1.1. Marco de la Movilidad
- 1.2. Tecnología del V.E.

FASE 2

- 2.1. Modelos operativos viables
- 2.2. Cuantificación

FASE 3

- 3.1. Modelos de negocio

FASE 4

- 4.1. Consideraciones para los actores públicos
- 4.2. Consideraciones para los actores privados

ANEXO

**TESLA**

Posibilidad de adquirir el punto de recarga en el momento en el que se adquiere el vehículo eléctrico.



FASTEST CHARGING RATE / IDEAL FOR STORAGE / INTEGRATED SOLUTION

CHARGING RATE OF 56 MILES RANGE PER HOUR AT MAX POWER

CHARGING

- HIGH POWER WALL CONNECTOR -----
- UNIVERSAL MOBILE CONNECTOR -----
- J1772 MOBILE CONNECTOR -----
- SPARE MOBILE CONNECTOR -----

PURCHASE THE HIGH POWER WALL CONNECTOR

\$1950

INSTALLATION INFORMATION

To ensure proper installation of the High Power Wall Connector, please share this **Installation Guide** with your electrician.



**b) COMERCIALIZACIÓN**

**INTRODUCCIÓN**

**FASE 1**

1.1. Marco de la Movilidad

1.2. Tecnología del V.E.

**FASE 2**

2.1. Modelos operativos viables

2.2. Cuantificación

**FASE 3**

3.1. Modelos de negocio

**FASE 4**

4.1. Consideraciones para los actores públicos

4.2. Consideraciones para los actores privados

**ANEXO**

**EV CAR CO: Concesionarios**

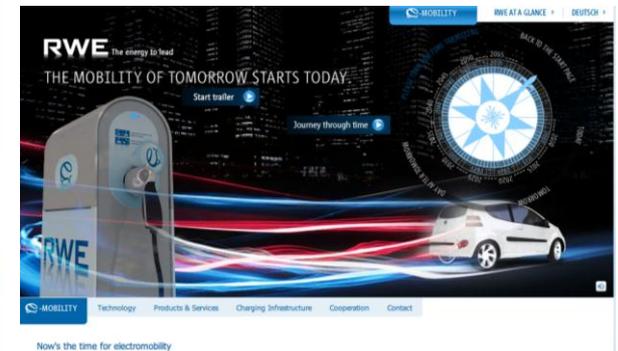
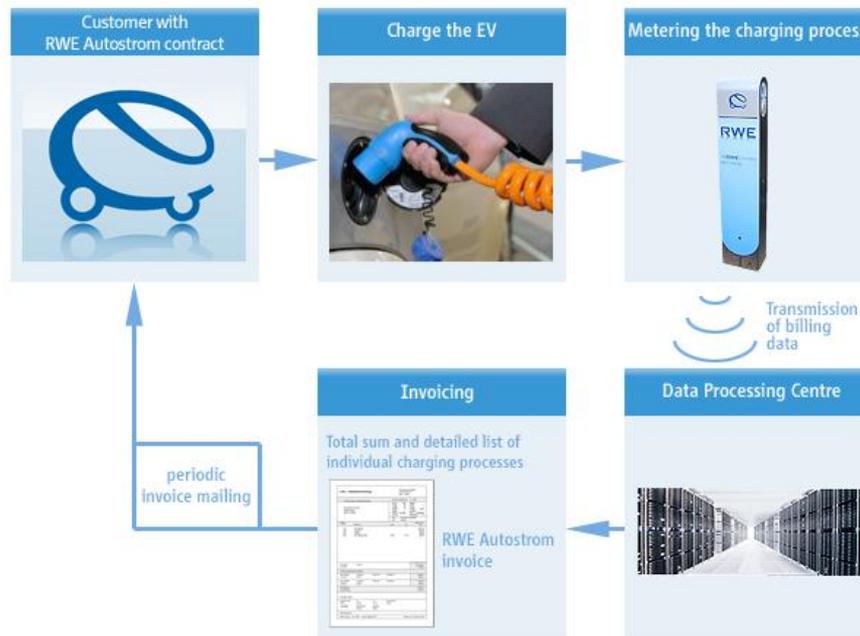
- Inicio de la actividad en 2009.
- Red de concesionarios centrados en la venta de vehículos eléctricos e híbridos.
- Expansión mediante franquicias. 13 concesionarios en Estados Unidos.



## b) COMERCIALIZACIÓN

### RWE (Energética)

- **Ofrece:** VE+ Punto de recarga + contrato electricidad
- **Alianzas con:** Fabricantes de automóviles (Daimler, Renault, Nissan, Tesla, Brabus), Agentes especializados en la infraestructura de recarga, etc.
- **LEASING de 30 meses:**
  - 16 primeros meses: 899 EUR/mes
  - 14 meses siguientes: 1399 EUR/mes
  - Total: 33.970 EUR.
  - Subvenciones del "Land" para 110 coches.



## INTRODUCCIÓN

### FASE 1

- 1.1. Marco de la Movilidad
- 1.2. Tecnología del V.E.

### FASE 2

- 2.1. Modelos operativos viables
- 2.2. Cuantificación

### FASE 3

- 3.1. Modelos de negocio

### FASE 4

- 4.1. Consideraciones para los actores públicos
- 4.2. Consideraciones para los actores privados

## ANEXO

## b) COMERCIALIZACIÓN

El coste inicial a asumir por el cliente se reduce gracias al modelo de leasing de baterías.

Las características de comercialización ofertadas por Renault son:



### RENAULT FLUENCE:

- Precio del vehículo: 19.960 € (\*)
- Alquiler de la batería: 79€ /mes (IVA incluido) (36 meses, 10.000 km/año) (\*\*)



### RENAULT KANGOO ZE:

- Precio del vehículo: 14.000 € (\*)
- Alquiler de la batería: 72€ /mes (IVA incluido) (48 meses, 15.000 km/año) (\*\*)



### RENAULT TWIZY URBAN:

- Precio del vehículo: 5.409 € (\*)
- Alquiler de la batería: 49€ /mes (IVA incluido) (36 meses, 7.500 km/año) (\*\*)

(\*) IVA incluido, sin transporte y con ayudas del gobierno en base al Real Decreto 648/2011 de 9 de mayo de 2011

(\*\*) - Precio de Venta al Público recomendado.

- Condiciones completas (km adicionales, renovación, rescisión anticipada) indicadas en el momento de comercialización.

**c) SERVICIOS AL USUARIO**

| NECESIDADES QUE SE GENERAN DE PRODUCTOS Y SERVICIOS |  | AGENTES QUE CUBREN o PODRÍAN CUBRIR ESTAS NECESIDADES |                           |              |             |                      |          |        |                         |                                 |   |
|---|--|---|---------------------------|--------------|-------------|----------------------|----------|--------|-------------------------|---------------------------------|---|
|   |  | FABRICANTES DE VEHÍCULOS                              | FABRICANTES DE P. RECARGA | INSTALADORAS | ENERGÉTICAS | OPERADORES DE FLOTAS | TALLERES | AA.PP. | OPERADORES APARCAMIENTO | ESTABLECIMIENTO CON PARKING (*) |   |
| SERVICIOS AL USUARIO DEL VEHÍCULO ELÉCTRICO         | Mantenimiento y reparaciones (vehículo y PR) | ■   | ■                         | ■            | ■           | ■                    | ■        |        |                         |                                 |   |
|   | Asistencia en carretera                      | ■   |                           |              | ■           | ■                    |          |        |                         |                                 |   |
|   | RED DE PUNTOS DE RECARGA NO VINCULADOS       | Vía pública   |                           | ■            |             | ■                    |          |        | ■                       | ■                               |   |
|   |  | Aparcamientos fuera VP                                |                           | ■            |             | ■                    |          |        |                         | ■                               | ■ |
| Electrolineras                                      |  | ■   | ■                         |              | ■           |                      |          |        |                         |                                 |   |

(\*) Establecimientos con parking: Entran en este grupo Restaurantes, Hoteles, Centros comerciales, etc.

**Casos analizados**

- **Puntos de recarga no vinculados de empresas energéticas** (acuerdo Repsol - EVE).
- **Puntos de recarga en restaurantes, aeropuertos, hoteles, etc.**
- **Aprovechamiento de infraestructuras existentes con suministro eléctrico:** cabinas telefónicas, máquinas de vending.
- **Servicios añadidos al punto de recarga no vinculado.**

INTRODUCCIÓN

FASE 1

- 1.1. Marco de la Movilidad
- 1.2. Tecnología del V.E.

FASE 2

- 2.1. Modelos operativos viables
- 2.2. Cuantificación

FASE 3

- 3.1. Modelos de negocio

FASE 4

- 4.1. Consideraciones para los actores públicos
- 4.2. Consideraciones para los actores privados

ANEXO

**INTRODUCCIÓN**

**FASE 1**

1.1. Marco de la Movilidad

1.2. Tecnología del V.E.

**FASE 2**

2.1. Modelos operativos viables

2.2. Cuantificación

**FASE 3**

3.1. Modelos de negocio

**FASE 4**

4.1. Consideraciones para los actores públicos

4.2. Consideraciones para los actores privados

**ANEXO**

**c) SERVICIOS AL USUARIO**

**Servicios de recarga (Electrolineras)**

- Agentes: Energéticas y Fabricantes de vehículos.
- Posibilidad de implementar la recarga:
  - ✓ Recarga de complemento, mediante carga rápida
  - ✓ Sustitución de las baterías. (en alianza con fabricante de vehículos)





## c) SERVICIOS AL USUARIO

**EVE (Ente Vasco de la Energía) y REPSOL constituyen una sociedad para la construcción y explotación de una red de recarga de vehículos eléctricos en Euskadi (Octubre de 2010)**

- **MISIÓN:** El desarrollo de una red de infraestructura de recarga de vehículos eléctricos y comercialización de servicios de recarga en los ámbitos vinculado y público.
- La **previsión** es la de alcanzar un total de **entre 7.000 y 13.000 puntos instalados en 2020** y hasta 70.000 en 2030.
- Los primeros puntos de suministro se instalarán, según el plan previsto, en:
  - ✓ Vía pública y parkings públicos de las 3 capitales vascas.
  - ✓ Parkings de Centros comerciales.
  - ✓ Parkings disuasorios en las estaciones de transporte público.
  - ✓ Aparcamientos particulares y de vehículos de empresas.
  - ✓ Puntos estratégicos de recarga rápida en las vías principales (en estaciones de servicio), para dar tranquilidad al usuario del VE en caso de que vea que su batería se está agotando.

## INTRODUCCIÓN

### FASE 1

1.1. Marco de la Movilidad

1.2. Tecnología del V.E.

### FASE 2

2.1. Modelos operativos viables

2.2. Cuantificación

### FASE 3

3.1. Modelos de negocio

### FASE 4

4.1. Consideraciones para los actores públicos

4.2. Consideraciones para los actores privados

## ANEXO

## c) SERVICIOS AL USUARIO

### INTRODUCCIÓN

#### FASE 1

- 1.1. Marco de la Movilidad
- 1.2. Tecnología del V.E.

#### FASE 2

- 2.1. Modelos operativos viables
- 2.2. Cuantificación

#### FASE 3

- 3.1. Modelos de negocio

#### FASE 4

- 4.1. Consideraciones para los actores públicos
- 4.2. Consideraciones para los actores privados

### ANEXO

#### Mc DONALD'S: Puntos de recarga en restaurantes

- Política medioambiental de Mc Donalds: proyecto piloto
- Aparcamiento prioritario para vehículos híbridos y eléctricos.
- Instalación de un punto de recarga en Mc Donald's del Estado de North Carolina.



#### AEROPUERTO DE SEATTLE: Puntos de recarga

El aeropuerto de Seattle ha instalado seis plazas en la quinta planta del parking general en las que ofrece carga eléctrica gratuita a los clientes.



## c) SERVICIOS AL USUARIO

### INTRODUCCIÓN

#### FASE 1

1.1. Marco de la Movilidad

1.2. Tecnología del V.E.

#### FASE 2

2.1. Modelos operativos viables

2.2. Cuantificación

#### FASE 3

3.1. Modelos de negocio

#### FASE 4

4.1. Consideraciones para los actores públicos

4.2. Consideraciones para los actores privados

### ANEXO

#### NH HOTELES: Puntos de recarga en hoteles

- España, Alemania, Austria, Italia y Holanda, serán los **primeros países donde el grupo hotelero instala sus aparcamientos para vehículos eléctricos.**
- NH Hoteles proporcionará este **servicio a sus clientes de manera totalmente gratuita**
- Los **conductores de vehículos eléctricos serán los únicos**, además, que **podrán acceder a los aparcamientos de la cadena sin ningún coste.**
- Se implementaran hasta **42 puntos de recarga en 31 establecimientos.**
- Sistema SICVE (Sistema Integral de Carga de Vehículos Eléctricos), capaz de **gestionar el proceso en tiempo real**, identificar al vehículo y a su propietario, y **avisar por móvil** cuando la recarga se ha completado



## c) SERVICIOS AL USUARIO

### CONVERSIÓN DE PUNTOS DE RECARGA: TELEKOM AUSTRIA

- **Proyecto de conversión de las cabinas telefónicas en puntos de recarga** de vehículos eléctricos, con el objetivo de encontrar otro uso a las 13.500 cabinas del país.
- Instalación del **primer punto de recarga en mayo de 2010 frente a la sede de la empresa** (Viena)
- **Conversión de 29 cabinas en puntos de recarga hasta el fin del año 2010.**
- **Durante el período de prueba la recarga es gratuita.**
- La Asociación de vehículos de Austria (VOeC) prevé que la cifra de vehículos eléctricos pase de 223 (2010) a 405.000 en el año 2020.



## INTRODUCCIÓN

### FASE 1

- 1.1. Marco de la Movilidad
- 1.2. Tecnología del V.E.

### FASE 2

- 2.1. Modelos operativos viables
- 2.2. Cuantificación

### FASE 3

- 3.1. Modelos de negocio

### FASE 4

- 4.1. Consideraciones para los actores públicos
- 4.2. Consideraciones para los actores privados

## ANEXO

INTRODUCCIÓN

FASE 1

- 1.1. Marco de la Movilidad
- 1.2. Tecnología del V.E.

FASE 2

- 2.1. Modelos operativos viables
- 2.2. Cuantificación

FASE 3

- 3.1. Modelos de negocio

FASE 4

- 4.1. Consideraciones para los actores públicos
- 4.2. Consideraciones para los actores privados

ANEXO

c) SERVICIOS AL USUARIO

**PUNTOS DE RECARGA VINCULADOS A MÁQUINAS DE VENDING**

- El conglomerado formado por Forking KK y otras empresas del sector de las máquinas de vending (Japón), proporcionaran servicios de recarga para el VE.
- Alianza con Panasonic Electric Works y Softbank Mobile para crear los cargadores eléctricos y distribuirlos alrededor de la red de vending machines
- El grupo plantea instalar 10.000 puntos de recarga en 2011 (en máquinas de vending existentes como en las de nueva implantación).



**RED DE PUNTOS DE RECARGA:**

**Coulomb Technologies ChargePoint Network**  
 Red de puntos de Recarga en Estados Unidos que permite la planificación del recorrido, reservando un punto de recarga en destino.



## d) NUEVOS MODELOS BASADOS EN LA MOVILIDAD ELÉCTRICA

### INTRODUCCIÓN

#### FASE 1

- 1.1. Marco de la Movilidad
- 1.2. Tecnología del V.E.

#### FASE 2

- 2.1. Modelos operativos viables
- 2.2. Cuantificación

#### FASE 3

- 3.1. Modelos de negocio

#### FASE 4

- 4.1. Consideraciones para los actores públicos
- 4.2. Consideraciones para los actores privados

### ANEXO

#### AUTOLIB:



- **OBJETIVO:** Complementar el transporte público, proporcionando una oferta de transporte sostenible para aquellos recorridos en que el transporte colectivo no resulta eficiente.
- **Disponibilidad 24 h. Aparcamiento en Superficie.**
- **Vehículo:** Blue Car (Fabricante: Bolloré). **Autonomía: 250 Km. Tiempo de recarga: 8 h.**
- **Posibilidad de devolver el vehículo en cualquier estación** (previsión de implantar 1.120 estaciones con una media de 6 plazas por estación).
- El **servicio se iniciará en Diciembre de 2011**. Se prevé que la red de estaciones estará completada en Junio de 2012.
- Se estima un **ahorro en emisiones de 22.000 toneladas de CO2/año**.



## d) NUEVOS MODELOS BASADOS EN LA MOVILIDAD ELÉCTRICA

### INTRODUCCIÓN

#### FASE 1

1.1. Marco de la Movilidad

1.2. Tecnología del V.E.

#### FASE 2

2.1. Modelos operativos viables

2.2. Cuantificación

#### FASE 3

3.1. Modelos de negocio

#### FASE 4

4.1. Consideraciones para los actores públicos

4.2. Consideraciones para los actores privados

### ANEXO

#### MOBEC POINT – SCHNEIDER ELECTRIC: HOTELS

- Instalación de estaciones MOBEC POINT delante de hoteles.
- Estación para seis vehículos de dos ruedas en régimen de alquiler para los clientes del hotel.
- Permite a los hoteles implementar políticas medioambientales de RSC.



#### EUROPCAR + NISSAN - RENAULT

**Europcar**



- Europcar es el líder Europeo en el alquiler de vehículos.
- Voluntad de Europcar de **responder a la conciencia medioambiental de sus clientes.**
- Alianza con Nissan-Renault (2010) para **introducir coches eléctricos en Europa** (Francia, Alemania, Bélgica, España, Italia, Portugal y el Reino Unido), **Australia y Nueva Zelanda.**

Conclusiones / Recomendaciones

| 1. Factores de entorno de la movilidad: discriminación positiva del V.E. |  | Agentes públicos | Agentes privados |
|--|--|------------------|------------------|
| Conclusión   | <p>Se identifican factores de entorno que afectan a la movilidad, que favorecerán a corto plazo a los modos de transporte mas sostenibles, entre los que se encuentra el vehículo eléctrico:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– Las políticas de internalización de los costes derivados de la movilidad se encuentran en la agenda de la comisión europea de transportes i por ende en la de los estados miembro.</li> <li>– La tendencia al incremento del precio de los combustibles fósiles.</li> <li>– Los actuales problemas de contaminación atmosférica y acústica en las ciudades.</li> </ul> |                  |                  |
| Recomendación  | ✓ <b>R1.</b> Implantación de carriles preferenciales para vehículos eléctricos en carriles designados para alta ocupación (VAO).   | ✓                |                  |
|  | ✓ <b>R2.</b> Impulsar tarifas reducidas para vehículos eléctricos en autopistas y túneles.   | ✓                |                  |
|  | ✓ <b>R3.</b> Implantación de aparcamientos gratuitos o de tarifa reducida en zonas públicas (caso de zona azul y verde).   | ✓                |                  |
|  | ✓ <b>R4.</b> Trato preferencial en zonas de Park and Ride (P&R) como estaciones de tren, ferrocarril, etc.   | ✓                |                  |
|  | ✓ <b>R5.</b> Establecer limitaciones de accesibilidad al tránsito en determinadas zonas de la ciudad, con permiso de circulación para vehículos de movilidad eléctrica.  | ✓                |                  |
|  | ✓ <b>R6.</b> Reducción o exención de los principales impuestos sobre el vehículo (impuesto de matriculación, circulación, etc.)  | ✓                |                  |
|  | ✓ <b>R7.</b> Organización de jornadas de difusión de experiencias existentes con vehículos eléctricos.   | ✓                | ✓                |

INTRODUCCIÓN

FASE 1

1.1. Marco de la Movilidad

1.2. Tecnología del V.E.

FASE 2

2.1. Modelos operativos viables

2.2. Cuantificación

FASE 3

3.1. Modelos de negocio

FASE 4

4.1. Consideraciones para los actores públicos

4.2. Consideraciones para los actores privados

ANEXO

Conclusiones / Recomendaciones

| <b>2.- Previsiones de crecimiento y acciones para incentivar el mercado del vehículo eléctrico.</b> |  | <b>Agentes públicos</b> | <b>Agentes privados</b> |
|---|--|-------------------------|-------------------------|
| <b>Conclusión</b>   | Las previsiones de penetración del vehículo eléctrico están sobredimensionadas y no se encuentran desagregadas por segmentos, en función del cliente potencial. Adicionalmente las acciones para incentivar el mercado del vehículo eléctrico tampoco se encuentran desagregadas en función del cliente potencial al que se dirigen. |                         |                         |
| <b>Recomendación</b>  | <b>R8.</b> Desagregar las previsiones de penetración del vehículo eléctrico por segmentos de clientes potenciales y desarrollar las <b>acciones de promoción e incentivos, focalizándolas en cada uno de los segmentos identificados.</b>  | ✓                       |                         |

| <b>3.- Adaptación de los patrones de movilidad al vehículo eléctrico</b> |  | <b>Agentes públicos</b> | <b>Agentes privados</b> |
|--|--|-------------------------|-------------------------|
| <b>Conclusiones</b>  | El vehículo eléctrico tiende a ser comparado (y a querer ser asimilado) al vehículo de combustión, en base a parámetros en los que el vehículo de combustión ofrece mejores prestaciones (autonomía, tiempo y lugar para la recarga, etc.).                    |                         |                         |
| <b>Recomendación</b>   | <b>R9.</b> <b>Incentivar y hacer difusión de experiencias</b> de implantación del vehículo eléctrico en las que se haya introducido <b>cambios en los patrones de movilidad</b> con el objetivo de <b>adaptarse a las prestaciones del vehículo eléctrico.</b> | ✓                       | ✓                       |

**INTRODUCCIÓN**

**FASE 1**

1.1. Marco de la Movilidad

1.2. Tecnología del V.E.

**FASE 2**

2.1. Modelos operativos viables

2.2. Cuantificación

**FASE 3**

3.1. Modelos de negocio

**FASE 4**

4.1. Consideraciones para los actores públicos

4.2. Consideraciones para los actores privados

**ANEXO**

**Conclusiones / Recomendaciones**

| <b>4.- Vehículo: COCHE</b> (Representó en 2010 un 68% de las matriculaciones)<br><b>SEGMENTO PARTICULAR</b> (Representa el 60% de las ventas de coches) |  | <b>Agentes públicos</b> | <b>Agentes privados</b> |
|---|--|-------------------------|-------------------------|
| <b>Conclusión</b>   | <ul style="list-style-type: none"> <li>- El vehículo eléctrico cumple requerimientos de autonomía y tiempo para la recarga (especialmente en la franja nocturna) en desplazamientos de carácter urbano e interurbano.</li> <li>- El vehículo eléctrico no cumple los requerimientos en todos los desplazamientos de carácter personal.</li> <li>- La adquisición del V.E. va ligada a la compra de un punto de recarga vinculado. No todos los usuarios potenciales tienen la posibilidad de disponer de un espacio para su instalación.</li> </ul>  |                         |                         |
| <b>Recomendación</b>  | <ul style="list-style-type: none"> <li>- <b>R10.</b> El vehículo eléctrico (cero emisiones), es recomendable para <b>hogares con posibilidad de instalar un punto de recarga en los que haya:</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>▪ <b>Más de un vehículo. (uno de ellos para uso urbano)</b></li> <li>▪ <b>Un vehículo, y los recorridos de carácter personal sean de corto alcance.</b></li> </ul> </li> <li>- <b>R11.</b> El vehículo híbrido enchufable es recomendable para todos los desplazamientos de este segmento. Las prestaciones que ofrece son asimilables a las del vehículo de combustión, disminuyendo notablemente el consumo (y por lo tanto las emisiones) y eliminando el “miedo” a quedarse sin batería.</li> </ul> | ✓                       | ✓                       |

**INTRODUCCIÓN**

**FASE 1**

- 1.1. Marco de la Movilidad
- 1.2. Tecnología del V.E.

**FASE 2**

- 2.1. Modelos operativos viables
- 2.2. Cuantificación

**FASE 3**

- 3.1. Modelos de negocio

**FASE 4**

- 4.1. Consideraciones para los actores públicos
- 4.2. Consideraciones para los actores privados

**ANEXO**

**Conclusiones / Recomendaciones**

| 5.- Vehículo: <b>COCHE</b> (Representó en 2010 un 68% de las matriculaciones)<br><b>SEGMENTO FLOTAS</b> (Representa el 40% de las ventas de coches) |   | Agentes públicos | Agentes privados |
|---|---|------------------|------------------|
| <b>Conclusión</b>   | <ul style="list-style-type: none"> <li>- Las grandes flotas, publicas y privadas, constituirán los principales clientes a corto plazo. Se espera que en 2014 las flotas concentren el 95% del parque de V.E.</li> <li>- El vehículo eléctrico cumple con los requerimientos de autonomía y tiempo para la recarga nocturna en la mayoría de los desplazamientos. No obstante, cabe destacar determinados segmentos (por ejemplo el del Taxi) en los que con el objetivo de dar máximo rendimiento al activo, se puede llegar a utilizar el vehículo las 24h. del día.</li> <li>- En los vehículos de alquiler, el V.E. se adapta a recorridos de ámbito urbano.</li> <li>- Para el segmento TAXI y algunos departamentos de las AA.PP. la autonomía que ofrece el V.E no es, a priori, suficiente para sus requerimientos diarios.</li> </ul>   |                  |                  |
| <b>Recomendación</b>  | <ul style="list-style-type: none"> <li>- <b>R12.</b> Iniciar la implantación por aquellos segmentos en los que la flota tenga un <b>aparcamiento nocturno vinculado</b> (con posibilidad para instalar el punto de recarga vinculado).</li> <li>- <b>R13.</b> El <b>vehículo eléctrico (cero emisiones)</b>, se adapta a las necesidades, y por lo tanto <b>es recomendable</b> para:                         <ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Departamentos comerciales.</li> <li>▪ Servicios técnicos.</li> <li>▪ Correos.</li> <li>▪ Alquiler de vehículos para un uso en ámbito urbano.</li> <li>▪ ...</li> </ul> </li> <li>- <b>R14.</b> Considerar e incentivar la posibilidad de establecer un <b>cambio en los patrones de movilidad de las empresas</b> con el objetivo de <b>adaptar la operativa diaria a las prestaciones del vehículo eléctrico</b>.</li> <li>- <b>R15.</b> El <b>vehículo híbrido enchufable es recomendable para todos los desplazamientos</b>.</li> </ul> | ✓                | ✓                |

**INTRODUCCIÓN**

**FASE 1**

1.1. Marco de la Movilidad

1.2. Tecnología del V.E.

**FASE 2**

2.1. Modelos operativos viables

2.2. Cuantificación

**FASE 3**

3.1. Modelos de negocio

**FASE 4**

4.1. Consideraciones para los actores públicos

4.2. Consideraciones para los actores privados

**ANEXO**

**Conclusiones / Recomendaciones**

| 6. Vehículo: MOTOCICLETA (En 2010 un 21% de las matriculaciones) |   | Agentes públicos | Agentes privados |
|--|---|------------------|------------------|
| <b>Conclusión</b>  | <ul style="list-style-type: none"> <li>- La motocicleta eléctrica, debido al uso de ámbito urbano que se hace de este tipo de vehículo, cumple en la mayoría de los casos con las prestaciones requeridas por el segmento de movilidad.</li> <li>- El hecho que un porcentaje elevado de motocicletas de carácter particular aparque en la calle, limita en gran medida el desarrollo de este segmento, debido a la imposibilidad para contar con un punto de recarga vinculado.</li> <li>- La investigación en el campo de las baterías trabaja en obtener una mayor densidad de energía por unidad de peso y volumen. Este hecho puede hacer posible en el corto plazo, extraer la batería y realizar una recarga nocturna en el domicilio particular.</li> <li>- En el segmento de flotas de empresa y de la Administración pública, el mayor ratio de disponibilidad de un aparcamiento vinculado, favorece su implantación.</li> </ul> |                  |                  |
| <b>Recomendación</b>   | <ul style="list-style-type: none"> <li>- <b>R16.</b> La motocicleta eléctrica de considera recomendable para:                             <ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Particulares que dispongan de una plaza de aparcamiento vinculada y no realicen trayectos diarios superiores a los 100 Km.</li> <li>▪ Flotas de empresa y de la administración pública con posibilidades de disponer de un punto de recarga vinculado. (con trayectos diarios inferiores a los 100 Km. o bien con capacidad para adaptar la operativa a las prestaciones del vehículo)</li> </ul> </li> <li>- <b>R17.</b> Seguir impulsando la investigación con el objetivo de hacer posible la extracción de la batería y su recarga en el domicilio, para particulares.</li> </ul>  | ✓                | ✓                |

**INTRODUCCIÓN**

**FASE 1**

- 1.1. Marco de la Movilidad
- 1.2. Tecnología del V.E.

**FASE 2**

- 2.1. Modelos operativos viables
- 2.2. Cuantificación

**FASE 3**

- 3.1. Modelos de negocio

**FASE 4**

- 4.1. Consideraciones para los actores públicos
- 4.2. Consideraciones para los actores privados

**ANEXO**

**Conclusiones / Recomendaciones**

| 7. Vehículo: FURGONETA (En 2010 un 10% de las matriculaciones) |  | Agentes públicos | Agentes privados |
|--|--|------------------|------------------|
| <b>Conclusión</b>  | <ul style="list-style-type: none"> <li>- El 60% de este mercado lo componen furgonetas derivadas de turismos (vehículos mixtos).</li> <li>- En general la mayoría de desplazamientos son adaptables, a priori, a las prestaciones que ofrece la furgoneta eléctrica. No obstante, cabe destacar que en función del nivel de carga del vehículo, la autonomía se puede ver reducida notablemente.</li> <li>- El precio actual de las furgonetas eléctricas de mayor capacidad es muy superior (hasta tres veces) respecto la furgoneta de combustión, debido a que todavía se trabaja con series muy reducidas.</li> <li>- Los patrones de movilidad más comunes en este tipo de vehículos, hacen posible la recarga nocturna de la batería.</li> </ul>   |                  |                  |
| <b>Recomendación</b>   | <ul style="list-style-type: none"> <li>- <b>R18.</b> La furgoneta eléctrica es <b>recomendable</b> especialmente para <b>recorridos de ámbito urbano</b> que transporten <b>mercancía de peso reducido</b>. Entre los recorridos con mayor potencial de ser viable se encuentran:                             <ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Servicios postales</li> <li>▪ Paquetería "ligera"</li> <li>▪ ...</li> </ul> </li> <li>- <b>R19.</b> Para aquellos <b>segmentos</b> en los que <b>los requerimientos de potencia puedan ser un factor limitante de la autonomía</b>, el vehículo <b>híbrido enchufable</b> puede ser una buena opción.</li> <li>- <b>R20.</b> Considerar e incentivar la posibilidad de establecer un <b>cambio en los patrones de movilidad de las empresas</b> con el objetivo de <b>adaptar la operativa diaria a las prestaciones del vehículo eléctrico</b>.</li> </ul> | ✓                | ✓                |

**INTRODUCCIÓN**

**FASE 1**

1.1. Marco de la Movilidad

1.2. Tecnología del V.E.

**FASE 2**

2.1. Modelos operativos viables

2.2. Cuantificación

**FASE 3**

3.1. Modelos de negocio

**FASE 4**

4.1. Consideraciones para los actores públicos

4.2. Consideraciones para los actores privados

**ANEXO**

**Conclusiones / Recomendaciones**

**INTRODUCCIÓN**

**FASE 1**

1.1. Marco de la Movilidad

1.2. Tecnología del V.E.

**FASE 2**

2.1. Modelos operativos viables

2.2. Cuantificación

**FASE 3**

3.1. Modelos de negocio

**FASE 4**

4.1. Consideraciones para los actores públicos

4.2. Consideraciones para los actores privados

**ANEXO**

| 8. Vehículo: <b>AUTOBÚS</b> (En 2010 porcentaje < 1% de las matriculaciones)                        |   | Agentes públicos | Agentes privados |
|---|---|------------------|------------------|
| <b>Conclusión</b>   | <ul style="list-style-type: none"> <li>– Los requerimientos de autonomía y potencia de los autobuses de ruta son un factor limitante en la actualidad, para la introducción del vehículo eléctrico.</li> <li>– Para determinados casos, <b>en tramas urbanas muy densas y con poca capacidad ambiental</b>, puede ser viable la introducción del minibús de barrio eléctrico, aunque es necesario un análisis de caso por caso.</li> <li>– El impulso del vehículo eléctrico esta en la agenda del gobierno de España y de la Unión Europea. A nivel municipal resulta interesante aprovechar las ayudas de programas europeos (energie- cities, civitas...) para el impulso de la movilidad sostenible.</li> </ul> |                  |                  |
| <b>Recomendación</b>  | <ul style="list-style-type: none"> <li>– <b>R21.</b> En general, la <b>introducción de vehículos eléctricos</b> en segmentos del transporte público, <b>contribuye a la difusión (efecto demostración)</b> y consideración del vehículo eléctrico como una posibilidad en el resto de segmentos de la movilidad. Se considera <b>recomendable, hacer un esfuerzo en su introducción.</b></li> </ul>   | ✓                |                  |
| 9. Vehículo: <b>CAMIONES con MMA &gt; 3,5 T</b><br>(En 2010 porcentaje < 1% de las matriculaciones) |   | Agentes públicos | Agentes privados |
| <b>Conclusión</b>   | <ul style="list-style-type: none"> <li>– Los requerimientos de autonomía y potencia en este tipo de vehículos, son un factor limitante para su introducción, especialmente en aquellos recorridos de media y larga distancia.</li> <li>– El ferrocarril constituye la alternativa eléctrica con mayor capacidad para impulsar un transporte de mercancías más sostenible.</li> </ul>  |                  |                  |
| <b>Recomendación</b>  | <ul style="list-style-type: none"> <li>– <b>R22.</b> <b>Centrar los esfuerzos en impulsar el desarrollo del ferrocarril</b> para un <b>transporte más sostenible de las mercancías en ámbitos de medio – largo recorrido.</b></li> </ul>  | ✓                |                  |

## Conclusiones / Recomendaciones

| <b>10. Vehículo: OTROS</b> (En 2010 porcentaje < 1% de las matriculaciones) |  | <b>Agentes públicos</b> | <b>Agentes privados</b> |
|---|--|-------------------------|-------------------------|
| <b>Conclusión</b>   | <ul style="list-style-type: none"> <li>– Los requerimientos de autonomía y potencia se adaptan a las necesidades de algunos segmentos como:                             <ul style="list-style-type: none"> <li>▪ El trabajo de parques y jardines.</li> <li>▪ La limpieza viaria.</li> <li>▪ La recogida de residuos (recorridos de corto alcance y carga reducida).</li> <li>▪ ...</li> </ul> </li> <li>– Existen numerosas experiencias de éxito de implantación del vehículo eléctrico en estos segmentos.</li> </ul> |                         |                         |
| <b>Recomendación</b>  | <ul style="list-style-type: none"> <li>– <b>R23. Seguir impulsando la introducción del vehículo eléctrico en este tipo de segmentos</b>, así como explorar nuevos segmentos en los que pueda ser susceptible su introducción.</li> </ul>   | ✓                       | ✓                       |

| <b>11. Conexión entre el vehículo y el punto de recarga</b> |   | <b>Agentes públicos</b> | <b>Agentes privados</b> |
|---|---|-------------------------|-------------------------|
| <b>Conclusión</b>   | <ul style="list-style-type: none"> <li>– En la actualidad existen diferentes tipos de conectores desarrollados para la recarga del vehículo eléctrico.</li> </ul>   |                         |                         |
| <b>Recomendación</b>  | <ul style="list-style-type: none"> <li>– <b>R24. Establecer un marco normativo compartido a nivel estatal y europeo que unifique el tipo de conector del vehículo</b> con la infraestructura de recarga, de forma que cualquier coche pueda recargar en cualquier punto de recarga sin necesidad de utilizar un adaptador.</li> </ul> | ✓                       | ✓                       |

### INTRODUCCIÓN

#### FASE 1

1.1. Marco de la Movilidad

1.2. Tecnología del V.E.

#### FASE 2

2.1. Modelos operativos viables

2.2. Cuantificación

#### FASE 3

3.1. Modelos de negocio

#### FASE 4

4.1. Consideraciones para los actores públicos

4.2. Consideraciones para los actores privados

### ANEXO

**Conclusiones / Recomendaciones**

**INTRODUCCIÓN**

**FASE 1**

- 1.1. Marco de la Movilidad
- 1.2. Tecnología del V.E.

**FASE 2**

- 2.1. Modelos operativos viables
- 2.2. Cuantificación

**FASE 3**

- 3.1. Modelos de negocio

**FASE 4**

- 4.1. Consideraciones para los actores públicos
- 4.2. Consideraciones para los actores privados

**ANEXO**

| 12. Punto de recarga |   | Agentes públicos | Agentes privados |
|----------------------|---|------------------|------------------|
| <b>Conclusión</b>    | <ul style="list-style-type: none"> <li>- El punto de recarga vinculado es un elemento fundamental para la adquisición del vehículo eléctrico, y su recarga habitual.</li> <li>- Los puntos de recarga no vinculada constituyen un elemento necesario para la recarga de complemento. En los últimos 2 años se ha trabajado intensamente en el desarrollo de una red de puntos de recarga no vinculados en la vía pública (hecho que contribuye a que los segmentos potenciales vean el vehículo eléctrico como una realidad).</li> </ul>  |                  |                  |
| <b>Recomendación</b> | <ul style="list-style-type: none"> <li>- <b>R25.</b> Centrar la <b>mayor parte de los esfuerzos en incentivar la instalación de puntos de recarga vinculados</b>, especialmente en:                             <ul style="list-style-type: none"> <li>▪ <b>Viviendas multipropiedad.</b></li> <li>▪ <b>Viviendas unifamiliares.</b></li> <li>▪ <b>Empresas con aparcamientos para flotas.</b></li> </ul> </li> <li>- <b>R26.</b> Seguir trabajando en ampliar la red de puntos de recarga no vinculados, especialmente en los de fuera de la vía pública:                             <ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Aparcamientos de rotación</li> <li>▪ Centros comerciales</li> <li>▪ ...</li> </ul> </li> <li>- <b>R27.</b> Trabajar en implantar un <b>sistema inteligente de gestión de los puntos de recarga</b>, que permita <b>consultar su disponibilidad y reservar plaza</b> por franjas horarias. Dicho sistema va vinculado necesariamente a una red de puntos de recarga interoperables.</li> </ul> | ✓                | ✓                |

Conclusiones / Recomendaciones

| 13. El precio del vehículo eléctrico: la batería como elemento clave |   | Agentes públicos | Agentes privados |
|--|---|------------------|------------------|
| <p><b>Conclusión</b></p>   | <ul style="list-style-type: none"> <li>– El coste de adquisición es una barrera de entrada para la introducción del vehículo eléctrico. Aunque los costes de explotación son inferiores, el coste inicial hace que el punto de rentabilidad se demore excesivamente en el tiempo.</li> <li>– El elemento clave en el diferencial de precio entre el vehículo eléctrico y el convencional, es el coste de la batería, que supone alrededor del 30 – 40% del coste total del vehículo.</li> <li>– Existe todavía una elevada incertidumbre sobre cuál va a ser el valor económico de la batería al final de su vida útil, y por lo tanto también sobre cuál va a ser el valor económico de un coche de segunda mano.</li> </ul> |                  |                  |
| <p><b>Recomendación</b></p>  | <ul style="list-style-type: none"> <li>– <b>R28. Mantener los incentivos públicos</b> a la adquisición del vehículo eléctrico, <b>hasta que se consolide su introducción.</b></li> </ul>  | ✓                |                  |
|  | <ul style="list-style-type: none"> <li>– <b>R29. Impulsar modelos de negocio</b> que mediante la <b>financiación</b> permitan una <b>rebaja del coste a asumir en el primer año.</b> (modelos de leasing de baterías, por ejemplo)</li> </ul>   |                  | ✓                |
|  | <ul style="list-style-type: none"> <li>– <b>R30. Dedicar esfuerzos a la investigación sobre la segunda vida de las baterías,</b> con el objetivo de <b>desarrollar modelos de negocio que permitan asegurar un valor residual de la batería al final de su vida útil en automoción.</b></li> </ul>  |                  | ✓                |

INTRODUCCIÓN

FASE 1

1.1. Marco de la Movilidad

1.2. Tecnología del V.E.

FASE 2

2.1. Modelos operativos viables

2.2. Cuantificación

FASE 3

3.1. Modelos de negocio

FASE 4

4.1. Consideraciones para los actores públicos

4.2. Consideraciones para los actores privados

ANEXO

**Conclusiones / Recomendaciones**

**INTRODUCCIÓN**

**FASE 1**

1.1. Marco de la Movilidad

1.2. Tecnología del V.E.

**FASE 2**

2.1. Modelos operativos viables

2.2. Cuantificación

**FASE 3**

3.1. Modelos de negocio

**FASE 4**

4.1. Consideraciones para los actores públicos

4.2. Consideraciones para los actores privados

**ANEXO**

| 14. Elementos necesarios para entrar en el mercado del V.E |  | Agentes públicos | Agentes privados |
|--|--|------------------|------------------|
| <b>Conclusión</b>  | <p>La entrada en el mercado del vehículo eléctrico implica la necesidad de adquisición de:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– Un vehículo: Que deberá cumplir con las prestaciones necesarias para adaptarse a los hábitos de movilidad demandados.</li> <li>– Un punto de recarga vinculado: Para poder asegurar la recarga en los periodos en los que el coche se encuentre aparcado.</li> </ul>   |                  |                  |
| <b>Recomendación</b>                                       | <ul style="list-style-type: none"> <li>– <b>R31. Ofrecer al cliente del V.E. un producto ampliado que incluya la posibilidad de gestionar a través de un único interlocutor:</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>▪ La compra del vehículo</li> <li>▪ El asesoramiento, la compra e instalación del punto de recarga.</li> <li>▪ El contrato de energía en caso de ser necesario.</li> </ul> </li> </ul> |                  | ✓                |
| 15. Necesidades de formación                               |  | Agentes públicos | Agentes privados |
| <b>Conclusión</b>  | <ul style="list-style-type: none"> <li>– La reparación del vehículo eléctrico requiere una formación previa para tener los conocimientos necesarios sobre como se debe manipular. Este hecho hace que los talleres independientes necesiten realizar cursos de formación con el objetivo de poder trabajar con el segmento del V.E.</li> </ul>   |                  |                  |
| <b>Recomendación</b>                                       | <ul style="list-style-type: none"> <li>– <b>R32. Dado el conocimiento de los fabricantes de vehículos, y el hecho que ya llevan a cabo cursos y formación para el personal propio, sería recomendable impulsar cursos para el colectivo de talleres independientes.</b></li> </ul>   |                  | ✓                |

**Conclusiones / Recomendaciones**

**INTRODUCCIÓN**

**FASE 1**

1.1. Marco de la Movilidad

1.2. Tecnología del V.E.

**FASE 2**

2.1. Modelos operativos viables

2.2. Cuantificación

**FASE 3**

3.1. Modelos de negocio

**FASE 4**

4.1. Consideraciones para los actores públicos

4.2. Consideraciones para los actores privados

**ANEXO**

| 16. El V.E como oportunidad para las Compañías Energéticas |   | Agentes públicos | Agentes privados |
|--|---|------------------|------------------|
| <b>Conclusión</b>  | <ul style="list-style-type: none"> <li>- El vehículo eléctrico supone una oportunidad para homogenizar la curva demanda energética diaria, así como para un mayor aprovechamiento de la energía procedente de fuentes renovables.</li> <li>- El suministro de la energía a los puntos de recarga se convertirá a medio plazo en uno de los segmentos del mercado de la distribución eléctrica con mayor crecimiento.</li> </ul>   |                  |                  |
| <b>Recomendación</b>                                       | <p><b>R33. Entrar en el mercado del vehículo eléctrico, como agente proactivo, con el objetivo de asegurarse el futuro suministro de energía</b> (tanto a particulares como a empresas y administración pública), ya sea:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- <b>Para los puntos vinculados</b>, por ejemplo:                             <ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Financiando la compra del vehículo, de la batería, así como del punto de recarga y su instalación.</li> <li>▪ Financiando la batería, así como el punto de recarga y su instalación.</li> <li>▪ Ofreciendo la financiación e instalación del punto de recarga.</li> </ul> </li> <li>- <b>Para los puntos no vinculados</b>, por ejemplo:                             <ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Financiando los puntos de recarga en la <b>vía pública</b>.</li> <li>▪ Financiando la instalación de puntos de recarga en <b>aparcamientos públicos de rotación</b>.</li> </ul> </li> </ul> |                  | ✓                |

**Conclusiones / Recomendaciones**

| 17. La movilidad sostenible, demanda de la sociedad |  | Agentes públicos | Agentes privados |
|---|--|------------------|------------------|
| <b>Conclusión</b>                                   | <ul style="list-style-type: none"> <li>– La movilidad sostenible se ha convertido en los últimos años en una demanda latente en la sociedad. Empresas y administraciones públicas de alrededor del mundo impulsan acciones orientadas a reducir el impacto ambiental de sus actividades, y en concreto de su movilidad.</li> </ul> |                  |                  |
| <b>Recomendación</b>                                | <ul style="list-style-type: none"> <li>– <b>R34.</b> Promover el soporte económico (público y privado) y la difusión necesaria de los nuevos modelos de negocio basados en servicios de movilidad eléctrica (mensajería, turismo, distribución urbana, alquiler de vehículos, etc.).</li> </ul>                                    | ✓                | ✓                |
|   | <ul style="list-style-type: none"> <li>– <b>R35.</b> Establecer criterios de puntuación favorables al vehículo eléctrico en concesiones o licencias con la Administración pública.</li> </ul>  | ✓                |                  |
|   | <ul style="list-style-type: none"> <li>– <b>R36.</b> Sustituir progresivamente la flota de vehículos de la administración pública (a destacar el efecto difusión sobre los potenciales usuarios)</li> </ul>  | ✓                |                  |
|   | <ul style="list-style-type: none"> <li>– <b>R37.</b> Promover el uso de vehículos eléctricos en flotas de transporte de la empresa privada .</li> </ul>  | ✓                | ✓                |

**INTRODUCCIÓN**

**FASE 1**  
 1.1. Marco de la Movilidad  
 1.2. Tecnología del V.E.

**FASE 2**  
 2.1. Modelos operativos viables  
 2.2. Cuantificación

**FASE 3**  
 3.1. Modelos de negocio

**FASE 4**  
 4.1. Consideraciones para los actores públicos  
 4.2. Consideraciones para los actores privados

**ANEXO**

**INTRODUCCIÓN**

**FASE 1**

- 1.1. Marco de la Movilidad
- 1.2. Tecnología del V.E.

**FASE 2**

- 2.1. Modelos operativos viables
- 2.2. Cuantificación

**FASE 3**

- 3.1. Modelos de negocio

**FASE 4**

- 4.1. Consideraciones para los actores públicos
- 4.2. Consideraciones para los actores privados

**ANEXO**

- 2ª vida de las baterías
- Análisis de experiencias

**ANEXO**

**2ª Vida de las baterías: Estado del arte**

Tanto los vehículos eléctricos como los híbridos tienen un gran potencial para reducir la dependencia del petróleo y las emisiones contaminantes y de efecto invernadero.

Sin embargo, el **coste inicial tan elevado de las baterías impide su rápida penetración en el mercado**



**¿Cómo reducir su coste inicial?**



**Reutilizando la batería para otras aplicaciones y obteniendo un reembolso por su valor residual**

**¿Cuándo se acaba la vida de las baterías en VE?**

En el punto del tiempo en el que la batería ha perdido un 20% de su capacidad de almacenamiento original o un 25% de su capacidad de energía de pico.

**¿Qué opciones existen para segundas aplicaciones de baterías?**

1. Reciclaje
2. Usar el 80% de la capacidad de almacenamiento para otra aplicación

INTRODUCCIÓN

FASE 1

- 1.1. Marco de la Movilidad
- 1.2. Tecnología del V.E.

FASE 2

- 2.1. Modelos operativos viables
- 2.2. Cuantificación

FASE 3

- 3.1. Modelos de negocio

FASE 4

- 4.1. Consideraciones para los actores públicos
- 4.2. Consideraciones para los actores privados

ANEXO

- 2ª vida de las baterías
- Análisis de experiencias

ANEXO

2ª Vida de las baterías: Estado del arte

Entre los proyectos que se encuentran en investigación para segundas aplicaciones de las baterías, se destacan los siguientes, que a continuación se expondrán con mayor detalle.

**Caso 1: DOE & NREL:** El *Department of Energy* de Estados Unidos ha financiado al *National Renewable Energy Laboratory* para **investigar la reducción del coste de las baterías vía el segundo uso de las baterías de ión de litio**



**Caso 2: EnerDel & Itochu:** El productor de baterías EnerDel y el grupo japonés Itochu están trabajando en el **desarrollo de sistemas de almacenamiento de energía para edificios de apartamentos** para “ayudar al mercado secundario” de las baterías usadas



**Caso 3: Better Place & Renault-Nissan:** El proyecto Better Place y la alianza Renault – Nissan están evaluando **segundas aplicaciones para las baterías usadas.**



INTRODUCCIÓN

FASE 1

- 1.1. Marco de la Movilidad
- 1.2. Tecnología del V.E.

FASE 2

- 2.1. Modelos operativos viables
- 2.2. Cuantificación

FASE 3

- 3.1. Modelos de negocio

FASE 4

- 4.1. Consideraciones para los actores públicos
- 4.2. Consideraciones para los actores privados

**ANEXO**

- 2ª vida de las baterías
- Análisis de experiencias

**ANEXO**

**2ª Vida de las baterías: Estado del arte**

Otros proyectos o alianzas estratégicas destacables en el ámbito de la 2ª vida de las baterías son:

**GM & ABB:** ABB, el grupo líder en tecnologías eléctricas y de automatización, y General Motors (GM) han firmado un **protocolo de acuerdo no exclusivo para cooperar en un proyecto de investigación y desarrollo sobre posibles segundos usos para las baterías del coche eléctrico GM Chevrolet Volt.**



**Nissan & Sumitomo Corporation:** La marca de automóviles Nissan junto con el grupo empresarial japonés Sumitomo, han formado una **Joint venture** que da como resultado la empresa **4R Energy Corp** para **comercializar baterías usadas de ión de litio.**



**UC Berkeley/CEC:** La **California Energy Commission** y la **UC Berkeley** están investigando **estrategias para afrontar el coste de las baterías de los vehículos eléctricos con el valor que proporcionarán las mismas integrándolas en la red de energía**

**AEP & EPRI:** La **American Electric Power** y el **Electric Power Research Institute** han desarrollado un **aparato de almacenamiento de energía comunitario (CES)**, considerándolo como uno de los mejores segundos usos para las baterías usadas procedentes de los vehículos.

**UC Davis:** Han investigado el beneficio del segundo uso de las baterías y desarrollado un aparato de almacenamiento de energía doméstico (HESA) en el artículo "Second Life applications and value of Traction Lithium Batteries"

**NYSERDA & RIT:** La empresa pública **New York State Energy Research and Development Authority** ha **financiado** al **Rochester Institute of Technology** para **investigar la segunda vida de las baterías de ión de litio**

INTRODUCCIÓN

FASE 1

- 1.1. Marco de la Movilidad
- 1.2. Tecnología del V.E.

FASE 2

- 2.1. Modelos operativos viables
- 2.2. Cuantificación

FASE 3

- 3.1. Modelos de negocio

FASE 4

- 4.1. Consideraciones para los actores públicos
- 4.2. Consideraciones para los actores privados

ANEXO

- 2ª vida de las baterías
- Análisis de experiencias

ANEXO

2ª Vida de las baterías: Estado del arte

**CASO 1: National Renewable Energy Laboratory (1/7)**



**Bibliografía:**

Las referencias de estudios anteriores acerca de segundos usos de las baterías de vehículos eléctricos, en los que se basó su investigación inicial fueron:

- Southern California Edison, Pinsky et al., “Electric Vehicle Battery 2nd Use Study”
- EPRI, “Market feasibility for Nickel Metal Hydride and other advanced electric vehicle batteries in selected stationary applications”
- Cready et al., “Technical and Economic feasibility of applying used EV batteries in stationary applications”

**Los diferentes estudios pusieron de relieve las siguientes barreras al mercado de baterías de 2º uso:**

- **Sensibilidad al grado de degradación de la batería para un segundo uso.**
- **Alto coste de integración y renovación de baterías.**
- **Bajo coste en las soluciones de almacenamiento de energías alternativas.**
- **Falta de mecanismos de mercado y presencia de regulación.**
- Mala percepción de las baterías usadas

|                     | 2008    | 2009    | 2010  | 2011  | 2012  | 2013  | 2014  | 2015  |
|---------------------|---------|---------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|
| Li-ion Battery Cost | \$1,200 | \$1,070 | \$940 | \$810 | \$680 | \$550 | \$510 | \$470 |

(from Pike Research)

Figura: Evolución del coste de las baterías de ión de Litio.

Fuente: NREL

INTRODUCCIÓN

FASE 1

- 1.1. Marco de la Movilidad
- 1.2. Tecnología del V.E.

FASE 2

- 2.1. Modelos operativos viables
- 2.2. Cuantificación

FASE 3

- 3.1. Modelos de negocio

FASE 4

- 4.1. Consideraciones para los actores públicos
- 4.2. Consideraciones para los actores privados

**ANEXO**

- 2ª vida de las baterías
- Análisis de experiencias

**ANEXO**

**2ª Vida de las baterías: Estado del arte**

**CASO 1: National Renewable Energy Laboratory (2/7)**



Según la NREL, para reducir el coste inicial de las baterías es necesario la reutilización de las mismas por las siguientes razones:

- 1 Las baterías que quedan degradadas al 70 – 80% de su capacidad son insuficientes para su utilización en VE
- 2 Las baterías podrían ser aún útiles para ser usadas en otros usos
- 3 Las diferentes aplicaciones de “segunda mano” de las baterías podrían hacer incrementar su vida útil, repercutiendo en la reducción del coste para el usuario del VE

INTRODUCCIÓN

FASE 1

- 1.1. Marco de la Movilidad
- 1.2. Tecnología del V.E.

FASE 2

- 2.1. Modelos operativos viables
- 2.2. Cuantificación

FASE 3

- 3.1. Modelos de negocio

FASE 4

- 4.1. Consideraciones para los actores públicos
- 4.2. Consideraciones para los actores privados

ANEXO

- 2ª vida de las baterías
- Análisis de experiencias

ANEXO

2ª Vida de las baterías: Estado del arte

**CASO 1: National Renewable Energy Laboratory (3/7)**



**Desde la óptica técnica**

Algunos de los posibles segundos usos de las baterías de ión de litio que se encuentran en proceso de valoración son los siguientes:

**1. Reutilización de las baterías en la red de energía:** la red inteligente de energía (*smart grid*) del futuro podría distribuir packs de baterías por la red para ayudar a controlar el flujo de energía, especialmente durante los picos y los apagones

Un pack podría almacenar de 25 a 50 kWh de electricidad, o lo que es lo mismo, podría proveer de energía durante las horas diurnas a 4 ó 5 viviendas



INTRODUCCIÓN

FASE 1

- 1.1. Marco de la Movilidad
- 1.2. Tecnología del V.E.

FASE 2

- 2.1. Modelos operativos viables
- 2.2. Cuantificación

FASE 3

- 3.1. Modelos de negocio

FASE 4

- 4.1. Consideraciones para los actores públicos
- 4.2. Consideraciones para los actores privados

**ANEXO**

- 2ª vida de las baterías
- Análisis de experiencias

**ANEXO**

**2ª Vida de las baterías: Estado del arte**

**CASO 1: National Renewable Energy Laboratory (4/7)**



**Desde la óptica técnica**

Algunos de los posibles segundos usos de las baterías de ión de litio son los siguientes:

**2. Reutilización de las baterías fuera de la red de energía:**

para instalaciones remotas o para el suministro eléctrico de reserva



**3. Reutilización de las baterías móvil:**

Como batería auxiliar para vehículos de transporte público y vehículos utilitarios

INTRODUCCIÓN

FASE 1

- 1.1. Marco de la Movilidad
- 1.2. Tecnología del V.E.

FASE 2

- 2.1. Modelos operativos viables
- 2.2. Cuantificación

FASE 3

- 3.1. Modelos de negocio

FASE 4

- 4.1. Consideraciones para los actores públicos
- 4.2. Consideraciones para los actores privados

ANEXO

- 2ª vida de las baterías
- Análisis de experiencias

ANEXO

2ª Vida de las baterías: Estado del arte

CASO 1: National Renewable Energy Laboratory (5/7)



El proyecto de NREL se basa en las siguientes fases:



FASE 1:

1. Identificación de las posibles aplicaciones
2. Análisis de la estrategia de aprovechamiento del 2º uso: para las aplicaciones identificadas, los investigadores tratan de encontrar el punto óptimo para reemplazar la batería, considerando su valor monetario y el rendimiento potencial. (ejemplo en la siguiente página)

**Rendimiento:** se consideran diferentes escenarios ( ver gráfico 1) y se agrega el modelo de rendimiento del segundo uso ( ver gráfico 2)

**Valor:** se calcula el VAN (valor actual neto) de cada escenario y se selecciona la estrategia óptima (ver gráfico 3)

3. Optimización de las estrategias
4. Selección de las mejores aplicaciones y estrategias

INTRODUCCIÓN

FASE 1

- 1.1. Marco de la Movilidad
- 1.2. Tecnología del V.E.

FASE 2

- 2.1. Modelos operativos viables
- 2.2. Cuantificación

FASE 3

- 3.1. Modelos de negocio

FASE 4

- 4.1. Consideraciones para los actores públicos
- 4.2. Consideraciones para los actores privados

ANEXO

- 2ª vida de las baterías
- Análisis de experiencias

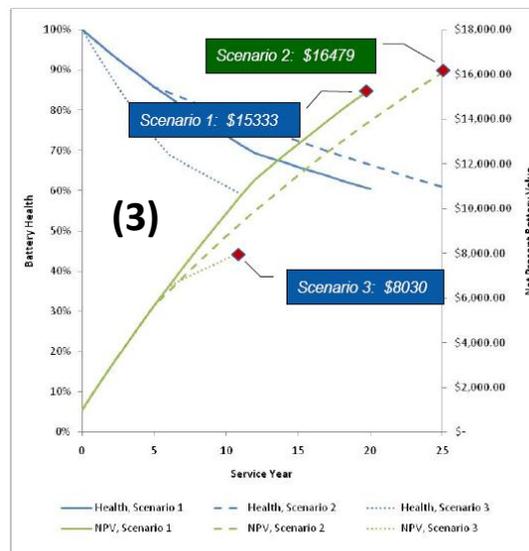
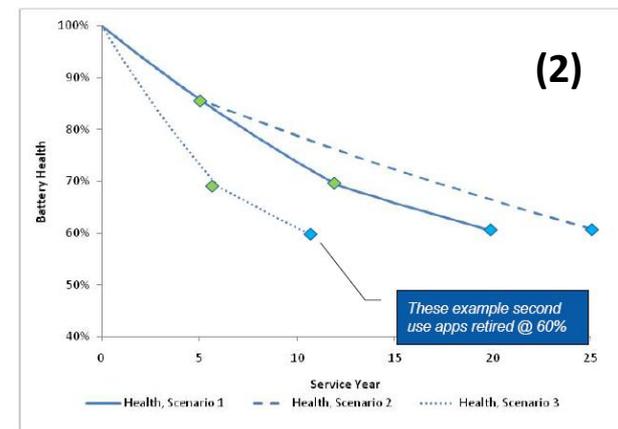
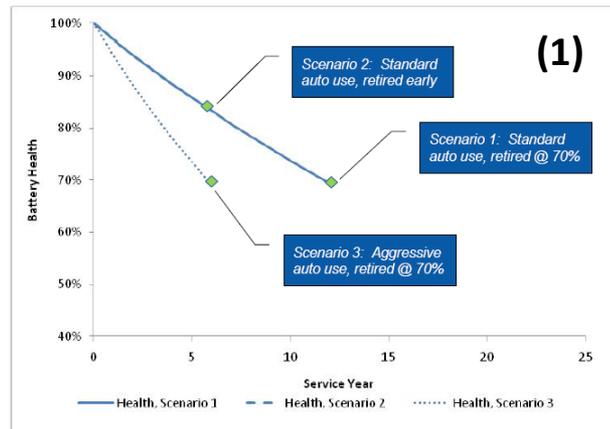
ANEXO

2ª Vida de las baterías: Estado del arte

CASO 1: National Renewable Energy Laboratory (6/7)



National Renewable Energy Laboratory  
Innovation for Our Energy Future



En este análisis la **estrategia óptima** resulta ser el **Escenario 2**, en el cual se retira la batería a los 5 años de uso.

El modelo está en proceso de mejora, ya que se prevé incorporar las siguientes consideraciones:

- La degradación de las baterías no tiene porqué ser lineal.
- Si la segunda aplicación de las baterías es muy rentable, los operadores podrían escoger nuevas baterías en lugar de usadas.

**INTRODUCCIÓN**

**FASE 1**

- 1.1. Marco de la Movilidad
- 1.2. Tecnología del V.E.

**FASE 2**

- 2.1. Modelos operativos viables
- 2.2. Cuantificación

**FASE 3**

- 3.1. Modelos de negocio

**FASE 4**

- 4.1. Consideraciones para los actores públicos
- 4.2. Consideraciones para los actores privados

**ANEXO**

- 2ª vida de las baterías
- Análisis de experiencias

**ANEXO**

**2ª Vida de las baterías: Estado del arte**

**CASO 1: National Renewable Energy Laboratory (7/7)**



**FASE 2:**

1. Adquisición de baterías de ión de litio.
2. Realización de pruebas de largo plazo.

**FASE 3:**

1. Difundir los resultados del estudio para informar al mercado del beneficio potencial del segundo uso de las baterías.
2. Proveer a la industria de herramientas y datos validados.
3. Desarrollar estándares de diseño y fabricación de las baterías para facilitar su reutilización.
4. Proponer cambios en la regulación para fomentar la reutilización de las baterías retiradas en otras aplicaciones.

**Está previsto que el proyecto de investigación del *National Renewable Energy Laboratory* concluirá en octubre de 2012.**

INTRODUCCIÓN

FASE 1

- 1.1. Marco de la Movilidad
- 1.2. Tecnología del V.E.

FASE 2

- 2.1. Modelos operativos viables
- 2.2. Cuantificación

FASE 3

- 3.1. Modelos de negocio

FASE 4

- 4.1. Consideraciones para los actores públicos
- 4.2. Consideraciones para los actores privados

ANEXO

- 2ª vida de las baterías
- Análisis de experiencias

ANEXO

2ª Vida de las baterías: Estado del arte

CASO 2: EnerDel & Itochu:



Mediante la *joint venture* de estas dos compañías se están llevando a cabo las siguientes aplicaciones de baterías:

**Almacenamiento estacionario de energía en un complejo de apartamentos de Tokio:** las baterías se usan como *load-leveling*, es decir, se almacena energía cuando su coste de producción es bajo (en tiempos de baja demanda) y se libera para el uso en tiempos de alta demanda; así como también como energía de reserva. En el futuro, *Itochu Property Development Limited* introducirá el uso secundario de las baterías en el 20% de sus nuevos apartamentos.



En investigación: Baterías para sistemas de energía fotovoltaica que liberan energía a las gasolineras de Japón para recargar los vehículos eléctricos

INTRODUCCIÓN

FASE 1

- 1.1. Marco de la Movilidad
- 1.2. Tecnología del V.E.

FASE 2

- 2.1. Modelos operativos viables
- 2.2. Cuantificación

FASE 3

- 3.1. Modelos de negocio

FASE 4

- 4.1. Consideraciones para los actores públicos
- 4.2. Consideraciones para los actores privados

ANEXO

- 2ª vida de las baterías
- Análisis de experiencias

ANEXO

2ª Vida de las baterías: Estado del arte

**CASO 3: Better Place & Renault-Nissan**



Se considera que las **aplicaciones para los segundos usos de las baterías dependerán de la calidad de éstas:**

**Calidad muy alta.** Las **baterías pueden seguir usándose en los vehículos eléctricos:** para usuarios que prefieren descuento por tener menor calidad o en vehículos que no soportan nuevas configuraciones de baterías y, que además, vivan en ciudades o islas con rangos de conducción bajos

**Calidad media.** Estas baterías pueden ser usadas como almacenamiento de energía distribuida en la red de energía. Ejemplos:

1. **Regulación de frecuencias:** usando el almacenamiento de energía para mantener la frecuencia apropiada de la red de energía equilibrando segundo a segundo la oferta y demanda de energía.
2. **Arbitraje de energía:** en este caso, los usuarios finales o los operadores de la red compran energía durante el período en el que la tasa es menor, la almacenan en baterías y después la venden durante el período en el que el precio es mayor.

**ANEXO**

**Identificación y análisis de experiencias existentes**

En la tabla adjunta se muestran **algunas de las experiencias de vehículo eléctrico que se han analizado o están en proceso de ser analizadas**. Se ha realizado una caracterización y resumen de conclusiones de algunas de ellas, que se muestra a continuación.

| Empresa                   | Categoría   | Vehículo        | Modelo                    | Actividad                                  |
|---------------------------|-------------|-----------------|---------------------------|--|
| Endesa                    | Cuadriciclo | Aixam           | Mega City                 | Vehículo flota privada                     |
| Volt-tour                 | Cuadriciclo | Aixam           | Mega City                 | Uso particular                             |
| Torres                    | Cuadriciclo | Aixam           | Megatruck                 | Distribución                               |
| Dpto. Acústica            | Cuadriciclo | GEM             | E2                        | Servicios mantenimiento                    |
| Boyaca                    | Cuadriciclo | Gem             | Es                        | Servicios de reparto                       |
| Mas Alborna               | Cuadriciclo | Goupil Urbaplus | G3-1                      | Servicios mantenimiento limpieza           |
| Dpto. Alcantarillado      | Cuadriciclo | Reva            | i standard                | Servicios mantenimiento                    |
| Endesa                    | Cuadriciclo | Reva            | i                         | Vehículo flota privada                     |
| Volt-tour                 | Cuadriciclo | Twike           | Active                    | Uso particular                             |
| Cespa                     | Furgoneta   | Faam            | Jolly 1200                | Servicios limpieza                         |
| Cespa                     | Furgoneta   | Faam            | Jolly 2000                | Servicios limpieza                         |
| Dpto. Vialidad            | Furgoneta   | Fiat            | Ducato                    | Vehículo flota                             |
| Dpto. Iluminación         | Furgoneta   | Fiat            | Fiorino                   | Servicios mantenimiento                    |
| Urbaser                   | Furgoneta   | Fiat            | Ducato                    | Servicios mantenimiento parques y jardines |
| Dpto. Iluminación         | Furgoneta   | Fiat            | Fiorino                   | Servicios mantenimiento                    |
| FCC                       | Furgoneta   | Iveco           | ML140E24E25/P             | Servicios limpieza                         |
| Cespa                     | Furgoneta   | Modec           | Modec                     | Servicios limpieza                         |
| Cespa                     | Furgoneta   | Modec           | Modec                     | Servicios limpieza                         |
| FCC                       | Furgoneta   | Piaggio         | S85ML96LL                 | Servicios limpieza                         |
| Dpto. Abastecimiento Agua | Furgoneta   | Piaggio         | New Porter Electric Combi | Servicios mantenimiento                    |
| Urbaser                   | Furgoneta   | Piaggio         | Porter Electric           | Servicios mantenimiento parques y jardines |
| Cespa                     | Furgoneta   | Piaggio         | Porter                    | Servicios limpieza                         |
| FCC                       | Furgoneta   | Piaggio         | Porter                    | Servicios limpieza                         |
| Dpto. Iluminación         | Furgoneta   | Piaggio         | Porter Electric           | Servicios mantenimiento                    |
| Figueres                  | Minibús     | Zeus            | M200E Bredamenaribus      | Servicios bus línea                        |
| Figueres                  | Motocicleta | Arngren         | B4000                     | Vehículo flota pública                     |
| Volt-tour                 | Motocicleta | Suzuka          | Vectrix                   | Uso particular                             |
| Telvent                   | Motocicleta | Suzuka          | Vectrix                   | Servicios mantenimiento                    |
| Endesa                    | Vehículo    | BYD             | F3BM                      | Vehículo flota privada                     |
| Volt-tour                 | Vehículo    | Renault         | Kangoo Electric           | Uso particular y laboral                   |
| Dpto. Vialidad            | Vehículo    | Think global    | Think City                | Servicios mantenimiento                    |

**INTRODUCCIÓN**

**FASE 1**

- 1.1. Marco de la Movilidad
- 1.2. Tecnología del V.E.

**FASE 2**

- 2.1. Modelos operativos viables
- 2.2. Cuantificación

**FASE 3**

- 3.1. Modelos de negocio

**FASE 4**

- 4.1. Consideraciones para los actores públicos
- 4.2. Consideraciones para los actores privados

**ANEXO**

- 2ª vida de las baterías
- Análisis de experiencias

**ANEXO**

**Identificación de experiencias existentes**

**INTRODUCCIÓN**

**FASE 1**

- 1.1. Marco de la Movilidad
- 1.2. Tecnología del V.E.

**FASE 2**

- 2.1. Modelos operativos viables
- 2.2. Cuantificación

**FASE 3**

- 3.1. Modelos de negocio

**FASE 4**

- 4.1. Consideraciones para los actores públicos
- 4.2. Consideraciones para los actores privados

**ANEXO**

- 2ª vida de las baterías
- Análisis de experiencias

|   |   |                       |                 |  |   |                        |        |
|---|---|-----------------------|-----------------|--|---|------------------------|--------|
|  | <b>CATEGORIA</b>  |                       | CUADRICICLO     |  |  |                        |        |
|   | <b>MARCA</b>  |                       | GOUPIL URBAPLUS |  |   |                        |        |
|   | <b>MODELO</b>   |                       | G3-1            |  |   |                        |        |
| <b>CARACTERISTICAS TECNICAS DE CATALOGO</b>                                       |   |                       |                 |  |   |                        |        |
| <b>MOTOR Y PRESTACIONES</b>   |   | <b>BATERÍA (Ah)</b>   |                 | <b>DIMENSIONES Y PESO</b>                    |   | <b>OTROS</b>           |        |
| Potencia (CV/kW)  | /5,4  | Tecnología            | -               | Peso en vacío con baterías (kg)              | 492   | Año adquisición        | 2010   |
| Velocidad (km/h)  | 42  | Capacidad (Ah)        | 50              | Longitud (mm)                                | 3.000   | Precio (€)             | 29.971 |
| Aceleración 0-50km/h (s)  | -   | Voltaje (V)           | 48              | Anchura (mm)                                 | 1.280   | Ayudas a la compra (€) | -      |
| Autonomía (km)  | 100   | Ciclos de carga       | 1.500           | Altura (mm)                                  | 1.860   |                        |        |
| Consumo (W)   | 2.800   | Tiempo de recarga (h) | 8-10            | Capacidad de maletero ( kg/3m <sup>3</sup> ) | -   |                        |        |
| Plazas  | 2   |                       |                 |  |   |                        |        |
| <b>TRAYECTO</b>   |   |                       |                 |  |   |                        |        |
| <b>MOTIVO</b>   | Laboral   |                       |                 |  |   |                        |        |
| <b>FRECUENCIA</b>   | Diaria  |                       |                 |  |   |                        |        |
| <b>AUTONOMIA</b>  | Media de 100 km/día   |                       |                 |  |   |                        |        |
| <b>AMBITO</b>   | Urbano  |                       |                 |  |   |                        |        |
| <b>PARADAS</b>  | Paradas variables de min a horas con apagado de motor<br>Aparcamiento en vía pública  |                       |                 |  |   |                        |        |
| <b>RECARGA</b>  | Sin posibilidad de recarga en paradas<br>Recarga diaria completa nocturna   |                       |                 |  |   |                        |        |
| <b>PRESTACIONES / REQUERIMIENTOS REALES</b>                                       |   |                       |                 |  |   |                        |        |
| <b>MOTOR</b>  | Prestaciones suficientes para uso laboral   |                       |                 |  |   |                        |        |
| <b>BATERIA</b>  | Comprobación de autonomía de 90 km con vehículo en actividad normal<br>Autonomía suficiente para uso  |                       |                 |  |   |                        |        |
| <b>PUNTOS DE RECARGA</b>  | Puntos de recarga en estación central propia<br>Necesidades de recarga cubiertas  |                       |                 |  |   |                        |        |
| <b>COMPARATIVA VEHICULO CONVENCIONAL</b>  |   |                       |                 |  |   |                        |        |
| <b>AHORRO</b>   | No cuantificado<br>Coste de mantenimiento mínimo  |                       |                 |  |   |                        |        |
| <b>PRESTACIONES</b>   | Autonomía suficiente<br>Características de aceleración, velocidad, potencia y maniobrabilidad inferior a vehículo convencional pero suficientes para desarrollo de actividad<br>Seguridad y maniobrabilidad equivalente a vehículo convencional |                       |                 |  |   |                        |        |
| <b>COMENTARIOS</b>  |   |                       |                 |  |   |                        |        |

**ANEXO**

**Identificación de experiencias existentes**

**INTRODUCCIÓN**

**FASE 1**

- 1.1. Marco de la Movilidad
- 1.2. Tecnología del V.E.

**FASE 2**

- 2.1. Modelos operativos viables
- 2.2. Cuantificación

**FASE 3**

- 3.1. Modelos de negocio

**FASE 4**

- 4.1. Consideraciones para los actores públicos
- 4.2. Consideraciones para los actores privados

**ANEXO**

- 2ª vida de las baterías
- Análisis de experiencias

|   |  |                       |            |                                 |   |                        |        |
|---|--|-----------------------|------------|---------------------------------|---|------------------------|--------|
|  | <b>CATEGORIA</b>   |                       | FURGONETA  |                                 |  |                        |        |
|   | <b>MARCA</b>   |                       | FAAM       |                                 |   |                        |        |
|   | <b>MODELO</b>  |                       | JOLLY 1200 |                                 |   |                        |        |
| <b>CARACTERISTICAS TECNICAS DE CATALOGO</b>                                       |  |                       |            |                                 |   |                        |        |
| <b>MOTOR Y PRESTACIONES</b>   |  | <b>BATERÍA (Ah)</b>   |            | <b>DIMENSIONES Y PESO</b>       |   | <b>OTROS</b>           |        |
| Potencia (CV/kW)  | 16,2/12  | Tecnología            | LiFePo4    | Peso en vacío con baterías (kg) | 1.995   | Año adquisición        | 2009   |
| Velocidad (km/h)  | 70   | Capacidad (Ah)        | 300        | Longitud (mm)                   | 4.430   | Precio (€)             | 53.145 |
| Aceleración 0-50km/h (s)  | -  | Voltaje (V)           | 96         | Anchura (mm)                    | 1.830   | Ayudas a la compra (€) | -      |
| Autonomía (km)  | 110  | Ciclos de carga       | 1.500      | Altura (mm)                     | 2.280   |                        |        |
| Consumo (Wh/km)   | -  | Tiempo de recarga (h) | 6          | Capacidad de maletero (l)       | 4.500   |                        |        |
| Plazas  | 3  |                       |            |                                 |   |                        |        |
| <b>TRAYECTO</b>   |  |                       |            |                                 |   |                        |        |
| <b>MOTIVO</b>   | Laboral  |                       |            |                                 |   |                        |        |
| <b>FRECUENCIA</b>   | Diaria   |                       |            |                                 |   |                        |        |
| <b>AUTONOMIA</b>  | Media de 36 km/día   |                       |            |                                 |   |                        |        |
| <b>AMBITO</b>   | Urbano   |                       |            |                                 |   |                        |        |
| <b>PARADAS</b>  | Cantidad paradas variable de duración variable en función de tareas<br>Aparcamiento en vía pública   |                       |            |                                 |   |                        |        |
| <b>RECARGA</b>  | Sin posibilidad de recarga en paradas<br>Recarga diaria completa nocturna  |                       |            |                                 |   |                        |        |
| <b>PRESTACIONES / REQUERIMIENTOS REALES</b>                                       |  |                       |            |                                 |   |                        |        |
| <b>MOTOR</b>  | Prestaciones suficientes para uso laboral<br>Mantenimiento básico, una descarga completa anual<br>Sin reparaciones   |                       |            |                                 |   |                        |        |
| <b>BATERIA</b>  | Comprobación de autonomía de 70 km con carga variable, en zona urbana con pendientes<br>Autonomía suficiente para uso<br>Sin sustitución o fallo en baterías desde año adquisición |                       |            |                                 |   |                        |        |
| <b>PUNTOS DE RECARGA</b>  | Puntos de recarga en central   |                       |            |                                 |   |                        |        |
| <b>COMPARATIVA VEHICULO CONVENCIONAL</b>  |  |                       |            |                                 |   |                        |        |
| <b>AHORRO</b>   | No cuantificado  |                       |            |                                 |   |                        |        |
| <b>PRESTACIONES</b>   | Limitadas por el tiempo de recarga<br>Potencia, maniobrabilidad y seguridad equivalente a vehículo convencional  |                       |            |                                 |   |                        |        |
| <b>COMENTARIOS</b>  |  |                       |            |                                 |   |                        |        |
| -   |  |                       |            |                                 |   |                        |        |

**ANEXO**

**Identificación de experiencias existentes**

**INTRODUCCIÓN**

**FASE 1**

1.1. Marco de la Movilidad

1.2. Tecnología del V.E.

**FASE 2**

2.1. Modelos operativos viables

2.2. Cuantificación

**FASE 3**

3.1. Modelos de negocio

**FASE 4**

4.1. Consideraciones para los actores públicos

4.2. Consideraciones para los actores privados

**ANEXO**

- 2ª vida de las baterías

- Análisis de experiencias

|   |   |                       |           |                                 |   |                        |         |
|---|---|-----------------------|-----------|---------------------------------|---|------------------------|---------|
|  |   |                       |           |                                 |  |                        |         |
|   | <b>CATEGORIA</b>  | FURGONETA             |           |                                 |   |                        |         |
|   | <b>MARCA</b>  | MODEC                 |           |                                 |   |                        |         |
|   | <b>MODELO</b>   | MODEC                 |           |                                 |   |                        |         |
| <b>CARACTERISTICAS TECNICAS DE CATALOGO</b>                                       |   |                       |           |                                 |   |                        |         |
| <b>MOTOR Y PRESTACIONES</b>   |   | <b>BATERÍA (Ah)</b>   |           | <b>DIMENSIONES Y PESO</b>       |   | <b>OTROS</b>           |         |
| Potencia (CV/kW)  | 103/77  | Tecnología            | NiCl2+2Na | Peso en vacío con baterías (kg) | 4.225   | Año adquisición        | 2009    |
| Velocidad (km/h)  | 80  | Capacidad (Ah)        | 300       | Longitud (mm)                   | 6.200   | Precio (€)             | 108.245 |
| Aceleración 0-50km/h (s)  | -   | Voltaje (V)           | 278       | Anchura (mm)                    | 2.450   | Ayudas a la compra (€) | -       |
| Autonomía (km)  | 160   | Ciclos de carga       | 1.500     | Altura (mm)                     | 1.815   |                        |         |
| Consumo (Wh/km)   | 520   | Tiempo de recarga (h) | 6         | Capacidad de maletero (l)       | 10.000  |                        |         |
| Plazas  | 3   |                       |           |                                 |   |                        |         |
| <b>TRAYECTO</b>   |   |                       |           |                                 |   |                        |         |
| <b>MOTIVO</b>   | Laboral   |                       |           |                                 |   |                        |         |
| <b>FRECUENCIA</b>   | Diaria  |                       |           |                                 |   |                        |         |
| <b>AUTONOMIA</b>  | Media de 69 km/día  |                       |           |                                 |   |                        |         |
| <b>AMBITO</b>   | Urbano  |                       |           |                                 |   |                        |         |
| <b>PARADAS</b>  | Cantidad de paradas variable en función de tareas<br>Aparcamiento en vía pública  |                       |           |                                 |   |                        |         |
| <b>RECARGA</b>  | Sin posibilidad de recarga en paradas<br>Recarga diaria completa nocturna   |                       |           |                                 |   |                        |         |
| <b>PRESTACIONES / REQUERIMIENTOS REALES</b>                                       |   |                       |           |                                 |   |                        |         |
| <b>MOTOR</b>  | Prestaciones suficientes para uso laboral<br>Mantenimiento básico, una descarga completa anual  |                       |           |                                 |   |                        |         |
| <b>BATERIA</b>  | Comprobación de autonomía de 150 km con vehículo cargado, en zona urbana con pendientes<br>Autonomía suficiente para uso<br>Sin sustitución o fallo en baterías desde año adquisición |                       |           |                                 |   |                        |         |
| <b>PUNTOS DE RECARGA</b>  | Puntos de recarga en central  |                       |           |                                 |   |                        |         |
| <b>COMPARATIVA VEHICULO CONVENCIONAL</b>  |   |                       |           |                                 |   |                        |         |
| <b>AHORRO</b>   | No cuantificado   |                       |           |                                 |   |                        |         |
| <b>PRESTACIONES</b>   | Limitada por el tiempo de recarga, imposibilidad de uso del vehículo en varios turnos<br>Potencia, maniobrabilidad y seguridad equivalente a vehículo convencional                    |                       |           |                                 |   |                        |         |
| <b>COMENTARIOS</b>  |   |                       |           |                                 |   |                        |         |
| -   |   |                       |           |                                 |   |                        |         |

INTRODUCCIÓN

FASE 1

- 1.1. Marco de la Movilidad
- 1.2. Tecnología del V.E.

FASE 2

- 2.1. Modelos operativos viables
- 2.2. Cuantificación

FASE 3

- 3.1. Modelos de negocio

FASE 4

- 4.1. Consideraciones para los actores públicos
- 4.2. Consideraciones para los actores privados

**ANEXO**

- 2ª vida de las baterías
- Análisis de experiencias

**ANEXO**

**Identificación de experiencias existentes**

|   |  |                       |         |   |        |                        |        |
|---|--|-----------------------|---------|---|--------|------------------------|--------|
|  | <b>CATEGORIA</b>   | FURGONETA             |         |  |        |                        |        |
|   | <b>MARCA</b>   | MODEC                 |         |   |        |                        |        |
|   | <b>MODELO</b>  | MODEC                 |         |   |        |                        |        |
| <b>CARACTERISTICAS TECNICAS DE CATALOGO</b>                                       |  |                       |         |   |        |                        |        |
| <b>MOTOR Y PRESTACIONES</b>   |  | <b>BATERÍA (Ah)</b>   |         | <b>DIMENSIONES Y PESO</b>   |        | <b>OTROS</b>           |        |
| Potencia (CV/kW)  | 103/77   | Tecnología            | LiFePo4 | Peso en vacío con baterías (kg)   | 4.225  | Año adquisición        | 2009   |
| Velocidad (km/h)  | 80   | Capacidad (Ah)        | 200     | Longitud (mm)   | 6.200  | Precio (€)             | 99.245 |
| Aceleración 0-50km/h (s)  | -  | Voltaje (V)           | 265     | Anchura (mm)  | 2.450  | Ayudas a la compra (€) | -      |
| Autonomía (km)  | 100  | Ciclos de carga       | 1.500   | Altura (mm)   | 2.815  |                        |        |
| Consumo (Wh/km)   | 520  | Tiempo de recarga (h) | 6       | Capacidad de maletero (l)   | 11.000 |                        |        |
| Plazas  | 3  |                       |         |   |        |                        |        |
| <b>TRAYECTO</b>   |  |                       |         |   |        |                        |        |
| <b>MOTIVO</b>   | Laboral  |                       |         |   |        |                        |        |
| <b>FRECUENCIA</b>   | Diaria   |                       |         |   |        |                        |        |
| <b>AUTONOMIA</b>  | Media de 61 km/día   |                       |         |   |        |                        |        |
| <b>AMBITO</b>   | Urbano   |                       |         |   |        |                        |        |
| <b>PARADAS</b>  | Cantidad paradas variable de duración variable en función de tareas<br>Aparcamiento en vía pública   |                       |         |   |        |                        |        |
| <b>RECARGA</b>  | Sin posibilidad de recarga en paradas<br>Recarga diaria completa nocturna  |                       |         |   |        |                        |        |
| <b>PRESTACIONES / REQUERIMIENTOS REALES</b>                                       |  |                       |         |   |        |                        |        |
| <b>MOTOR</b>  | Prestaciones suficientes para uso laboral<br>Mantenimiento básico, una descarga completa anual   |                       |         |   |        |                        |        |
| <b>BATERIA</b>  | Comprobación de autonomía de 96 km con carga variable, en zona urbana con pendientes<br>Autonomía suficiente para uso<br>Sin sustitución o fallo en baterías desde año adquisición |                       |         |   |        |                        |        |
| <b>PUNTOS DE RECARGA</b>  | Puntos de recarga en central   |                       |         |   |        |                        |        |
| <b>COMPARATIVA VEHICULO CONVENCIONAL</b>  |  |                       |         |   |        |                        |        |
| <b>AHORRO</b>   | No cuantificado  |                       |         |   |        |                        |        |
| <b>PRESTACIONES</b>   | Limitada por tiempo de recarga<br>Potencia, maniobrabilidad y seguridad equivalente a vehículo convencional  |                       |         |   |        |                        |        |
| <b>COMENTARIOS</b>  |  |                       |         |   |        |                        |        |
| -   |  |                       |         |   |        |                        |        |

**INTRODUCCIÓN**

**FASE 1**

- 1.1. Marco de la Movilidad
- 1.2. Tecnología del V.E.

**FASE 2**

- 2.1. Modelos operativos viables
- 2.2. Cuantificación

**FASE 3**

- 3.1. Modelos de negocio

**FASE 4**

- 4.1. Consideraciones para los actores públicos
- 4.2. Consideraciones para los actores privados

**ANEXO**

- 2ª vida de las baterías
- Análisis de experiencias

**ANEXO**

**Identificación de experiencias existentes**

|   |   |                       |          |   |       |                        |        |
|---|---|-----------------------|----------|---|-------|------------------------|--------|
|  | <b>CATEGORIA</b>  | FURGONETA             |          |  |       |                        |        |
|   | <b>MARCA</b>  | PIAGGIO               |          |   |       |                        |        |
|   | <b>MODELO</b>   | PORTER S85ML96LL      |          |   |       |                        |        |
|   | <b>CARACTERISTICAS TECNICAS DE CATALOGO</b>   |                       |          |   |       |                        |        |
| <b>MOTOR Y PRESTACIONES</b>   |   | <b>BATERÍA (Ah)</b>   |          | <b>DIMENSIONES Y PESO</b>   |       | <b>OTROS</b>           |        |
| Potencia (CV/kW)  | /12,5   | Tecnología            | Plom-gel | Peso en vacío con baterías (kg)   | 1.240 | Año adquisición        | 2009   |
| Velocidad (km/h)  | 50  | Capacidad (Ah)        | -        | Longitud (mm)   | 3.295 | Precio (€)             | 28.000 |
| Aceleración 0-50km/h (s)  | -   | Voltaje (V)           | 86       | Anchura (mm)  | 1.395 | Ayudas a la compra (€) | -      |
| Autonomía (km)  | -   | Ciclos de carga       | -        | Altura (mm)   | 1.870 |                        |        |
| Consumo (Wh-h)  | -   | Tiempo de recarga (h) | 4-6      | Capacidad de maletero (m³)  | 2     |                        |        |
| Plazas  | 2   |                       |          |   |       |                        |        |
| <b>TRAYECTO</b>   |   |                       |          |   |       |                        |        |
| <b>MOTIVO</b>   | Laboral   |                       |          |   |       |                        |        |
| <b>FRECUENCIA</b>   | Diaria  |                       |          |   |       |                        |        |
| <b>AUTONOMIA</b>  | Media variable de km/día  |                       |          |   |       |                        |        |
| <b>AMBITO</b>   | Urbano  |                       |          |   |       |                        |        |
| <b>PARADAS</b>  | Cantidad de paradas variable en función de tareas<br>Aparcamiento en vía pública                              |                       |          |   |       |                        |        |
| <b>RECARGA</b>  | Sin posibilidad de recarga en paradas<br>Recarga diaria completa nocturna                                     |                       |          |   |       |                        |        |
| <b>PRESTACIONES / REQUERIMIENTOS REALES</b>                                       |   |                       |          |   |       |                        |        |
| <b>MOTOR</b>  | Prestaciones suficientes para uso laboral   |                       |          |   |       |                        |        |
| <b>BATERIA</b>  | Comprobación de autonomía variable según zona urbana<br>Autonomía suficiente para uso                         |                       |          |   |       |                        |        |
| <b>PUNTOS DE RECARGA</b>  | Puntos de recarga en central<br>Necesidades de recarga cubiertas  |                       |          |   |       |                        |        |
| <b>COMPARATIVA VEHICULO CONVENCIONAL</b>  |   |                       |          |   |       |                        |        |
| <b>AHORRO</b>   | Cuantificado<br>Costes de mantenimiento de 4.800€/año   |                       |          |   |       |                        |        |
| <b>PRESTACIONES</b>   | Autonomía limitada<br>Aceleración, potencia, maniobrabilidad y seguridad equivalentes a vehículo convencional |                       |          |   |       |                        |        |
| <b>COMENTARIOS</b>  |   |                       |          |   |       |                        |        |
| -   |   |                       |          |   |       |                        |        |

**INTRODUCCIÓN**

**FASE 1**

- 1.1. Marco de la Movilidad
- 1.2. Tecnología del V.E.

**FASE 2**

- 2.1. Modelos operativos viables
- 2.2. Cuantificación

**FASE 3**

- 3.1. Modelos de negocio

**FASE 4**

- 4.1. Consideraciones para los actores públicos
- 4.2. Consideraciones para los actores privados

**ANEXO**

- 2ª vida de las baterías
- Análisis de experiencias

**ANEXO**

**Identificación de experiencias existentes**

|   |  |                       |            |                                 |   |                        |        |
|---|--|-----------------------|------------|---------------------------------|---|------------------------|--------|
|  | <b>CATEGORIA</b>   |                       | FURGONETA  |                                 |  |                        |        |
|   | <b>MARCA</b>   |                       | FAAM       |                                 |   |                        |        |
|   | <b>MODELO</b>  |                       | JOLLY 2000 |                                 |   |                        |        |
| <b>CARACTERISTICAS TECNICAS DE CATALOGO</b>                                       |  |                       |            |                                 |   |                        |        |
| <b>MOTOR Y PRESTACIONES</b>   |  | <b>BATERÍA (Ah)</b>   |            | <b>DIMENSIONES Y PESO</b>       |   | <b>OTROS</b>           |        |
| Potencia (CV/kW)  | 40,5/30  | Tecnología            | LiFePo4    | Peso en vacío con baterías (kg) | 3.275   | Año adquisición        | 2009   |
| Velocidad (km/h)  | 80   | Capacidad (Ah)        | 160        | Longitud (mm)                   | 5.050   | Precio (€)             | 81.495 |
| Aceleración 0-50km/h (s)  | -  | Voltaje (V)           | 256        | Anchura (mm)                    | 1.770   | Ayudas a la compra (€) | -      |
| Autonomía (km)  | 120  | Ciclos de carga       | 2000       | Altura (mm)                     | 2.440   |                        |        |
| Consumo (Wh/km)   | 280  | Tiempo de recarga (h) | 6          | Capacidad de maletero (l)       | 5.400   |                        |        |
| Plazas  | 3  |                       |            |                                 |   |                        |        |
| <b>TRAYECTO</b>   |  |                       |            |                                 |   |                        |        |
| <b>MOTIVO</b>   | Laboral  |                       |            |                                 |   |                        |        |
| <b>FRECUENCIA</b>   | Diaria   |                       |            |                                 |   |                        |        |
| <b>AUTONOMIA</b>  | Media de 40 km/día   |                       |            |                                 |   |                        |        |
| <b>AMBITO</b>   | Urbano   |                       |            |                                 |   |                        |        |
| <b>PARADAS</b>  | Cantidad variable de paradas con duración variable, con apagado de motor<br>Aparcamiento en vía pública  |                       |            |                                 |   |                        |        |
| <b>RECARGA</b>  | Sin posibilidad de recarga en paradas<br>Recarga diaria completa nocturna  |                       |            |                                 |   |                        |        |
| <b>PRESTACIONES / REQUERIMIENTOS REALES</b>                                       |  |                       |            |                                 |   |                        |        |
| <b>MOTOR</b>  | Prestaciones suficientes para uso<br>Mantenimiento básico, una descarga completa anual<br>Sin reparaciones   |                       |            |                                 |   |                        |        |
| <b>BATERIA</b>  | Comprobación de autonomía de 80 km con carga variable en zona urbana con pendientes<br>Autonomía suficiente para el uso  |                       |            |                                 |   |                        |        |
| <b>PUNTOS DE RECARGA</b>  | Puntos de recarga en central   |                       |            |                                 |   |                        |        |
| <b>COMPARATIVA VEHICULO CONVENCIONAL</b>  |  |                       |            |                                 |   |                        |        |
| <b>AHORRO</b>   | No cuantificado  |                       |            |                                 |   |                        |        |
| <b>PRESTACIONES</b>   | Limitadas por el tiempo de recarga<br>Prestaciones en cuanto a características de aceleración, velocidad, potencia, maniobrabilidad y seguridad equivalentes a vehículo convencional |                       |            |                                 |   |                        |        |
| <b>COMENTARIOS</b>  |  |                       |            |                                 |   |                        |        |
| -   |  |                       |            |                                 |   |                        |        |

**ANEXO**

**Identificación de experiencias existentes**

**INTRODUCCIÓN**

**FASE 1**

- 1.1. Marco de la Movilidad
- 1.2. Tecnología del V.E.

**FASE 2**

- 2.1. Modelos operativos viables
- 2.2. Cuantificación

**FASE 3**

- 3.1. Modelos de negocio

**FASE 4**

- 4.1. Consideraciones para los actores públicos
- 4.2. Consideraciones para los actores privados

**ANEXO**

- 2ª vida de las baterías
- Análisis de experiencias

|  |   |                       |             |   |       |                        |         |
|--|---|-----------------------|-------------|---|-------|------------------------|---------|
| <br>Ajuntament de Figueres  | <b>CATEGORIA</b>  | MINIBUS               |             |  |       |                        |         |
|  | <b>MARCA</b>  | BREDAMENARININI       |             |   |       |                        |         |
|  | <b>MODELO</b>   | ZEUS                  |             |   |       |                        |         |
| <b>CARACTERISTICAS TECNICAS DE CATALOGO</b>  |   |                       |             |   |       |                        |         |
| <b>MOTOR Y PRESTACIONES</b>  |   | <b>BATERIA (Ah)</b>   |             | <b>DIMENSIONES Y PESO</b>   |       | <b>OTROS</b>           |         |
| Potencia (kW)  | 31  | Tecnología            | Li polímero | Peso en vacío con baterías (kg)   | 4.650 | Año adquisición        | 2009    |
| Velocidad (km/h)   | 45  | Capacidad (Ah)        | 200         | Longitud (mm)   | 5.870 | Precio (€)             | 208.000 |
| Aceleración 0-50km/h (s)   | -   | Voltaje (V)           | 288         | Anchura (mm)  | 2.070 | Ayudas a la compra (€) | 57.499  |
| Autonomía (km)   | 100-120   | Ciclos de carga       | +1.000      | Altura (mm)   | 2.858 |                        |         |
| Consumo (Wh/km)  | -   | Tiempo de recarga (h) | 5-6         | Capacidad de maletero (l)   | -     |                        |         |
| Plazas   | 23  |                       |             |   |       |                        |         |
| <b>TRAYECTO</b>  |   |                       |             |   |       |                        |         |
| <b>MOTIVO</b>  | Bus de línea en trayecto radial por la ciudad de Figueres   |                       |             |   |       |                        |         |
| <b>FRECUENCIA</b>  | De lunes a Viernes  |                       |             |   |       |                        |         |
| <b>AUTONOMIA</b>   | Media de km por trayecto 6,5 km<br>Media de km por día 90<br>Autonomía máxima necesaria 100-120km   |                       |             |   |       |                        |         |
| <b>AMBITO</b>  | Urbano  |                       |             |   |       |                        |         |
| <b>PARADAS</b>   | 16 paradas por trayecto de 30s cada una<br>Parada principal a mediodía de 2h para recarga parcial<br>Aparcamiento en cochera privada  |                       |             |   |       |                        |         |
| <b>RECARGA</b>   | Sin posibilidad de recarga en paradas de trayecto<br>Recarga puntual a mediodía en cochera 2h<br>Recarga diaria completa nocturna 4-6h  |                       |             |   |       |                        |         |
| <b>PRESTACIONES / REQUERIMIENTOS REALES</b>  |   |                       |             |   |       |                        |         |
| <b>MOTOR</b>   | Prestaciones suficientes para uso<br>Mantenimiento básico   |                       |             |   |       |                        |         |
| <b>BATERIA</b>   | Comprobación de autonomía entre 90-120 km con vehículo funcionando en situación normal<br>Reducción de autonomía a 75-80 km debido a calefacción, aire acondicionado<br>Autonomía justa para trayecto de 5 a 6h en invierno y 5 h en verano, aire acondicionado<br>Sustitución de baterías por disminución de autonomía |                       |             |   |       |                        |         |
| <b>PUNTOS DE RECARGA</b>   | Puntos de recarga menos importantes siempre que se aumente autonomía  |                       |             |   |       |                        |         |
| <b>COMPARATIVA VEHICULO CONVENCIONAL</b>   |   |                       |             |   |       |                        |         |
| <b>AHORRO</b>  | Aproximadamente 7.000€ anuales en ahorro de combustible   |                       |             |   |       |                        |         |
| <b>PRESTACIONES</b>  | Autonomía muy alejada respecto a vehículo convencional<br>Aceleración, potencia, velocidad inferiores a vehículo convencional<br>Maniobrabilidad equivalente<br>Seguridad superior debido a su menor velocidad de funcionamiento  |                       |             |   |       |                        |         |
| <b>COMENTARIOS</b>   |   |                       |             |   |       |                        |         |
| Es un vehículo adecuado para visitas a centros de ciudad de no más de 2h<br>En caso de agotarse la batería no existe capacidad de reacción posible. Esto ha generado en alguna ocasión situaciones de inseguridad viaria e inseguridad en los conductores al no conocer exactamente la autonomía real disponible |   |                       |             |   |       |                        |         |

**ANEXO**

**Identificación de experiencias existentes**

**INTRODUCCIÓN**

**FASE 1**

1.1. Marco de la Movilidad

1.2. Tecnología del V.E.

**FASE 2**

2.1. Modelos operativos viables

2.2. Cuantificación

**FASE 3**

3.1. Modelos de negocio

**FASE 4**

4.1. Consideraciones para los actores públicos

4.2. Consideraciones para los actores privados

**ANEXO**

- 2ª vida de las baterías
- Análisis de experiencias

|   |   |                       |            |   |           |                        |        |
|---|---|-----------------------|------------|---|-----------|------------------------|--------|
|  | <b>CATEGORIA</b>  | COCHE                 |            |  |           |                        |        |
|   | <b>MARCA</b>  | RENAULT               |            |   |           |                        |        |
|   | <b>MODELO</b>   | KANGOO                |            |   |           |                        |        |
| <b>CARACTERISTICAS TECNICAS DE CATALOGO</b>                                       |   |                       |            |   |           |                        |        |
| <b>MOTOR Y PRESTACIONES</b>   |   | <b>BATERÍA (Ah)</b>   |            | <b>DIMENSIONES Y PESO</b>   |           | <b>OTROS</b>           |        |
| Potencia (CV/kW)  | 28 KW   | Tecnología            | SAFT Ni-Cd | Peso en vacío con baterías (kg)   | 1.500     | Año adquisición        | 2002   |
| Velocidad (km/h)  | 110 km/h  | Capacidad (Ah)        | 100        | Longitud (mm)   | 2.500     | Precio (€)             | 12.000 |
| Aceleración 0-50km/h (s)  | aprox. 9 s  | Voltaje (V)           | 130        | Anchura (mm)  | 2.000     | Ayudas a la compra (€) | -      |
| Autonomía (km)  | 80-90 km  | Ciclos de carga       | aprox 300  | Altura (mm)   | 2.200     |                        |        |
| Consumo (Wh/km)   | aprox. 100Wh/km   | Tiempo de recarga (h) | 6 a 8 h    | Capacidad de maletero (l)   | Molt gran |                        |        |
| Plazas  | 5   |                       |            |   |           |                        |        |
| <b>TRAYECTO</b>   |   |                       |            |   |           |                        |        |
| <b>MOTIVO</b>   | Laboral / Particular  |                       |            |   |           |                        |        |
| <b>FRECUENCIA</b>   | Diaria / Laboral<br>Fin de semana / Particular  |                       |            |   |           |                        |        |
| <b>AUTONOMIA</b>  | Media de 75 km/día en uso laboral<br>Media de 40 km/día en uso particular   |                       |            |   |           |                        |        |
| <b>AMBITO</b>   | Interurbano / Laboral<br>Periurbano o interurbano / Particular  |                       |            |   |           |                        |        |
| <b>PARADAS</b>  | Laboral, 2 paradas de 8 h en aparcamiento particular o privado<br>Particular, paradas para realizar encargos en aparcamiento particular o privado   |                       |            |   |           |                        |        |
| <b>RECARGA</b>  | Posibilidad de recarga en paradas<br>Recarga nocturna   |                       |            |   |           |                        |        |
| <b>PRESTACIONES / REQUERIMIENTOS REALES</b>                                       |   |                       |            |   |           |                        |        |
| <b>MOTOR</b>  | Prestaciones suficientes para uso laboral y particular<br>Mantenimiento básico y reposición de pieza por fallo en componente electrónico  |                       |            |   |           |                        |        |
| <b>BATERIA</b>  | Comprobación de autonomía de 95 km con vehículo totalmente cargado, conducción y orografía suave<br>Descenso de autonomía a 60-65 km con conducción deportiva<br>Autonomía suficiente en uso particular<br>Autonomía justa en uso laboral<br>Sin sustitución o fallo en baterías desde año adquisición 2002 |                       |            |   |           |                        |        |
| <b>PUNTOS DE RECARGA</b>  | Puntos de recarga más necesarios en vivienda particular, en aparcamiento público (estación de tren) y en lugar de trabajo   |                       |            |   |           |                        |        |
| <b>COMPARATIVA VEHICULO CONVENCIONAL</b>  |   |                       |            |   |           |                        |        |
| <b>AHORRO</b>   | Se han realizado más de 9.000 km con un ahorro de 450-500 € en consumo  |                       |            |   |           |                        |        |
| <b>PRESTACIONES</b>   | Autonomía justa<br>Potencia justa en ciertas condiciones, por ejemplo subidas<br>Maniobrabilidad y seguridad equivalente a vehículo convencional  |                       |            |   |           |                        |        |
| <b>COMENTARIOS</b>  |   |                       |            |   |           |                        |        |
| Conducción relajada, silenciosa y "conciencia tranquila de no contaminar"         |   |                       |            |   |           |                        |        |

**ANEXO**

**Identificación de experiencias existentes**

**INTRODUCCIÓN**

**FASE 1**

- 1.1. Marco de la Movilidad
- 1.2. Tecnología del V.E.

**FASE 2**

- 2.1. Modelos operativos viables
- 2.2. Cuantificación

**FASE 3**

- 3.1. Modelos de negocio

**FASE 4**

- 4.1. Consideraciones para los actores públicos
- 4.2. Consideraciones para los actores privados

**ANEXO**

- 2ª vida de las baterías
- Análisis de experiencias

|   |  |                       |                           |   |              |                        |        |
|---|--|-----------------------|---------------------------|---|--------------|------------------------|--------|
|  | <b>CATEGORIA</b>   | CUADRICICLO           |                           |  |              |                        |        |
|   | <b>MARCA</b>   | AIXAM MEGA            |                           |   |              |                        |        |
|   | <b>MODELO</b>  | MEGA CITY             |                           |   |              |                        |        |
| <b>CARACTERISTICAS TECNICAS DE CATALOGO</b>                                       |  |                       |                           |   |              |                        |        |
| <b>MOTOR Y PRESTACIONES</b>   | <b>BATERÍA (Ah)</b>  |                       | <b>DIMENSIONES Y PESO</b> |   | <b>OTROS</b> |                        |        |
| Potencia (CV/kW)  | /12  | Tecnología            | AGM gel                   | Peso en vacío con baterías (kg)   | 645          | Año adquisición        | 2008   |
| Velocidad (km/h)  | 65   | Capacidad (Ah)        | 170                       | Longitud (mm)   | 2.890        | Precio (€)             | 15.000 |
| Aceleración 0-50km/h (s)  | 17   | Voltaje (V)           | 48                        | Anchura (mm)  | 1.470        | Ayudas a la compra (€) | 1.100  |
| Autonomía (km)  | 60   | Ciclos de carga       | 500                       | Altura (mm)   | 1.600        |                        |        |
| Consumo (W)   | 110  | Tiempo de recarga (h) | 6                         | Capacidad de maletero ( kg/3m <sup>3</sup> )  | -            |                        |        |
| Plazas  | 4  |                       |                           |   |              |                        |        |
| <b>TRAYECTO</b>   |  |                       |                           |   |              |                        |        |
| <b>MOTIVO</b>   | Laboral y particular   |                       |                           |   |              |                        |        |
| <b>FRECUENCIA</b>   | Semanal  |                       |                           |   |              |                        |        |
| <b>AUTONOMIA</b>  | Media de 25 km/día para uso laboral y 20km/día para uso particular   |                       |                           |   |              |                        |        |
| <b>AMBITO</b>   | Urbano tanto laboral como particular   |                       |                           |   |              |                        |        |
| <b>PARADAS</b>  | 3 paradas de 30min con apagado de motor en uso laboral<br>2 paradas de 2h con apagado de motor en uso particular<br>Aparcamiento en vía pública en ambos casos   |                       |                           |   |              |                        |        |
| <b>RECARGA</b>  | Posibilidad de recarga en paradas<br>Recarga completa nocturna cada 2-3 días   |                       |                           |   |              |                        |        |
| <b>PRESTACIONES / REQUERIMIENTOS REALES</b>                                       |  |                       |                           |   |              |                        |        |
| <b>MOTOR</b>  | Prestaciones suficientes para uso laboral y particular   |                       |                           |   |              |                        |        |
| <b>BATERIA</b>  | Comprobación de autonomía de 60 km con vehículo en carretera sin paradas<br>Reducción de autonomía un 50% en conducción con paradas y en subidas<br>Autonomía suficiente para uso<br>Comprobación de pérdida de capacidad de la batería a los 2 años así como con bajas temperaturas |                       |                           |   |              |                        |        |
| <b>PUNTOS DE RECARGA</b>  | Puntos de recarga en centro de la ciudad<br>Necesidades de recarga no cubiertas  |                       |                           |   |              |                        |        |
| <b>COMPARATIVA VEHICULO CONVENCIONAL</b>  |  |                       |                           |   |              |                        |        |
| <b>AHORRO</b>   | Coste de km 6 veces inferior<br>Coste de mantenimiento mínimo, 30€ anuales   |                       |                           |   |              |                        |        |
| <b>PRESTACIONES</b>   | Autonomía muy reducida<br>Características de aceleración, velocidad, potencia y maniobrabilidad inferior a vehículo convencional e insuficientes en ocasiones, como subidas<br>Seguridad y maniobrabilidad equivalente a vehículo convencional                                       |                       |                           |   |              |                        |        |
| <b>COMENTARIOS</b>  |  |                       |                           |   |              |                        |        |
| Confort de conducción en silencio y conciencia ecológica                          |  |                       |                           |   |              |                        |        |

**ANEXO**

**Identificación de experiencias existentes**

**INTRODUCCIÓN**

**FASE 1**

- 1.1. Marco de la Movilidad
- 1.2. Tecnología del V.E.

**FASE 2**

- 2.1. Modelos operativos viables
- 2.2. Cuantificación

**FASE 3**

- 3.1. Modelos de negocio

**FASE 4**

- 4.1. Consideraciones para los actores públicos
- 4.2. Consideraciones para los actores privados

**ANEXO**

- 2ª vida de las baterías
- Análisis de experiencias

|   |  |                       |           |                                 |   |                        |        |
|---|--|-----------------------|-----------|---------------------------------|---|------------------------|--------|
|  | <b>CATEGORIA</b>   |                       | COCHE     |                                 |  |                        |        |
|   | <b>MARCA</b>   |                       | ByD       |                                 |   |                        |        |
|   | <b>MODELO</b>  |                       | F3DM      |                                 |   |                        |        |
|   |  |                       |           |                                 |   |                        |        |
| <b>CARACTERISTICAS TECNICAS DE CATALOGO</b>                                       |  |                       |           |                                 |   |                        |        |
| <b>MOTOR Y PRESTACIONES</b>   |  | <b>BATERIA (Ah)</b>   |           | <b>DIMENSIONES Y PESO</b>       |   | <b>OTROS</b>           |        |
| Potencia (CV/kW)  | 125/168  | Tecnología            | Ion-litio | Peso en vacío con baterías (kg) | 1.560   | Año adquisición        | 2009   |
| Velocidad (km/h)  | 170  | Capacidad (Ah)        | 50        | Longitud (mm)                   | 4.533   | Precio (€)             | 14.000 |
| Aceleración 0-50km/h (s)  | 12   | Voltaje (V)           | 330       | Anchura (mm)                    | 1.705   | Ayudas a la compra (€) |        |
| Autonomía (km)  | 100  | Ciclos de carga       | -         | Altura (mm)                     | 1.520   |                        |        |
| Consumo (Wh/km)   | 165  | Tiempo de recarga (h) | 7         | Capacidad de maletero (l)       | 300   |                        |        |
| Plazas  | 5  |                       |           |                                 |   |                        |        |
| <b>MOTIVO</b>   | Laboral<br>Particular  |                       |           |                                 |   |                        |        |
| <b>FRECUENCIA</b>   | Uso diario   |                       |           |                                 |   |                        |        |
| <b>AUTONOMIA</b>  | Media de 10 km/día   |                       |           |                                 |   |                        |        |
| <b>AMBITO</b>   | Urbano   |                       |           |                                 |   |                        |        |
| <b>PARADAS</b>  | Entre 5-10 paradas de 10min a 1h de duración<br>En aparcamiento privado  |                       |           |                                 |   |                        |        |
| <b>RECARGA</b>  | Posibilidad de recarga durante paradas<br>Recarga completa nocturna  |                       |           |                                 |   |                        |        |
| <b>PRESTACIONES / REQUERIMIENTOS REALES</b>                                       |  |                       |           |                                 |   |                        |        |
| <b>MOTOR</b>  | Características suficientes para uso   |                       |           |                                 |   |                        |        |
| <b>BATERIA</b>  | Comprobación de autonomía de 60 km en condiciones de uso diario dentro de zona urbana y periurbana con 2 ocupantes |                       |           |                                 |   |                        |        |
| <b>PUNTOS DE RECARGA</b>  | Suficientes al disponer de punto de recarga propio   |                       |           |                                 |   |                        |        |
| <b>COMPARATIVA VEHICULO CONVENCIONAL</b>  |  |                       |           |                                 |   |                        |        |
| <b>AHORRO</b>   | No cuantificado  |                       |           |                                 |   |                        |        |
| <b>PRESTACIONES</b>   | Características de aceleración, maniobrabilidad y seguridad satisfactorias y equiparables a vehículo convencional  |                       |           |                                 |   |                        |        |
| <b>COMENTARIOS</b>  |  |                       |           |                                 |   |                        |        |
|   |  |                       |           |                                 |   |                        |        |

**ANEXO**

**Identificación de experiencias existentes**

**INTRODUCCIÓN**

**FASE 1**

- 1.1. Marco de la Movilidad
- 1.2. Tecnología del V.E.

**FASE 2**

- 2.1. Modelos operativos viables
- 2.2. Cuantificación

**FASE 3**

- 3.1. Modelos de negocio

**FASE 4**

- 4.1. Consideraciones para los actores públicos
- 4.2. Consideraciones para los actores privados

**ANEXO**

- 2ª vida de las baterías
- Análisis de experiencias

|   |   |                       |             |                                 |   |                        |        |
|---|---|-----------------------|-------------|---------------------------------|---|------------------------|--------|
|  | <b>CATEGORIA</b>  |                       | CUADRICICLO |                                 |  |                        |        |
|   | <b>MARCA</b>  |                       | Reva        |                                 |   |                        |        |
|   | <b>MODELO</b>   |                       | Reva i      |                                 |   |                        |        |
| <b>CARACTERISTICAS TECNICAS DE CATALOGO</b>                                       |   |                       |             |                                 |   |                        |        |
| <b>MOTOR Y PRESTACIONES</b>   |   | <b>BATERIA (Ah)</b>   |             | <b>DIMENSIONES Y PESO</b>       |   | <b>OTROS</b>           |        |
| Potencia (CV/kW)  | 12/16,2   | Tecnología            | Plomo ácido | Peso en vacío con baterías (kg) | 665   | Año adquisición        | 2007   |
| Velocidad (km/h)  | 80  | Capacidad (Ah)        | 195         | Longitud (mm)                   | 2.638   | Precio (€)             | 14.000 |
| Aceleración 0-50km/h (s)  | 12  | Voltaje (V)           | 48          | Anchura (mm)                    | 1.324   | Ayudas a la compra (€) |        |
| Autonomía (km)  | 80  | Ciclos de carga       | -           | Altura (mm)                     | 1.510   |                        |        |
| Consumo (Wh/km)   | 117   | Tiempo de recarga (h) | 8           | Capacidad de maletero (l)       | 275   |                        |        |
| Plazas  | 2   |                       |             |                                 |   |                        |        |
| <b>MOTIVO</b>   | Laboral<br>Particular   |                       |             |                                 |   |                        |        |
| <b>FRECUENCIA</b>   | Uso diario  |                       |             |                                 |   |                        |        |
| <b>AUTONOMIA</b>  | Media de 5 km/día   |                       |             |                                 |   |                        |        |
| <b>AMBITO</b>   | Urbano  |                       |             |                                 |   |                        |        |
| <b>PARADAS</b>  | 3 paradas de 10min de duración<br>En aparcamiento privado   |                       |             |                                 |   |                        |        |
| <b>RECARGA</b>  | Posibilidad de recarga durante paradas<br>Recarga completa nocturna   |                       |             |                                 |   |                        |        |
| <b>PRESTACIONES / REQUERIMIENTOS REALES</b>                                       |   |                       |             |                                 |   |                        |        |
| <b>MOTOR</b>  | Características suficientes para uso  |                       |             |                                 |   |                        |        |
| <b>BATERIA</b>  | Comprobación de autonomía de 50 km en condiciones de uso diario dentro de zona urbana con 2 ocupantes<br>Leve caída de la autonomía de la batería |                       |             |                                 |   |                        |        |
| <b>PUNTOS DE RECARGA</b>  | Suficientes al disponer de punto de recarga en aparcamiento privado   |                       |             |                                 |   |                        |        |
| <b>COMPARATIVA VEHICULO CONVENCIONAL</b>  |   |                       |             |                                 |   |                        |        |
| <b>AHORRO</b>   | No cuantificado   |                       |             |                                 |   |                        |        |
| <b>PRESTACIONES</b>   | Características de aceleración, maniobrabilidad y seguridad satisfactorias y equiparables a vehículo convencional                                 |                       |             |                                 |   |                        |        |
| <b>COMENTARIOS</b>  |   |                       |             |                                 |   |                        |        |

**ANEXO**

**Identificación de experiencias existentes**

**INTRODUCCIÓN**

**FASE 1**

- 1.1. Marco de la Movilidad
- 1.2. Tecnología del V.E.

**FASE 2**

- 2.1. Modelos operativos viables
- 2.2. Cuantificación

**FASE 3**

- 3.1. Modelos de negocio

**FASE 4**

- 4.1. Consideraciones para los actores públicos
- 4.2. Consideraciones para los actores privados

**ANEXO**

- 2ª vida de las baterías
- Análisis de experiencias

|   |   |                       |                 |                                 |   |                        |        |
|---|---|-----------------------|-----------------|---------------------------------|---|------------------------|--------|
|    | <b>CATEGORIA</b>  |                       | COCHE           |                                 |  |                        |        |
|   | <b>MARCA</b>  |                       | THINK GLOBAL AS |                                 |   |                        |        |
|   | <b>MODELO</b>   |                       | CITY            |                                 |   |                        |        |
| <b>CARACTERISTICAS TECNICAS DE CATALOGO</b>   |   |                       |                 |                                 |   |                        |        |
| <b>MOTOR Y PRESTACIONES</b>   |   | <b>BATERIA (Ah)</b>   |                 | <b>DIMENSIONES Y PESO</b>       |   | <b>OTROS</b>           |        |
| Potencia (CV/kW)  | 30  | Tecnología            | NiNa Sodium     | Peso en vacío con baterías (kg) | 1.025   | Año adquisición        | 2010   |
| Velocidad (km/h)  | 100   | Capacidad (Ah)        | 224             | Longitud (mm)                   | 3.143   | Precio (€)             | 35.260 |
| Aceleración 0-50km/h (s)  | 6,5   | Voltaje (V)           | 400             | Anchura (mm)                    | 1.658   | Ayudas a la compra (€) | 6.962  |
| Autonomía (km)  | 200   | Ciclos de carga       | -               | Altura (mm)                     | 1.596   |                        |        |
| Consumo (Wh/km)   | -   | Tiempo de recarga (h) | 10              | Capacidad de maletero (l)       | 125   |                        |        |
| Plazas  | 2   |                       |                 |                                 |   |                        |        |
| <b>TRAYECTO</b>   |   |                       |                 |                                 |   |                        |        |
| <b>MOTIVO</b>   | Laboral<br>Tareas propias del departamento de vialidad  |                       |                 |                                 |   |                        |        |
| <b>FRECUENCIA</b>   | Uso diario  |                       |                 |                                 |   |                        |        |
| <b>AUTONOMIA</b>  | Media de 40 km/día<br>Autonomía suficiente para uso   |                       |                 |                                 |   |                        |        |
| <b>AMBITO</b>   | Urbano  |                       |                 |                                 |   |                        |        |
| <b>PARADAS</b>  | Entre 5-10 paradas de 10 min a 1h de duración<br>Aparcamiento en vía pública o aparcamiento privado   |                       |                 |                                 |   |                        |        |
| <b>RECARGA</b>  | Posibilidad de recarga durante paradas<br>Recarga cada 1-2 días en aparcamiento privado en base, durante el día   |                       |                 |                                 |   |                        |        |
| <b>PRESTACIONES / REQUERIMIENTOS REALES</b>   |   |                       |                 |                                 |   |                        |        |
| <b>MOTOR</b>  | Características suficientes para uso<br>Sin reparaciones y mantenimiento básico asumible por el propio usuario  |                       |                 |                                 |   |                        |        |
| <b>BATERIA</b>  | Comprobación de autonomía de 200 km en condiciones de uso diario dentro de zona urbana<br>No se identifica disminución de la autonomía en función de velocidad, pendientes, ocupación |                       |                 |                                 |   |                        |        |
| <b>PUNTOS DE RECARGA</b>  | Suficientes al disponer de punto de recarga propio  |                       |                 |                                 |   |                        |        |
| <b>COMPARATIVA VEHICULO CONVENCIONAL</b>  |   |                       |                 |                                 |   |                        |        |
| <b>AHORRO</b>   | Se identifica un ahorro en consumo pero no se ha cuantificado, el periodo de uso desde adquisición del mismo es corto   |                       |                 |                                 |   |                        |        |
| <b>PRESTACIONES</b>   | Consumo muy inferior a bajas velocidades<br>Características de aceleración, maniobrabilidad y seguridad satisfactorias y equiparables a vehículo convencional                         |                       |                 |                                 |   |                        |        |
| <b>COMENTARIOS</b>  |   |                       |                 |                                 |   |                        |        |
| Se identifica una falta generalizada de puntos de recarga en la ciudad de Barcelona |   |                       |                 |                                 |   |                        |        |

**ANEXO**

**Identificación de experiencias existentes**

**INTRODUCCIÓN**

**FASE 1**

- 1.1. Marco de la Movilidad
- 1.2. Tecnología del V.E.

**FASE 2**

- 2.1. Modelos operativos viables
- 2.2. Cuantificación

**FASE 3**

- 3.1. Modelos de negocio

**FASE 4**

- 4.1. Consideraciones para los actores públicos
- 4.2. Consideraciones para los actores privados

**ANEXO**

- 2ª vida de las baterías
- Análisis de experiencias

|   |  |                       |             |                                 |   |                        |        |
|---|--|-----------------------|-------------|---------------------------------|---|------------------------|--------|
|  | <b>CATEGORIA</b>   |                       | CUADRICICLO |                                 |  |                        |        |
|   | <b>MARCA</b>   |                       | Reva        |                                 |   |                        |        |
|   | <b>MODELO</b>  |                       | I standard  |                                 |   |                        |        |
| <b>CARACTERISTICAS TECNICAS DE CATALOGO</b>                                       |  |                       |             |                                 |   |                        |        |
| <b>MOTOR Y PRESTACIONES</b>   |  | <b>BATERIA (Ah)</b>   |             | <b>DIMENSIONES Y PESO</b>       |   | <b>OTROS</b>           |        |
| Potencia (CV/kW)  | /12  | Tecnología            | Plomo ácido | Peso en vacío con baterías (kg) | 665   | Año adquisición        | 2008   |
| Velocidad (km/h)  | 80   | Capacidad (Ah)        | 200         | Longitud (mm)                   | 2.638   | Precio (€)             | 11.422 |
| Aceleración 0-50km/h (s)  | 7  | Voltaje (V)           | 48          | Anchura (mm)                    | 1.324   | Ayudas a la compra (€) | 1.661  |
| Autonomía (km)  | 80   | Ciclos de carga       | 700         | Altura (mm)                     | 1.510   |                        |        |
| Consumo (kWh)   | 10   | Tiempo de recarga (h) | 8           | Capacidad de maletero (l)       | 275   |                        |        |
| Plazas  | 2  |                       |             |                                 |   |                        |        |
| <b>MOTIVO</b>   | Laboral<br>Desplazamiento urbano   |                       |             |                                 |   |                        |        |
| <b>FRECUENCIA</b>   | Uso diario   |                       |             |                                 |   |                        |        |
| <b>AUTONOMIA</b>  | Media de 10 km/día   |                       |             |                                 |   |                        |        |
| <b>AMBITO</b>   | Urbano   |                       |             |                                 |   |                        |        |
| <b>PARADAS</b>  | 2 paradas de 3h de duración<br>Aparcamiento en vía pública   |                       |             |                                 |   |                        |        |
| <b>RECARGA</b>  | Posibilidad de recarga durante paradas 3h<br>Recarga diaria completa nocturna  |                       |             |                                 |   |                        |        |
| <b>PRESTACIONES / REQUERIMIENTOS REALES</b>                                       |  |                       |             |                                 |   |                        |        |
| <b>MOTOR</b>  | Características suficientes para uso   |                       |             |                                 |   |                        |        |
| <b>BATERIA</b>  | Comprobación de autonomía de 40 km con 2 ocupantes, con carga en invierno y en zona con pendientes<br>Leve caída de la autonomía de la batería según carga, ocupación, bajas temperaturas<br>Autonomía suficiente para uso |                       |             |                                 |   |                        |        |
| <b>PUNTOS DE RECARGA</b>  | Suficientes al disponer de punto de recarga en zona de trabajo   |                       |             |                                 |   |                        |        |
| <b>COMPARATIVA VEHICULO CONVENCIONAL</b>  |  |                       |             |                                 |   |                        |        |
| <b>AHORRO</b>   | Ahorro mínimo debido al poco uso<br>Costes de mantenimiento de 100€/año  |                       |             |                                 |   |                        |        |
| <b>PRESTACIONES</b>   | Características de aceleración, maniobrabilidad y seguridad inferiores a vehículo convencional   |                       |             |                                 |   |                        |        |
| <b>COMENTARIOS</b>  |  |                       |             |                                 |   |                        |        |
| Ventaja debido a la disminución en la contaminación                               |  |                       |             |                                 |   |                        |        |

**ANEXO**

**Identificación de experiencias existentes**

**INTRODUCCIÓN**

**FASE 1**

- 1.1. Marco de la Movilidad
- 1.2. Tecnología del V.E.

**FASE 2**

- 2.1. Modelos operativos viables
- 2.2. Cuantificación

**FASE 3**

- 3.1. Modelos de negocio

**FASE 4**

- 4.1. Consideraciones para los actores públicos
- 4.2. Consideraciones para los actores privados

**ANEXO**

- 2ª vida de las baterías
- Análisis de experiencias

|   |   |                           |      |   |       |                        |        |
|---|---|---------------------------|------|---|-------|------------------------|--------|
|  | <b>CATEGORIA</b>  | FURGONETA                 |      |  |       |                        |        |
|   | <b>MARCA</b>  | PIAGGIO                   |      |   |       |                        |        |
|   | <b>MODELO</b>   | NEW PORTER ELECTRIC COMBI |      |   |       |                        |        |
| <b>CARACTERISTICAS TECNICAS DE CATALOGO</b>                                       |   |                           |      |   |       |                        |        |
| <b>MOTOR Y PRESTACIONES</b>   |   | <b>BATERÍA (Ah)</b>       |      | <b>DIMENSIONES Y PESO</b>   |       | <b>OTROS</b>           |        |
| Potencia (CV/kW)  | 2,03/10,5   | Tecnología                | -    | Peso en vacío con baterías (kg)   | 1.295 | Año adquisición        | 2010   |
| Velocidad (km/h)  | 50  | Capacidad (Ah)            | -    | Longitud (mm)   | 3.400 | Precio (€)             | 21.042 |
| Aceleración 0-50km/h (s)  | -   | Voltaje (V)               | 96   | Anchura (mm)  | 1.390 | Ayudas a la compra (€) | 3.156  |
| Autonomía (km)  | 80  | Ciclos de carga           | -    | Altura (mm)   | 1.870 |                        |        |
| Consumo (Wh/km)   | -   | Tiempo de recarga (h)     | 8-10 | Capacidad de maletero (l)   | -     |                        |        |
| Plazas  | 4   |                           |      |   |       |                        |        |
| <b>TRAYECTO</b>   |   |                           |      |   |       |                        |        |
| <b>MOTIVO</b>   | Laboral<br>Tareas de supervisión, servicio de mantenimiento en departamento abastecimiento aguas                                      |                           |      |   |       |                        |        |
| <b>FRECUENCIA</b>   | Diaria  |                           |      |   |       |                        |        |
| <b>AUTONOMIA</b>  | Media de 20 km/día  |                           |      |   |       |                        |        |
| <b>AMBITO</b>   | Urbano  |                           |      |   |       |                        |        |
| <b>PARADAS</b>  | 8 paradas diarias de 10 min cada una<br>Aparcamiento en vía pública   |                           |      |   |       |                        |        |
| <b>RECARGA</b>  | Sin posibilidad de recarga en paradas<br>Recarga completa nocturna cada 3-4 días  |                           |      |   |       |                        |        |
| <b>PRESTACIONES / REQUERIMIENTOS REALES</b>                                       |   |                           |      |   |       |                        |        |
| <b>MOTOR</b>  | Prestaciones suficientes para uso laboral<br>Sin reparaciones   |                           |      |   |       |                        |        |
| <b>BATERIA</b>  | Autonomía suficiente para uso<br>Sin sustitución o fallo en baterías desde adquisición<br>No se hacen necesarias recargas intermedias |                           |      |   |       |                        |        |
| <b>PUNTOS DE RECARGA</b>  | Puntos de recarga en central  |                           |      |   |       |                        |        |
| <b>COMPARATIVA VEHICULO CONVENCIONAL</b>  |   |                           |      |   |       |                        |        |
| <b>AHORRO</b>   | No cuantificado   |                           |      |   |       |                        |        |
| <b>PRESTACIONES</b>   | -   |                           |      |   |       |                        |        |
| <b>COMENTARIOS</b>  |   |                           |      |   |       |                        |        |
| -   |   |                           |      |   |       |                        |        |

**ANEXO**

**Identificación de experiencias existentes**

**INTRODUCCIÓN**

**FASE 1**

- 1.1. Marco de la Movilidad
- 1.2. Tecnología del V.E.

**FASE 2**

- 2.1. Modelos operativos viables
- 2.2. Cuantificación

**FASE 3**

- 3.1. Modelos de negocio

**FASE 4**

- 4.1. Consideraciones para los actores públicos
- 4.2. Consideraciones para los actores privados

**ANEXO**

- 2ª vida de las baterías
- Análisis de experiencias

|   |   |                       |           |                                 |   |                        |        |
|---|---|-----------------------|-----------|---------------------------------|---|------------------------|--------|
|  | <b>CATEGORIA</b>  |                       | FURGONETA |                                 |  |                        |        |
|   | <b>MARCA</b>  |                       | PIAGGIO   |                                 |   |                        |        |
|   | <b>MODELO</b>   |                       | PORTER    |                                 |   |                        |        |
| <b>CARACTERISTICAS TECNICAS DE CATALOGO</b>                                       |   |                       |           |                                 |   |                        |        |
| <b>MOTOR Y PRESTACIONES</b>   |   | <b>BATERÍA (Ah)</b>   |           | <b>DIMENSIONES Y PESO</b>       |   | <b>OTROS</b>           |        |
| Potencia (CV/kW)  | 10,5/14,18  | Tecnología            | Gel       | Peso en vacío con baterías (kg) | 870   | Año adquisición        | 2009   |
| Velocidad (km/h)  | 57  | Capacidad (Ah)        | 180       | Longitud (mm)                   | 3.475   | Precio (€)             | 28.545 |
| Aceleración 0-50km/h (s)  | 19  | Voltaje (V)           | 96        | Anchura (mm)                    | 1.395   | Ayudas a la compra (€) | -      |
| Autonomía (km)  | 90  | Ciclos de carga       | 800       | Altura (mm)                     | 1.960   |                        |        |
| Consumo (Wh/km)   | 223   | Tiempo de recarga (h) | 8         | Capacidad de maletero (l)       | 3.600   |                        |        |
| Plazas  | 2   |                       |           |                                 |   |                        |        |
| <b>TRAYECTO</b>   |   |                       |           |                                 |   |                        |        |
| <b>MOTIVO</b>   | Laboral   |                       |           |                                 |   |                        |        |
| <b>FRECUENCIA</b>   | Diaria  |                       |           |                                 |   |                        |        |
| <b>AUTONOMIA</b>  | Media de 46 km/día  |                       |           |                                 |   |                        |        |
| <b>AMBITO</b>   | Urbano  |                       |           |                                 |   |                        |        |
| <b>PARADAS</b>  | Cantidad de paradas variable en función de tareas<br>Aparcamiento en vía pública  |                       |           |                                 |   |                        |        |
| <b>RECARGA</b>  | Sin posibilidad de recarga en paradas<br>Recarga diaria completa nocturna   |                       |           |                                 |   |                        |        |
| <b>PRESTACIONES / REQUERIMIENTOS REALES</b>                                       |   |                       |           |                                 |   |                        |        |
| <b>MOTOR</b>  | Prestaciones suficientes para uso laboral<br>Mantenimiento básico, una descarga completa anual  |                       |           |                                 |   |                        |        |
| <b>BATERIA</b>  | Comprobación de autonomía de 70 km con vehículo con carga variable, en zona urbana con pendientes<br>Autonomía suficiente para uso<br>Sin sustitución o fallo en baterías desde adquisición |                       |           |                                 |   |                        |        |
| <b>PUNTOS DE RECARGA</b>  | Puntos de recarga en central  |                       |           |                                 |   |                        |        |
| <b>COMPARATIVA VEHICULO CONVENCIONAL</b>  |   |                       |           |                                 |   |                        |        |
| <b>AHORRO</b>   | No cuantificado   |                       |           |                                 |   |                        |        |
| <b>PRESTACIONES</b>   | Limitada por el tiempo de recarga, imposibilidad de uso del vehículo en varios turnos<br>Potencia, maniobrabilidad y seguridad equivalente a vehículo convencional                          |                       |           |                                 |   |                        |        |
| <b>COMENTARIOS</b>  |   |                       |           |                                 |   |                        |        |
| -   |   |                       |           |                                 |   |                        |        |

**ANEXO**

**Identificación de experiencias existentes**

**INTRODUCCIÓN**

**FASE 1**

- 1.1. Marco de la Movilidad
- 1.2. Tecnología del V.E.

**FASE 2**

- 2.1. Modelos operativos viables
- 2.2. Cuantificación

**FASE 3**

- 3.1. Modelos de negocio

**FASE 4**

- 4.1. Consideraciones para los actores públicos
- 4.2. Consideraciones para los actores privados

**ANEXO**

- 2ª vida de las baterías
- Análisis de experiencias

|   |  |                       |           |                                 |   |                        |        |
|---|--|-----------------------|-----------|---------------------------------|---|------------------------|--------|
|  | <b>CATEGORIA</b>   |                       | FURGONETA |                                 |  |                        |        |
|   | <b>MARCA</b>   |                       | PIAGGIO   |                                 |   |                        |        |
|   | <b>MODELO</b>  |                       | PORTER    |                                 |   |                        |        |
|   | <b>CARACTERISTICAS TECNICAS DE CATALOGO</b>  |                       |           |                                 |   |                        |        |
| <b>MOTOR Y PRESTACIONES</b>   |  | <b>BATERÍA (Ah)</b>   |           | <b>DIMENSIONES Y PESO</b>       |   | <b>OTROS</b>           |        |
| Potencia (CV/kW)  | /12,5  | Tecnología            | Plom-gel  | Peso en vacío con baterías (kg) | 1.050   | Año adquisición        | 2010   |
| Velocidad (km/h)  | 60   | Capacidad (Ah)        | 200       | Longitud (mm)                   | 3.400   | Precio (€)             | 22.500 |
| Aceleración 0-50km/h (s)  | -  | Voltaje (V)           | 6         | Anchura (mm)                    | 1.395   | Ayudas a la compra (€) | -      |
| Autonomía (km)  | 80   | Ciclos de carga       | -         | Altura (mm)                     | 1.870   |                        |        |
| Consumo (Wh-h)  | 19,2   | Tiempo de recarga (h) | 6         | Capacidad de maletero (l)       | 3.000   |                        |        |
| Plazas  | 2  |                       |           |                                 |   |                        |        |
| <b>TRAYECTO</b>   |  |                       |           |                                 |   |                        |        |
| <b>MOTIVO</b>   | Laboral  |                       |           |                                 |   |                        |        |
| <b>FRECUENCIA</b>   | Diaria   |                       |           |                                 |   |                        |        |
| <b>AUTONOMIA</b>  | Media de 45 km/día   |                       |           |                                 |   |                        |        |
| <b>AMBITO</b>   | Urbano   |                       |           |                                 |   |                        |        |
| <b>PARADAS</b>  | Cantidad de paradas variable en función de tareas, duración de las paradas entre 10 y 30 min<br>Aparcamiento en vía pública  |                       |           |                                 |   |                        |        |
| <b>RECARGA</b>  | Sin posibilidad de recarga en paradas<br>Recarga diaria completa nocturna  |                       |           |                                 |   |                        |        |
| <b>PRESTACIONES / REQUERIMIENTOS REALES</b>                                       |  |                       |           |                                 |   |                        |        |
| <b>MOTOR</b>  | Prestaciones suficientes para uso laboral<br>Mantenimiento externalizado   |                       |           |                                 |   |                        |        |
| <b>BATERIA</b>  | Comprobación de autonomía de 100 km con vehículo con poca carga, en zona urbana sin pendientes<br>Se identifica disminución de aproximadamente un 25% de la autonomía en función de velocidades, pendientes, ocupación<br>Autonomía suficiente para uso<br>Sin sustitución o fallo en baterías desde adquisición |                       |           |                                 |   |                        |        |
| <b>PUNTOS DE RECARGA</b>  | Puntos de recarga en central   |                       |           |                                 |   |                        |        |
| <b>COMPARATIVA VEHICULO CONVENCIONAL</b>  |  |                       |           |                                 |   |                        |        |
| <b>AHORRO</b>   | No cuantificado  |                       |           |                                 |   |                        |        |
| <b>PRESTACIONES</b>   | Limitada por la autonomía y el tiempo de recarga imposibilidad de uso del vehículo en varios turnos<br>Potencia, maniobrabilidad y seguridad equivalente a vehículo convencional   |                       |           |                                 |   |                        |        |
| <b>COMENTARIOS</b>  |  |                       |           |                                 |   |                        |        |
| -   |  |                       |           |                                 |   |                        |        |

**ANEXO**

**Identificación de experiencias existentes**

**INTRODUCCIÓN**

**FASE 1**

- 1.1. Marco de la Movilidad
- 1.2. Tecnología del V.E.

**FASE 2**

- 2.1. Modelos operativos viables
- 2.2. Cuantificación

**FASE 3**

- 3.1. Modelos de negocio

**FASE 4**

- 4.1. Consideraciones para los actores públicos
- 4.2. Consideraciones para los actores privados

**ANEXO**

- 2ª vida de las baterías
- Análisis de experiencias

|  |   |                       |              |   |       |                        |        |
|--|---|-----------------------|--------------|---|-------|------------------------|--------|
|                           | <b>CATEGORIA</b>  | FURGONETA             |              |  |       |                        |        |
|  | <b>MARCA</b>  | PIAGGIO               |              |   |       |                        |        |
|  | <b>MODELO</b>   | PORTER ELECTRIC       |              |   |       |                        |        |
| <b>CARACTERISTICAS TECNICAS DE CATALOGO</b>  |   |                       |              |   |       |                        |        |
| <b>MOTOR Y PRESTACIONES</b>  |   | <b>BATERÍA (Ah)</b>   |              | <b>DIMENSIONES Y PESO</b>   |       | <b>OTROS</b>           |        |
| Potencia (CV/kW)   | 2,03/10,5   | Tecnología            | Gel – Dryfit | Peso en vacío con baterías (kg)   | 1.330 | Año adquisición        | 2010   |
| Velocidad (km/h)   | 60  | Capacidad (Ah)        | 180          | Longitud (mm)   | 3.400 | Precio (€)             | 22.000 |
| Aceleración 0-50km/h (s)   | -   | Voltaje (V)           | 96           | Anchura (mm)  | 1.395 | Ayudas a la compra (€) | No     |
| Autonomía (km)   | 70  | Ciclos de carga       | 800          | Altura (mm)   | 1.870 |                        |        |
| Consumo (Wh/km)  | -   | Tiempo de recarga (h) | 8            | Capacidad de maletero (l)   | -     |                        |        |
| Plazas   | 2   |                       |              |   |       |                        |        |
| <b>TRAYECTO</b>  |   |                       |              |   |       |                        |        |
| <b>MOTIVO</b>  | Laboral<br>Tareas departamento iluminación  |                       |              |   |       |                        |        |
| <b>FRECUENCIA</b>  | Diaria  |                       |              |   |       |                        |        |
| <b>AUTONOMIA</b>   | Media de 25 km/día  |                       |              |   |       |                        |        |
| <b>AMBITO</b>  | Urbano  |                       |              |   |       |                        |        |
| <b>PARADAS</b>   | 25 paradas diarias de 8 min cada una<br>Aparcamiento en vía pública   |                       |              |   |       |                        |        |
| <b>RECARGA</b>   | Sin posibilidad de recarga en paradas<br>Recarga completa nocturna diaria   |                       |              |   |       |                        |        |
| <b>PRESTACIONES / REQUERIMIENTOS REALES</b>  |   |                       |              |   |       |                        |        |
| <b>MOTOR</b>   | Prestaciones suficientes para uso laboral<br>Reparaciones por indicación errónea de lecturas, principalmente de carga   |                       |              |   |       |                        |        |
| <b>BATERIA</b>   | Comprobación de 60 km de autonomía con dos operarios y caja de herramientas en zona urbana<br>Autonomía suficiente para uso<br>Sin sustitución o fallo en baterías desde adquisición<br>No se hacen necesarias recargas intermedias   |                       |              |   |       |                        |        |
| <b>PUNTOS DE RECARGA</b>   | Puntos de recarga en central  |                       |              |   |       |                        |        |
| <b>COMPARATIVA VEHICULO CONVENCIONAL</b>   |   |                       |              |   |       |                        |        |
| <b>AHORRO</b>  | No cuantificado   |                       |              |   |       |                        |        |
| <b>PRESTACIONES</b>  | Limitaciones de autonomía, necesidad de recargas puntuales cada 2-3 turnos en igualdad de uso que vehículo convencional<br>Características de aceleración, potencia y velocidad insuficientes<br>Maniobrabilidad equivalente a vehículo convencional<br>Problemas de visibilidad por tener el techo muy bajo<br>Problema circulando por calles con peatones por ausencia de ruido |                       |              |   |       |                        |        |
| <b>COMENTARIOS</b>   |   |                       |              |   |       |                        |        |
| Sensación poco consistente de los ocupantes en el vehículo<br>Impresión de tratarse de vehículo en pruebas |   |                       |              |   |       |                        |        |

**ANEXO**

**Identificación de experiencias existentes**

**INTRODUCCIÓN**

**FASE 1**

- 1.1. Marco de la Movilidad
- 1.2. Tecnología del V.E.

**FASE 2**

- 2.1. Modelos operativos viables
- 2.2. Cuantificación

**FASE 3**

- 3.1. Modelos de negocio

**FASE 4**

- 4.1. Consideraciones para los actores públicos
- 4.2. Consideraciones para los actores privados

**ANEXO**

- 2ª vida de las baterías
- Análisis de experiencias

|  |   |                       |       |   |       |                        |        |
|--|---|-----------------------|-------|---|-------|------------------------|--------|
|   | <b>CATEGORIA</b>  | CUADRICICLO           |       |  |       |                        |        |
|  | <b>MARCA</b>  | GEM                   |       |   |       |                        |        |
|  | <b>MODELO</b>   | E2                    |       |   |       |                        |        |
| <b>CARACTERISTICAS TECNICAS DE CATALOGO</b>  |   |                       |       |   |       |                        |        |
| <b>MOTOR Y PRESTACIONES</b>  |   | <b>BATERÍA (Ah)</b>   |       | <b>DIMENSIONES Y PESO</b>   |       | <b>OTROS</b>           |        |
| Potencia (CV/kW)   | 3,72  | Tecnología            | Gel   | Peso en vacío con baterías (kg)   | 522   | Año adquisición        | 2006   |
| Velocidad (km/h)   | 40  | Capacidad (Ah)        | 15    | Longitud (mm)   | 2.502 | Precio (€)             | 10.300 |
| Aceleración 0-50km/h (s)   | 7   | Voltaje (V)           | 12    | Anchura (mm)  | 1.401 | Ayudas a la compra (€) | 0      |
| Autonomía (km)   | 48  | Ciclos de carga       | 1.200 | Altura (mm)   | 1.789 |                        |        |
| Consumo (Wh/km)  | 150   | Tiempo de recarga (h) | 6     | Capacidad de maletero (kg)  | 123   |                        |        |
| Plazas   | 2   |                       |       |   |       |                        |        |
| <b>TRAYECTO</b>  |   |                       |       |   |       |                        |        |
| <b>MOTIVO</b>  | Laboral<br>Visitas técnicas   |                       |       |   |       |                        |        |
| <b>FRECUENCIA</b>  | Diaria  |                       |       |   |       |                        |        |
| <b>AUTONOMIA</b>   | Media de 10 km/día  |                       |       |   |       |                        |        |
| <b>AMBITO</b>  | Urbano  |                       |       |   |       |                        |        |
| <b>PARADAS</b>   | 1 parada diaria de 1 hora con parada de motor<br>Aparcamiento en vía pública  |                       |       |   |       |                        |        |
| <b>RECARGA</b>   | Posibilidad de recarga en parada, de 1 hora<br>Recarga completa nocturna 8h diaria  |                       |       |   |       |                        |        |
| <b>PRESTACIONES / REQUERIMIENTOS REALES</b>  |   |                       |       |   |       |                        |        |
| <b>MOTOR</b>   | Prestaciones suficientes para uso laboral<br>Mantenimiento en cuanto a revisión de frenos, limpieza de bornes y tapas de baterías y neumáticos<br>Reparaciones relativas a la sujeción de puertas desde su adquisición  |                       |       |   |       |                        |        |
| <b>BATERIA</b>   | Comprobación de 38 km de autonomía con ocupación de una persona, en zona de montaña de Montjuïc y Zona Franca<br>Autonomía suficiente para uso  |                       |       |   |       |                        |        |
| <b>PUNTOS DE RECARGA</b>   | Zona Plaça Lesseps<br>Necesidades de recarga cubiertas  |                       |       |   |       |                        |        |
| <b>COMPARATIVA VEHICULO CONVENCIONAL</b>   |   |                       |       |   |       |                        |        |
| <b>AHORRO</b>  | Ahorro de coste de 30€/mes<br>Costes de mantenimiento aproximados de 90€ anuales  |                       |       |   |       |                        |        |
| <b>PRESTACIONES</b>  | Autonomía a nivel urbano equivalente al vehículo convencional<br>Prestaciones de aceleración mayores, pero en velocidad y potencia menores que el vehículo convencional<br>Prestaciones de maniobrabilidad mayor a vehículo convencional, mayor capacidad de giro en espacios reducidos y menor dimensión del vehículo<br>Seguridad equivalente a vehículo convencional |                       |       |   |       |                        |        |
| <b>COMENTARIOS</b>   |   |                       |       |   |       |                        |        |
| La principal ventaja respecto al vehículo convencional es que no hace ruido, por lo que reduce la contaminación acústica para el confort del usuario y no emite gases a la atmósfera.<br>El hecho de no tener que hacer paradas en recorrido para poner gasolina permite calcular mejor los tiempos de transporte. |   |                       |       |   |       |                        |        |

**ANEXO**

**Identificación de experiencias existentes**

**INTRODUCCIÓN**

**FASE 1**

- 1.1. Marco de la Movilidad
- 1.2. Tecnología del V.E.

**FASE 2**

- 2.1. Modelos operativos viables
- 2.2. Cuantificación

**FASE 3**

- 3.1. Modelos de negocio

**FASE 4**

- 4.1. Consideraciones para los actores públicos
- 4.2. Consideraciones para los actores privados

**ANEXO**

- 2ª vida de las baterías
- Análisis de experiencias

|   |  |                       |           |   |       |                        |           |
|---|--|-----------------------|-----------|---|-------|------------------------|-----------|
|  | <b>CATEGORIA</b>   | FURGONETA             |           |  |       |                        |           |
|   | <b>MARCA</b>   | PIAGGIO               |           |   |       |                        |           |
|   | <b>MODELO</b>  | PORTER ELECTRIC       |           |   |       |                        |           |
| <b>CARACTERISTICAS TECNICAS DE CATALOGO</b>                                       |  |                       |           |   |       |                        |           |
| <b>MOTOR Y PRESTACIONES</b>   |  | <b>BATERÍA (Ah)</b>   |           | <b>DIMENSIONES Y PESO</b>   |       | <b>OTROS</b>           |           |
| Potencia (CV/kW)  | /11  | Tecnología            | Plomo gel | Peso en vacío con baterías (kg)   | 1.420 | Año adquisición        | 2009      |
| Velocidad (km/h)  | 60   | Capacidad (Ah)        | 180       | Longitud (mm)   | 3.565 | Precio (€)             | 28.487,40 |
| Aceleración 0-50km/h (s)  | 9  | Voltaje (V)           | 96        | Anchura (mm)  | 1.460 | Ayudas a la compra (€) | 3.802,00  |
| Autonomía (km)  | 80   | Ciclos de carga       | 800       | Altura (mm)   | 1.950 |                        |           |
| Consumo (Wh/km)   | 0,21   | Tiempo de recarga (h) | 12        | Capacidad de maletero (m <sup>3</sup> )   | 2,5   |                        |           |
| Plazas  | 2  |                       |           |   |       |                        |           |
| <b>TRAYECTO</b>   |  |                       |           |   |       |                        |           |
| <b>MOTIVO</b>   | Laboral<br>Tareas limpieza   |                       |           |   |       |                        |           |
| <b>FRECUENCIA</b>   | Diaria   |                       |           |   |       |                        |           |
| <b>AUTONOMIA</b>  | Media de 30 km/día   |                       |           |   |       |                        |           |
| <b>AMBITO</b>   | Urbano   |                       |           |   |       |                        |           |
| <b>PARADAS</b>  | 30 paradas diarias de 12 min cada una con parada de motor<br>Aparcamiento en vía pública   |                       |           |   |       |                        |           |
| <b>RECARGA</b>  | Sin posibilidad de recarga en paradas<br>Recarga completa durante el día cada 2 días   |                       |           |   |       |                        |           |
| <b>PRESTACIONES / REQUERIMIENTOS REALES</b>                                       |  |                       |           |   |       |                        |           |
| <b>MOTOR</b>  | Prestaciones suficientes para uso laboral<br>Sin reparaciones desde su adquisición   |                       |           |   |       |                        |           |
| <b>BATERIA</b>  | Comprobación de 52 km de autonomía en servicio urbano habitual<br>Comprobación de disminución del 30% de la autonomía en función de ocupación, trayecto, etc.<br>Autonomía suficiente para uso<br>Sin sustitución o fallo en baterías desde adquisición<br>No se hacen necesarias recargas intermedias |                       |           |   |       |                        |           |
| <b>PUNTOS DE RECARGA</b>  | Puntos de recarga en central y parques del distrito  |                       |           |   |       |                        |           |
| <b>COMPARATIVA VEHICULO CONVENCIONAL</b>  |  |                       |           |   |       |                        |           |
| <b>AHORRO</b>   | Reducción de costes de consumo un 60%<br>Costes de mantenimiento similares a vehículo convencional   |                       |           |   |       |                        |           |
| <b>PRESTACIONES</b>   | Menor autonomía que vehículo convencional<br>Prestaciones de aceleración, velocidad, maniobrabilidad o seguridad, equivalentes a vehículo convencional   |                       |           |   |       |                        |           |
| <b>COMENTARIOS</b>  |  |                       |           |   |       |                        |           |
| Nivel de ruido muy bajo, reducción de emisiones                                   |  |                       |           |   |       |                        |           |

**ANEXO**

**Identificación de experiencias existentes**

|   |   |                       |           |   |   |                        |           |
|---|---|-----------------------|-----------|---|---|------------------------|-----------|
|  | <b>CATEGORIA</b>  |                       | FURGONETA |   |  |                        |           |
|   | <b>MARCA</b>  |                       | FIAT      |   |   |                        |           |
|   | <b>MODELO</b>   |                       | DUCATO    |   |   |                        |           |
| <b>CARACTERISTICAS TECNICAS DE CATALOGO</b>                                       |   |                       |           |   |   |                        |           |
| <b>MOTOR Y PRESTACIONES</b>   |   | <b>BATERÍA (Ah)</b>   |           | <b>DIMENSIONES Y PESO</b>               |   | <b>OTROS</b>           |           |
| Potencia (CV/kW)  | 30/60   | Tecnología            | Litio ion | Peso en vacío con baterías (kg)         | 2.725   | Año adquisición        | 2009      |
| Velocidad (km/h)  | 80  | Capacidad (Ah)        | 120       | Longitud (mm)                           | 5.413   | Precio (€)             | 65.176,25 |
| Aceleración 0-50km/h (s)  | 11  | Voltaje (V)           | 298       | Anchura (mm)                            | 2.050   | Ayudas a la compra (€) | 7.000,00  |
| Autonomía (km)  | 100   | Ciclos de carga       | -         | Altura (mm)                             | 1.810   |                        |           |
| Consumo (Wh/km)   | 0,31  | Tiempo de recarga (h) | 8         | Capacidad de maletero (m <sup>3</sup> ) | 5   |                        |           |
| Plazas  | 3   |                       |           |   |   |                        |           |
| <b>TRAYECTO</b>   |   |                       |           |   |   |                        |           |
| <b>MOTIVO</b>   | Laboral<br>Servicio de limpieza zona urbana   |                       |           |   |   |                        |           |
| <b>FRECUENCIA</b>   | Uso diario  |                       |           |   |   |                        |           |
| <b>AUTONOMIA</b>  | Media 30 km/día   |                       |           |   |   |                        |           |
| <b>AMBITO</b>   | Urbano  |                       |           |   |   |                        |           |
| <b>PARADAS</b>  | En vía pública<br>Aproximadamente treinta paradas de 12 min de duración con apagado de motor  |                       |           |   |   |                        |           |
| <b>RECARGA</b>  | Recarga puntual cada 3 días<br>En periodo diurno<br>No es posible recarga durante paradas nocturnas   |                       |           |   |   |                        |           |
| <b>PRESTACIONES / REQUERIMIENTOS REALES</b>                                       |   |                       |           |   |   |                        |           |
| <b>MOTOR</b>  | Características y prestaciones suficientes para el desarrollo de las actividades  |                       |           |   |   |                        |           |
| <b>BATERIA</b>  | Comprobación de autonomía de 75km durante servicio urbano normal<br>Autonomía suficiente para desarrollo de actividades<br>Variación del 30% de autonomía debido a mayor carga, subidas, etc. |                       |           |   |   |                        |           |
| <b>PUNTOS DE RECARGA</b>  | Necesidades de recarga cubiertas<br>No necesaria recarga intermedia durante la jornada<br>Recarga principal en central o base   |                       |           |   |   |                        |           |
| <b>COMPARATIVA VEHÍCULO CONVENCIONAL</b>  |   |                       |           |   |   |                        |           |
| <b>AHORRO</b>   | Reducción de costes de consumo un 60%<br>Costes de mantenimiento similares a vehículo convencional  |                       |           |   |   |                        |           |
| <b>PRESTACIONES</b>   | Menor autonomía que vehículo convencional<br>Prestaciones de aceleración, velocidad, maniobrabilidad o seguridad, equivalentes a vehículo convencional  |                       |           |   |   |                        |           |
| <b>COMENTARIOS</b>  |   |                       |           |   |   |                        |           |

**INTRODUCCIÓN**

**FASE 1**

1.1. Marco de la Movilidad

1.2. Tecnología del V.E.

**FASE 2**

2.1. Modelos operativos viables

2.2. Cuantificación

**FASE 3**

3.1. Modelos de negocio

**FASE 4**

4.1. Consideraciones para los actores públicos

4.2. Consideraciones para los actores privados

**ANEXO**

- 2ª vida de las baterías

- Análisis de experiencias

**ANEXO**

**Identificación de experiencias existentes**

**INTRODUCCIÓN**

**FASE 1**

- 1.1. Marco de la Movilidad
- 1.2. Tecnología del V.E.

**FASE 2**

- 2.1. Modelos operativos viables
- 2.2. Cuantificación

**FASE 3**

- 3.1. Modelos de negocio

**FASE 4**

- 4.1. Consideraciones para los actores públicos
- 4.2. Consideraciones para los actores privados

**ANEXO**

- 2ª vida de las baterías
- Análisis de experiencias

|   |   |                       |       |   |       |                        |        |
|---|---|-----------------------|-------|---|-------|------------------------|--------|
|  | <b>CATEGORIA</b>  | CUADRICICLO           |       |  |       |                        |        |
|   | <b>MARCA</b>  | TWIKE                 |       |   |       |                        |        |
|   | <b>MODELO</b>   | ACTIVE                |       |   |       |                        |        |
| <b>CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS DE CATALOGO</b>                                       |   |                       |       |   |       |                        |        |
| <b>MOTOR Y PRESTACIONES</b>   |   | <b>BATERÍA (Ah)</b>   |       | <b>DIMENSIONES Y PESO</b>   |       | <b>OTROS</b>           |        |
| Potencia (CV/kW)  | /5  | Tecnología            | Litio | Peso en vacío con baterías (kg)   | 250   | Año adquisición        | 2004   |
| Velocidad (km/h)  | 85  | Capacidad (Ah)        | 10    | Longitud (mm)   | 2.700 | Precio (€)             | 25.000 |
| Aceleración 0-50km/h (s)  | 9   | Voltaje (V)           | 418   | Anchura (mm)  | 1.200 | Ayudas a la compra (€) | -      |
| Autonomía (km)  | 60  | Ciclos de carga       | -     | Altura (mm)   | 1.200 |                        |        |
| Consumo (W)   | -   | Tiempo de recarga (h) | 1,3   | Capacidad de maletero (l)   | 200   |                        |        |
| Plazas  | 2   |                       |       |   |       |                        |        |
| <b>TRAYECTO</b>   |   |                       |       |   |       |                        |        |
| <b>MOTIVO</b>   | Laboral y particular  |                       |       |   |       |                        |        |
| <b>FRECUENCIA</b>   | Diaria para uso particular y semanal para uso laboral   |                       |       |   |       |                        |        |
| <b>AUTONOMIA</b>  | Media de 20 km para uso particular y 80km para uso particular   |                       |       |   |       |                        |        |
| <b>AMBITO</b>   | Urbano tanto laboral como particular  |                       |       |   |       |                        |        |
| <b>PARADAS</b>  | 4 paradas de 4h con apagado de motor en uso laboral<br>2 paradas de 1h con apagado de motor en uso particular<br>Aparcamiento en vía pública en ambos casos   |                       |       |   |       |                        |        |
| <b>RECARGA</b>  | Posibilidad de recarga en paradas<br>Recarga completa nocturna cada 4 días  |                       |       |   |       |                        |        |
| <b>PRESTACIONES / REQUERIMIENTOS REALES</b>                                       |   |                       |       |   |       |                        |        |
| <b>MOTOR</b>  | Prestaciones suficientes para uso laboral y particular  |                       |       |   |       |                        |        |
| <b>BATERIA</b>  | Comprobación de autonomía de 60 km con vehículo en carretera sin paradas<br>Reducción de autonomía según velocidad del trayecto<br>Autonomía suficiente para uso pero es preferible una autonomía más amplia<br>Sustitución de baterías |                       |       |   |       |                        |        |
| <b>PUNTOS DE RECARGA</b>  | Puntos de recarga en casa particular<br>Necesidades de recarga no cubiertas   |                       |       |   |       |                        |        |
| <b>COMPARATIVA VEHICULO CONVENCIONAL</b>  |   |                       |       |   |       |                        |        |
| <b>AHORRO</b>   | No cuantificado<br>Coste de mantenimiento de 200€ anuales   |                       |       |   |       |                        |        |
| <b>PRESTACIONES</b>   | Autonomía, características de aceleración, velocidad, potencia y maniobrabilidad, seguridad y maniobrabilidad adecuada  |                       |       |   |       |                        |        |
| <b>COMENTARIOS</b>  |   |                       |       |   |       |                        |        |

**ANEXO**

**Identificación de experiencias existentes**

**INTRODUCCIÓN**

**FASE 1**

- 1.1. Marco de la Movilidad
- 1.2. Tecnología del V.E.

**FASE 2**

- 2.1. Modelos operativos viables
- 2.2. Cuantificación

**FASE 3**

- 3.1. Modelos de negocio

**FASE 4**

- 4.1. Consideraciones para los actores públicos
- 4.2. Consideraciones para los actores privados

**ANEXO**

- 2ª vida de las baterías
- Análisis de experiencias

|   |   |                       |     |   |       |                        |        |
|---|---|-----------------------|-----|---|-------|------------------------|--------|
|  | <b>CATEGORIA</b>  | CUADRICICLO           |     |  |       |                        |        |
|   | <b>MARCA</b>  | AIXAM                 |     |   |       |                        |        |
|   | <b>MODELO</b>   | MEGA CITY             |     |   |       |                        |        |
| <b>CARACTERISTICAS TECNICAS DE CATALOGO</b>                                       |   |                       |     |   |       |                        |        |
| <b>MOTOR Y PRESTACIONES</b>   |   | <b>BATERÍA (Ah)</b>   |     | <b>DIMENSIONES Y PESO</b>   |       | <b>OTROS</b>           |        |
| Potencia (CV/kW)  | 12/16,2   | Tecnología            | AGM | Peso en vacío con baterías (kg)   | 750   | Año adquisición        | 2007   |
| Velocidad (km/h)  | 64  | Capacidad (Ah)        | 170 | Longitud (mm)   | 2.959 | Precio (€)             | 14.000 |
| Aceleración 0-50km/h (s)  | 16  | Voltaje (V)           | 48  | Anchura (mm)  | 1.492 | Ayudas a la compra (€) | -      |
| Autonomía (km)  | 60  | Ciclos de carga       | -   | Altura (mm)   | 1.490 |                        |        |
| Consumo (Wh/km)   | 136   | Tiempo de recarga (h) | 8   | Capacidad de maletero ( kg/3m <sup>3</sup> )  | 900   |                        |        |
| Plazas  | 2   |                       |     |   |       |                        |        |
| <b>TRAYECTO</b>   |   |                       |     |   |       |                        |        |
| <b>MOTIVO</b>   | Laboral   |                       |     |   |       |                        |        |
| <b>FRECUENCIA</b>   | Semanal   |                       |     |   |       |                        |        |
| <b>AUTONOMIA</b>  | Media de 5 km/día   |                       |     |   |       |                        |        |
| <b>AMBITO</b>   | Urbano  |                       |     |   |       |                        |        |
| <b>PARADAS</b>  | 3 paradas diarias de poca duración cada una, con apagado de motor<br>Aparcamiento privado                                   |                       |     |   |       |                        |        |
| <b>RECARGA</b>  | Con posibilidad de recarga en paradas<br>Recarga diaria completa nocturna   |                       |     |   |       |                        |        |
| <b>PRESTACIONES / REQUERIMIENTOS REALES</b>                                       |   |                       |     |   |       |                        |        |
| <b>MOTOR</b>  | Prestaciones suficientes para uso principal<br>Prestaciones insuficientes para uso secundario                               |                       |     |   |       |                        |        |
| <b>BATERIA</b>  | Comprobación de autonomía de 50 km con vehículo con dos ocupantes en zona urbana<br>Sustitución de baterías de servicio     |                       |     |   |       |                        |        |
| <b>PUNTOS DE RECARGA</b>  | Se hacen necesarios puntos de recarga en aparcamientos privados<br>Necesidades de recarga no cubiertas                      |                       |     |   |       |                        |        |
| <b>COMPARATIVA VEHICULO CONVENCIONAL</b>  |   |                       |     |   |       |                        |        |
| <b>AHORRO</b>   | No cuantificable  |                       |     |   |       |                        |        |
| <b>PRESTACIONES</b>   | Autonomía, características de aceleración, velocidad, potencia, maniobrabilidad y seguridad menor que vehículo convencional |                       |     |   |       |                        |        |
| <b>COMENTARIOS</b>  |   |                       |     |   |       |                        |        |
| -   |   |                       |     |   |       |                        |        |

**ANEXO**

**Identificación de experiencias existentes**

|   |  |                       |           |                                 |   |                        |        |
|---|--|-----------------------|-----------|---------------------------------|---|------------------------|--------|
|  | <b>CATEGORIA</b>   |                       | FURGONETA |                                 |  |                        |        |
|   | <b>MARCA</b>   |                       | FIAT      |                                 |   |                        |        |
|   | <b>MODELO</b>  |                       | DUCATO    |                                 |   |                        |        |
|   | <b>CARACTERISTICAS TECNICAS DE CATALOGO</b>  |                       |           |                                 |   |                        |        |
| <b>MOTOR Y PRESTACIONES</b>   |  | <b>BATERIA (Ah)</b>   |           | <b>DIMENSIONES Y PESO</b>       |   | <b>OTROS</b>           |        |
| Potencia (CV/kW)  | 60 kW  | Tecnología            | Litio ion | Peso en vacío con baterías (kg) | 2.963   | Año adquisición        | 2010   |
| Velocidad (km/h)  | 90   | Capacidad (Ah)        | -         | Longitud (mm)                   | 4.960   | Precio (€)             | 90.000 |
| Aceleración 0-50km/h (s)  | -  | Voltaje (V)           | 220-380   | Anchura (mm)                    | 2.050   | Ayudas a la compra (€) | -      |
| Autonomía (km)  | 100  | Ciclos de carga       | >1.500    | Altura (mm)                     | 2.250   |                        |        |
| Consumo (Wh/km)   | -  | Tiempo de recarga (h) | 6-8       | Capacidad de maletero (l)       | 8.000   |                        |        |
| Plazas  | 3  |                       |           |                                 |   |                        |        |
| <b>TRAYECTO</b>   |  |                       |           |                                 |   |                        |        |
| <b>MOTIVO</b>   | Laboral<br>Desplazamiento personal a obra  |                       |           |                                 |   |                        |        |
| <b>FRECUENCIA</b>   | Uso semanal y fines de semana  |                       |           |                                 |   |                        |        |
| <b>AUTONOMIA</b>  | No cuantificado  |                       |           |                                 |   |                        |        |
| <b>AMBITO</b>   | Urbano   |                       |           |                                 |   |                        |        |
| <b>PARADAS</b>  | En vía pública<br>De 3 a 6 paradas diarias de duración variable con apagado de motor   |                       |           |                                 |   |                        |        |
| <b>RECARGA</b>  | Recarga completa diaria<br>En periodo nocturno<br>No es posible recarga puntual durante paradas diarias  |                       |           |                                 |   |                        |        |
| <b>PRESTACIONES / REQUERIMIENTOS REALES</b>                                       |  |                       |           |                                 |   |                        |        |
| <b>MOTOR</b>  | Características y prestaciones insuficientes para el desarrollo de las actividades   |                       |           |                                 |   |                        |        |
| <b>BATERIA</b>  | Autonomía insuficiente para desarrollo de actividades<br>Disminución considerable de la autonomía debido a mayor carga, subidas, etc.                          |                       |           |                                 |   |                        |        |
| <b>PUNTOS DE RECARGA</b>  | Necesidades de recarga en la ciudad<br>Recarga principal en central o base   |                       |           |                                 |   |                        |        |
| <b>COMPARATIVA VEHICULO CONVENCIONAL</b>  |  |                       |           |                                 |   |                        |        |
| <b>AHORRO</b>   | No se dispone de datos de costes anuales de mantenimiento  |                       |           |                                 |   |                        |        |
| <b>PRESTACIONES</b>   | Menor autonomía que vehículo convencional<br>Potencia de uso insuficiente<br>Prestaciones de maniobrabilidad o seguridad, equivalentes a vehículo convencional |                       |           |                                 |   |                        |        |
| <b>COMENTARIOS</b>  |  |                       |           |                                 |   |                        |        |
| Nivel de ruido muy bajo, reducción de emisiones                                   |  |                       |           |                                 |   |                        |        |

**INTRODUCCIÓN**

**FASE 1**

1.1. Marco de la Movilidad

1.2. Tecnología del V.E.

**FASE 2**

2.1. Modelos operativos viables

2.2. Cuantificación

**FASE 3**

3.1. Modelos de negocio

**FASE 4**

4.1. Consideraciones para los actores públicos

4.2. Consideraciones para los actores privados

**ANEXO**

- 2ª vida de las baterías

- Análisis de experiencias

**ANEXO**

**Identificación de experiencias existentes**

**INTRODUCCIÓN**

**FASE 1**

- 1.1. Marco de la Movilidad
- 1.2. Tecnología del V.E.

**FASE 2**

- 2.1. Modelos operativos viables
- 2.2. Cuantificación

**FASE 3**

- 3.1. Modelos de negocio

**FASE 4**

- 4.1. Consideraciones para los actores públicos
- 4.2. Consideraciones para los actores privados

**ANEXO**

- 2ª vida de las baterías
- Análisis de experiencias

|   |   |                       |           |   |       |                        |        |
|---|---|-----------------------|-----------|---|-------|------------------------|--------|
|  | <b>CATEGORIA</b>  | FURGONETA             |           |  |       |                        |        |
|   | <b>MARCA</b>  | FIAT                  |           |   |       |                        |        |
|   | <b>MODELO</b>   | FIORINO               |           |   |       |                        |        |
| <b>CARACTERISTICAS TECNICAS DE CATALOGO</b>                                       |   |                       |           |   |       |                        |        |
| <b>MOTOR Y PRESTACIONES</b>   |   | <b>BATERÍA (Ah)</b>   |           | <b>DIMENSIONES Y PESO</b>   |       | <b>OTROS</b>           |        |
| Potencia (CV/kW)  | 40 kW   | Tecnología            | Litio ion | Peso en vacío con baterías (kg)   | 1.400 | Año adquisición        | 2009   |
| Velocidad (km/h)  | 70/100  | Capacidad (Ah)        | -         | Longitud (mm)   | 3.865 | Precio (€)             | 35.000 |
| Aceleración 0-50km/h (s)  | 6,4   | Voltaje (V)           | -         | Anchura (mm)  | 1.715 | Ayudas a la compra (€) | -      |
| Autonomía (km)  | 80/120  | Ciclos de carga       | 1.500     | Altura (mm)   | 1.720 |                        |        |
| Consumo (Wh/km)   | -   | Tiempo de recarga (h) | 8         | Capacidad de maletero (l)   | -     |                        |        |
| Plazas  | 5   |                       |           |   |       |                        |        |
| <b>TRAYECTO</b>   |   |                       |           |   |       |                        |        |
| <b>MOTIVO</b>   | Laboral<br>Tareas departamento iluminación  |                       |           |   |       |                        |        |
| <b>FRECUENCIA</b>   | Uso diario  |                       |           |   |       |                        |        |
| <b>AUTONOMIA</b>  | Media de 40 km/día  |                       |           |   |       |                        |        |
| <b>AMBITO</b>   | Urbano  |                       |           |   |       |                        |        |
| <b>PARADAS</b>  | En vía pública<br>De 10 a 20 paradas diarias de duración entre 15 y 30 min con apagado de motor   |                       |           |   |       |                        |        |
| <b>RECARGA</b>  | Recarga completa diaria en periodo nocturno<br>No es posible recarga puntual durante paradas diarias  |                       |           |   |       |                        |        |
| <b>PRESTACIONES / REQUERIMIENTOS REALES</b>                                       |   |                       |           |   |       |                        |        |
| <b>MOTOR</b>  | Características y prestaciones insuficientes para el desarrollo de las actividades<br>Varias reparaciones por paradas de los vehículos                    |                       |           |   |       |                        |        |
| <b>BATERIA</b>  | Comprobación de autonomía de 50 km con 30 kg de carga y recorrido urbano en ciudad<br>Autonomía insuficiente para el uso                                  |                       |           |   |       |                        |        |
| <b>PUNTOS DE RECARGA</b>  | Recarga principal en central o base   |                       |           |   |       |                        |        |
| <b>COMPARATIVA VEHÍCULO CONVENCIONAL</b>  |   |                       |           |   |       |                        |        |
| <b>AHORRO</b>   | No cuantificable  |                       |           |   |       |                        |        |
| <b>PRESTACIONES</b>   | Menor autonomía que vehículo convencional<br>Poca capacidad de carga<br>Prestaciones de maniobrabilidad o seguridad, equivalentes a vehículo convencional |                       |           |   |       |                        |        |
| <b>COMENTARIOS</b>  |   |                       |           |   |       |                        |        |
| Recarga de 8h necesaria después de utilizarlo, con un solo turno diario útil      |   |                       |           |   |       |                        |        |

**ANEXO**

**Identificación de experiencias existentes**

**INTRODUCCIÓN**

**FASE 1**

- 1.1. Marco de la Movilidad
- 1.2. Tecnología del V.E.

**FASE 2**

- 2.1. Modelos operativos viables
- 2.2. Cuantificación

**FASE 3**

- 3.1. Modelos de negocio

**FASE 4**

- 4.1. Consideraciones para los actores públicos
- 4.2. Consideraciones para los actores privados

**ANEXO**

- 2ª vida de las baterías
- Análisis de experiencias

|   |   |                       |           |                                 |   |                        |      |
|---|---|-----------------------|-----------|---------------------------------|---|------------------------|------|
|  | <b>CATEGORIA</b>  |                       | FURGONETA |                                 |  |                        |      |
|   | <b>MARCA</b>  |                       | FIAT      |                                 |   |                        |      |
|   | <b>MODELO</b>   |                       | FIORINO   |                                 |   |                        |      |
| <b>CARACTERISTICAS TECNICAS DE CATALOGO</b>                                       |   |                       |           |                                 |   |                        |      |
| <b>MOTOR Y PRESTACIONES</b>   |   | <b>BATERÍA (Ah)</b>   |           | <b>DIMENSIONES Y PESO</b>       |   | <b>OTROS</b>           |      |
| Potencia (CV/kW)  | 7,76/40   | Tecnología            | Litio ion | Peso en vacío con baterías (kg) | 1.292   | Año adquisición        | 2010 |
| Velocidad (km/h)  | 115   | Capacidad (Ah)        | 200       | Longitud (mm)                   | 3.865   | Precio (€)             | -    |
| Aceleración 0-50km/h (s)  | -   | Voltaje (V)           | 86,4      | Anchura (mm)                    | 1.715   | Ayudas a la compra (€) | -    |
| Autonomía (km)  | 80  | Ciclos de carga       | 1.500     | Altura (mm)                     | 1.720   |                        |      |
| Consumo (Wh/km)   | 300   | Tiempo de recarga (h) | 8         | Capacidad de maletero (l)       | -   |                        |      |
| Plazas  | -   |                       |           |                                 |   |                        |      |
| <b>TRAYECTO</b>   |   |                       |           |                                 |   |                        |      |
| <b>MOTIVO</b>   | Laboral<br>Tareas departamento iluminación  |                       |           |                                 |   |                        |      |
| <b>FRECUENCIA</b>   | Diaria  |                       |           |                                 |   |                        |      |
| <b>AUTONOMIA</b>  | Media de 60 km/día  |                       |           |                                 |   |                        |      |
| <b>AMBITO</b>   | Urbano  |                       |           |                                 |   |                        |      |
| <b>PARADAS</b>  | En vía pública<br>10 paradas diarias con duración aproximada de 20 min con apagado de motor   |                       |           |                                 |   |                        |      |
| <b>RECARGA</b>  | Recarga completa diaria en periodo nocturno<br>No es posible recarga puntual durante paradas diarias  |                       |           |                                 |   |                        |      |
| <b>PRESTACIONES / REQUERIMIENTOS REALES</b>                                       |   |                       |           |                                 |   |                        |      |
| <b>MOTOR</b>  | Características y prestaciones insuficientes para el desarrollo de las actividades<br>Varias reparaciones por paradas de los vehículos y problemas con las recargas                                       |                       |           |                                 |   |                        |      |
| <b>BATERIA</b>  | Comprobación de autonomía de 70-80 km en día laboral, recorrido nocturno y después de una recarga completa<br>Disminución de la autonomía al pedir más par al motor<br>Autonomía insuficiente para el uso |                       |           |                                 |   |                        |      |
| <b>PUNTOS DE RECARGA</b>  | Recarga principal en central o base   |                       |           |                                 |   |                        |      |
| <b>COMPARATIVA VEHÍCULO CONVENCIONAL</b>  |   |                       |           |                                 |   |                        |      |
| <b>AHORRO</b>   | No cuantificado   |                       |           |                                 |   |                        |      |
| <b>PRESTACIONES</b>   | Menor autonomía que vehículo convencional<br>Necesidad de más par para entrar en vías importantes<br>Prestaciones de maniobrabilidad o seguridad, equivalentes a vehículo convencional                    |                       |           |                                 |   |                        |      |
| <b>COMENTARIOS</b>  |   |                       |           |                                 |   |                        |      |
| -   |   |                       |           |                                 |   |                        |      |

**ANEXO**

**Identificación de experiencias existentes**

**INTRODUCCIÓN**

**FASE 1**

- 1.1. Marco de la Movilidad
- 1.2. Tecnología del V.E.

**FASE 2**

- 2.1. Modelos operativos viables
- 2.2. Cuantificación

**FASE 3**

- 3.1. Modelos de negocio

**FASE 4**

- 4.1. Consideraciones para los actores públicos
- 4.2. Consideraciones para los actores privados

**ANEXO**

- 2ª vida de las baterías
- Análisis de experiencias

|   |   |                       |                  |   |   |                        |         |
|---|---|-----------------------|------------------|---|---|------------------------|---------|
|  | <b>CATEGORIA</b>  |                       | FURGONETA        |   |  |                        |         |
|   | <b>MARCA</b>  |                       | IVECO            |   |   |                        |         |
|   | <b>MODELO</b>   |                       | ML140E24E25/P    |   |   |                        |         |
|   | <b>CARACTERISTICAS TECNICAS DE CATALOGO</b>   |                       |                  |   |   |                        |         |
| <b>MOTOR Y PRESTACIONES</b>   |   | <b>BATERÍA (Ah)</b>   |                  | <b>DIMENSIONES Y PESO</b>               |   | <b>OTROS</b>           |         |
| Potencia (CV/kW)  | 180 kW  | Tecnología            | Ni-Mh NHE 10-100 | Peso en vacío con baterías (kg)         | 11.390  | Año adquisición        | 2009    |
| Velocidad (km/h)  | 62  | Capacidad (Ah)        | -                | Longitud (mm)                           | 6.465   | Precio (€)             | 419.400 |
| Aceleración 0-50km/h (s)  | -   | Voltaje (V)           | 650              | Anchura (mm)                            | 1.850   | Ayudas a la compra (€) | -       |
| Autonomía (km)  | -   | Ciclos de carga       | -                | Altura (mm)                             | 3.230   |                        |         |
| Consumo (Wh/km)   | -   | Tiempo de recarga (h) | 8                | Capacidad de maletero (m <sup>3</sup> ) | 7   |                        |         |
| Plazas  | 3   |                       |                  |   |   |                        |         |
| <b>TRAYECTO</b>   |   |                       |                  |   |   |                        |         |
| <b>MOTIVO</b>   | Laboral<br>Recogida de residuos   |                       |                  |   |   |                        |         |
| <b>FRECUENCIA</b>   | Uso diario  |                       |                  |   |   |                        |         |
| <b>AUTONOMIA</b>  | Distancia variable, jornada de 7h   |                       |                  |   |   |                        |         |
| <b>AMBITO</b>   | Urbano  |                       |                  |   |   |                        |         |
| <b>PARADAS</b>  | Paradas con apagado de motor  |                       |                  |   |   |                        |         |
| <b>RECARGA</b>  | Recarga completa diaria en periodo diurno<br>Es posible recarga puntual durante paradas diarias   |                       |                  |   |   |                        |         |
| <b>PRESTACIONES / REQUERIMIENTOS REALES</b>                                       |   |                       |                  |   |   |                        |         |
| <b>MOTOR</b>  | Características y prestaciones suficientes para el desarrollo de las actividades<br>Sin reparaciones  |                       |                  |   |   |                        |         |
| <b>BATERIA</b>  | Comprobación de autonomía variable en trama urbana<br>Autonomía insuficiente para uso   |                       |                  |   |   |                        |         |
| <b>PUNTOS DE RECARGA</b>  | Recarga principal en central o base   |                       |                  |   |   |                        |         |
| <b>COMPARATIVA VEHÍCULO CONVENCIONAL</b>  |   |                       |                  |   |   |                        |         |
| <b>AHORRO</b>   | Ahorro de costes cuantificados<br>86.600€/año en costes anuales de mantenimiento  |                       |                  |   |   |                        |         |
| <b>PRESTACIONES</b>   | Menor autonomía que vehículo convencional<br>Prestaciones de características de aceleración, potencia, velocidad, maniobrabilidad o seguridad, equivalentes a vehículo convencional |                       |                  |   |   |                        |         |
| <b>COMENTARIOS</b>  |   |                       |                  |   |   |                        |         |
| Ventajas: menos contaminación ambiental (aire-ruído)                              |   |                       |                  |   |   |                        |         |
| Inconvenientes: menor autonomía   |   |                       |                  |   |   |                        |         |

**ANEXO**

**Identificación de experiencias existentes**

**INTRODUCCIÓN**

**FASE 1**

- 1.1. Marco de la Movilidad
- 1.2. Tecnología del V.E.

**FASE 2**

- 2.1. Modelos operativos viables
- 2.2. Cuantificación

**FASE 3**

- 3.1. Modelos de negocio

**FASE 4**

- 4.1. Consideraciones para los actores públicos
- 4.2. Consideraciones para los actores privados

**ANEXO**

- 2ª vida de las baterías
- Análisis de experiencias

|  |   | CATEGORIA                                   |       | MOTOCICLETA                     |       |  |       |
|---|---|---|-------|---------------------------------|-------|---|-------|
|   |   | MARCA                                       |       | VECTRIX                         |       |   |       |
|   |   | MODELO                                      |       | VX1                             |       |   |       |
|   |   | <b>CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS DE CATALOGO</b> |       |                                 |       |   |       |
| MOTOR Y PRESTACIONES  |   | BATERIA (Ah)                                |       | DIMENSIONES Y PESO              |       | OTROS   |       |
| Potencia (CV/kW)  | 20  | Tecnología                                  | -     | Peso en vacío con baterías (kg) | 231   | Año adquisición   | 2010  |
| Velocidad (km/h)  | 100   | Capacidad (Ah)                              | 30    | Longitud (mm)                   | 2.205 | Precio (€)  | 6.200 |
| Aceleración 0-50km/h (s)  | 6,8   | Voltaje (V)                                 | 125   | Anchura (mm)                    | 807   | Ayudas a la compra (€)  | SI    |
| Autonomía (km)  | 60  | Ciclos de carga                             | 1.700 | Altura (mm)                     | 1.376 |   |       |
| Consumo (Wh/km)   |   | Tiempo de recarga (h)                       | 4-8   | Capacidad de maletero (l)       |       |   |       |
| Plazas  | 2   |   |       |                                 |       |   |       |
| <b>TRAYECTO</b>   |   |   |       |                                 |       |   |       |
| MOTIVO  | Laboral<br>Particular   |   |       |                                 |       |   |       |
| FRECUENCIA  | Diaria para uso laboral<br>Fin de semana para uso particular  |   |       |                                 |       |   |       |
| AUTONOMIA   | Media de 50 km/día en uso laboral<br>Media de 30 km/día en uso particular<br>En uso laboral autonomía de una carga no suficiente, se hace necesaria recarga intermedia                    |   |       |                                 |       |   |       |
| AMBITO  | Periurbano o interurbano para uso laboral<br>Urbano para uso particular   |   |       |                                 |       |   |       |
| PARADAS   | De 5-10 paradas variables desde 10min a 3 horas<br>En vía pública, aparcamiento particular o aparcamiento privado   |   |       |                                 |       |   |       |
| RECARGA   | Posibilidad de recarga en paradas<br>Recarga diaria nocturna  |   |       |                                 |       |   |       |
| <b>PRESTACIONES / REQUERIMIENTOS REALES</b>                                       |   |   |       |                                 |       |   |       |
| MOTOR   | Características suficientes para usos<br>Sin reparaciones y mantenimiento prácticamente nulo  |   |       |                                 |       |   |       |
| BATERIA   | Comprobación de autonomía de 55 km en condiciones de uso diario<br>Se observa disminución de 30-40% de autonomía en función de tipo de conducción, deportiva o características de terreno |   |       |                                 |       |   |       |
| PUNTOS DE RECARGA   | Puntos de recarga necesarios en aparcamientos<br>Necesidades no cubiertas   |   |       |                                 |       |   |       |
| <b>COMPARATIVA VEHICULO CONVENCIONAL</b>  |   |   |       |                                 |       |   |       |
| AHORRO  | Ahorro respecto a consumo de combustible convencional percibido pero no cuantificado  |   |       |                                 |       |   |       |
| PRESTACIONES  | Menor autonomía que vehículo convencional<br>Prestaciones de aceleración, velocidad, maniobrabilidad o seguridad, equivalentes a vehículo convencional                                    |   |       |                                 |       |   |       |
| <b>COMENTARIOS</b>  |   |   |       |                                 |       |   |       |
| Conducción tranquila, silenciosa y agradable                                      |   |   |       |                                 |       |   |       |

**ANEXO**

**Identificación de experiencias existentes**

|   |  |                       |           |   |     |                        |       |
|---|--|-----------------------|-----------|---|-----|------------------------|-------|
| <b>TELVENT</b>                              | <b>CATEGORIA</b>   | MOTOCICLETA           |           |  |     |                        |       |
|   | <b>MARCA</b>   | VECTRIX               |           |   |     |                        |       |
|   | <b>MODELO</b>  | VX1                   |           |   |     |                        |       |
| <b>CARACTERISTICAS TECNICAS DE CATALOGO</b> |  |                       |           |   |     |                        |       |
| <b>MOTOR Y PRESTACIONES</b>                 |  | <b>BATERIA (Ah)</b>   |           | <b>DIMENSIONES Y PESO</b>   |     | <b>OTROS</b>           |       |
| Potencia (CV/kW)                            | -  | Tecnología            | -         | Peso en vacío con baterías (kg)   | 234 | Año adquisición        | -     |
| Velocidad (km/h)                            | 100  | Capacidad (Ah)        | -         | Longitud (mm)   | -   | Precio (€)             | 8.000 |
| Aceleración 0-50km/h (s)                    | 6,8  | Voltaje (V)           | 125       | Anchura (mm)  | -   | Ayudas a la compra (€) | 1.200 |
| Autonomía (km)                              | 90   | Ciclos de carga       | 1.700     | Altura (mm)   | -   |                        |       |
| Consumo (Wh/km)                             | -  | Tiempo de recarga (h) | 2,5 (80%) | Capacidad de maletero (l)   |     |                        |       |
| Plazas                                      | 2  |                       |           |   |     |                        |       |
| <b>TRAYECTO</b>                             |  |                       |           |   |     |                        |       |
| <b>MOTIVO</b>                               | Laboral<br>Asistencia averías de semáforos   |                       |           |   |     |                        |       |
| <b>FRECUENCIA</b>                           | Diaria   |                       |           |   |     |                        |       |
| <b>AUTONOMIA</b>                            | Media de 80 km/día<br>En uso laboral autonomía de una carga no suficiente, se hace necesaria recarga intermedia  |                       |           |   |     |                        |       |
| <b>AMBITO</b>                               | Urbano   |                       |           |   |     |                        |       |
| <b>PARADAS</b>                              | Número de paradas alto con duración variable<br>En vía pública   |                       |           |   |     |                        |       |
| <b>RECARGA</b>                              | Sin posibilidad de recarga en paradas<br>Recarga diaria nocturna   |                       |           |   |     |                        |       |
| <b>PRESTACIONES / REQUERIMIENTOS REALES</b> |  |                       |           |   |     |                        |       |
| <b>MOTOR</b>                                | Características insuficientes para uso<br>Sin reparaciones   |                       |           |   |     |                        |       |
| <b>BATERIA</b>                              | Comprobación de autonomía de 80 km con carga completa<br>Autonomía variable en función de tipo de conducción y velocidad                                 |                       |           |   |     |                        |       |
| <b>PUNTOS DE RECARGA</b>                    | Necesidades no cubiertas   |                       |           |   |     |                        |       |
| <b>COMPARATIVA VEHICULO CONVENCIONAL</b>    |  |                       |           |   |     |                        |       |
| <b>AHORRO</b>                               | No cuantificable   |                       |           |   |     |                        |       |
| <b>PRESTACIONES</b>                         | Menor autonomía y maniobrabilidad que vehículo convencional<br>Prestaciones de aceleración, velocidad, o seguridad, equivalentes a vehículo convencional |                       |           |   |     |                        |       |
| <b>COMENTARIOS</b>                          |  |                       |           |   |     |                        |       |

**INTRODUCCIÓN**

**FASE 1**

1.1. Marco de la Movilidad

1.2. Tecnología del V.E.

**FASE 2**

2.1. Modelos operativos viables

2.2. Cuantificación

**FASE 3**

3.1. Modelos de negocio

**FASE 4**

4.1. Consideraciones para los actores públicos

4.2. Consideraciones para los actores privados

**ANEXO**

- 2ª vida de las baterías

- Análisis de experiencias

**ANEXO**

**Identificación de experiencias existentes**

|  |   |                       |                 |   |       |                        |        |
|--|---|-----------------------|-----------------|---|-------|------------------------|--------|
|                 | <b>CATEGORIA</b>  | CUADRICICLO           |                 |  |       |                        |        |
|  | <b>MARCA</b>  | AIXAM                 |                 |   |       |                        |        |
|  | <b>MODELO</b>   | MEGATRUCK             |                 |   |       |                        |        |
| <b>CARACTERISTICAS TECNICAS DE CATALOGO</b>  |   |                       |                 |   |       |                        |        |
| <b>MOTOR Y PRESTACIONES</b>  |   | <b>BATERÍA (Ah)</b>   |                 | <b>DIMENSIONES Y PESO</b>   |       | <b>OTROS</b>           |        |
| Potencia (CV/kW)   | 4 kW  | Tecnología            | 12 baterías gel | Peso en vacío con baterías (kg)   | 720   | Año adquisición        | 2007   |
| Velocidad (km/h)   | 50  | Capacidad (Ah)        | -               | Longitud (mm)   | 2.920 | Precio (€)             | 15.451 |
| Aceleración 0-50km/h (s)   | -   | Voltaje (V)           | 48              | Anchura (mm)  | 1.520 | Ayudas a la compra (€) | 2.900  |
| Autonomía (km)   | 50  | Ciclos de carga       | -               | Altura (mm)   | 1.825 |                        |        |
| Consumo (Wh/km)  | 0,019 €/km  | Tiempo de recarga (h) | 8               | Capacidad de maletero ( kg/3m <sup>3</sup> )  | 400   |                        |        |
| Plazas   | 2   |                       |                 |   |       |                        |        |
| <b>TRAYECTO</b>  |   |                       |                 |   |       |                        |        |
| <b>MOTIVO</b>  | Laboral   |                       |                 |   |       |                        |        |
| <b>FRECUENCIA</b>  | Diaria  |                       |                 |   |       |                        |        |
| <b>AUTONOMIA</b>   | Media de 26 km/día  |                       |                 |   |       |                        |        |
| <b>AMBITO</b>  | Urbano  |                       |                 |   |       |                        |        |
| <b>PARADAS</b>   | 6 paradas diarias de 12 min cada una con apagado de motor<br>Aparcamiento en vía pública  |                       |                 |   |       |                        |        |
| <b>RECARGA</b>   | Con posibilidad de recarga en paradas<br>Recarga diaria completa nocturna   |                       |                 |   |       |                        |        |
| <b>PRESTACIONES / REQUERIMIENTOS REALES</b>  |   |                       |                 |   |       |                        |        |
| <b>MOTOR</b>   | Prestaciones insuficientes para uso laboral   |                       |                 |   |       |                        |        |
| <b>BATERIA</b>   | Comprobación de autonomía de 40 km con vehículo al 90% de carga con conductor<br>Autonomía suficiente para uso<br>Sustitución de baterías al año de adquisición   |                       |                 |   |       |                        |        |
| <b>PUNTOS DE RECARGA</b>   | Puntos de recarga en centro ciudad<br>Necesidades de recarga cubiertas  |                       |                 |   |       |                        |        |
| <b>COMPARATIVA VEHICULO CONVENCIONAL</b>   |   |                       |                 |   |       |                        |        |
| <b>AHORRO</b>  | Coste por km 10% más barato<br>Coste de amortización muy superior a vehículo convencional   |                       |                 |   |       |                        |        |
| <b>PRESTACIONES</b>  | Autonomía, características de aceleración, velocidad, potencia y maniobrabilidad menor que vehículo convencional<br>Seguridad equivalente a vehículo convencional |                       |                 |   |       |                        |        |
| <b>COMENTARIOS</b>   |   |                       |                 |   |       |                        |        |
| El coste de un VE de 1.500 kg es un 100% superior al coste de un vehículo de gas-oil de 1.500 kg |   |                       |                 |   |       |                        |        |

**INTRODUCCIÓN**

**FASE 1**

1.1. Marco de la Movilidad

1.2. Tecnología del V.E.

**FASE 2**

2.1. Modelos operativos viables

2.2. Cuantificación

**FASE 3**

3.1. Modelos de negocio

**FASE 4**

4.1. Consideraciones para los actores públicos

4.2. Consideraciones para los actores privados

**ANEXO**

- 2ª vida de las baterías

- Análisis de experiencias

**ANEXO**

**Identificación de experiencias existentes**

**INTRODUCCIÓN**

**FASE 1**

1.1. Marco de la Movilidad

1.2. Tecnología del V.E.

**FASE 2**

2.1. Modelos operativos viables

2.2. Cuantificación

**FASE 3**

3.1. Modelos de negocio

**FASE 4**

4.1. Consideraciones para los actores públicos

4.2. Consideraciones para los actores privados

**ANEXO**

- 2ª vida de las baterías

- Análisis de experiencias

|   |  |                       |                                   |   |                        |        |
|---|--|-----------------------|-----------------------------------|---|------------------------|--------|
|    | <b>CATEGORIA</b>   | CUADRICICLO           |                                   |  |                        |        |
|   | <b>MARCA</b>   | GEM                   |                                   |   |                        |        |
|   | <b>MODELO</b>  | ES                    |                                   |   |                        |        |
| <b>CARACTERISTICAS TECNICAS DE CATALOGO</b>   |  |                       |                                   |   |                        |        |
| <b>MOTOR Y PRESTACIONES</b>   |  | <b>BATERÍA (Ah)</b>   | <b>DIMENSIONES Y PESO</b>         | <b>OTROS</b>  |                        |        |
| Potencia (CV/kW)  | 3,72   | Tecnología            | - Peso en vacío con baterías (kg) | 546   | Año adquisición        | 2006   |
| Velocidad (km/h)  | 41   | Capacidad (Ah)        | - Longitud (mm)                   | 2.820   | Precio (€)             | 14.000 |
| Aceleración 0-50km/h (s)  | -  | Voltaje (V)           | - Anchura (mm)                    | 1.338   | Ayudas a la compra (€) | 2.000  |
| Autonomía (km)  | 40   | Ciclos de carga       | - Altura (mm)                     | 1.800   |                        |        |
| Consumo (Wh/km)   | -  | Tiempo de recarga (h) | - Capacidad de maletero (kg)      | 150   |                        |        |
| Plazas  | 2  |                       |                                   |   |                        |        |
| <b>TRAYECTO</b>   |  |                       |                                   |   |                        |        |
| <b>MOTIVO</b>   | Laboral.<br>Tareas de reparto  |                       |                                   |   |                        |        |
| <b>FRECUENCIA</b>   | Diaria   |                       |                                   |   |                        |        |
| <b>AUTONOMIA</b>  | Media de 18 km/día   |                       |                                   |   |                        |        |
| <b>AMBITO</b>   | Urbano   |                       |                                   |   |                        |        |
| <b>PARADAS</b>  | 90 paradas diarias de 1 min cada una con parada de motor<br>Aparcamiento en vía pública  |                       |                                   |   |                        |        |
| <b>RECARGA</b>  | Sin posibilidad de recarga en paradas<br>Recarga completa nocturna 8h diaria   |                       |                                   |   |                        |        |
| <b>PRESTACIONES / REQUERIMIENTOS REALES</b>   |  |                       |                                   |   |                        |        |
| <b>MOTOR</b>  | Prestaciones insuficientes para uso laboral<br>Sin reparaciones relativas a la parte eléctrica desde su adquisición  |                       |                                   |   |                        |        |
| <b>BATERIA</b>  | Comprobación de 30 km de autonomía en servicio urbano habitual<br>Autonomía insuficiente para uso<br>Disminución de la autonomía de la batería con el tiempo   |                       |                                   |   |                        |        |
| <b>PUNTOS DE RECARGA</b>  | Adaptación del recorrido a los puntos de recarga disponibles   |                       |                                   |   |                        |        |
| <b>COMPARATIVA VEHICULO CONVENCIONAL</b>  |  |                       |                                   |   |                        |        |
| <b>AHORRO</b>   | No cuantificado<br>Costes de mantenimiento aproximados de 300€ anuales   |                       |                                   |   |                        |        |
| <b>PRESTACIONES</b>   | Menor autonomía que vehículo convencional, adaptación de las rutas a la autonomía<br>Prestaciones de aceleración, velocidad, maniobrabilidad o seguridad, equivalentes a vehículo convencional<br>Seguridad menor que en vehículo convencional |                       |                                   |   |                        |        |
| <b>COMENTARIOS</b>  |  |                       |                                   |   |                        |        |
| La principal ventaja respecto al vehículo convencional son la disminución de los costes de mantenimiento, prácticamente nulos |  |                       |                                   |   |                        |        |

**ANEXO**

**Identificación de experiencias existentes**

**INTRODUCCIÓN**

**FASE 1**

- 1.1. Marco de la Movilidad
- 1.2. Tecnología del V.E.

**FASE 2**

- 2.1. Modelos operativos viables
- 2.2. Cuantificación

**FASE 3**

- 3.1. Modelos de negocio

**FASE 4**

- 4.1. Consideraciones para los actores públicos
- 4.2. Consideraciones para los actores privados

**ANEXO**

- 2ª vida de las baterías
- Análisis de experiencias

|  |  |                       |             |                                 |   |                        |       |
|--|--|-----------------------|-------------|---------------------------------|---|------------------------|-------|
|   | <b>CATEGORIA</b>   |                       | MOTOCICLETA |                                 |  |                        |       |
|  | <b>MARCA</b>   |                       | ARNGREN     |                                 |   |                        |       |
|  | <b>MODELO</b>  |                       | B4000       |                                 |   |                        |       |
| <b>CARACTERISTICAS TECNICAS DE CATALOGO</b>  |  |                       |             |                                 |   |                        |       |
| <b>MOTOR Y PRESTACIONES</b>  |  | <b>BATERIA (Ah)</b>   |             | <b>DIMENSIONES Y PESO</b>       |   | <b>OTROS</b>           |       |
| Potencia (CV/kW)   | 4 kW   | Tecnología            | Li-ión      | Peso en vacío con baterías (kg) | 131   | Año adquisición        | 2009  |
| Velocidad (km/h)   | 88   | Capacidad (Ah)        | 60          | Longitud (mm)                   | 2.030   | Precio (€)             | 3.712 |
| Aceleración 0-50km/h (s)   | 5  | Voltaje (V)           | 72          | Anchura (mm)                    | 670   | Ayudas a la compra (€) | 0     |
| Autonomía (km)   | 65-112   | Ciclos de carga       | 1.500       | Altura (mm)                     | 1.210   |                        |       |
| Consumo (Wh/km)  | -  | Tiempo de recarga (h) | 4           | Capacidad de maletero (l)       | 35  |                        |       |
| Plazas   | 2  |                       |             |                                 |   |                        |       |
| <b>TRAYECTO</b>  |  |                       |             |                                 |   |                        |       |
| <b>MOTIVO</b>  | Laboral  |                       |             |                                 |   |                        |       |
| <b>FRECUENCIA</b>  | Diaria   |                       |             |                                 |   |                        |       |
| <b>AUTONOMIA</b>   | Media de 10 km/día   |                       |             |                                 |   |                        |       |
| <b>AMBITO</b>  | Urbano   |                       |             |                                 |   |                        |       |
| <b>PARADAS</b>   | De 1-5 paradas variables desde 5 a 15 min con apagado del motor<br>En vía pública  |                       |             |                                 |   |                        |       |
| <b>RECARGA</b>   | No existe posibilidad de recarga en paradas<br>Recarga completa nocturna cada 3-5 días   |                       |             |                                 |   |                        |       |
| <b>PRESTACIONES / REQUERIMIENTOS REALES</b>  |  |                       |             |                                 |   |                        |       |
| <b>MOTOR</b>   | Características suficientes para uso<br>Varias reparaciones: botones de los intermitentes, los frenos rozaban la rueda, tirador de frenos encallado  |                       |             |                                 |   |                        |       |
| <b>BATERIA</b>   | Comprobación de autonomía de 30 km sin carga, vía urbana, pendientes suaves y ocupación con una sola persona<br>Se observa disminución de autonomía en función de tipo de conducción, deportiva o características de terreno<br>Autonomía suficiente para el uso |                       |             |                                 |   |                        |       |
| <b>PUNTOS DE RECARGA</b>   | Recarga principal en centro o base   |                       |             |                                 |   |                        |       |
| <b>COMPARATIVA VEHICULO CONVENCIONAL</b>   |  |                       |             |                                 |   |                        |       |
| <b>AHORRO</b>  | No cuantificable<br>Desde la compra no se ha generado ningún coste de mantenimiento, reparaciones por averías  |                       |             |                                 |   |                        |       |
| <b>PRESTACIONES</b>  | Menor autonomía que vehículo convencional<br>Maniobrabilidad inferior debido al diseño del vehículo<br>Prestaciones de aceleración, velocidad, equivalentes a vehículo convencional<br>Peligro para peatones por ser tan silenciosa                              |                       |             |                                 |   |                        |       |
| <b>COMENTARIOS</b>   |  |                       |             |                                 |   |                        |       |
| El coste que implicará el cambio de las baterías hace que no sea un vehículo competitivo económicamente<br>El indicador de carga de la batería no es fiable, supone gran incertidumbre; al menos 5 veces se ha quedado sin carga en mitad de trayecto cuando en teoría restaba carga |  |                       |             |                                 |   |                        |       |

# Institut Cerdà

Numancia 185

08034 Barcelona

Tel 932802323

Fax 932801166

[Institut.cerda@icerda.es](mailto:Institut.cerda@icerda.es)

Diego de León, 30

28006 Madrid

Tel 915 639 572

[www.icerda.es](http://www.icerda.es)