

9 EVALUACIÓN MEDIOAMBIENTAL Y AHORRO ENERGÉTICO DEL MODELO DE MOVILIDAD

Objetivo:	Cuantificar el ahorro de GEI y energético tras la implantación de las medidas y programas del PMUS
Delimitación:	Municipal
Acciones tipo:	<ul style="list-style-type: none">• Balance energético• Balance medioambiental
Áreas Implicadas	Medioambiente

Tal cual se adelantó en el documento de Fase I diagnóstico del sistema de transportes de Motril, el consumo de energía destinada al transporte, y asociado a ello la emisión de GEI, se ha incrementado en los últimos años. La gran mayoría de este consumo energético procedían de productos petrolíferos, siendo escasísima la participación de otras fuentes de energía como la electricidad.

9.1 *Prognosis de la movilidad*

9.1.1 **Nuevos desarrollos previstos**

Como se comentó en la fase de diagnóstico del presente plan, los PGOU de los años 1983 y 1990 proponen la apertura de nuevos viarios en sentido este y oeste con el fin de conectar parte de la estructura urbana de Motril.

La nueva urbanización viene por el lado de la construcción de la nueva variante N-340 y la urbanización de la Ronda de Levante que, junto con la Ronda de Poniente formarán una vía de circunvalación que servirá para la distribución de los tráficos de la ciudad posibilitando que los tráficos procedentes del exterior de esta no tengan la necesidad de transitar por toda la ciudad para completar su recorrido.

De igual forma, se pretende la potenciación de los viarios de aproximación a la ciudad de Motril hasta el punto de cruce con la circunvalación anteriormente descrita con el fin de favorecer los tráficos por estos viales que en la actualidad presentan problemas circulatorios debido a la estrechez de las secciones y a la deficiente señalización de los cruces de acceso a las empresas de los polígonos situados en el exterior de la ciudad.

En relación a las nuevas construcciones, el PGOU establece la construcción y urbanización de prácticamente todos los terrenos colindantes al actual casco urbano, además de los existentes en las cercanías del puerto y de la playa.

En su conjunto, se pretende la construcción de un total de 9.640 viviendas de las que 5.895 se encuentran en los terrenos colindantes al actual casco urbano de Motril.

Sector	Viviendas	Industrial	M2 Terciario	Empleos	Habitantes	Viajes Generados en V. privado	Viajes Atraídos en V. privado	Viajes Totales
SUS MOT1	282			0	838	1.353	0	1.353
SUS MOT2	1.070			0	3.178	5.135	0	5.135
SUS MOT3	1.270			0	3.772	6.095	0	6.095
SUS MOT4	951		25.423	726	2.824	4.564	1.569	6.133
SUS MOT5	1.150			0	3.416	5.519	0	5.519
SUS MOT6	290			0	861	1.392	0	1.392
SUS MOT7		36.412	23.447	1.710	0	0	3.694	3.694
SUS MOT8	285		47.676	1.362	846	1.368	2.942	4.310
SUS MOT9	352			0	1.045	1.689	0	1.689
SUS MOT10	245			0	728	1.176	0	1.176
SUS MOT11	252			0	748	1.209	0	1.209
SUS MOT12	311			0	924	1.493	0	1.493
SUS MOT13	336			0	998	1.613	0	1.613
SUS MOT14	155		10.033	287	460	744	619	1.363
SUS PUE1		225.654		6.447	0	0	13.926	13.926
SUS VSA1	369			0	1.096	1.771	0	1.771
SUS PLA1	932		8.032	229	2.768	4.473	496	4.969
SUS PLA2	1.032		13.611	389	3.065	4.953	840	5.793
SUS TOR1	226			0	671	1.085	0	1.085
SUS TOR2	132			0	392	634	0	634
TOTAL	9.640	262.066	128.222	11.151	28.631	46.267	24.086	70.354

El número de habitantes del municipio se incrementará en 28.631 lo que supondrá un incremento total de viajes generados por las nuevas superficies de 46.267 de los que 33.352 tendrán su origen en la parte del colindante al actual centro urbano.

Así, de una población de 56.605 habitantes en el año 2001 se pasará, una vez concluidas las futuras construcciones previstas en el PGOU a algo más de 85.000 habitantes en el conjunto municipal lo que supondrá un incremento de algo más de la mitad de la población actual (50,5%).

Como se comentó en el capítulo del diagnóstico dedicado a la movilidad global, los ratios de movilidad en función del transporte utilizado son los siguientes:

	Ratio viajes/persona	Ratio viajes/hogar	% modal
Vehículo Privado	1,55	4,91	68,47%
Transporte Público	0,08	0,27	3,86%
No Motorizados	0,62	1,98	27,66%
Total	2,27	7,17	100,00%

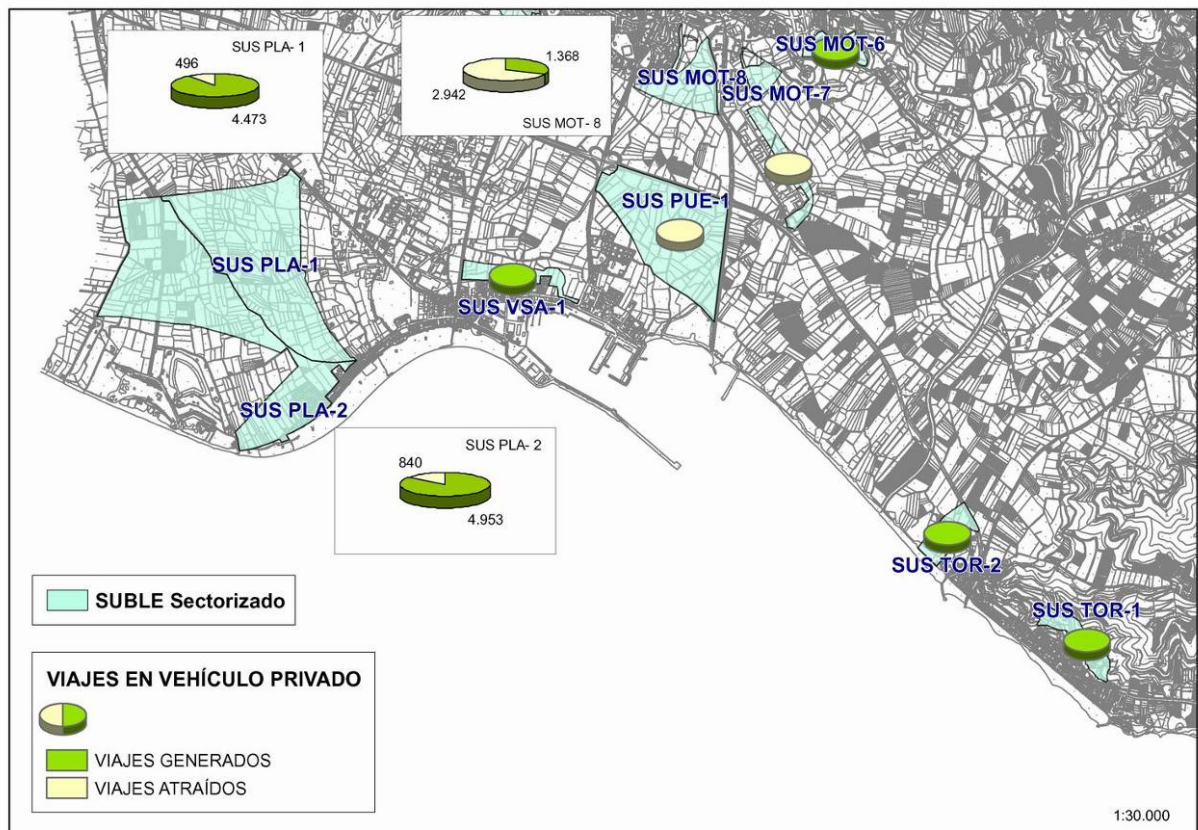
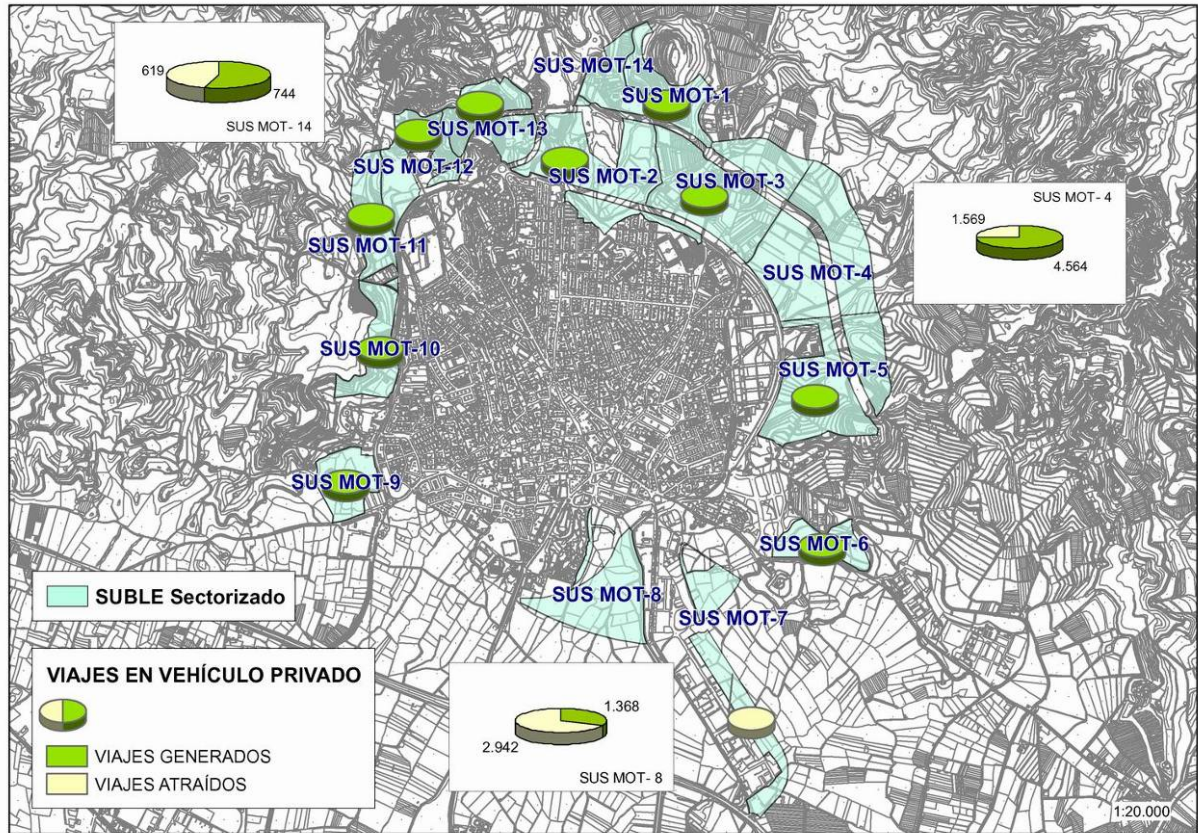
De esta forma, el 68,47% de los viajes realizados serán en vehículo privado y un total de un 72,33% de estos viajes se realizarán en modos Motorizados, siendo únicamente el 27,66% de los viajes realizados en modos no motorizados (a pie, bicicleta).

Por tanto, si extendemos estos ratios a los incrementos de la población y del número de hogares de la ciudad de Motril una vez se hayan consolidado los nuevos desarrollos que se planean construir tendremos que, del total de viajes generados por los nuevos desarrollos, 31.679 se realizarán en vehículo privado y únicamente 1.786 en transporte público lo que supone que 33.465 viajes se realizarán en modos motorizados mientras que en modos no motorizados se realizarán un total de 12.798 viajes.

Con respecto a la atracción de viajes tendremos que, debido a la superficie terciaria e industrial que se incrementará en 390.288 m², se proyectan un total de 11.151 empleos resultantes de estas nuevas infraestructuras, lo cual producirá un incremento de los viajes atraídos de 24.084, de estos, 8.825 serán atraídos por las nuevas infraestructuras situadas en las zonas colindantes al actual casco urbano.

De igual forma a la generación de viajes, los viajes atraídos se repartirán entre los distintos modos de transporte resultando que 16.492 viajes se realizarán en vehículo privado y 930 en transporte público por lo que 17.422 viajes se realizarán en modos motorizados. A su vez, un total de 6.662 viajes serán realizados en modos no motorizados.

Plano 11 Viajes Generados y atraídos sectorización nuevos desarrollos



9.1.2 Evaluación ambiental y energética

Como se observó en el documento de diagnóstico de fase I de proyecto, la tendencia experimentada y observada por el modelo de movilidad motrilense, es de aumento de viajes global como consecuencia de los nuevos desarrollos y la progresiva implantación de población en ellos.

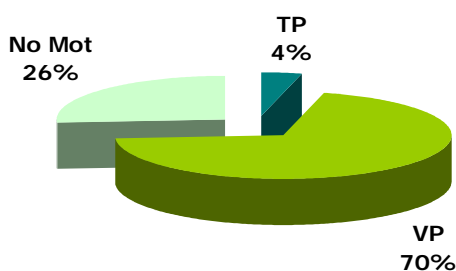
El incremento de la participación del vehículo privado en el reparto modal, mantenimiento porcentual de los viajes en transporte público aunque descenso en valores netos, y descenso tanto en la participación porcentual como en viajes totales de los modos no motorizados, casi exclusivamente viajes peatonales, serán las otras características claves de esta tendencia.

	2000-2006
Movilidad Global	2.186%

Con los datos obtenidos para la situación actual, y con los nuevos desarrollos se puede realizar un modelo de previsión de tendencias de movilidad, con el cual se obtienen datos para la movilidad global de Motril, a lo largo de un horizonte temporal estimado hasta 2025.

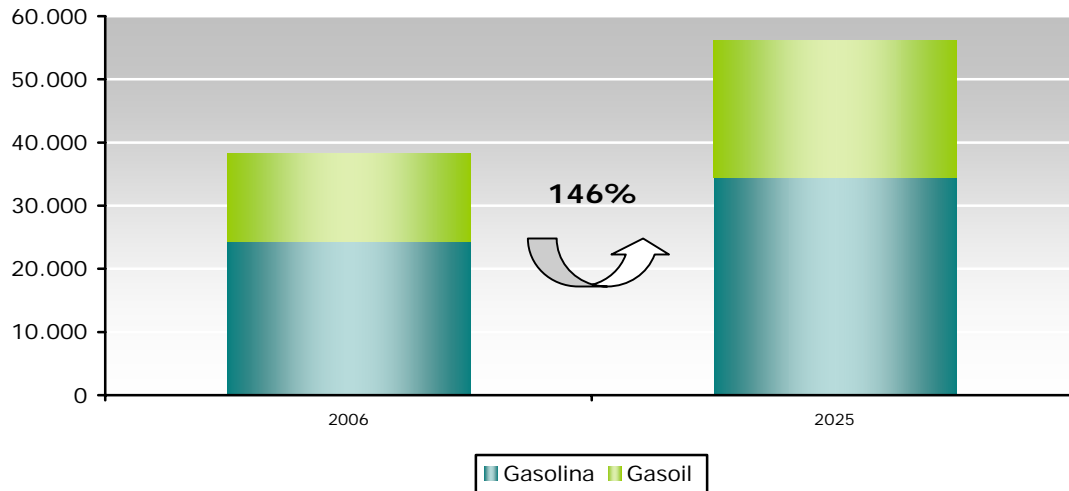
Las consecuencias de la tendencia del modelo de movilidad motrilense, son claras, aumento de la participación de los vehículo privado, descenso de los viajes no motorizados, y estancamiento del transporte público.

Gráfico 6 Reparto Modal Tendencial Año 2025



Esta tendencia modal, tiene su reflejo y consecuencia en la evolución del gasto energético, manteniendo una tendencia creciente en consumos de litros de combustible.

Gráfico 7 Evolución del gasto en litros combustible tendencial



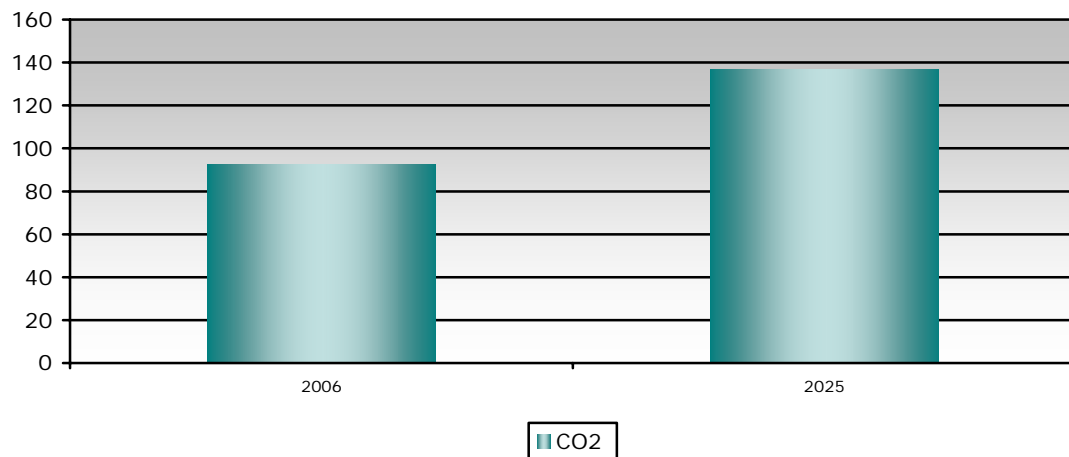
En términos globales se gastan en el año horizonte 2025 un total de 56.142 litros de combustible, principalmente concentrados por los desplazamientos en automóvil. Esto refleja un incremento desde los 24.303 litros de gasolina hasta los 34.396 litros que se gastarían en el año 2025. En cuanto a litros de gasoil, el gasto energético evoluciona desde 13.894 hasta los 21.747 del año horizonte.

En términos de Toneladas equivalentes de petróleo:

TeP	2006	2025 tendencial
Total	31,4	46,2

El balance energético ha permitido calcular la evolución de las emisiones de GEI, principalmente CO₂, producidos por los distintos medios de transporte de Motril.

Gráfico 8 Evolución TCO₂ tendencial

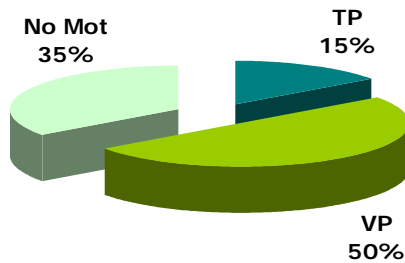


En términos globales se pasa de estar emitiendo en el año 2006 un total de casi 93 toneladas de CO₂ a la atmósfera, a las más de 136 toneladas en el año 2025.

9.2 Proyección Evolución tras puesta en marcha PMUS

Tras la puesta en marcha de las medidas objeto de este PMUS se puede cuantificar como objetivo del mismo la reducción hasta el 50% de peso de los desplazamientos en vehículo privado, es decir una reducción del 18%, incremento hasta representar porcentualmente el mayor dato de los no motorizados, peatón+bicicleta, y un incremento del peso del transporte público, principalmente EMUTSA, hasta el casi el 15% del total. Por tanto estimamos un reparto modal al futuro:

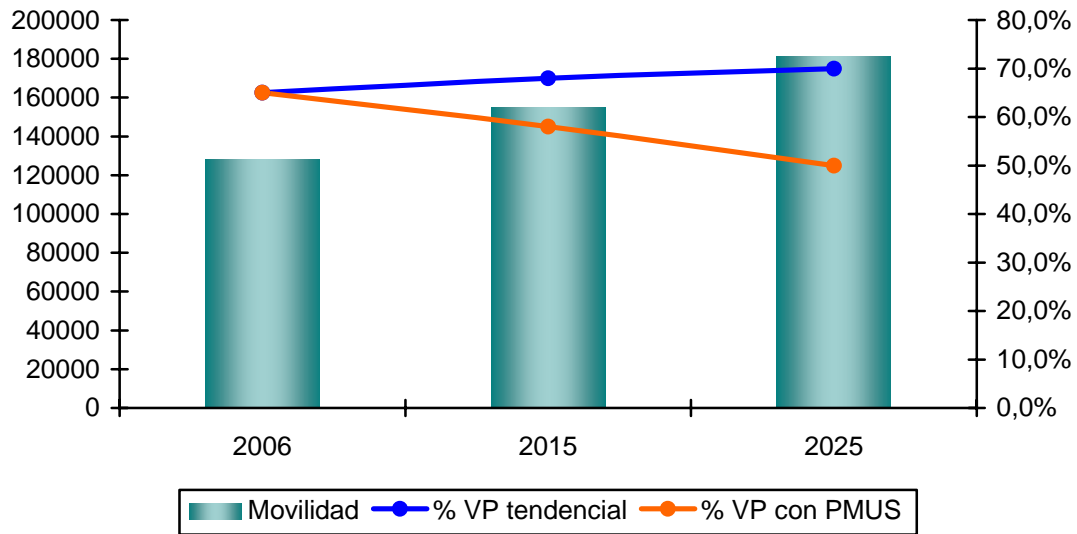
Gráfico 9 Reparto Modal con PMUS 2025



El conjunto de medidas por tanto se observa como cambiarían la tendencia insostenible del sistema de transportes de Motril, reduciendo la participación del vehículo privado hasta el 50% a pesar del incremento en la movilidad global en el año 2025, por tanto más del 18% de reducción sobre la situación tendencial, incrementándose la participación del transporte público, y sobre todo, la participación de los modos no motorizados como los trayectos a pie y en bicicleta.

En cuanto a la evaluación energética del PMUS, se puede observar como disminuyen las cantidades litros consumidos por el total de los modos, especialmente por parte del vehículo privado como consecuencia directa de la disminución de la participación y por tanto de los viajes totales realizados en este modo.

Gráfico 10 Impacto sobre la evolución % Vehículo Privado del PMUS



El balance energético y ambiental futuro bajo la implantación de los programas del PMUS, nos permite realizar la evolución medioambiental en cuanto a CO₂, que como se observa, sigue siendo producido principalmente por el vehículo privado aunque en un porcentaje menor.

Balance	2006	2025 con PMUS
Tep/día	31,4	37,9
TCO ₂ /día	92,6	112,5

9.3 Ahorro energético y medioambiental

La comparación en el año 2025 entre la situación tendencial del sistema de transporte de Motril, y la situación con la implantación de los programas del PMUS, permite calcular los ahorros en términos de GEI y litros de carburante obtenidos por este plan:

	TCO ₂ /día	Tep/día
2025 Tendencial	136,6	46,2
2025 Con PMUS	112,5	37,9
Ahorro	24,1	8,3

Se trata por tanto de unos ahorros diarios considerables, de más de 24,1 toneladas de Co₂ menos emitidas a la atmósfera cada día, y de más de 8,3 toneladas

equivalentes de petróleo gastadas a diario, como consecuencia del modelo de movilidad sostenible planteado.

Gráfico 11 Ahorro ambiental PMUS. Tco2/Día

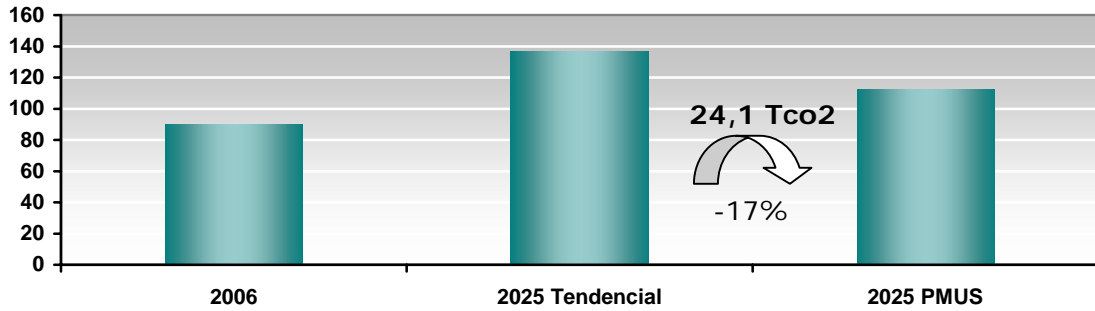
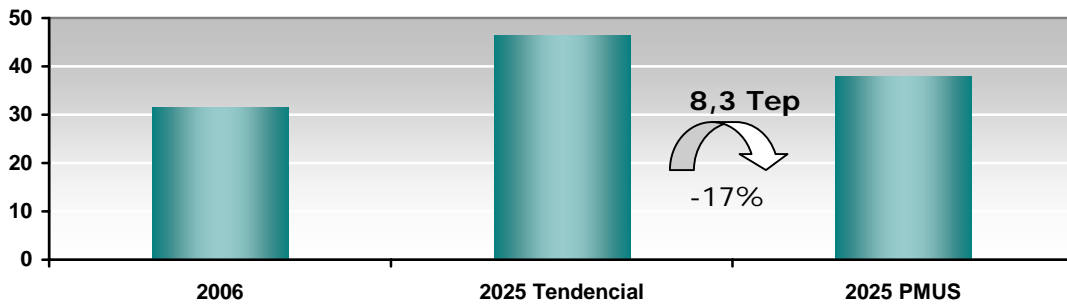


Gráfico 12 Ahorro energético PMUS. Tep/día



10 22 INDICADORES DE SEGUIMIENTO DEL PMUS

Objetivo:	Establecer un departamento de movilidad en el Ayuntamiento de Motril capaz de realizar un seguimiento al PMUS
Delimitación:	Municipal
Acciones tipo:	<ul style="list-style-type: none">Definición de instrumentos de medición con periodicidad anual, capaces de utilizarse como indicadores de la evolución del PMUS en el futuro
Áreas Implicadas	Participación Pública y Movilidad

La definición de estos indicadores ha quedado suficientemente precisada a lo largo de las fases de este PMUS, se recomienda para el correcto seguimiento de los mismos, establecer unas pautas de **encuestas domiciliarias de movilidad** con periodicidad mínima de 5 años, así como la creación por parte del **Ayuntamiento de un departamento de Movilidad** capaz de coordinar, supervisar y dirigir la subcontratación de estos trabajos, capaces de ofrecer un soporte input a cada indicador.

Los indicadores utilizados en cada apartado a lo largo de este PMUS y por tanto los recomendados para realizar su seguimiento son:

- Nº de vehículos por tipo**, desglosando en motos, turismos, furgonetas, camiones, autobuses y bicicletas. Así como cada uno de ellos por tipología de combustible. Fuente Encuesta Domiciliaria de Movilidad. Periodicidad: 5 años.
- Nº de vehículos por hogar**, desagregando por tipología y combustible y observando la evolución de los mismos. Fuente Encuesta Domiciliaria de Movilidad. Periodicidad: 5 años. La tendencia deseada tanto en el indicador 1 como en el 2 es la reducción de las tasas vehiculares familiares, sobre todo en el caso de los vehículos más contaminantes y que incurran en mayores gastos energéticos.
- Reparto Modal global y por motivos de viaje**. Fuente Encuesta Domiciliaria de Movilidad. Periodicidad: 5 años. La tendencia deseada es la reducción de los viajes realizados en aquellos modos más contaminantes y que incurran en mayores gastos energéticos, incrementándose la utilización de modos sostenibles.

4. **Grado de saturación del aparcamiento.** Fuente Estudios de inventarios de aparcamiento en centro urbano y zonas específicas. La tendencia deseada es la reducción de las tasas de ilegalidad, y de saturación global de las zonas del casco urbano.
5. **Superficie (m²) con regulación y tarifación de aparcamiento en la vía pública detallado por reserva de plazas.** ORA, Vados, Adaptadas, Carga y descarga, etc. Fuente Estudios de inventarios de aparcamiento en centro urbano y zonas específicas. La tendencia deseada es el mantenimiento o ampliación de los m² con regulación en las zonas del casco urbano.
6. **Dotaciones en edificios exigidas por el planeamiento municipal.** Fuente Normativa Urbanística.
7. **Número de plazas en aparcamiento disuasorio y ocupación de las mismas.** Fuente Estudios de inventarios de aparcamiento en centro urbano y zonas específicas. La tendencia deseada es el aumento tanto de la oferta como de la demanda de dichos aparcamientos.
8. **Censo de Itinerarios Peatonales Principales.** Fuente Movilidad Ayuntamiento. La tendencia deseada es el aumento del número de itinerarios catalogados como peatonales.
9. **Longitud (m) o Superficie (m²) de la red de itinerarios peatonales principales.** Fuente Movilidad Ayuntamiento. La tendencia deseada es el aumento de la longitud de la red de itinerarios peatonales.
10. **Número de puntos en los que no se cumplen las normas de accesibilidad universal.** Fuente estudios de accesibilidad. La tendencia deseada es la disminución del número de puntos inaccesibles.
11. **Longitud (m) o Superficie (m²) de la red ciclista.** Fuente Movilidad Ayuntamiento. La tendencia deseada es el aumento de la longitud de la red ciclista.
12. **Porcentaje de población que dispone a menos de 150 m de parada de autobús urbano.** Fuente Movilidad Ayuntamiento. La tendencia deseada es el aumento de la cobertura poblacional del transporte público urbano.
13. **Frecuencia del servicio en las principales líneas.** Fuente Movilidad Ayuntamiento-Gerencia autobús urbano. La tendencia deseada la mejora de la frecuencia de las líneas.

14. **Coordinación de servicios urbanos e interurbanos.** Fuente Encuesta Domiciliaria de Movilidad. Periodicidad: 5 años. La tendencia deseada es el aumento de los viajes en varias etapas aumentando el número de viajes que combinan transporte urbano con interurbano.
15. **Velocidad Comercial transporte urbano.** Fuente Movilidad Ayuntamiento-Gerencia autobús urbano. La tendencia deseada el aumento de la velocidad comercial en casco urbano.
16. **% flota accesible a personas con movilidad reducida.** Fuente Movilidad Ayuntamiento-Gerencia autobús urbano. La tendencia deseada la mejora de la proporción de flota adaptada.
17. **% flota de combustibles sostenibles.** Fuente Movilidad Ayuntamiento-Gerencia autobús urbano. La tendencia deseada la mejora de la proporción de flota con combustibles sostenibles.
18. **Nº de accidentes, de muertos y de heridos, en medio urbano.** Fuente Movilidad Ayuntamiento-Policía Local. La tendencia deseada es la disminución de la accidentalidad global de Motril.
19. **Emisión de contaminantes atmosféricos.** Se deberán recoger todos los viajes por medios de transporte y distancia que se recorre en cada viaje. A partir de aquí se aplica un factor de conversión a GEI. Fuente Encuesta Domiciliaria de Movilidad. Periodicidad: 5 años. La tendencia deseada es la reducción progresiva de GEI.
20. **Gasto Energético por tipo de combustible.** Se deberán recoger todos los viajes por medios de transporte y distancia que se recorre en cada viaje. A partir de aquí se transforman en consumos de energía. Fuente Encuesta Domiciliaria de Movilidad. Periodicidad: 5 años. La tendencia deseada es la disminución del gasto energético.
21. **Número de asociaciones relacionadas con la movilidad / 1000 habitantes.** Fuente Movilidad Ayuntamiento-Participación Pública. La tendencia deseada es el aumento del número de asociaciones participantes en foros municipales de movilidad.
22. **Número de asociados / nº habitantes.** Fuente Movilidad Ayuntamiento-Participación Pública. La tendencia deseada es el aumento del número de asociados.

11 PUBLICIDAD Y FOMENTO DEL PMUS GLOBAL

Objetivo:	Publicitar todas las medidas del PMUS de Motril y fomentar la movilidad sostenible en Motril
Delimitación:	Municipal
Acciones tipo:	<ul style="list-style-type: none"> - Buzoneo - Periódicos - Jornadas - Foros de movilidad - Página web - Etc
Áreas Implicadas	Urbanismo, Infraestructuras y Tráfico

- Buzoneo. Se trataría de buzonear en todo el municipio de Motril un tríptico con los objetivos , medidas principales y fuentes de información de este PMUS.
- Periódicos. Se trataría de introducir en diferentes fases de implantación del PMUS las medidas informativas relativas a todas las campañas del mismo.
- Introducción de la Semana de la Movilidad, donde se realicen desde parques infantiles con bicicletas, mosaicos alusivos a la Semana de la Movilidad, imposición de multas simbólicas a las infracciones cometidas, concursos fotográficos, etc
- Talleres de accesibilidad con personas con discapacidades sensoriales y motrices.
- Jornadas , charlas, exposiciones y Foros de movilidad con asociaciones implicadas, donde se pueda redactar un decálogo con los fundamentos del PMUS y las principales normas viales.
- Entrega de un decálogo mediante buzoneo o a través de la oficina de movilidad del Ayuntamiento sobre hábitos de movilidad sostenible.

- Desarrollo de contenidos en materia de movilidad con los escolares: emisión de videos didácticos sobre la movilidad sostenible, incidiendo en los problemas de la movilidad actual.
- Página web: www.movilidadMotril.com. Se trata de crear una página Web viva donde se informe, de manera actualizada, a los habitantes de Motril, sobre la marcha de las distintas actuaciones incluidas en el presente PMUS, así como de otras informaciones relacionadas con el mundo de la movilidad. Además de alojar sectorialmente como subpágina cada una de las propuestas anteriormente descritas, como la información de transporte público, peatones y la de bicicletas.

Registro de redacción y control PMUS Motril

Este documento ha sido realizado y controlado por:

Descripción	Fecha	Firmado
Trabajo de campo	Agosto 2006-Febrero 07	Leonor Chicharro
Urbanismo y SIG	Febrero 07-Mayo2007	Marina Olmedo Galindo
Tráfico y mercancías	Marzo 07-Mayo2007	Ricardo Guillén Simón
Evaluación medioambiental y energética	Febrero 07-Mayo2007	Manuel Maldonado
Peatones y Ciclistas	Febrero 07-Mayo2007	Irene Gallego
Transporte Público y Aparcamiento	Marzo 07-Mayo2007	Miguel Moraleda Arias
Dirección de Proyecto	Marzo 07-Mayo2007	Enrique de Diego Álvarez

Dirección Técnica: Gema Cantero. Agencia Andaluza de la Energía

E.T.T.

Explanada, 8 - 1º Madrid 28040
Tel +34 91 5340857 Fax +34 91 5335605
e-mail: ett@ett.es URL: <http://www.ett.es>

E.T.T. ha preparado este informe de acuerdo a las instrucciones de su cliente, y para su uso específico. El uso por otras personas y organizaciones queda limitado a las asignadas por el mismo.

© E.T.T. 2007
