

## Transporte

(Transport)

Gabilondo Hoz, Iosu; Salaberria Gallo, Jon; Sanchez Ruiz, Alain;  
Calleja Elcoro, Carlos; Cerron Zaballa, Beñat;  
Sagarna Larrañaga, Gorka; Zozaia Barrena, Asier;  
Peña Etxebarria, Arkaitz; López de Aberasturi Ortega, Laura;  
Eizagirre Artola, Aitziber; Freire Irigoyen, Asier; Sánchez Galarza, Mikel  
Mondragon Goi Eskola Politeknikoa (MGEP). Loramendi, 4  
20500 Arrasate/Mondragón

---

*Son convenientes medidas de gestión de la demanda para acompañar la promoción de la oferta del transporte público entre pueblos con buen número de habitantes, por lo que proponemos la transferencia de fondos del dinero destinado al transporte por carretera siendo este el más contaminante y problemática. Además, las ciudades de peso en la enseñanza y en la industria deberían ser pioneras en los proyectos de transporte del futuro, por lo que la adecuada organización institucional es un requisito para asegurar la coherencia de las medidas y el seguimiento de las mismas.*

*Palabras Clave: Transporte público. Gestión de la demanda. Proyectos de futuro. Ahorro de energía.*

*Eskaria kudeatzeko neurriak komenigarriak dira biztanle kopuru handi samarreko herrien arteko garraio publikoaren eskaintza sustapena bultzatzeko. Horregatik, funtsen transferentzia proposatzen dugu errepideko garraioari zuzenduriko dirutik, garraio mota hori kutsatzaileena eta arazorik gehien ematen duena delako. Gainera, irakaskuntza eta industriaren aldetik garrantzizkoak diren hiriek aitzindari izan beharko dute etorkizuneko garraio proiektuetan; izan ere, erakundeen aldetiko antolamendu egokia baldintza bat da neurrien koherentzia eta horien jarraipena ziurtatzeko.*

*Giltza-Hitzak: Garraio publikoa. Eskariaren kudeaketa. Etorkizuneko proiektuak. Energia aurrezteak.*

*Des mesures de gestion de la demande sont nécessaires pour accompagner la promotion de l'offre du transport public entre les villages qui comptent un bon nombre d'habitants, nous proposons donc le transfert des fonds de l'argent destiné au transport par route, celui-ci étant le plus contaminant et le plus problématique. De plus, les villes importantes pour l'enseignement et l'industrie devraient être pionnières en ce qui concerne les projets de transport de l'avenir, ce qui fait que l'organisation institutionnelle adéquate est une condition pour assurer la cohérence des mesures et leur suivi.*

*Mots Clés: Transport public. Gestion de la demande. Projets d'avenir. Economie d'énergie.*

## IMPACTO AMBIENTAL DEL TRANSPORTE

### Emisiones de CO<sub>2</sub>

La situación actual de las emisiones del sector transporte en la CAPV crecieron un 70% entre los años 1990-2000, mientras que en la UE sólo aumentó un 41%. El automóvil se ha convertido en el principal factor de degradación ambiental de nuestros pueblos y ciudades.

Esto hace poner en duda la consecución de los objetivos de reducción de emisiones de Kyoto. En ellas se exige la reducción de las emisiones hasta un 8% más que las emisiones de 1990. Para el 2010 se espera un incremento del 39%.

Una de las posibles soluciones al problema, sería fomentar el transporte público mediante ayudas económicas, como por ejemplo, más versiones de bonos de descuento.

### Contaminación acústica

Tras analizar la situación en el País Vasco podemos observar que hay alrededor de 60 zonas afectadas, las cuales se concentran en territorio urbano y zonas próximas. Por el contrario, el problema de la Unión Europea radica en las zonas de aeropuertos. La diferencia es debida a que hay una mayor proporción de aeropuertos en Europa respecto a la CAPV.

Ya que no hay soluciones factibles para el problema, podríamos intentar reducir mediante regulaciones el tráfico urbano, para salvaguardar las zonas más afectadas y zonas interurbanas proteger a las posibles poblaciones afectadas mediante pantallas artificiales o reproducirlas mediante reforestación.

### Ocupación de suelos por infraestructuras

Debido a la geografía del País Vasco, no hay muchas opciones, por lo tanto las infraestructuras de transporte ocupan el 2,62% del total de la superficie (no están incluidas las superficies aeroportuarias). Lo que nos coloca dos veces por encima a la Unión Europea o EEUU y nos hace pensar que cifra considerablemente alta.

Uno de los grandes tesoros como el terreno natural, está siendo destruido por la construcción de vías. Sabiendo que las infraestructuras ferroviarias ocupan una menor superficie, y tanto que ésta como la marítima están menos explotadas pueden ser la solución al problema.

## MOVILIDAD

### Aeropuertos

En Euskadi el tráfico aéreo llega a los tres territorios: en Gipuzkoa al aeropuerto de Hondarri-

bia, en Álava a Foronda y en Bizkaia a 'La Paloma'. Cada uno se ha especializado en alguna actividad. Así pues, Foronda destaca por el movimiento de mercancías, el de Hondarribia dirige sus operaciones hacia el estado y 'La Paloma' se caracteriza por efectuar gran número de vuelos regulares internacionales.

#### 1. Foronda

El aeropuerto de Vitoria es uno de los puntos estratégicos de la economía vasca. Foronda ocupa el tercer puesto en el ranking de transporte aéreo de productos. Es, tras Madrid y Barcelona, el enclave que mayor movimiento de mercancías y volumen de carga del Estado posee. Foronda, es también una de las más importantes terminales de productos perecederos en Europa. La rapidez del servicio aeroportuario le ha otorgado este título.

El aeropuerto de Vitoria tampoco se queda atrás en transporte de pasajeros ya que durante 2003 recibió a 102.328 viajeros, un 3,4% más que en el año anterior. Para albergar ambas actividades cuenta con una pista de 3.500 metros de longitud.

#### 2. La paloma

El aeropuerto de Bilbao se caracteriza por su capacidad de tráfico regular, que representa el 92% del total. La terminal de Bizkaia tiene categoría internacional y es uno de los más importantes de toda la Cornisa Cantábrica. De hecho aproximadamente el 30% de las operaciones regulares van dirigidas al extranjero. Mantiene vuelos diarios con las principales capitales europeas y cuenta con una amplia cobertura con todos los aeropuertos españoles.

Durante los últimos años grandes compañías aéreas se han asentado en Bilbao, convirtiéndolo el tercer aeródromo estatal en emisión de pasajeros hacia las grandes zonas turísticas.

#### 3. Aeropuerto de Hondarribia

El enclave aeroportuario de Gipuzkoa responde a las necesidades de tráfico interior que se generan en su entorno y cuenta con una clientela fija. Los destinos y orígenes del aeropuerto son, sobre todo, Madrid y Barcelona. El aeropuerto de Hondarribia se ha especializado en el transporte de viajeros.

COMPARATIVA (datos del año 2003)

	Transportes pasajeros	Mercancías kilogramos
Foronda	102.328	40.152.568
La Paloma	2.850.511	3.813.599
Hondarribia	283.800	96.112

Fuente de información: CONFEBASK.

## Puertos

Bilbao y Pasajes son los dos grandes puertos comerciales del País Vasco. Sus instalaciones, importantes centros de entrada y salida de productos petrolíferos, de mercancías generales, vehículos y bienes siderúrgicos, encaran el siglo XXI con profundas transformaciones tanto físicas como de gestión.

### 1. Puerto de Bilbao

El tráfico de mercancías en el Puerto de Bilbao ronda los 28 millones de toneladas anuales, cifra que le sitúa en el quinto puesto del ranking de movimientos del Estado español.

En la actualidad, el Puerto de Bilbao puede acoger buques de 378 metros de eslora y de más de 500.000 toneladas. Sus instalaciones disponen de calados desde los 5 metros en la ría del Nervión, en el corazón de Bilbao, hasta los 32 metros en Punta Lucero, donde atracan los grandes petroleros que descargan su crudo en la planta de refino de Petronor. Para el movimiento de mercancías está dotado de grúas puente con capacidades de elevación de hasta 50 toneladas y de grúas pórtico de 40 toneladas.

### 2. Puerto de Pasajes

El Puerto de Pasajes, emplazado en una bahía que proporciona un abrigo total, es el otro gran puerto comercial vasco. Caracterizado por su fuerte especialización, el tráfico de productos siderúrgicos y chatarras, papel y automóviles suelen ser sus principales activos con movimientos de mercancías que alcanzan los 6 millones de toneladas anuales.

## Ferrocarriles

El total de kilómetros de vía en explotación es de 181,067 kilómetros (incluidos Funicular y Tren de Vapor, servicios que quedan descritos en otra sección de esta Web), 150,215 de los cuales son de vía única y 30,852 de vía doble. Todas las líneas son de ancho métrico. La mayor parte del recorrido está electrificado (176,562).

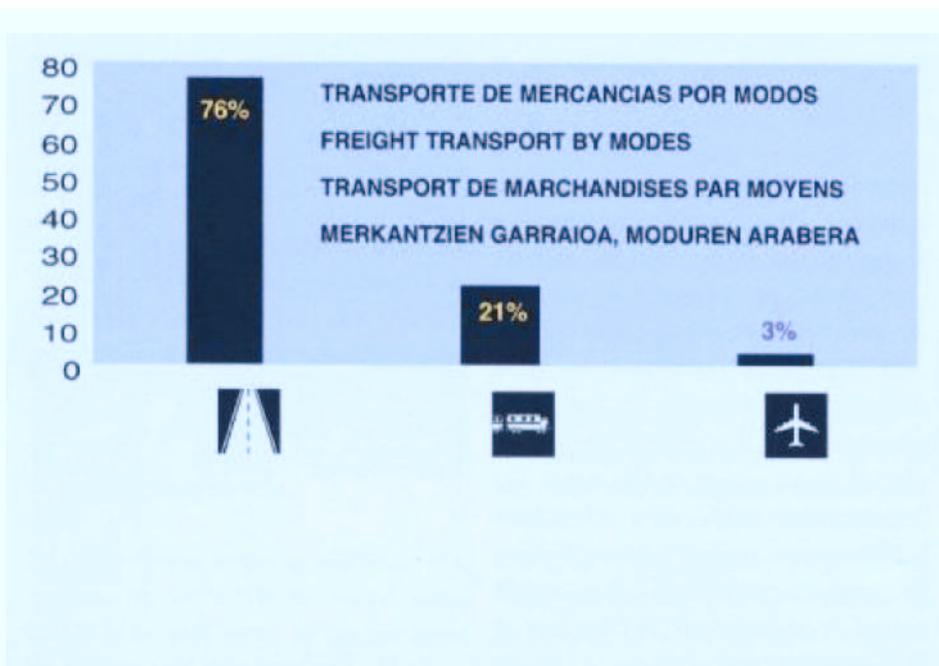
## Carretera

Las infraestructuras viarias de Euskadi ocupan el 2,23% del territorio de la CAPV. Las autopistas y autovías suman más de 400 Km. de longitud.

La situación geográfica de Euskadi hace que esta se convierta en sitio de paso para una gran cantidad de viajeros, lo cual le da una mayor densidad de tráfico en varios puntos de la red de carreteras vasca, a pesar de ello el tráfico es generado en su mayoría por desplazamientos inter territoriales.

### 1. Tráfico de mercancías

Si se analizan los distintos modos de transporte existentes, destaca la carretera sobre las otras alternativas. En el caso del transporte de mercancías por carretera, el incremento anual ha sido del 28%, pasando de una cuota modal del 43 al 73% entre 1990 y 2003, frente al 44% de la UE en 2003. Con importantes incidencias del tráfico de tránsito en la evolución interanual debido a la situación geográfica.



## 2. Trafico de pasajeros privado y público

En la CAV el 37% de la población utiliza el transporte privado. El 63% de los desplazamientos que se hacen con vehículos son a nivel municipal. La cuarta parte de la población no utiliza el transporte público, la causa de este hecho parece que se debe a la de necesidad y la comodidad, aunque bien es cierto que a veces el transporte público es nulo o bien escaso.

### Proyectos para Gipuzkoa

#### 1. Autopista Eibar-Gasteiz/Vitoria

Uno de los proyectos viarios más complejos y también más esperado en la red de carreteras de Gipuzkoa es el de la autopista Eibar-Vitoria/Gasteiz, que, por un lado, unirá la comarca del Alto Deba con el litoral costero siguiendo el curso del río homónimo y, por otro, habilitará una ruta de conexión con Álava por el histórico paso de Arlaban.

#### 2. El tercer carril

En el mes de octubre del 2004 se abrió el tercer carril en los dos sentidos del tramo Intxaurrenondo-Pasaia. Está también en marcha el proyecto de apertura de terceros carriles entre Oiartzun e Irún, que a lo largo de 2005 se va a ir culminando y al

inicio de 2005 va a empezar la construcción del tercer carril entre Orio y Aritzeta.

#### 3. Segundo cinturón de Donostia

En la primavera de 2006 se van a iniciar las obras del segundo cinturón de Donostia-San Sebastián, que va a permitir que más de 8.000 camiones dejen de pasar por la actual variante de la ciudad.

#### 4. Variante de Pasaia

La variante de Pasaia, conectará la N-I con la autopista A-8. El presupuesto es de 23 millones de euros y fecha de finalización en abril de 2007.

#### Posibles Futuros Proyectos:

- El tren de alta velocidad (TAV-AHT)
- Año 2012. Topo Donostia-Rentería
- Año 2012. Recuperación del Tren Urola (mercancías)
- Conexión al Puerto de Pasaia (mercancías por tren)
- Aeropuerto de Pasaia

### Conclusiones y propuestas

Distribución del transporte de mercancías por carretera				
País Vasco – extranjero (t/día medio ambos sentidos)				
ZONA	ÁLAVA	BIZKAIA	GIPUZKOA	C.A.P.V.
FRANCIA	4.538	7.430	11.535	23.503
PORTUGAL	0	363	1.757	2.120
RESTO DE EUROPA	2.209	6.163	11.830	20.202
<b>TOTAL</b>	<b>6.747</b>	<b>13.956</b>	<b>25.122</b>	<b>45.825</b>

Con este gráfico se puede comprobar como Gipuzkoa aunque registra un nivel mas bajo que Bizkaia en cuanto a nivel general, lo relacionado al transporte hacia el extranjero Gipuzkoa es la primera con diferencia. Además si unimos esto a la menor cantidad de kilómetros de carreteras que las otras dos provincias (incluso los 300 km respecto a Araba) se puede comprobar que en muchos puntos de las carreteras se encuentra trafico denso.

En la siguiente imagen se puede observar la actual red de carreteras en Gipuzkoa.

Creemos que hay que buscar otras alternativas como la ya mencionada autopista marítima. Si este proyecto saliera adelante no hay duda de que el tráfico del paso fronterizo se vería reducido, y con-

secuentemente la del todo territorio guipuzcoano. También vemos con buenos ojos en fomentar las mercancías por ferrocarril, un gran paso para reducir el número de camiones de las carreteras.

#### Conclusiones:

- Reducir el tráfico de camiones mediante “la autopista marítima” y ferrocarriles y mejorar las conexiones de pueblos importantes para dividir el tráfico por Gipuzkoa (Zumaia-Azpeitia-Tolosa y Azpeitia-Zumarraga), además de mejorar el transporte público entre pueblos con buen número de habitantes (por ejemplo aprox. 20 mil habitantes).



## MOVILIDAD EN DEBA GOIENA y ARRASATE - MONDRAGÓN

### Transporte público

Se constatan los datos iniciales de participación muy reducida del transporte público en el mercado de la movilidad motorizada de sólo el 3% en el ínter comarcal, frente a un 10% aproximado en el ínter comarcal, con una distribución espacio-temporal de la demanda que sigue un patrón similar al del transporte privado. Por otro lado se observa también un estancamiento, a nivel de significación, en la evolución de la demanda con signos negativos en los incrementos del último año. Ello supone que el crecimiento de la demanda de movilidad va íntegramente al vehículo privado y que la oferta existente de transporte público esta por debajo de los mínimos para producir una captación de viajeros acorde con el escenario de movilidad de la Comarca.

Las cifras anuales de demanda en público son de 1.105.800 de viajes de los cuales el 47% son ínter comarcales y el 53% ínter comarcales, con lo que los viajeros / día de cálculo –día medio– (media directa) se sitúan alrededor de los 3000, siendo 1.425 los ínter comarcales. El peso de los diversos días son respecto al día medio laborable (media directa de los 251 días laborables del año) de 61% el sábado y de 36% el domingo. El día medio supone el 83% del día medio laborable. Para dimensionado se utiliza el día típico (un día característico) que supone 4.300 viajes que se reparten por igual entre interiores y con el exterior. Las zonas más cargadas son el corredor Bergara-Arrasate (la zona interna de Arrasate) y Arrasate-Oñati (a la entrada de Oñati) De ello se deduce que es posible una readaptación del servicio en los días festivos para ajustarla a la demanda y también la posibilidad de generar más tipologías de días para generar un ajuste más fino y aprovechar los huecos del mercado.

En este mismo análisis se ve como los aumentos de oferta en número de expediciones llevan a un aumento de la demanda, observándose en las zonas medias de la curva oferta-demanda relaciones incrementales demanda-oferta de 0,8. Evidentemente si estamos en zonas de oferta muy reducida, como es el caso de Debagoiena, este factor sería superior. Sin embargo se observa en estos estándares que la reacción de la demanda a la nueva oferta se presenta con un retardo entre 2 y 3 años. La lectura de este fenómeno es que existe un recorrido para la demanda en cuanto se mejore la oferta a unos niveles de atracción que pueden estar en torno a frecuencias reales correspondientes a tiempos de paso de 20 minutos como mínimo, situándose la espera media en 10 minutos y mejorando otros aspectos como la información, la regularidad de horarios, etc., pero que esta reacción tardará en producirse unos dos años con lo que se presenta un período transitorio a tratar.

### Recomendaciones / Conclusiones

- En un escenario adecuado como el esbozado en los anteriores puntos, la **promoción de la oferta de transporte público** mediante un aumento significativo hasta alcanzar niveles mínimos de frecuencias que sean capaces de generar una captación hacia el modo público es indispensable y debe estar acompañada de un esfuerzo de información al usuario del servicio y sus ventajas.
- La adecuada organización institucional es un requisito para asegurar la coherencia de las medidas y el seguimiento de las mismas por lo que se propone la creación de un Observatorio de la Movilidad Comarcal. Las campañas publicitarias y otras acciones de acompañamiento (carriles dedicados, *ar pooling-compartir coche*, etc.) Pueden contribuir a la mejora del actual reparto modal.

**Propuestas especiales**

- Teniendo en cuenta el mal estado del transporte público que sufre Arrasate-Mondragón proponemos que se impongan medidas fiscales por el estacionamiento, esto es, que se implante la OTA/TAO. De esta manera las arcas del ayuntamiento se beneficiarían notablemente. Esos ingresos se utilizarían en mejorar el servicio de autobús urbano: con más autobuses, otra línea, con más frecuencia. Esta medida ya se ha implantado en otras ciudades vascas gozando de una gran satisfacción (por ejemplo: Tolosa).
- Vecinos de Arrasate-Mondragón y trabajadores deberán pagar una cuota anual y así se les otorgará una tarjeta con la que podrán aparcar su vehículo sin necesidad de abonar la OTA/TAO en las zonas donde vivan, trabajen...
- Los jóvenes menores de 30 años y que estudien en Arrasate-Mondragón no deberán abonar nada. Tampoco deberán pagar las PMR.

**TREN DE ALTA VELOCIDAD LA “Y” VASCA**

**El Proyecto**

La Nueva Red Ferroviaria, pretende la unión de Bilbao, Gasteiz y Donostia en un trazado de “Y”, de

157 kms de vía doble y 37 de vía única. Además de unir las tres capitales, esta nueva red, conectaría con la Red Ferroviaria Transeuropea desde Donosti, con la cornisa cantábrica desde Bilbao y con el resto de la península de Gasteiz.

**Características**

**Características del Trazado**

La Nueva Red esta planteada como una red mixta, es decir, que pueda servir tanto para viajeros, como para mercancías. Con tal fin se cumplen los requisitos exigidos (pendiente longitudinal máxima de 15%...).

**Velocidad:**

- Velocidad máxima: 230km/h - Velocidad mínima: 90km/h

**Estaciones:** en las capitales serán:

Bilbao-Abando /- Gasteiz-Dato / - Irun, Donosti-Norte.

Además se implantaran mas estaciones en distintos lugares del trazado como Ezkio Itxaso en el Goierri, o Euba en el Durangesado.

**Aspectos Medioambientales**

ASPECTOS	Alta Velocidad	Autopista	
(2x3 carriles)	Tráfico Aéreo		
Anchura de la plataforma viaria (m)	15	28 - 38	
Nivel de ruido medio a 25 m (dBA)	65	75 (con 30.000 veh./día)	100 a 300 m de las pistas
Consumo de espacio (Ha/Km.)	3,5	9	
Capacidad de transporte	Doble capacidad de transporte en la red de Alta Velocidad respecto a la autopista		
Consumo energético (1)	En los corredores analizados la introducción del tren de alta velocidad supone una disminución del consumo de energía de 2,5 veces respecto a la relación primitiva (automóvil, avión y tren).		
Emisión de contaminantes (1)	La disminución de contaminantes por la existencia de líneas de alta velocidad es muy variable en función de su tipología. Así, disminuye el CO <sub>2</sub> un 71%, el NO un 88%, el SO <sub>2</sub> un 60%, respecto a las relaciones anteriores		

Resumiendo los ahorros derivados por las utilización del tren de alta velocidad, en cuanto a emisiones de gases contaminantes, consumo de carburantes...:

- 27.200 litros de combustible (referido a gasoil).

- 425 Tn de CO<sub>2</sub> (más efectos asociados de otros gases de efecto invernadero como el metano y el óxido nitroso).

- Ahorro sustancial en otros contaminantes atmosféricos (no cuantificado) como monóxido de carbono, dióxido de azufre, partículas, compuestos orgánicos volátiles, etc.

- 5.375 coches equivalentes y 1.175 camiones eliminados de las carreteras alternativas.
- 8.100 horas en tiempos de viajes.

**Puntos negativos de la “Y” vasca**

Solamente se ahorrarán 20 minutos entre capitales.

Es necesaria una obra importante en la que se han de quitar 33 millones de m<sup>3</sup> de tierra (equivalente a 2200 campos de fútbol) con los consecuentes ataques que supone para hallados, pagales, etc. La obra también conlleva la pérdida de tierras de cultivos, cambios hidrológicos, ruido, etc.

Otras fuentes creen que el ahorro de CO<sub>2</sub> es pequeño en relación al total emitido.

**Propuesta de mejora**

Sería conveniente la creación de estaciones en los pueblos por los que transita la vía. De esta manera se conseguiría ampliar el número de usuarios y dar otra opción a las conexiones interurbanas.

**TRANSPORTE DEL FUTURO**

La problemática del transporte en nuestros días nos hace mirar hacia nuevas tecnologías para así dejar a un lado el uso indiscriminado de los derivados del petróleo, y así dejar ser de ser tan dependientes de ello.



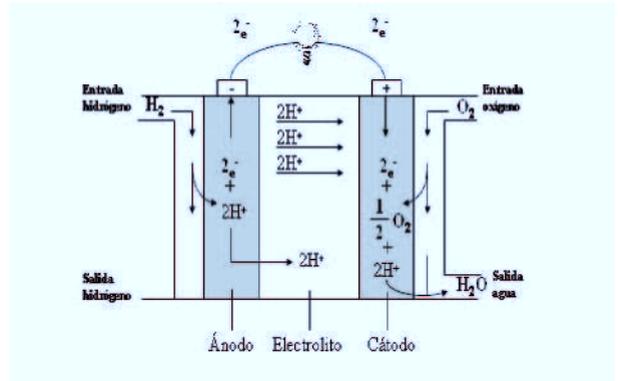
Hoy en día, hay diversas formas de conseguir este objetivo, unas se centran en el uso de motores clásicos de combustión y acoplarles motores eléctricos consiguiendo así un menor consumo de gasolina, estos nuevos motores se denominan híbridos.

Además de estos últimos, el uso de motores de combustión de hidrógeno y eléctricos están siendo también siendo presentados como alternativa.

Mirando a un futuro cercano, las fabricantes vehículos se están centrando en la implantación de motores eléctricos sin dejar a un lado, por ahora, los de combustión interna.

Otro de los campos que también se está investigando, corresponde a la pila de combustión de

hidrógeno, las pilas de combustible son sistemas electroquímicos en los que la energía de una reacción química se convierte directamente en electricidad. A diferencia de la pila eléctrica o batería, una pila de combustible no se acaba ni necesita ser recargada; funciona mientras el combustible y el oxidante le sean suministrados desde fuera de la pila. Los motores que emplean esta clase de suministro de energía están todavía en proceso de investigación y desarrollo y hay muchas esperanzas están depositadas en ellos.

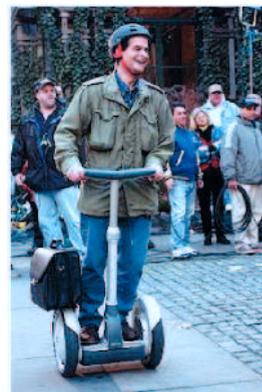


Dejando a un lado ahora los motores, se puede considerar que una gran parte de la investigación en este sentido, se centra en el desarrollo de nuevos vehículos capacitados para actuar por si solos, también llamados vehículos inteligentes.

Estos vehículos serán muy útiles a largo-corto plazo para descongestionar las saturadas vías nacionales y también para reducir el consumo de gasolina en pro de la naturaleza, ya que estarán dotados de sistemas que cuidarán del medio ambiente.

Muchos de estos sistemas además, estarán centrados en facilitar el manejo del vehículo y en el tema de seguridad, serán los encargados de minimizar los efectos de posibles accidentes.

Ejemplo de ellos, se presentan varias alternativas como pueden ser:



**Seway=** Tiene la habilidad de detectar los movimientos del conductor indicando la maniobra que desea realizar mediante sensores y tras analizarlos tomar la dirección indicada o mantener su rumbo.

**SkyWeb Express=** Sistema ideado por una empresa americana que ha ideado un medio de transporte guiado por raíles que funcionarían como un taxi computerizado, y que está constantemente



conectado a una central que controla la circulación y el estado de las vías. Además, hay que destacar que la disponibilidad de estos vehículos para los usuarios es casi constante y permanente.



Pero, ¿cómo pueden influir estas mejoras tecnológicas en el Deba-Goiena? O más concretamente, ¿cuáles de estas aplicaciones se pueden llevar a cabo en un pueblo geográficamente tan conflictivo como es Arrasate/Mondragón y sus alrededores?

Si recordamos que los principales problemas de esta zona son los constantes atascos y la falta de sitio para aparcar, a la vez de la gran polución que es creada por las fábricas de alrededores, encontramos muy útil la solución del **SkyWeb Express**. Este invento, como ya hemos explicado, consiste en la construcción de unos raíles por donde circularían, los ya mencionados, taxis computerizados.

Nos permitiría movernos por toda la zona sin encontrarnos mayores atascos, y por tanto reduciría en gran medida el número de coches que circulan para hacer trayectos cortos entre poblaciones.

Respecto a los problemas para aparcar, por la mención recientemente realizada de la disminución del número de turismos que hacen trayectos cortos que luego realizarían estos taxis, se verían notablemente reducidos. Con ellos, se reducirían también los riesgos de sufrir un accidente, por las evidentes razones estadísticas.

Y yendo aún más allá, disminuiría la polución de la zona causada por la extensa aglomeración del tráfico, con lo que no solo se vería favorecida la comodidad del usuario, sino que también conseguiríamos un entorno mas limpio, verde y saludable.