

## **La utilización de flota de vehículos eléctricos para la Unidad de Hospitalización Domiciliara del Hospital de Alcoy.**

**José Vicente Colomer Ferrándiz**

Dr. Ingeniero de Caminos, Canales y Puertos. Catedrático de Transportes,  
Universitat Politècnica de València, España

**María Amparo Saiz Gabaldón**

Ingeniera Técnica de Obras Públicas. Universitat Politècnica de València, España

**Oscar Colomer Font**

Ingeniero de Caminos, Canales y Puertos. Investigador contratado,  
Universitat Politècnica de València, España

### **RESUMEN**

La utilización del automóvil eléctrico frente al convencional o térmico presenta indudables ventajas desde el punto de vista ambiental. Sin embargo, estas ventajas se ven muy limitadas por los problemas de autonomía que a día de hoy aún sigue presentado el coche eléctrico.

Determinadas actividades en flotas de empresas o entidades pueden adaptarse muy bien a la utilización del vehículo eléctrico. Basta pensar que, por ejemplo, en diversos municipios los coches que utilizan para servicios diversos realizan recorridos inferiores a los cien km diarios. Estos recorridos, se llevan a cabo en horarios de mañana o tarde únicamente, y los vehículos se estacionan en lugares fijos (garajes, sitios reservados en el viario, locales, etc... por lo que la recarga puede realizarse por la tarde o, en su caso, por la noche.

Uno de los casos de mayor interés para utilizar flotas de coches eminentemente eléctricos son las unidades de hospitalización domiciliaria (UHD) de los hospitales. Estas unidades atienden a pacientes que por diversas circunstancias reciben su tratamiento, con características hospitalarias, en sus domicilios.

El hospital de Alcoy está siendo pionero en la puesta en marcha y utilización de vehículos eléctricos para el desplazamiento del personal sanitario de la UHD ya que desde Julio de 2014, y mediante un procedimiento de contratación, utiliza este tipo de vehículos para el servicio. La prestación se realiza a través de una empresa privada seleccionada mediante concurso.

La empresa que presta el servicio -MOVUS SL- encargó a la Universitat Politècnica de València la realización de un estudio que validase esta actuación. Dicha validación se realizó atendiendo a la sostenibilidad en su triple faceta: económica, ambiental y social. Los resultados principales de los trabajos que se llevaron a cabo se recogen en la presente ponencia.

## **1.- INTRODUCCIÓN**

La sostenibilidad es actualmente uno de los retos más importante al que se enfrenta la sociedad. Si se tiene en cuenta que, por ejemplo, en la Unión Europea, el 33% de la energía total se destina al transporte, y este sector utiliza muy mayoritariamente energía procedente del petróleo con las consiguientes emisiones a la atmósfera, se entiende fácilmente que no es posible el desarrollo sostenible sin apostar por una movilidad sostenible.

Los efectos negativos ocasionados por los transportes cobran especial importancia en el ámbito metropolitano y urbano en el que los ciudadanos desarrollan la mayor parte de las actividades. Para satisfacer las necesidades de movilidad en las ciudades existen distintos modos de transporte con diferentes características en sus prestaciones y distinta incidencia sobre la sostenibilidad.

Indudablemente, los modos no motorizados como la bicicleta o la marcha a pie son los que resultan más sostenibles aunque su radio de acción es bastante limitado por lo que se requiere, para gran número de desplazamientos, acudir a los modos motorizados. Dentro de estos últimos, cabe diferenciar entre el transporte público y el vehículo privado, fundamentalmente el automóvil.

Determinadas actividades, como la que se trata en la presente ponencia, requieren para su realización el uso del automóvil. Hasta el momento presente en estos casos se ha recurrido siempre a la utilización del vehículo convencional o térmico. Sin embargo, en muchos casos, como el que se recoge a continuación, resulta posible emplear flotas mayoritariamente eléctricas que, como se pone de manifiesto, resultan mucho más sostenibles atendiendo a los ámbitos social, ambiental y económico. En la presente ponencia, por acuerdos de confidencialidad, no ha sido posible detallar ciertas cifras.

## **2.- LA UNIDAD DE HOSPITALIZACIÓN A DOMICILIO (UHD) DEL HOSPITAL DE ALCOY**

### **2.1. Descripción general del servicio de la UHD**

Alcoy es una ciudad de la Comunitat Valenciana, con 60.000 habitantes, situada al norte de la provincia de Alicante. Alcoy cuenta con el Hospital de referencia de la comarca, el Hospital Virgen de los Lirios, un moderno complejo sanitario con avanzados recursos para el diagnóstico y tratamiento de enfermedades. Una de sus principales unidades de tratamiento es la Unidad de Hospitalización a Domicilio (UHD), que desde 1991 viene prestando servicio.

La Unidad de Hospitalización a Domicilio, es una unidad sanitaria que se encarga de los servicios de una modalidad de atención alternativa a la hospitalización tradicional. Se trata

de una atención especializada de carácter hospitalario en su domicilio a los pacientes que, por sus enfermedades o tratamientos especiales, pueden recibir cuidados en sus respectivos domicilios dejando libre una cama en el hospital y permitiendo que el paciente se encuentre en un entorno familiar y conocido.

La Unidad atiende pacientes de todas las especialidades, ofreciéndoles los mismos tratamientos y cuidados hospitalarios en su propio domicilio, y garantizando altos índices de calidad en la atención, con las ventajas y comodidad que la atención domiciliaria conlleva tanto para el enfermo como para su familia, ya que éstos pueden recibir el tratamiento que precisan sin necesidad de permanecer ingresados.

La UHD de Alcoy, cuenta con una plantilla formada por cuatro médicos, diez enfermeros, un supervisor de enfermería y un administrativo. El horario del servicio es de lunes a domingo, de 8:00 a 22:00 los 365 días del año. Aunque el número de pacientes a tratar en sus hogares oscila de un año para otro, la media suele ser de unas 14.000 visitas anuales (14.016 pacientes visitados en 2014).

Uno de los problemas que plantean las UHD es el de los desplazamientos del personal sanitario desde el hospital al domicilio de los pacientes. Existen diversas soluciones para ello como son: flota propia del hospital (que requiere un mantenimiento y un control); coche propio de los sanitarios con un pago de kilometraje (supone que los sanitarios acepten, un control de kilometraje, surgen problemas en caso de accidentes o incidencias, multas por estacionamiento indebido, etc.); alquiler de vehículos sin conductor; utilización de taxis (que en el caso de un municipio como Alcoy con escasas licencias de taxi resulta problemático), etc.

Hasta Junio de 2014, el traslado del personal de la UHD hasta el domicilio de los pacientes se realizaba con los vehículos particulares de los médicos y enfermeros. Esto ocasiona un elevado gasto por comisiones de servicio para el Hospital y disfunciones en la prestación y organización del servicio cuando los vehículos no se encontraban en un estado óptimo para la prestación del mismo. Por otro lado, cuando se producían multas, averías, u otros problemas, se creaba malestar entre los sanitarios que ponían sus coches a disposición del servicio. Por estos motivos, el Hospital decidió buscar una alternativa al uso del vehículo privado para realizar este servicio.

## **2.2 Nueva solución adoptada para la prestación del servicio: utilización de vehículos eléctricos**

Para tratar de resolver los problemas antes enunciados, el Hospital de Alcoy decidió sacar a concurso, mediante un procedimiento negociado con publicidad de tramitación urgente, la contratación del “Servicio de movilidad sostenible para la Unidad de Hospitalización a Domicilio (UHD) del Departamento de Salud de Alcoy”. Las condiciones para la prestación de servicio de transporte se establecieron atendiendo a consideraciones tipo medioambiental, económico y sostenible, con la finalidad de reducir la contaminación atmosférica y acústica

en el ámbito del Departamento de Salud y por consiguiente, integrar al máximo las acciones de gestión con las de promoción y protección de la salud.

Este contrato comprendía todas las prestaciones, tanto principales como accesorias, necesarias para la movilidad por carretera del personal de la unidad de Hospitalización a Domicilio (UHD) del Departamento de Salud de Alcoy en toda el área de prestación de la UHD objeto de licitación.

Como condiciones más importantes de la licitación cabe destacar:

- Flota de vehículos (8 eléctricos y 1 térmico), en horario concreto
- Puntos de carga para los vehículos eléctricos
- Limpieza (mínimo una vez al mes)
- Mantenimiento (preventivo y correctivo)
- Inspección técnica
- Reparación
- Sustitución de los vehículos
- Aseguramiento (seguro multiusuario a todo riesgo sin franquicia)
- Repostaje del vehículo térmico (a cuenta de la empresa, importe ya incluido en el contrato)

### 3.- CARACTERÍSTICAS DEL SERVICIO

#### 3.1.- Ámbito de actuación de la UHD

El ámbito de actuación del servicio de la UHD abarca un radio de aproximadamente 45 Km dividido en dos zonas (zona sur: Alcoy sur, Ibi, Onil, Castalla y Banyeres; y zona norte: Alcoy centro y norte, Muro, Cocentaina) con una orografía montañosa, atendiendo a diferentes poblaciones por toda la Comarca de la Hoya de Alcoy



### 3.2.- Contrato

El contrato público se adjudicó, con fecha 21 de mayo de 2014, a la empresa Movilidad Urbana Sostenible S.L (MOVUS); formalizándose mediante firma el 12 de junio de 2014.

El contrato tiene una validez de 48 meses a contar desde el 1 de julio de 2014, en los que la empresa facturará mensualmente a la Generalitat Valenciana una cantidad fija. Esta cantidad se ajustará, en su caso, por descuento de vacaciones o por necesidad de servicios adicionales.

El contrato incluye el suministro de la flota (ocho vehículos eléctricos y un térmico), ocho puntos de carga, el armario de identificación y acceso a los usuarios (KyD), el mantenimiento y un programa de asistencia. En caso de avería, accidente, etc. la empresa tiene la obligación de proporcionar un vehículo de sustitución hasta la subsanación de la incidencia, de igual o similares características. Por otro lado, si el hospital necesita un vehículo adicional para atender una urgencia puntual, debe contactar con la empresa para su suministro y cuya retribución se realizará por días según lo establecido en el contrato.

### 3.3.- Instalaciones

Para la prestación del servicio ha sido necesario disponer determinadas instalaciones:

- Puntos de carga: puesto que la flota está formada por 8 vehículos eléctricos de los 9 suministrados, ha sido necesaria la instalación de 8 puntos de carga (uno por vehículo). La localización de los Tótem y los vehículos es en el parking del Hospital. Cada plaza de estacionamiento está asignada a un vehículo y un Tótem



- Armario de identificación y acceso de los usuarios (KyD): Los usuarios de los

vehículos son el personal de la plantilla (médicos y enfermeros) que ofrece el servicio de la UHD. Cuando tienen que desplazarse para realizar su trabajo, utilizan uno de los vehículos puestos a disposición que devuelven una vez terminadas sus visitas domiciliarias.

El control de acceso a los vehículos, para el personal sanitario autorizado, se realiza por medio del armario KyD, un armario de control de llaves electrónico situado dentro de la sala de la Unidad de Hospitalización a Domicilio. Este sistema permite conocer cuando se toma y se deja un vehículo así como la persona que ha realizado la operación.



### 3.4.- Operativa

Los usuarios de los vehículos son el personal de la plantilla (médicos y enfermeros) que ofrece el servicio de la UHD.

Para poder acceder a los vehículos previamente tienen que estar registrados en el sistema. Para ello deben rellenar una ficha con todos sus datos personales y proporcionar una copia de su DNI. Estos datos pasarán a formar parte de la base de datos del servicio y se creará una tarjeta personal e intransferible que los identifica.

El acceso a los vehículos se realiza por medio del armario KyD, situado dentro de la sala de la Unidad de Hospitalización a Domicilio. Dicho armario, como puede observarse en la figura adjunta, dispone de:

- Lector de tarjetas



- Teclado numérico
  - Pantalla
  - Armario guarda llaves:
    - Dispositivo luminoso que indica la presencia o no llaves
    - Botón, dispositivo liberador o sujetador de bulón de anclaje.
    - Cada bulón de anclaje esta introducido dentro del armario y lleva asociada una llave y un número de coche.

Para acceder a las llaves, los usuarios del servicio deben seguir el siguiente procedimiento:

1. Pasar la tarjeta por el lector. Este identifica a la persona y si tiene permiso y ningún préstamo abierto, abre la puerta del armario para extraer una llave.
2. Para obtener la llave, hay que pulsar un botón que libera el bulón de anclaje. Con ello se libera la llave y queda registrada la hora y el coche extraído.
3. Para finalizar el uso, pasar la tarjeta por el lector e introducir el bulón en el hueco que estaba antes.
4. De esta manera, la llave queda sujeta y queda finalizado el préstamo del vehículo.

La operativa es sencilla y permite, a su vez, conocer en cada momento quien está utilizando el vehículo. Además, las operaciones quedan registradas.

#### **4.- VALIDACIÓN DE LA ACTUACIÓN**

Por encargo de la empresa MOVUS, y dentro del proyecto europeo eBridge, cofinanciado por la UE dentro del programa IEE (Intelligent Energy Europe) para promover las flotas eléctricas para transporte urbano en las ciudades europeas, la Universitat Politècnica de València realizó una validación del sistema desde diversos puntos de vista:

- Funcional
  - Empresa MOVUS SL
  - Usuarios del sistema
- Económico
  - Empresa MOVUS
  - Hospital de Alcoy
- Ambiental
- Encuestas a usuarios

Para la validación se realizaron distintas visitas al Hospital de Alcoy con múltiples

entrevistas a los usuarios y a la dirección. Igualmente se dispuso de toda la información económica y operativa de la empresa prestataria del servicio. Como principales conclusiones cabe destacar:

#### **4.1.- Conclusiones desde el punto de vista funcional**

**MOVUS SL:** La actuación está permitiendo a MOVUS ampliar su conocimiento acerca del e-sharing para organizaciones. Permite conocer con detalle todas las necesidades y costes asociados a las diferentes operaciones y, en concreto, al mantenimiento asociado al contrato. Todo ello le da una clara ventaja para futuras actuaciones similares.

**USUARIOS:** Los usuarios han manifestado, en términos generales, una muy buena opinión del sistema que se concreta en las encuestas realizadas. No se han observado problemas de relevancia en cuanto al funcionamiento del sistema una vez transcurrida una breve etapa inicial.

#### **4.2.- Conclusiones desde el punto de vista económico**

**HOSPITAL:** Desde el punto de vista del Hospital, la nueva situación derivada del contrato de E:sharing para la UHD del Hospital de Alcoy, supone un ahorro económico, respecto a la situación previa existente, del orden de entre un 10% y un 12%. Es decir, económicamente la nueva situación le resulta más favorable. Además han desaparecido problemas puntuales que se planteaban en caso de incidencias con los vehículos privados que se usaban anteriormente.

**MOVUS SL:** Para valorar económicamente la actuación desde la óptica de la empresa, se ha diseñado un modelo de negocio que parte de una serie de premisas que conviene reseñar:

- Se trata de una apuesta empresarial ciertamente novedosa, sobre todo en lo que se refiere a la electromovilidad, y en la que la adquisición de conocimientos y la realización de acciones "piloto" estratégicamente resulta un gran valor para la continuidad y crecimiento de la empresa. Hay que tener presente que la actividad principal de MOVUS es la de implantar soluciones de movilidad urbana sostenible con especial incidencia en bicicletas públicas y electromovilidad.
- La actuación "E:sharing del Hospital de Alcoy" es una actuación estratégica para la empresa. Al ser la primera experiencia que se realiza sobre la prestación de los servicios de las UHD mediante electromovilidad la información que se deriva de la actuación resulta muy valiosa para futuras acciones.
- Por todo lo anterior en el modelo de negocio no se han incluido determinados costes indirectos, y gastos generales que se entendía no se debían imputar a la actuación por su carácter estratégico.



Con todas estas premisas, para la empresa la actuación tiene un beneficio del orden de un 5% a un 8% sobre la facturación mensual. Este beneficio, aunque no resulte muy elevado, pone de manifiesto la viabilidad de la solución para futuras contrataciones.

#### **4.3.- Conclusiones de índole ambiental**

Se realizó un estudio sobre la diferencia de huella de carbono en la nueva situación respecto a la pre-existente y se obtuvo que, en términos de contaminación, la actuación supone una reducción de emisiones de CO<sub>2</sub> equivalente del orden de un 45%, lo que supone, en términos absolutos, 3.6 toneladas anuales.

La contaminación local de los vehículos eléctricos, que discurren en gran medida por zonas urbanas, puede considerarse nula.

Por último la disminución de las emisiones sonoras es muy elevada. Los vehículos prácticamente no emiten ningún ruido salvo el de rodadura neumático-firme que, dadas las velocidades de circulación, es muy bajo.

#### **4.4.- Evaluación de los usuarios. Encuestas**

Sobre una población total de 17 personas relacionadas con el servicio se entrevistaron a 11 personas. La entrevista fue personal y muy detallada. Como resumen de las encuestas realizadas cabe destacar:

- El 64% considera la situación actual mejor que la anterior. Solo un 9% la considera peor
- El 80% considera adecuado el vehículo eléctrico para el servicio de la UHD. Solo el 10% lo considera inadecuado
- Solo un 30% consideraba que el e-sharing sería adecuado antes de poner en marcha la actuación
- Tan un solo un 29% compraría un vehículo eléctrico para uso personal
- Los principales inconveniente para no comprarlo son: la autonomía, el precio y la falta de puntos de recarga
- El 67% pensó que podía quedarse sin batería durante el servicio aunque tan solo un 10% tuvo que recargar en una ocasión.
- La experiencia de conducir un vehículo eléctrico la han considerado todos ellos como igual o mejor que la conducción de un vehículo convencional.
- El 60% considera el vehículo eléctrico menos seguro frente a accidentes que el convencional

### **5.- CONCLUSIONES**

El estudio realizado pone de manifiesto una serie de aspectos relacionados con el E:sharing que conviene destacar a modo de conclusiones

- La utilización de vehículos eléctricos para la prestación de determinados servicios como es el caso de las UHD de hospitales es plenamente viable.
- Desde el punto de vista de la funcionalidad se ha puesto de manifiesto que el sistema funciona bien sin necesidad de un largo período inicial -aunque requiera una sencilla formación al comienzo-
- Desde el punto de vista económico puede competir con otras modalidades tanto para el cliente como para la empresa prestataria
- Los usuarios lo valoran positivamente una vez implantado
- Las ventajas ambientales desde el punto de vista de ruido y contaminación son muy notables
- El modelo funciona adecuadamente si se tienen en cuenta las características de los vehículos a utilizar. En concreto, en las actuaciones analizadas no han supuesto en ningún caso un problema. Las actuaciones que se acometan deben tener presente este factor.

En **resumen**, puede afirmarse que, para las numerosas situaciones en las que los recorridos diarios entran dentro de los márgenes de las prestaciones del vehículo, como son, entre otras:

- flotas municipales de ayuntamientos para actuar en la ciudad
- flotas de otras entidades públicas con radio de acción limitado
- flotas de empresas para prestaciones con radio de acción limitado
- alquiler para terceros dentro de las áreas metropolitanas
- car sharing urbano y metropolitano
- otras actuaciones similares

la utilización de fórmulas tipo E:sharing en distintas modalidades resultan más sostenibles atendiendo a los conceptos de la sostenibilidad: ambiental, social y económico. Por ello, sobre todo cuando se trata de actividades públicas como hospitales o municipios, deben apoyarse y potenciarse.

## **6.- AGRADECIMIENTOS**

El equipo de trabajo de la UPV agradece a la empresa Movilidad Urbana Sostenible SL (MOVUS) el encargo del trabajo de validación así como la información suministrada para llevarlo a cabo. Todo ello ha permitido realizar un estudio de gran interés desde el punto de vista académico y profesional.