



Mejoras ambientales y operativas en el sector del taxi en el aeropuerto de Madrid - Barajas

Autor: Julia Municio Llanes

Institución: SENASA

Resumen

El sector del taxi dispone de una fuerte presencia en los aeropuertos españoles, principalmente en el aeropuerto de Madrid - Barajas. En la presente comunicación técnica se analizará dicho sector en el aeropuerto de Madrid - Barajas y se propondrá una serie de medidas tanto operacionales como ambientales para una mejora del servicio en los accesos del aeropuerto, siguiendo las mejores tendencias internacionales.

Palabras claves: taxi, medidas, emisiones, aeropuerto, operativa

1. INTRODUCCIÓN

Los aeropuertos han modificado su función inicial y han pasado de ser meras infraestructuras de transporte a convertirse en terminales intermodales y grandes centros de atracción del desarrollo económico.

Las emisiones atmosféricas relacionadas con los aeropuertos tienen su origen fundamentalmente en el tráfico aéreo, en las diferentes actividades aeroportuarias (movimiento de vehículos en el lado aire, climatización, etc.) y en el transporte hacia y/o desde el aeropuerto que depende de los modos de transporte utilizados y las distancias recorridas por los mismos.

Esta comunicación se centrará, en particular, en las medidas tanto ambientales como operacionales que se pueden llevar a cabo en el sector del taxi, citando como su posible lugar de implantación el aeropuerto de Madrid – Barajas.

2. JUSTIFICACIÓN DEL ESTUDIO

Desde la aprobación del Plan Director (1999) y del Plan Especial del Aeropuerto de Madrid-Barajas (2005), se han producido cambios importantes en la accesibilidad al aeropuerto.

Si se atiende a la demanda¹ de cada uno de los modos de transporte que utilizan los pasajeros de las terminales de salidas del aeropuerto en el año 2009, el **metro** ocupa el primer lugar con el 31,80% del porcentaje de reparto. El **taxi** dispone de un 30,1% de la cuota modal, disminuyendo su porcentaje con los años. El 29,9% de los pasajeros de salida llegan al aeropuerto en **vehículo privado**, principalmente conducido por acompañantes. El 6,6% de los pasajeros utilizan **autobuses** para llegar al aeropuerto. El 1,4% de los pasajeros de salida llegan al aeropuerto en **coche de alquiler y otros modos** de transporte tales como bicicletas, motos, etc., y constituyen el 0,20% del reparto modal.

No se ha considerado el reparto modal que ha constituido el Cercanías, que llega a la T4 del aeropuerto, por no estar dicho modo operativo en 2009.

Como se puede observar, el taxi es uno de los modos que más demanda posee en el aeropuerto de Madrid – Barajas, por lo que llevar a cabo medidas en dicho sector para conseguir reducir las emisiones de sus motores, una mayor eficiencia energética y la mejora del servicio, puede ser interesante para los organismos implicados en su gestión en el aeropuerto.

Por supuesto las medidas propuestas tratarían de no perjudicar en absoluto a los taxistas, si no mejorar tanto el servicio que ofrecen, como sus condiciones de trabajo.

¹ Datos EMMA 2009 y anteriores.

3. OBJETIVOS

El **objetivo general** de la comunicación consiste en mostrar las mejoras ambientales y operativas que se pueden llevar a cabo en la gestión del taxi en los accesos del aeropuerto de Madrid – Barajas para conseguir una reducción de las emisiones atmosféricas, la mejora de la eficiencia energética y de la eficiencia operativa de los taxis que acceden a las terminales, lo que repercutiría también en una mejora de la zona metropolitana, destino habitual de dichos automóviles.

Concretamente con las medidas propuestas en esta comunicación y con el nuevo sistema de gestión de taxis se persigue:

- La **reducción de las emisiones locales** y de gases de efecto invernadero, **ahorros energéticos** y la **reducción de la dependencia energética**: se trata de conseguir esperas del sector del taxi más eficientes, reduciendo los recorridos en vacío (sin pasajeros) y aumentando el factor de ocupación (número medio de personas que viajan en un único trayecto).
- La **promoción de vehículos limpios** en las terminales del aeropuerto: no sólo mediante la priorización de los mismos en las colas de espera, si no también ofreciendo la posibilidad de recargar los vehículos eléctricos durante los tiempos de espera hasta que se recogen nuevos clientes.

Con el nuevo sistema propuesto se obtienen mejoras en la operativa de los taxis en el aeropuerto:

- Mejora de la prestación de los servicios de taxis en los viajes de **corta distancia**.
- **Mayor control e información** sobre este modo en el aeropuerto.
- **Reducción de la congestión** en los viales y mayor **optimización de su espacio**.
- Promoción de los **Eurotaxis**: taxis accesibles para personas de movilidad reducida.
- Mejoras en la **calidad** del servicio.

4. EVALUACIÓN DEL FUNCIONAMIENTO DEL SECTOR DEL TAXI EN EL AEROPUERTO DE MADRID – BARAJAS

5.

El aeropuerto de Madrid - Barajas es el primer aeropuerto español por tráfico de pasajeros, carga aérea y número de operaciones, ocupando la 18ª posición mundial en cuanto a número de movimientos en el año 2011.

Se encuentra situado en el noreste de Madrid, en el distrito de Barajas, a 15 km del centro de la ciudad. Sus terminales se localizan en el término municipal de Madrid pero el campo de vuelos se extiende también por Alcobendas y en menor medida por San Sebastián de los Reyes y Paracuellos del Jarama.

Dispone de 3 terminales operativas de las cuales la T4, la más reciente, está separada más de 2 Km de las terminales T1 y T2.

La gestión del taxi se realiza a través del Ayuntamiento de Madrid, mientras que Aena gestiona parte del vial de acceso al aeropuerto, así como sus instalaciones (aparcamientos, etc.).



Imagen 1. AEROPUERTO DE MADRID BARAJAS

4.1. Evolución de la Demanda de taxis

El **30,1%** de los pasajeros que acceden al aeropuerto de Barajas lo hacen utilizando el taxi como modo de transporte.

Se observa que la tendencia temporal de su demanda está decreciendo considerablemente con respecto al año 2003². En dicho año un 44,3% de los viajeros utilizaban el taxi, mientras que en el año 2009 el porcentaje era del 30,1%. Esta reducción se puede deber principalmente a la mejora en la oferta de transporte público en el aeropuerto, la disminución del tráfico aéreo, el cambio del perfil del pasajero frecuente en el aeropuerto de Madrid - Barajas y posiblemente a la situación económica del país.

El número de carreras diarias que de media se hacen los taxis en el aeropuerto es de aproximadamente 11.500 carreras/día en las terminales de llegadas y de 9.500 carreras/día en las terminales de salidas. Cabe mencionarse que el 32% de las carreras tienen 6 destinos principales en Madrid: Plaza Castilla, la Moraleja, Cibeles, Sol, Atocha y Avenida de América.

² emma aena 2009 Y ANTERIORES.

Especialmente en la T4 se accede más en taxi (34,4% en T4, frente al 25,5% de la suma del resto de terminales), entendiéndose que la diferencia se debe a que dicha terminal está más alejada del centro de la ciudad.



Imagen 2. TAXI DE LA CIUDAD DE MADRID

4.2. Oferta y Composición de la flota

El número total de **licencias** existentes en el parque de taxis de Madrid es de 15.685 licencias³. En cuanto a la **antigüedad**⁴ de la flota, la mayor parte de los vehículos tienen entre 3 y 4 años de antigüedad.

La composición del parque en Madrid se distribuye de la siguiente manera⁵:

Diesel: 97,1%

GLP/gasolina: 2%

Gasolina/Electricidad: 0,8%

Gas natural: 0,1%

³ y ⁴ Oficina del Taxi, 20 de Noviembre 2009.

⁵ Fundación Movilidad, a 31 de enero de 2009.

4.3. Funcionamiento del sistema actual de taxis en Madrid -Barajas

Los taxis que trabajan en el aeropuerto pueden acceder al mismo directamente desde la ciudad a las terminales de salidas o pueden llegar vacíos, realizar la espera y dirigirse a las terminales de llegadas. En ambos casos tienen al menos un tramo de vial exclusivo.

A continuación se explica con detalle su funcionamiento dentro del aeropuerto.

TERMINALES DE SALIDAS

Un taxista que realice una carrera desde la ciudad hasta una de las terminales, una vez que se encuentra en sus inmediaciones, accede por un carril exclusivo para taxis hasta llegar al acceso peatonal de salidas de la terminal. Al finalizar el desembarque de los usuarios, el taxi puede salir de nuevo a la red vial para dirigirse a la ciudad o realizar la espera en la bolsa de taxis para recoger nuevos pasajeros.

TERMINALES DE LLEGADAS

Para poder recoger pasajeros en alguna de las terminales en primer lugar deben dirigirse a alguna de las tres áreas de regulación de taxis o “**bolsas de taxis**”.

BOLSAS DE TAXIS

Las bolsas son áreas de regulación o aparcamientos no públicos exclusivos para taxistas, donde los taxis esperan de forma ordenada su acceso a la zona de ascenso de pasajeros. Existe una bolsa de taxis por terminal.

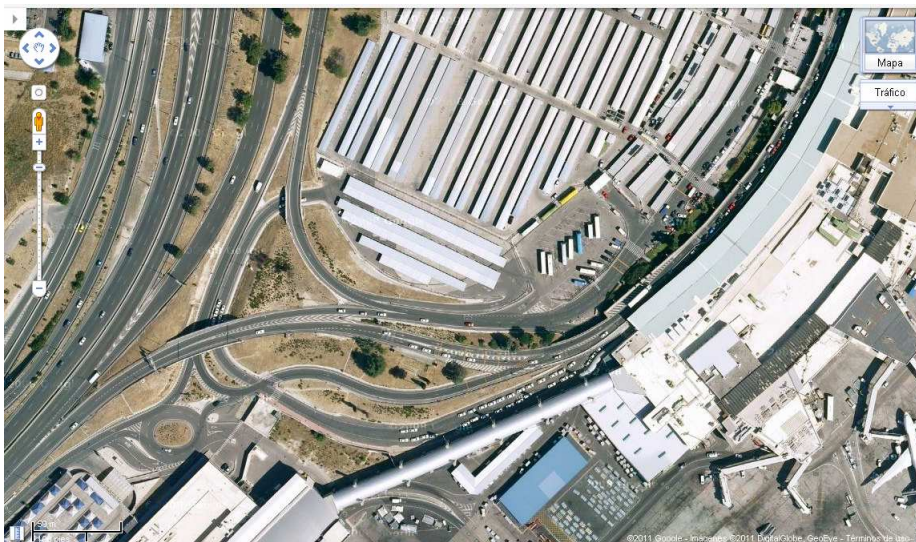


Imagen 3. BOLSA DE TAXIS EN LA TERMINAL 1. (GOOGLE EARTH).

Dentro de la bolsa de taxis, los taxistas sitúan sus vehículos **formando filas debajo de las marquesinas** dispuestas para ellos en los aparcamientos. Una vez ubicado el taxi en la fila, el vehículo no se vuelve a mover hasta que sale de la bolsa de taxis para dirigirse a la terminal.



Imagen 4. BOLSA DE TAXIS DE LA T4. (GOOGLE EARTH).

VIAL DE CONEXIÓN BOLSA - TERMINAL

El espacio comprendido entre la bolsa y la parada de taxis en la terminal está conectado en su mayor parte con un **vial reservado para taxis** que los dirige a la zona de ascenso de pasajeros de las terminales de llegadas.

La decisión de cuando dejar la bolsa y ocupar un lugar en el vial reservado la toman los propios taxistas en función de un estricto orden de llegada, sin priorización de ningún tipo. A este sistema se le llama **FIFO** (*first in first out*). Se pueden observar habitualmente en la cola del vial exclusivo de taxis, de unos 100 a 120 taxis dependiendo de la hora.



Imagen 5. recorrido ACTUAL DE UN TAXI dentro de la bolsa T4. (GOOGLE EARTH)

Por razones operativas debe haber disponible en el vial de conexión una cantidad mínima de taxis, dependiendo de la demanda. Normalmente se encuentran con los motores apagados, encendiéndolos a medida que avanza la cola. Sin embargo, un exceso en el número de taxis hace que los taxistas realicen mayor número de puestas en marcha del vehículo y mayor número de detenciones. El avance se produce en grupos de más o menos 20 taxis.

Según los propios taxistas la espera en las bolsas suele variar entre **hora y media y tres horas**.



Imagen 6. COLA DE TAXIS Y VIAL RESERVADO PARA LOS MISMOS EN LA TERMINAL 2. (GOOGLE EARTH)

ZONA DE ASCENSO DE PASAJEROS

En la zona de la terminal donde ascienden los pasajeros se dispone de **agentes**, contratados por el gestor aeroportuario, encargados de ordenar las colas que forman los pasajeros e indicarles qué taxi deben coger. También son los que ordenan a los taxistas el avance en grupos para llegar a la zona de ascenso de pasajeros.

OTROS ASPECTOS

La entrada a los **taxis que llegan en vacío a las terminales de salidas** está prohibida, a excepción de los convocados por radio-taxi.

En las terminales de salidas se dispone de **una parada para taxis** que consta de capacidad para uno o dos taxis que habiendo dejado un pasajero puedan tomar otro. Esta parada tiene por finalidad atender a los pasajeros que desean realizar un viaje corto, si bien se ha observado que no es una solución eficiente.

Los **Eurotaxis** se solicitan por teléfono y no existe una parada exclusiva para ellos. Cabe mencionarse que no existen iniciativas relacionadas con **taxis compartidos** en el aeropuerto.

4.4. Ventajas y desventajas del sistema actual de taxis en Madrid - Barajas

El sistema actual de funcionamiento del taxi posee la ventaja de que es fácilmente autogestionable por los propios taxistas, sin necesidad de mayores infraestructuras, por lo que sus costes de gestión son reducidos.

Sin embargo, se pueden observar cuestiones mejorables en la gestión actual tales como las siguientes:

- La **formación de colas para vehículos prioritarios** es inviable por la necesidad de organizar colas paralelas y alguien que las gestione, unido al escaso espacio disponible para crear un carril segregado o exclusivo.
- Al no poder efectuar colas prioritarias, no se puede:
 - **Compensar** a los taxistas que hayan realizado **viajes cortos**;
 - Asegurar una dotación mínima de **vehículos de mayor capacidad o mejor accesibilidad**;
 - **Promocionar vehículos limpios** para aumentar su número;
 - **Situar tomas eléctricas** en las bolsas para aprovechar los tiempos de espera para recargar los vehículos eléctricos o enchufables.
 - **Promocionar a los taxis** que hayan llegado previamente al Aeropuerto **cargados** con clientes.
- Para intentar solucionar el problema de las carreras cortas se dispuso una zona de embarque de pasajeros de una sola plaza en el sector salidas de las terminales, que la puede tomar cualquier taxi mientras esté desocupada. Esta plaza no tienen publicidad y tienen poco éxito para el cometido buscado.
- Al no existir una regulación de la cantidad de vehículos en el vial exclusivo, **suele haber taxis en exceso**, con lo que se producen mayores detenciones y puestas en marcha de las necesarias por razones operativas.

6. MEDIDAS AMBIENTALES Y OPERATIVAS PROPUESTAS PARA EL TAXI EN MADRID - BARAJAS

Se trata de modificar el sistema de gestión actual de taxis en el aeropuerto de Madrid - Barajas. El nuevo sistema gestionaría los accesos a las bolsas de taxis y a las paradas de los mismos dispuestas en las terminales.

Este sistema, con diferencias entre sí, opera en varios aeropuertos del mundo como en Charles de Gaulle, Heathrow, Arlanda y Dublín, entre otros.

Existen distintas tecnologías para poder implantar el sistema, bien sea mediante lectura automática de matrículas o mediante sistemas de radio frecuencia.

El esquema general de control de acceso a las bolsas de taxis es el indicado en el diagrama siguiente.

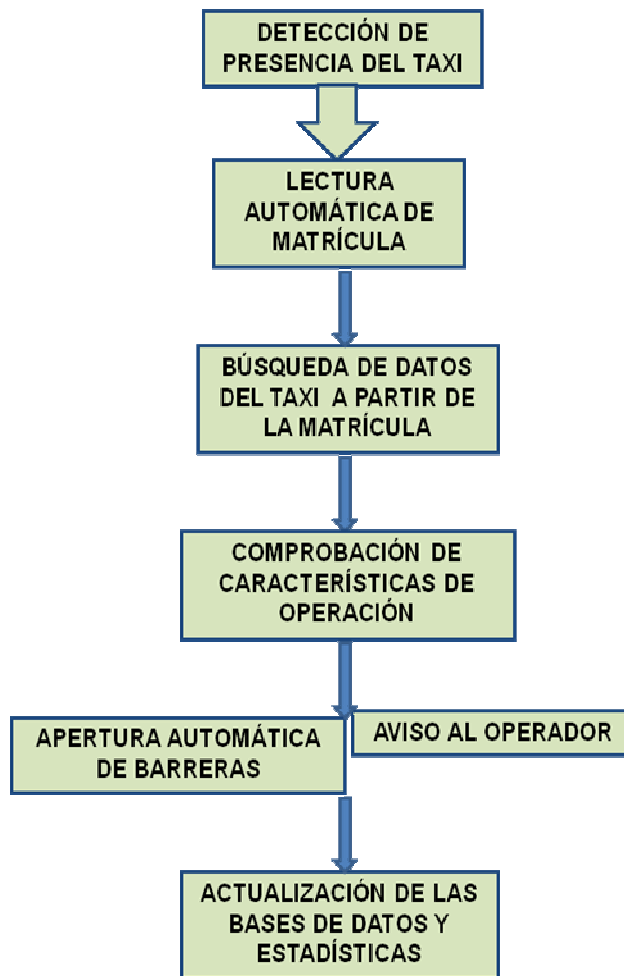


Diagrama 1. esquema general funcionamiento del sistema

La implantación de un nuevo sistema de gestión del taxi debe ir acompañado de una serie de medidas para poder cumplir con los objetivos ambientales y de mejora de la eficiencia energética.

Se propone la siguiente batería de medidas a aplicar, bien sea en conjunto (mediante un nuevo sistema de gestión del taxi) o algunas de ellas individualmente:

- 1. Reducción del número de arranques y mejora de las trayectorias:** esta medida se encuentra embebida dentro del nuevo sistema de gestión del taxi que se propone. El número de veces que los vehículos deben encender y apagar los motores se vería reducido por la disposición de las esperas en la bolsa de taxis en forma de grupos. Con la disposición y diseño de dichos grupos a su vez se puede mejorar la trayectoria llevada a cabo por los taxistas en el estacionamiento.

2. **Reducción de viajes sin pasajeros** o promoción de llegadas de taxis ocupados: se trata de una medida polémica en cuanto a su aceptación por parte de los taxistas. Numerosos taxistas llegan al aeropuerto en vacío, por lo que se trataría de incentivar aquellas carreras con clientes y con destino las terminales de salidas del aeropuerto.

Esta medida se puede llevar a cabo priorizando a esta tipología operativa de vehículos mediante su incorporación bien sea a una cola prioritaria dentro de la bolsa de taxis o a una cola de espera general, reduciendo su tiempo de espera.

3. **Promoción de vehículos limpios:** medida encaminada a promocionar el uso de vehículos limpios en la flota de taxis de Madrid. Para ello se pueden llevar a cabo las siguientes acciones:

- a. **Promoción de vehículos eléctricos o híbridos enchufables:** estos vehículos se dispondrían en la cola general de taxis en el interior de las bolsas, restándole un tiempo a la espera por ser más limpios.

A su vez, se pueden disponer grupos en el interior de la bolsa exclusivamente para esta tipología de vehículos y de esta manera instalar puntos de recarga de vehículos eléctricos.

- b. **Promoción de vehículos de tecnología con combustible alternativos:** se trata de taxis movidos con GLP, GNC, etc., además de con combustible convencional. Se les aplicaría la misma medida que a los anteriores. Se trata de una medida de compensación a los taxistas por elegir dichas tecnologías (cuyos costes de inversión son superiores a los convencionales).

4. **Aumento de la ocupación de viajeros en los taxis:** se trata de una medida también polémica para el sector del taxi. Se trataría de ofrecer la posibilidad de que varios clientes con destino común, pudieran utilizar el mismo taxi para salir del aeropuerto.

Para realizar esta labor, los agentes situados en la parada de taxis ayudarían a que se gestionase la medida. Como ejemplo se puede mencionar los taxis Marshal de Londres.

5. **Priorización de taxis que hayan realizado viajes de corta distancia:** se trata de priorizar a aquellos taxistas que hayan realizado previamente una carrera de corta distancia. Se consideraría viaje corto el realizado en un radio de 7 km aproximadamente, partiendo desde el aeropuerto. Dichos taxis serían identificados como tal a la entrada de la bolsa de taxis y saldrían del mismo formando una cola prioritaria por orden de llegada.

De esta manera se evitan los problemas ocasionados en este tipo de carreras, ya que los taxistas al tener que esperar mucho tiempo entre carrera y carrera, son reacios a realizarlas.

- 6. Promoción de Eurotaxis:** el uso de Eurotaxis no es exclusivo para PMRs. Se trata de un taxi convencional, más amplio y confortable. Según el RD 1544/2007 se debería alcanzar un porcentaje del 5% de taxis accesibles en las flotas, cifra que no se alcanza en la actualidad.

Por ello, para su promoción, dichos taxis tendrían prioridad en el sistema de espera, se dirigirían a la cola general del estacionamiento regulador, pero saldrían por cada x número de taxis convencionales un Eurotaxi.

- 7. Pago de una tasa aeroportuaria:** se propone que para que los taxistas puedan operar en el aeropuerto, utilicen sus instalaciones y debido a que la gestión del aeropuerto es privada en estos momentos, paguen una tasa aeroportuaria por carrera realizada desde el aeropuerto.

El objetivo de dicha tasa consiste en que con la misma se pueda autogestionar el sistema de taxis a implementar, de cara a que resulte completamente neutral económicamente para el gestor aeroportuario.

El pago de una tasa es una iniciativa que se está realizando en diversos aeropuertos internacionales, tales como el aeropuerto de Heathrow o Charles de Gaulle.

El pago, se realizaría recargando un monedero electrónico del cual se irá descontando sobre el dinero ingresado, las carreras realizadas partiendo del aeropuerto.

Con esta medida, también se pueden promocionar tanto los viajes cortos como los vehículos limpios, reduciendo la cuota a aplicarles.

Evidentemente esta medida debería ir acompañada de servicios exclusivos para taxistas en el aeropuerto, tales como cantinas, zonas de esparcimiento, etc., puesto que los tiempos de espera para ofrecer sus servicios son elevados y no disponen de las mejores condiciones.

5.1. Nuevo sistema de gestión de taxis

El sistema constaría de **dos zonas de regulación**, una situada en la bolsa de taxis (a la entrada y salida de la misma) y otra en la parada de taxis a pie de terminal.

El sistema se podría implementar bien sea para todo el sistema de taxis del aeropuerto, a partir de una bolsa de taxis que alimente a cada una de las 3 terminales o por terminal, mediante 3 estacionamientos reguladores que se corresponderían con las 3 bolsas de taxis existentes actualmente.

Cuando los taxis comenzasen a llegar al estacionamiento regulador, se identificarían mediante lectura automática de sus matrículas, y en función de sus características se les dirigiría al grupo de espera que les correspondiese.

En cada grupo de espera sólo se situarían los taxis de la misma categoría, ordenándose por prioridad de salida y por orden de llegada a la bolsa. Se dispondría de grupos para poder realizar recargas de baterías de los vehículos eléctricos o híbridos enchufables.

Cuando desde la terminal se demandase más taxis, éstos serían llamados dentro de la bolsa y se dirigirían a una de las dos colas formadas en la misma, en función de la prioridad de la que dispusiera el vehículo bien sea por sus características técnicas o por las operativas:

- **Cola Prioritaria:** aquella en donde se dispondrían los taxis que por sus características operativas o técnicas se les daría prioridad sobre los demás.
- **Cola General:** a la que se dirigirían el resto de taxis de la flota existente.

Una vez que los taxis estuvieran dispuestos en la cola a la que estuvieran autorizados, saldrían de la bolsa y se dirigirían a las terminales.

Ya en las terminales, se comprobaría que los taxis estuvieran autorizados para operar y por tanto llamados mediante la lectura automática de sus matrículas. A su vez, se dispondría de agentes que corroborarían los datos y anotarían, previa pregunta a los clientes del taxi, el destino de las carreras, para de esta manera determinar aquellas que se dirigen a realizar viajes cortos.

5.1.1. Diseño del sistema de control en la bolsa de taxis

La bolsa de taxis dispondría de diversos elementos estructurales que se detallan a continuación.

EL ACCESO A LA BOLSA DE TAXIS

El acceso a la bolsa de taxis constaría de un conjunto de elementos estructurales que se indican a continuación:

1. **Sistema de barreras:** situadas a la entrada de las bolsas.
2. **Identificación del vehículo:** para poder acceder al estacionamiento regulador y activar la barrera de ingreso al mismo. Se puede realizar de manera automática mediante reconocimiento automático de matrículas. Una vez que el sistema ha reconocido la matrícula, mediante gestión de datos, se comprobaría si dicho taxi está autorizado para operar y sus características: tecnología de combustión del vehículo, si es Eurotaxi o no, si ha realizado un viaje de corta distancia en el recorrido anterior y si dispone de dinero en su monedero electrónico.

Una vez identificado el taxi la barrera de ingreso se levantaría y se les permitiría entrar en la bolsa. Si el taxi no está autorizado a operar debe retirarse por una vía de emergencia.

3. **Módulo de comunicación:** si el taxista tuviera algún percance, podría dirigirse al centro de gestión del taxi a través de un módulo de comunicación.

En el caso de que el taxi estuviera autorizado a operar y tuviera suficiente saldo, el sistema a través del módulo de comunicación indicaría al taxista cuál es el grupo de espera al que debe dirigirse, aparcar y esperar. A partir de este punto, se levantaría la barrera.

4. **Salida del acceso a la bolsa de taxis:** se dispondría de una **vía de emergencia** situada cerca de la barrera de ingreso, destinada a aquellos taxistas que esperando para pasar por la barrera de ingreso, decidieran abandonar el sistema e irse de la bolsa. También será un lugar de escape para aquellos taxistas que quisieran acceder al sistema pero no hubieran recargado debidamente el monedero electrónico con la tasa por carrera para operar desde el aeropuerto.

LA ESPERA EN LA BOLSA DE TAXIS

Una vez que los taxis accediesen a la bolsa y se les indicase a qué grupo deberían dirigirse, se irían instalando en el grupo correspondiente.

Los grupos de espera son cortas filas de taxis formadas por unos 10 vehículos. Dichos grupos estarían adecuadamente señalizados mediante pintura en el suelo, indicando las plazas en donde se deben situar los taxis así como el número del grupo.



Imagen 71. plazas de aparcamiento dentro de un grupo en el estacionamiento regulador. aeropuerto de heathrow

Algunos grupos estarían especialmente reservados para taxis eléctricos o híbridos enchufables, para que pudieran recargar en los mismos y otros estarían reservados para taxis que hayan realizado viajes cortos y fueran a formar la cola prioritaria a la salida del estacionamiento regulador.

Los grupos de espera se irían llenando por orden de llegada de los taxistas. Sin embargo, dependiendo de las características tanto operativas como técnicas del vehículo, algunos taxis se dirigirían a las plazas en los que los tiempos de espera fueran menores y según fueran a salir de la bolsa de taxis por la cola prioritaria o la general.

Para poder realizar dos colas a la salida de la bolsa, previamente los vehículos deberían estar adecuadamente ordenados en los grupos de espera en función de sus características, por lo que se tendría en cuenta estos criterios que se indican a continuación:

1. **Viaje corto:** los taxis que hayan realizado un viaje corto serían identificados como tal en la entrada del estacionamiento regulador y se dirigirán a un grupo específico para ellos, colocándose por hora de llegada. Posteriormente saldrían por la cola prioritaria.
2. **Llegada ocupado:** estos taxis que han llegado ocupados a la zona de salidas del aeropuerto, serían identificados como tal y se dirigirán a los grupos de espera que formarán posteriormente la cola de prioritarios, situándose por orden de llegada.
3. **Eurotaxis:** su prioridad se basaría en que cada X número de taxis convencionales, se colocaría un Eurotaxi para la salida a la terminal desde la cola general. X sería la cantidad máxima de vehículos no accesibles que podrían convocarse antes de dar prioridad a un Eurotaxi. Este valor podría ser 20 para ajustarse a la cifra indicada por el RD 1544/2007 de alcanzar un 5% de taxis adaptados.
4. **Vehículos limpios:** estos vehículos saldrían de la bolsa de taxis por la cola general, colocándose en los grupos de la siguiente manera:
 - a. **Vehículos eléctricos o híbridos enchufables:** se dispondrían en grupos con instalaciones eléctricas para poder recargar. Se colocarían por orden de llegada, restándole a la hora de llegada un tiempo de descuento para la promoción de la tecnología de los vehículos eléctricos.
 - b. **Vehículo repostado con combustible alternativo en gasolinera cercana al aeropuerto:** se colocarían en los grupos por orden de llegada descontándole a su hora de llegada un tiempo de descuento para la promoción de combustibles alternativos. Estos vehículos se colocarían en la cola general, pero se les descontaría el tiempo aplicado a esta categoría más 15 min.
 - c. **Vehículo de tecnología de combustible alternativo:** estos vehículos se irían colocando en los grupos descontándoles a su hora de llegada el tiempo aplicado a esta tecnología, saliendo después por la cola general.
 - d. **Resto de taxis y circunstancias:** taxis comunes y no incluidos en ninguna de las categorías anteriores. Estos taxis se colocarían en los grupos de espera sin ningún tipo de prioridad, saliendo por la cola general en función de su orden de llegada.

Cuando fueran requeridos los taxis a la salida del estacionamiento regulador, todos los que formasen parte de un grupo en particular, se moverían a la vez, para dirigirse a la cola. No pudiéndose mover los vehículos por el estacionamiento regulador si no hubieran sido requeridos anteriormente o por si cualquier motivo el taxista tuviera que abandonar el sistema.

Una vez que las plazas de aparcamiento de un grupo de espera hubieran sido abandonadas porque los taxis ya se hubieran dirigido hacia la salida de la bolsa, se volverían a llenar con los taxis que estuvieran llegando en ese momento, por orden de llegada, teniendo en cuenta los tiempos de descuento y las priorizaciones que se fueran a realizar en la salida en la formación de las colas.

Si se decidiesen otros criterios de priorización, se deberían cambiar los criterios de asignación.

No todas las priorizaciones deben ser ejecutadas al mismo tiempo. Se pueden crear horizontes de implantación, comenzando por las medidas más sencillas e introduciendo otras a medida que el sistema estuviera maduro.

SALIDA DE LOS TAXIS DE LAS BOLSAS

Se instalarían **pantallas** y sistema **WI-FI**, para convocar a los taxis en la **barrera de salida**. En dicha barrera se verificaría que el taxi hubiera sido convocado, de nuevo mediante lectura automática de matrículas, y si es así se levantaría la barrera.



Imagen 8. pantalla de información para taxis. (taxi management system – dublin airport authority)

El número mínimo de barreras en este lugar es de dos barreras, una para la cola de prioritarios y otra para la cola general, debiéndose ampliar su número en función de la capacidad de las mismas y la demanda de taxis.

También en esta zona del estacionamiento regulado se dispondría de una **vía de emergencia** regulada por un pilón como en el caso de la entrada al estacionamiento.

5.1.2. Diseño del sistema de control en la parada de taxis de las terminales de llegadas

En las paradas de taxis a pie de terminal sólo podrían acceder aquellos taxis que hubiesen pasado por la bolsa de taxis y que hubieran sido autorizados para dirigirse a la terminal. Se controlaría cuándo sale cada taxi y en función de la demanda se les dirigiría a una terminal u otra.

En cada parada de taxis a pie de terminal se dispondría de nuevo de **lectores automáticos de matrículas** para comprobar que los taxis que fueron enviados desde el estacionamiento regulador concuerdan realmente con los que llegan a la terminal de salidas. Pero en este caso no se dispondría de barreras.

A su vez se colocarían **agentes** que pondrían en vigor dichas autorizaciones. Estos agentes, consultarían a los pasajeros acerca de su destino, indicando mediante **PDA**s los taxis que se dirigen a hacer viajes cortos. A su vez, verificarían cierta información tal como registrar infracciones de los taxistas, informar de cualquier incidencia y hacer ajustes manuales de datos que no hubieran sido registrados por fallos en la red de datos.

Aquellos taxis que no cumplieren con los requisitos del sistema podrían estar sujetos a sanciones o multas.

5.1.3. Diseño del sistema de control en la parada de taxis de las terminales de salidas

Se dispondría de un control de taxis en las terminales de salidas, que registraría aquellos viajes en los que los taxis hubiesen dejado pasajeros en la terminal.

Esto requiere importantes controles antifraude. Se podrían realizar controles mediante la presentación de la tarjeta de embarque del cliente o mediante la factura expedida por el taxi.

5.1.4. Sistema de gestión de datos

El sistema debería contar con un listado informatizado de los vehículos con licencias de taxi vigentes, las tecnologías de sus motores y de si se trata de Eurotaxis.

Se dispondría de un **centro de control** donde se pudiera cambiar los parámetros de funcionamiento del sistema, y donde se conociera la cantidad de taxis en las bolsas, en tránsito, en las paradas a pie de terminal y cuántos están en cada momento realizando viajes locales.

También registraría el historial del taxi en un determinado periodo de tiempo. Cada vez que un taxi pasase por un lector de matrículas se realizaría un registro, guardándose la información.

El sistema requeriría equipos de capacidad estándar siendo el sistema, de comunicación empleado entre los sensores y las terminales manuales, WIFI para evitarse el cableado.

7. REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

EMMA: ESTUDIOS DE MOVILIDAD EN EL MODO AÉREO. AENA 2009 Y ANTERIORES.

Fundación Movilidad, 2009.

Oficina del Taxi, 2009.

8. AGRADECIMIENTOS

Agradecimientos a **Christian Ansel Davies Sala** por su trabajo y dedicación en el “Estudio de viabilidad para la incorporación de vehículos limpios en accesos a aeropuertos” realizado en el marco de una subvención a través del Ministerio de Fomento.