

MEMORIA DESCRIPTIVA

Programa: Programa de subvenciones a proyectos singulares de entidades locales que favorezcan el paso a una economía baja en carbono en el marco del programa operativo FEDER de crecimiento sostenible 2014-2020

Medida 8. Implantación de planes de movilidad urbana sostenible

Título del Proyecto: CARRIL BICI GR-3103 PK 0+000 A PK 3+848, CONEXIÓN GRANADA-JUN-ALFACAR

FONDO EUROPEO DE DESARROLLO REGIONAL (FEDER)

Versión 13/07/2017

MEMORIA DESCRIPTIVA DE LAS ACTUACIONES

CAPÍTULO ÚNICO

Implantación de planes de movilidad urbana sostenible

1 DATOS DE IDENTIFICACIÓN DEL SOLICITANTE DE LA AYUDA

Nombre del municipio o agrupación:	DIPUTACIÓN PROVINCIAL DE GRANADA		
CIF:	P1800000J	Nº habitantes	
Domicilio:	C/ PERIODISTA BARRIOS TALAVERA 1, 18014 GRANADA		
Comunidad Autónoma:	ANDALUCÍA		

Persona de contacto:	Pablo García Hernández		
Correo electrónico:	pgarciah@dipgra.es		
Teléfono:	958.24.77.57		

2 DATOS DE IDENTIFICACIÓN DE LA ACTUACIÓN

Ejecución de Carril bici en la carretera Provincial GR-3103 desde su origen en el límite con el término municipal de Granada, conectando con el carril bici existente en Granada, hasta el núcleo de Alfacar, en su PK 3+848.

2.1 DESCRIPCIÓN DE LAS ACTUACIONES A DESARROLLAR

La actuación pretende reducir el consumo de energía final y las emisiones de dióxido de carbono actuando sobre la movilidad urbana, promoviendo el cambio modal desde el vehículo privado hacia un modo más eficiente que no precisa de consumo de energía fósil, la bicicleta. Continuando el carril bici existente en Granada, con la ejecución de carril bici en la margen de la C.P. GR-3103, se conecta entre sí los núcleos de Jun y Alfacar, y éstos con Granada.

Las actuaciones están incluidas en el PMUS Granada, así como de las Estrategias de Desarrollo Urbano Sostenible de la Aglomeración Urbana de Granada.

Se indican en la siguiente tabla cual/cuales de las siguientes actuaciones son objeto del programa de ayudas, así como el ahorro energético estimado:

	ACTUACIONES	SI /NO	AHORRO DE ENERGÍA FINAL	% SOBRE SITUACIÓN DE PARTIDA
1	Actuaciones de promoción de la movilidad peatonal: <ul style="list-style-type: none"> i. Peatonalizaciones ii. Restricciones de tráfico iii. Eliminación de barreras y mejora de la accesibilidad 	<input type="checkbox"/>		
2	Implantación de Plan Director de la Bicicleta para su uso en la Movilidad Obligada: <ul style="list-style-type: none"> i. Diseño de itinerarios seguros para el uso de la bici por el entramado urbano ii. Ciclabilidad de calles. Limitación de la velocidad del tráfico motorizado iii. Carriles bici iv. Red de aparcamientos seguros para la bici: principalmente en colegios y edificios públicos v. Adecuación de ordenanzas municipales para la promoción de la bici vi. Formación para el uso de la bici en convivencia con el tráfico motorizado y el peatón. vii. Sistema público de alquiler de bicicleta. Incluido anclajes, software, bicis, etc, siempre y cuando sea la Entidad Local la que afronte el gasto de la puesta en marcha del sistema. 	<input checked="" type="checkbox"/>	13.210.120,48 KWh/año	5,66
3	Camino Escolar: <ul style="list-style-type: none"> i. Promoción de la movilidad peatonal y/o en bicicleta al colegio. 	<input type="checkbox"/>		
4	Nueva Política de aparcamiento: <ul style="list-style-type: none"> i. Aparcamientos disuasorios para liberar plazas de aparcamiento en el centro urbano ii. Establecimiento de zonas de aparcamiento regulado iii. Regulación de la carga y descarga 	<input type="checkbox"/>		

	ACTUACIONES	SI /NO	AHORRO DE ENERGÍA FINAL	% SOBRE SITUACIÓN DE PARTIDA
5	<p>Transporte público:</p> <p>i. Implantación de lanzaderas a polígonos, nodos de transporte y áreas de actividad</p> <p>ii. Información dinámica en paradas</p> <p>iii. Introducción de vehículos con tecnologías o combustibles alternativos para transporte público colectivo.</p> <p>iv. Consideración de la movilidad alternativa en las licitaciones públicas de compra de vehículos para transporte público o municipal.</p>	<input type="checkbox"/>		
6	<p>Promoción del Uso Compartido del Coche:</p> <p>i. Habilitar plataforma para el coche compartido por los ciudadanos.</p>	<input type="checkbox"/>		
7	<p>Reordenación y Diseño Urbano:</p> <p>i. Actuaciones de calmado de tráfico</p> <p>ii. Nuevos diseños y ordenación del viario público</p> <p>iii. Establecimiento de Áreas de Prioridad Residencial</p> <p>iv. Desviación del tráfico motorizado de paso</p> <p>v. Elaboración de los Planes Generales de Ordenación Urbanística con criterios de movilidad generada y movilidad sostenible</p>	<input type="checkbox"/>		
8	<p>Promover la penetración de vehículos propulsados con energías alternativas a través de la implantación de puntos de recarga en vía pública, aparcamientos públicos municipales y para flotas municipales y la compra de vehículos alternativos para uso público y colectivo.</p>	<input type="checkbox"/>		
9	<p>Campañas de concienciación en movilidad sostenible, recogidas en el correspondiente PMUS o Plan Director, y siempre que se vean acompañadas de otras inversiones a cofinanciar dentro del PMUS o Plan Director.</p>			
10	Otras actuaciones			

De las actuaciones contempladas se responde como solicita la convocatoria a las siguientes preguntas:

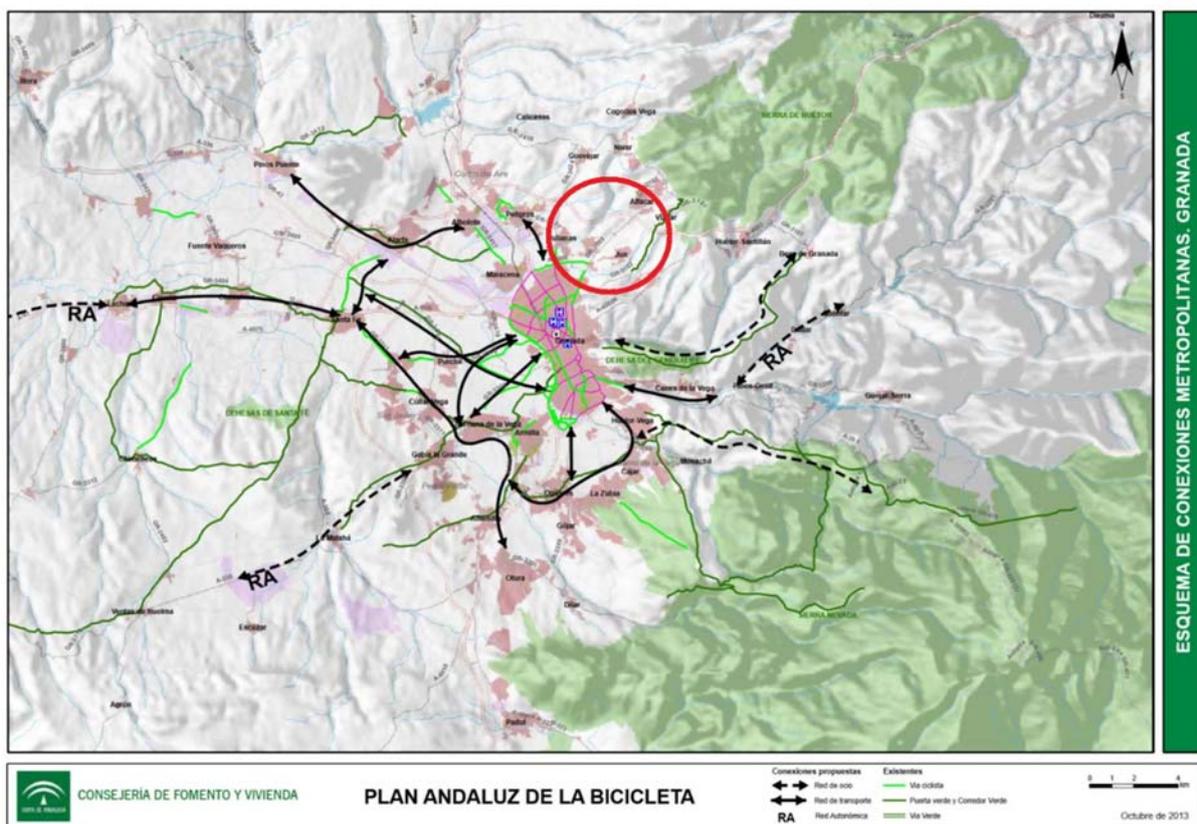
CUESTIÓN	SI	NO
Las actuaciones que se contemplan están contenidas en un PMUS existente?	x	
Se incluye como coste elegible la elaboración de un nuevo PMUS?		x

Las Actuaciones que se contemplan están contenidas en el PMUS de Granada por lo que cumplen el requisito de la convocatoria de estar incluidas en un PMUS o en un Plan Director.

2.2 ACTUACIONES ELEGIBLES

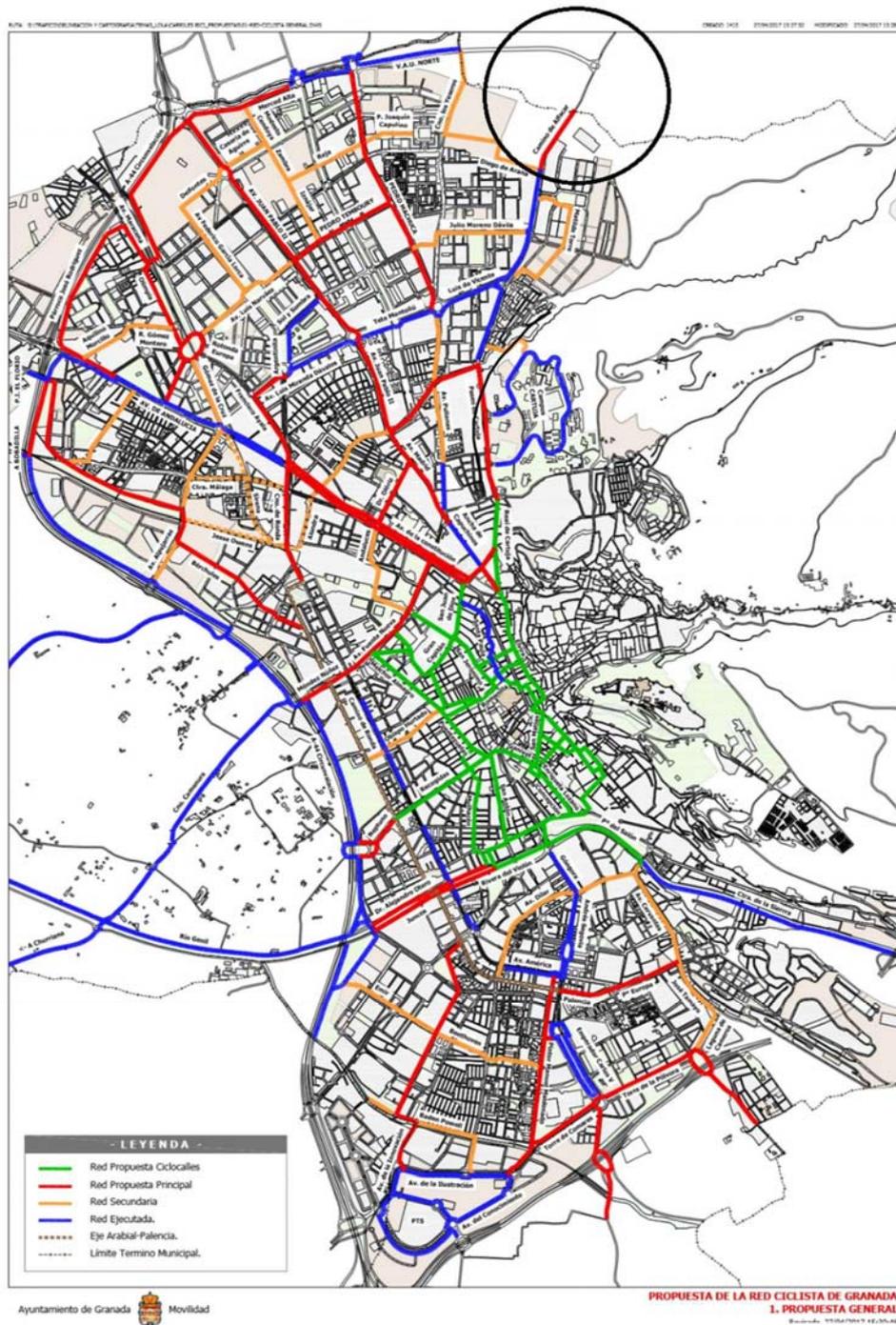
Las actuaciones diseñadas son elegibles puesto que derivan del PMUS de Santa Fe y del Plan Andaluz de la Bicicleta, en los que se evalúa la reducción de emisiones y los ahorros energéticos.

La actuación proyectada no es una actuación aislada, sino que unida a los carriles bici ya existentes en la aglomeración urbana de Granada, da continuidad a la red de movilidad ciclista para la aglomeración. Las actuaciones propuestas están incluidas en las Estrategias de Desarrollo Urbano Sostenible para la Aglomeración Urbana de Granada y conecta con las incluidas en el Plan Andaluz de la Bicicleta.



En el Plan Andaluz de la Bicicleta 2014-2020 se determinan los siguientes criterios para la red de carriles bici de escala metropolitana (apartado 6.1.4 de Criterios para la Red Metropolitana):

- A escala metropolitana la Red posee en gran medida vocación de transporte más que deportiva, turística o de ocio. Por tanto es el área metropolitana el ambiente más propicio para favorecer los modos de transporte más sostenibles. Se considera que una adecuada política en materia de infraestructuras ciclistas y actuaciones complementarias para la bicicleta pueden suponer un significativo trasvase de viajes desde los medios motorizados privados.
- Deberán unir las principales poblaciones. Un alto nivel de conectividad entre la residencia, el empleo y los servicios de mayor atracción, se considera básico para el éxito de las políticas de promoción del uso de la bicicleta como modo de transporte en esta escala. El carril bici que proponemos une la capital Granadina con los núcleos urbanos de Jun y Alfacar. El modelo de desarrollo urbanístico ha hecho que haya crecido el modelo residencial disperso en toda el área metropolitana, sin embargo la mayoría de los puestos de trabajo, así como los centros de servicios para la población suelen estar centralizados en la capital. Del mismo modo que la gran mayoría de centros educativos demandados por la población son los de Granada capital. Favorecer la movilidad ciclista metropolitana segura tiene mucha aceptación entre la población, por la gran necesidad que tiene de la misma. Si no está implantado más este modo de transporte es por la falta de sensación de seguridad para el usuario, y esto es lo que precisamente pretendemos subsanar con la ejecución del carril bici en la C.P.GR-3103.
- La red metropolitana de carriles bici debe conectar con los nodos de transporte. Buscando la intermodalidad, las redes metropolitanas conectarán con las estaciones de autobuses, cercanías y metro. El carril bici propuesto en la C.P. GR-3103, que llega hasta Granada, conecta con las paradas de autobús urbano que tienen parada en la prolongación de la C.P. GR-3103, y a través de su conexión con los carriles bici existentes permite llegar por carril bici hasta la línea de metro recientemente puesta en funcionamiento en Granada y que crea un gran eje de comunicación eficiente de la aglomeración urbana de Granada, de dirección Norte-Sur. De modo que con esta actuación la intermodalidad buscada está garantizada. Se adjunta el plano de la última revisión aprobada de Propuesta de la Red Ciclista de Granada, que muestra la multitud de vías ciclistas a las que se tendría acceso desde el carril bici propuesto en esta actuación.



- Incluirán enlaces con las redes urbanas del área y con los ejes de la red regional, tal y como acabamos de señalar en el apartado anterior, este objetivo del PAB lo cumple a la perfección el Carril Bici propuesto para la C.P. GR-3103.
- Características de trazados y firme propios del uso de infraestructura para movilidad habitual. La red de carácter metropolitano mantendrá pendientes suaves, que no exijan un fuerte desgaste físico en el desplazamiento cotidiano. Los firmes serán en general aglomerados

asfálticos coloreados. El pavimento se proyecta en aglomerado de color rojo, que es el empleado para el carril bici existente en el camino de Alfacar y en la C.C. A-4006.

- Con carácter general se opta por vías bidireccionales. En todo caso deben mantenerse criterios homogéneos de diseño de toda la red de una misma aglomeración. En general la red metropolitana de carriles bici se apoyará en carreteras secundarias, como es el caso del carril bici propuesto en una carretera de la Red Provincial. El modelo de carril bici empleado en el área metropolitana de Granada es siempre bidireccional, con una anchura variable entre 1,5 y 3 m, y suele estar ejecutado en aglomerado de color superficial rojo o verde.

Actuación	Descripción actuación
<p><i>Implantación de Plan Director de la Bicicleta para su uso en la Movilidad Obligada:</i> <i>iii. Carriles Bici</i> CARRIL BICI CARRIL BICI GR-3103 PK 0+000 A PK 3+848, CONEXIÓN GRANADA-JUN-ALFACAR</p>	<p><i>Ejecución de Carril bici en la Carretera Provincial GR-3103 bidireccional, de 3m de anchura, con pavimento de aglomerado de 5 cm de espesor, sobre base de ZA de 20 cm de espesor, y acabado superficial con slurry de color rojo</i></p>

3 DESCRIPCIÓN GENERAL DEL PROYECTO

3.1 TIPO DE IDENTIFICACIÓN DEL ÁREA URBANA AFECTADA

- Identificación precisa del área urbana en la que se implante

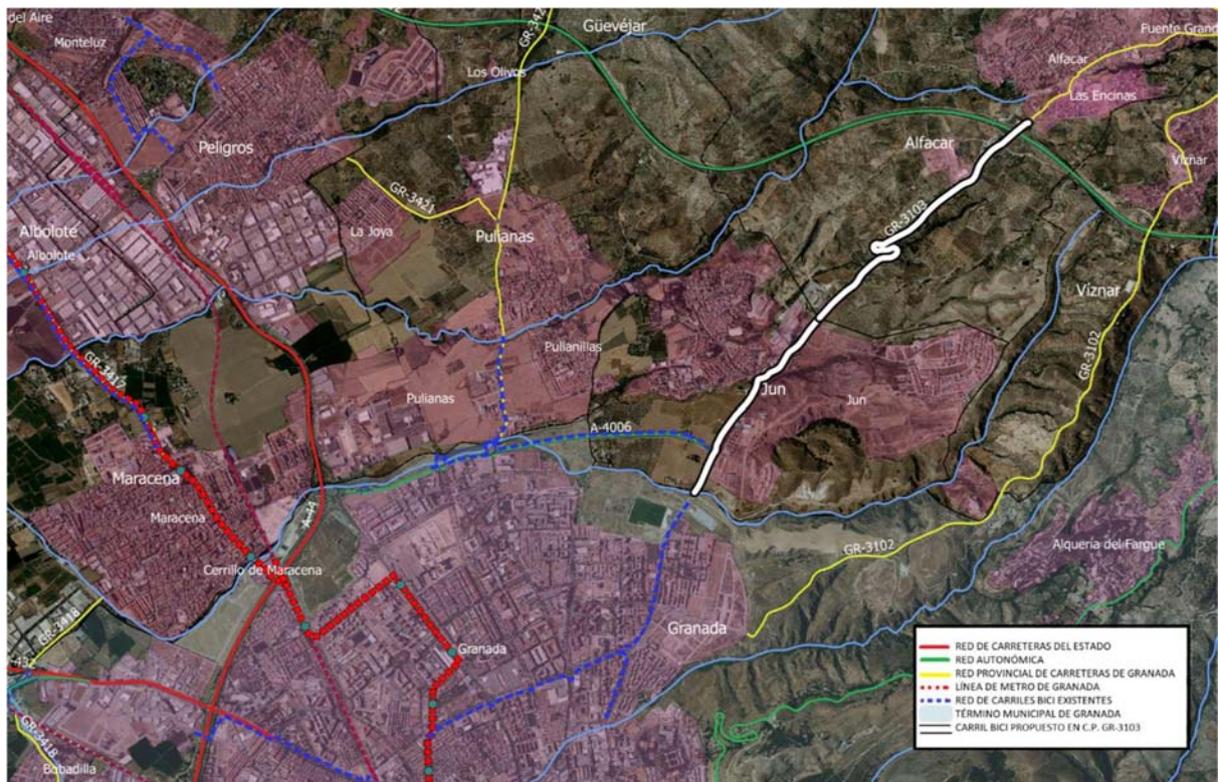
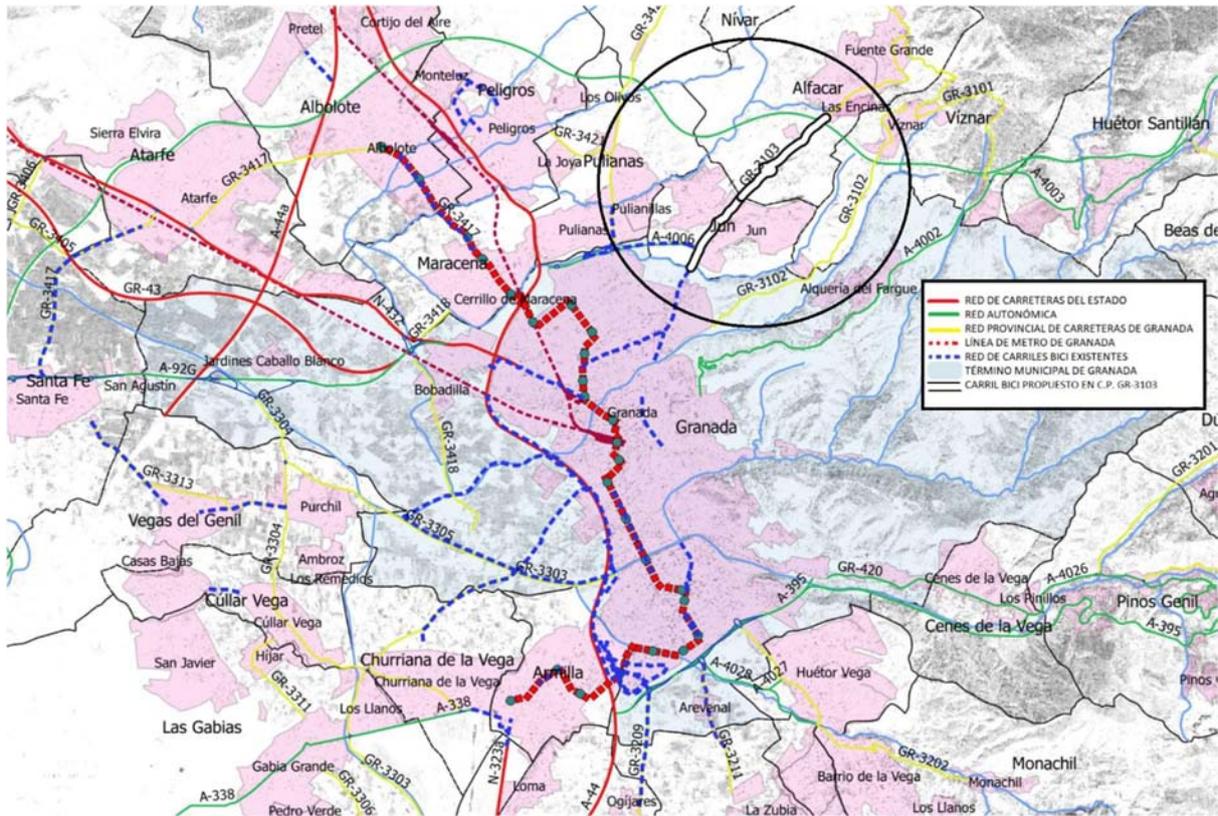
Se trata de conseguir una conexión ciclista de los núcleos de Jun y Alfacar con Granada y entre sí. Por lo que la población directamente beneficiada según la revisión del padrón referida a 1 de enero de 2016 es:

- Jun: 3.692,00 habitantes
- Alfacar: 5.429 habitantes
- Víznar: 995 habitantes

Por lo que la población directa beneficiada por la actuación asciende a 10.116 habitantes.

Que duda cabe que se beneficia a mucha más población, pero hemos destacado únicamente la de influencia directa de la actuación.

- Ubicación



3.2 DESCRIPCIÓN GENERAL DEL ÁREA URBANA AFECTADA

El rasgo principal de la movilidad en la zona Norte de la aglomeración urbana de Granada, es el colapso por el crecimiento incontrolado de población, el vehículo privado y el modelo residencial disgregado.

Las relaciones de movilidad entre núcleos y sobre todo con la capital han aumentado notablemente en los últimos años, este aumento considerable de movilidad, unido con la bonanza económica de periodos anteriores, ha revertido en que este notable incremento haya recaído en una única modalidad, el vehículo privado, lo que unido a la escasa ocupación del mismo, ya que en la mayoría de los casos el uso es individual, se ha traducido en un aumento de contaminación tanto acústica como de emisiones de gases nocivos para el medio ambiente que es preciso evitar.

Por todo ello se persigue el reto ambiental, climático y social de "reducir las emisiones de CO2 mediante el fomento de la movilidad urbana sostenible", potenciando la movilidad en bicicleta.

La zona está articulada principalmente de forma transversal por la A-92, y de forma radial por la A-44 y la N-432, además articulan la zona las carreteras provinciales GR-3417 que comunica Albolote con Atarfe y Maracena, GR-3421 que comunica Pulianas con Peligros, GR-3424 que comunica radialmente Pulianas con Granada y GR-3103 que también de forma radial conecta Jun con Granada. Además, la A-4026 articula transversalmente Jun con Pulianas. La única carencia con respecto a lo contemplado en el POTAUG es la ejecución de la VAU-07 que conectaría transversalmente la A-44 con la N-432, articulando las zonas industriales de la conurbación.

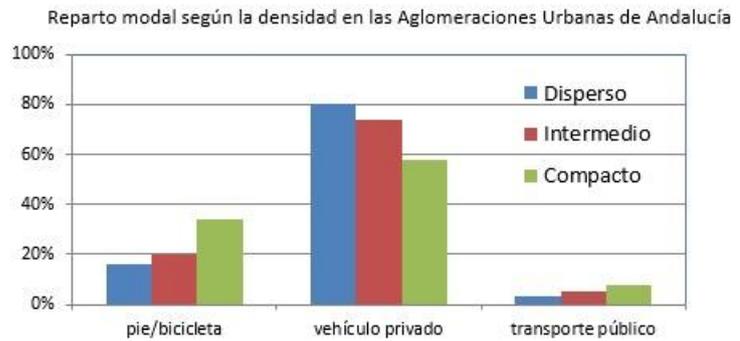
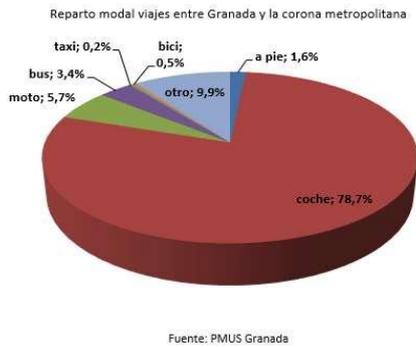
En la actualidad la reciente puesta en marcha de la infraestructura del metro ligero constituye un nuevo sistema de transporte colectivo de gran eficacia, que articula toda la aglomeración urbana en dirección Norte-Sur, es importante la adaptación del resto de sistemas actuales, para dar mayor eficacia al conjunto.

La encuesta "Movilidad en las Regiones Urbanas de Andalucía" (ESOC2011), realizada por el Instituto de Estadística y Cartografía de Andalucía en 2011, sobre una muestra de 6.000 entrevistas a domicilio (670 en la región urbana de Granada), pone de manifiesto, que:

- Más de 8 de cada 10 personas mayores de 16 años realiza algún viaje en día laborable.
- El 78% de los hogares dispone de, al menos, un vehículo.
- El trabajo es el motivo principal de desplazamiento (25%).
- El modo de transporte más utilizado es el vehículo privado (57% de los viajes), seguido de los desplazamientos no motorizados a pie o en bicicleta (32% de los viajes).
- El transporte público representa sólo el 7% del cómputo global de viajes.

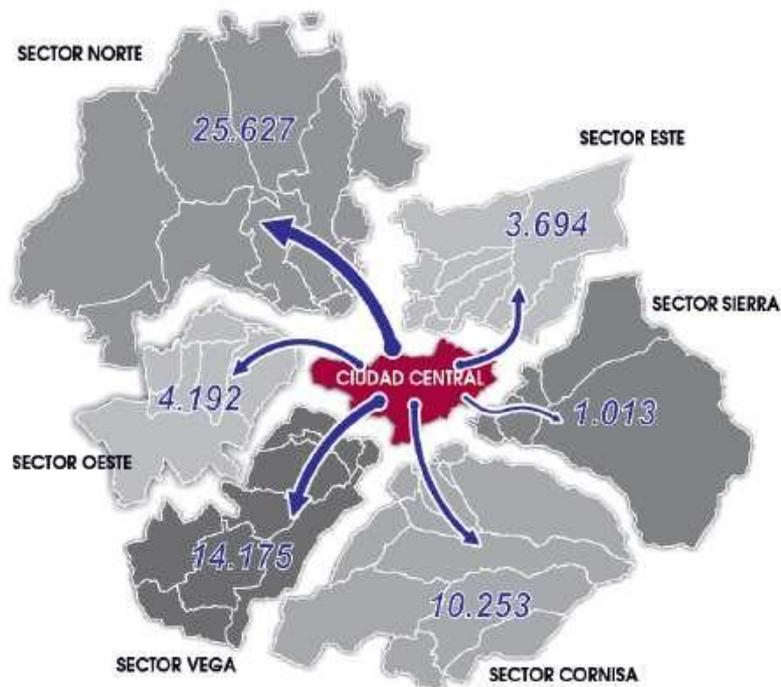
- Estas pautas de comportamiento varían fuertemente según sexo, edad, actividad de la persona, y entorno del hogar de residencia.

Una de las principales conclusiones es el papel marginal del transporte público frente al vehículo privado. En las zonas periurbanas de menor densidad y uso del suelo casi exclusivamente residencial, los viajes en vehículo privado representan más del 80% de la movilidad cotidiana de día laborable mientras que los viajes en el resto de modos son marginales.

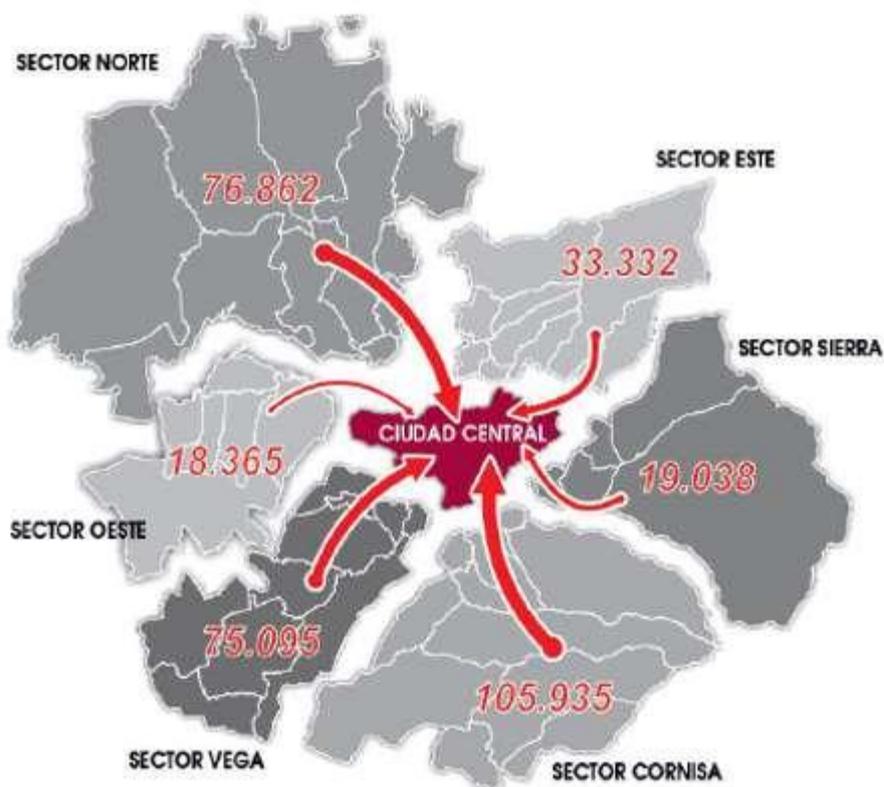


En cuanto a la distribución espacial de la movilidad en día laborable y según el Plan de Movilidad Sostenible de la Aglomeración Urbana de Granada (PMUS), de todos los viajes con origen y/o destino Granada, aproximadamente el 60% corresponde a viajes internos de Granada y el 40% a viajes entre Granada y la corona metropolitana. En este sentido, existe una descompensación entre la capital y el exterior, ejerciendo Granada como un importante foco de atracción de viajes para toda la corona metropolitana.

Flujos de viajes generados en la aglomeración urbana. Fuente: PMUS Granada (2013)



Flujos de viajes atraídos en la aglomeración urbana. Fuente: PMUS Granada (2013)



Los municipios de la zona norte actúan como “cinturón dormitorio”, con una alta densidad de población, localizada en zonas residenciales cuyos habitantes se desplazan diariamente a la capital granadina por razones de trabajo, estudios u otros servicios y donde el transporte público no cubre con eficacia la totalidad de la demanda, por lo que la movilidad se basa prácticamente en el uso del vehículo privado.

Transporte público: Variación								
	2014			2006			Variación	%
	< 10 viajeros	10 o + viajeros	Total	< 10 viajeros	10 o + viajeros	Total		
Albolote	4	36	40	4	-	4	36	90%
Atarfe	5	8	13	4	-	4	9	69%
Jun	1	3	4	2	3	5	-1	-25%
Peligros	7	42	49	3	48	51	2	-4%
Pulianas	44	11	55	46	3	49	6	11%

Agencia Provincial de la Energía de Granada

Cabe destacar que la ocupación media en la actualidad es inferior a 1,2 pasajeros por vehículo, por lo cual el consumo energético y las emisiones per cápita hacen que este medio sea poco sostenible en las actuales condiciones de utilización.

Viajes Cotidianos de la Población empadronada en el área de estudio							
Municipio	Población desplaza	Nº Desplazamientos Diarios			Nº Desplazamientos Anual		
		Día Laboral	Día Fin Semana	Total	Laboral	Fin Semana	D Total año
		3,1	2,5		252 días	116 días	365
Albolote	14.480,05	44.888,14	36.200,12	81.088,26	11.311.811,94	4.199.213,34	15.511.025
Atarfe	13.897,87	43.083,40	34.744,68	77.828,07	19.612.674,14	4.030.382,30	23.643.056
Jun	2.895,85	8.977,14	7.239,63	16.216,77	4.086.624,93	839.796,79	4.926.421
Peligros	8.868,69	27.492,95	22.171,73	49.664,68	12.515.498,15	2.571.920,68	15.087.418
Pulianas	4.244,51	13.157,97	10.611,27	23.769,23	5.989.846,87	1.230.906,74	7.220.753
Total	44.387	137.600	110.967	248.567,00	53.516.456,03	12.872.219,85	66.388.675

Agencia Provincial de la Energía de Granada.

Los modos motorizados privados son utilizados en el 43,4 % de los desplazamientos en día laboral, aumentado hasta el 47% para los fines de semana. Para la movilidad obligada, el modo más utilizado es el coche, hasta un total del 56,3% del total de los desplazamientos realizados en un día laboral se realizan en modos motorizados privados (incluida motocicleta), para el fin de semana este porcentaje sube hasta el 67%.

Número y Tipología de Vehículos privados										
	Turismos	Motocicletas	Furgonetas	Camiones	Autobuses	Tractores	Ciclomotores	Remolques	Otros	Total
Albolote	8.712	1.649	1.004	991	40	81	1.089	149	131	13.846
Atarfe	7.557	1.234	796	893	6	110	1.077	153	92	11.918
Jun	1.845	440	136	132	3	12	311	19	13	2.911
Peligros	5.568	1.006	833	902	24	91	716	206	293	9.639
Pulianas	2.664	598	282	250	10	7	533	17	29	4.390
	26.346	4.927	3.051	3.168	83	301	3.726	544	558	42.704
	61,69%	11,54%	7,14%	7,42%	0,19%	0,70%	8,73%	1,27%	1,31%	

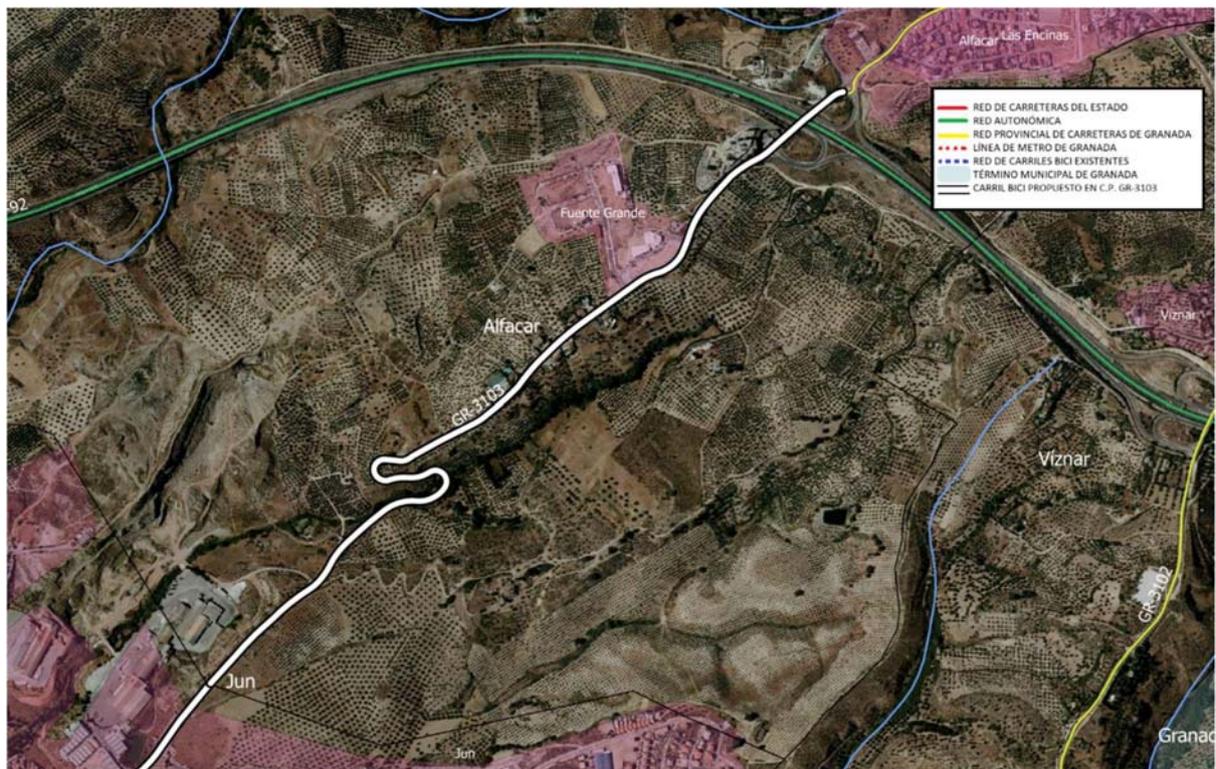
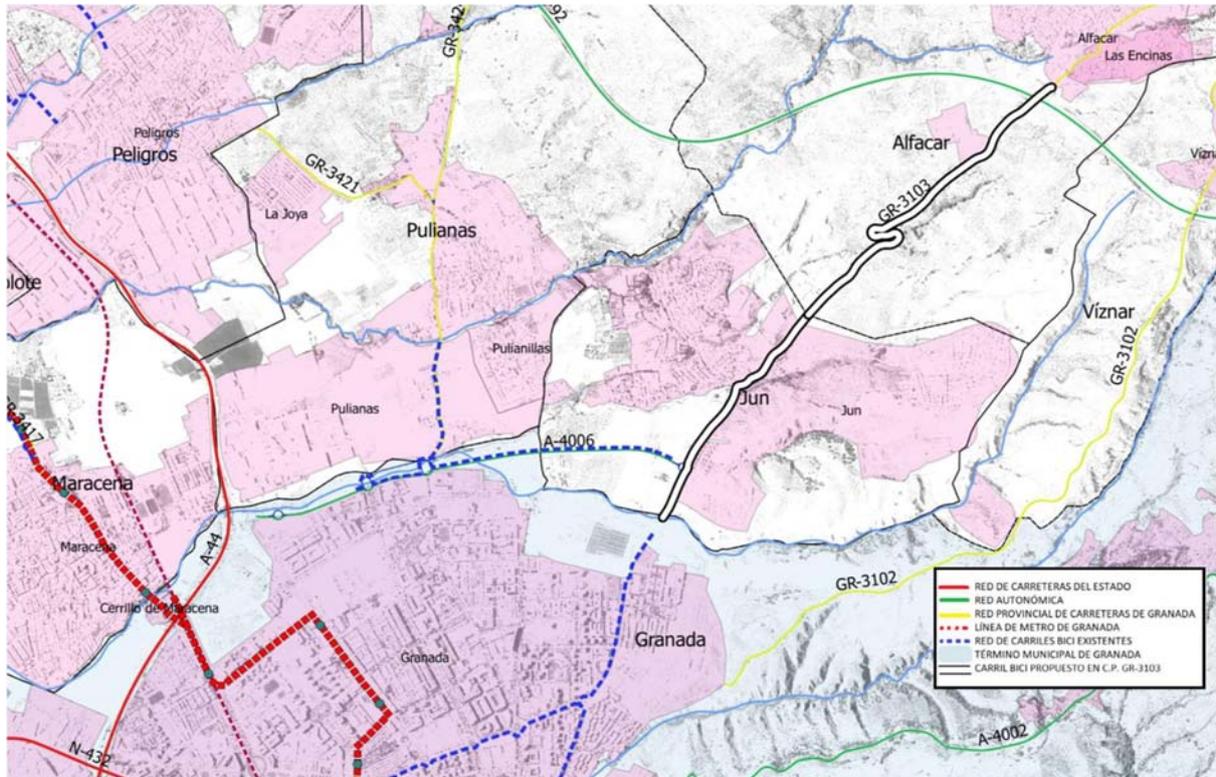
Agencia Provincial de la Energía de Granada.

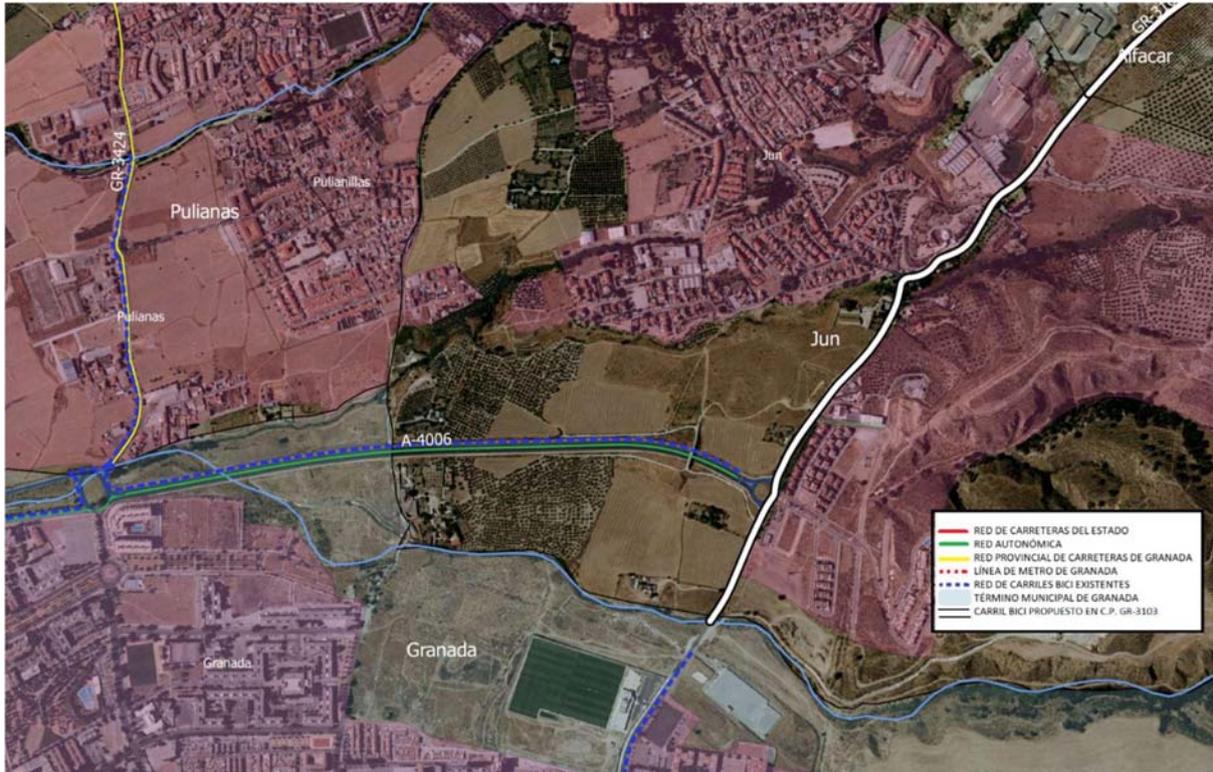
Como conclusión el modelo de transporte se caracteriza por:

- Ser el principal responsable de las emisiones de gases contaminantes a la atmósfera y principal fuente de contaminación acústica.
- La movilidad privada en automóvil es predominante frente al resto de modos de transporte.
- La inexistencia de la intermodalidad en el sistema de transporte interurbano, por la débil integración entre los distintos modos de transporte.
- El sistema de transporte colectivo ineficiente.
- El uso de vehículos motorizados privados, genera importantes congestiones y atascos que sobrecargan el viario, lo que incide negativamente en la calidad de vida de los vecinos y en el deterioro ambiental de espacio urbano.
- La tipología edificatoria de baja densidad supone el aumento en la longitud de los desplazamientos, y el incremento del coste del transporte.
- La inexistencia de zonas peatonales dentro de los municipios y la estrechez de muchas de las calles supone un detrimento del acerado, estando el planeamiento orientado hacia el vehículo y no hacia el peatón.

3.3 RESUMEN DE LAS ACTUACIONES EMPLEADAS

La actuación propuesta consiste en prolongar el carril bici existente en Granada en el Camino de Alfacar, y prologarlo por la C.P. GR-3103 hasta Alfacar, desde el PK 0+000 al PK 3+848, consiguiendo una vía ciclista que une los núcleos de Jun y Alfacar, entre sí y con Granada.





La ejecución del carril bici propuesto mejorará considerablemente la eficiencia energética de la movilidad de la zona. Se trata de ejecutar 3,848 km de carril bici. De este modo se dotaría de movilidad ciclista a los núcleos de Jun y Alfacar entre sí, quedando concluida la conexión ciclista Granada-Jun-Alfacar.

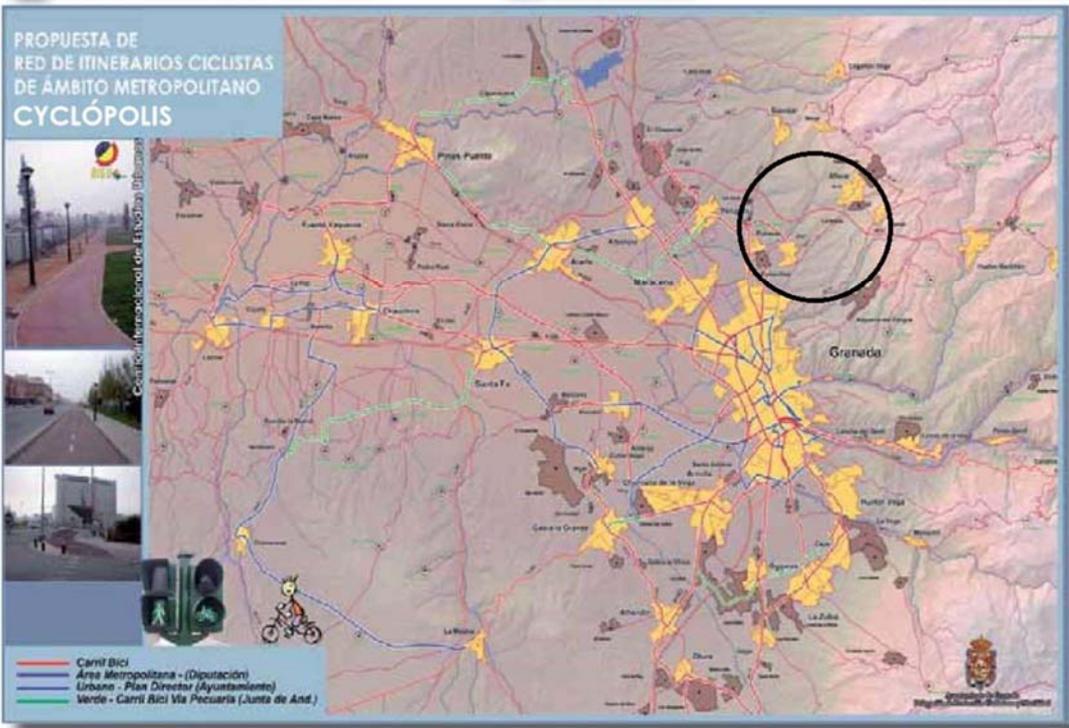
3.4 NORMATIVA Y REQUISITOS TÉCNICOS DE EFICIENCIA ENERGÉTICA O MEJORA MEDIOAMBIENTAL

- La concesión de la ayuda es consistente con las prioridades en materia de movilidad sostenible de la Ley 2/2011, de Economía Sostenible, de 4 de marzo (artículo 102 de fomento de los Planes de Movilidad Sostenible) que establece que, a partir del 1 de enero de 2014, la concesión de cualquier ayuda o subvención a las Administraciones autonómicas o Entidades locales incluida en la Ley de Presupuestos Generales del Estado y destinada al transporte público urbano o metropolitano, se condicionará a que la entidad beneficiaria disponga del correspondiente Plan de Movilidad Sostenible, y a su coherencia con la Estrategia Española de Movilidad Sostenible. Ya que la actuación viene incluida en los siguientes documentos:
 - Plan de Movilidad Urbana Sostenible de Granada. Se aportan los originales donde se ampara la actuación.

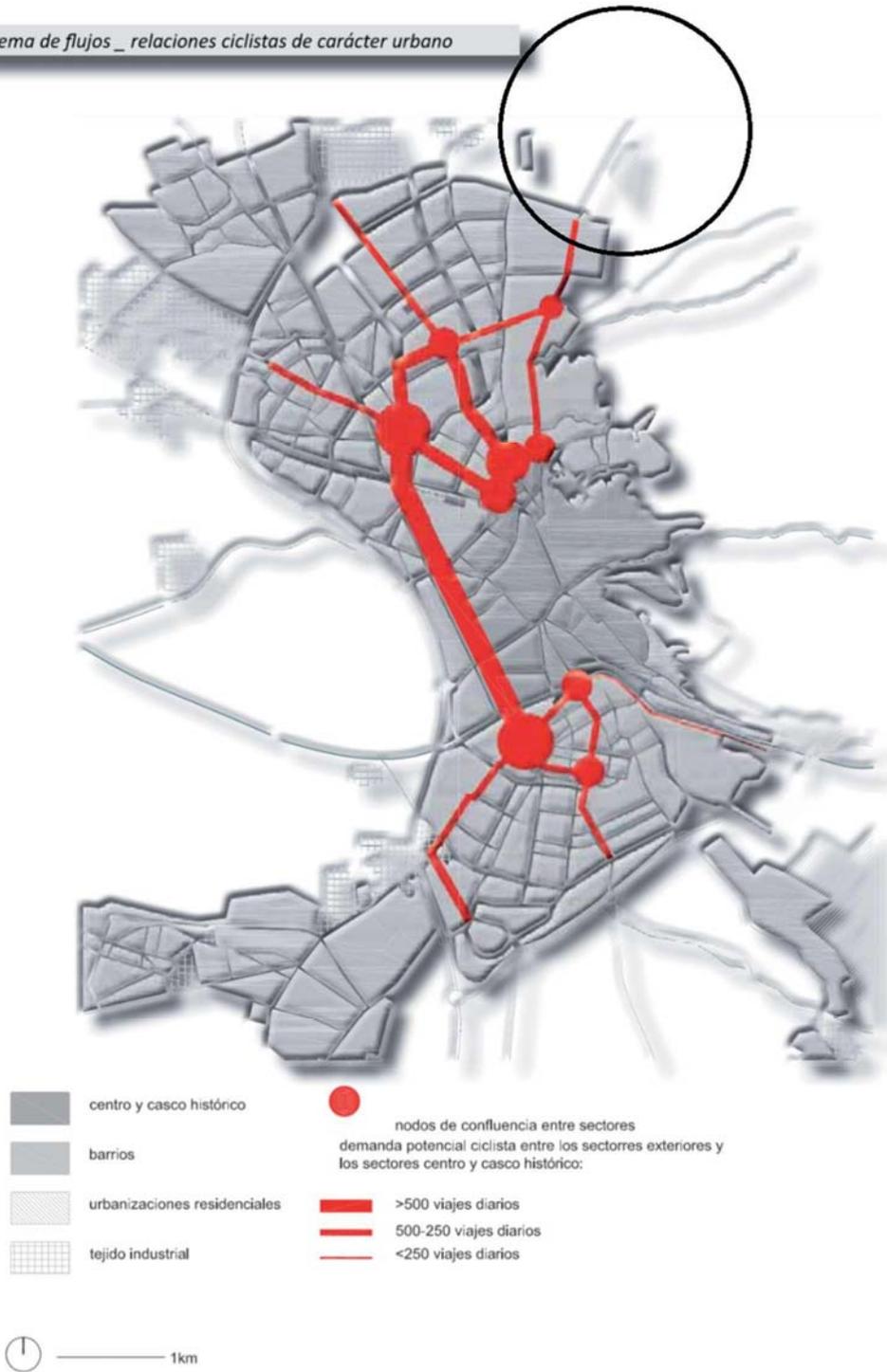


PLAN DIRECTOR DE BICICLETAS DE GRANADA
Tratamiento de la Infraestructura Ciclista

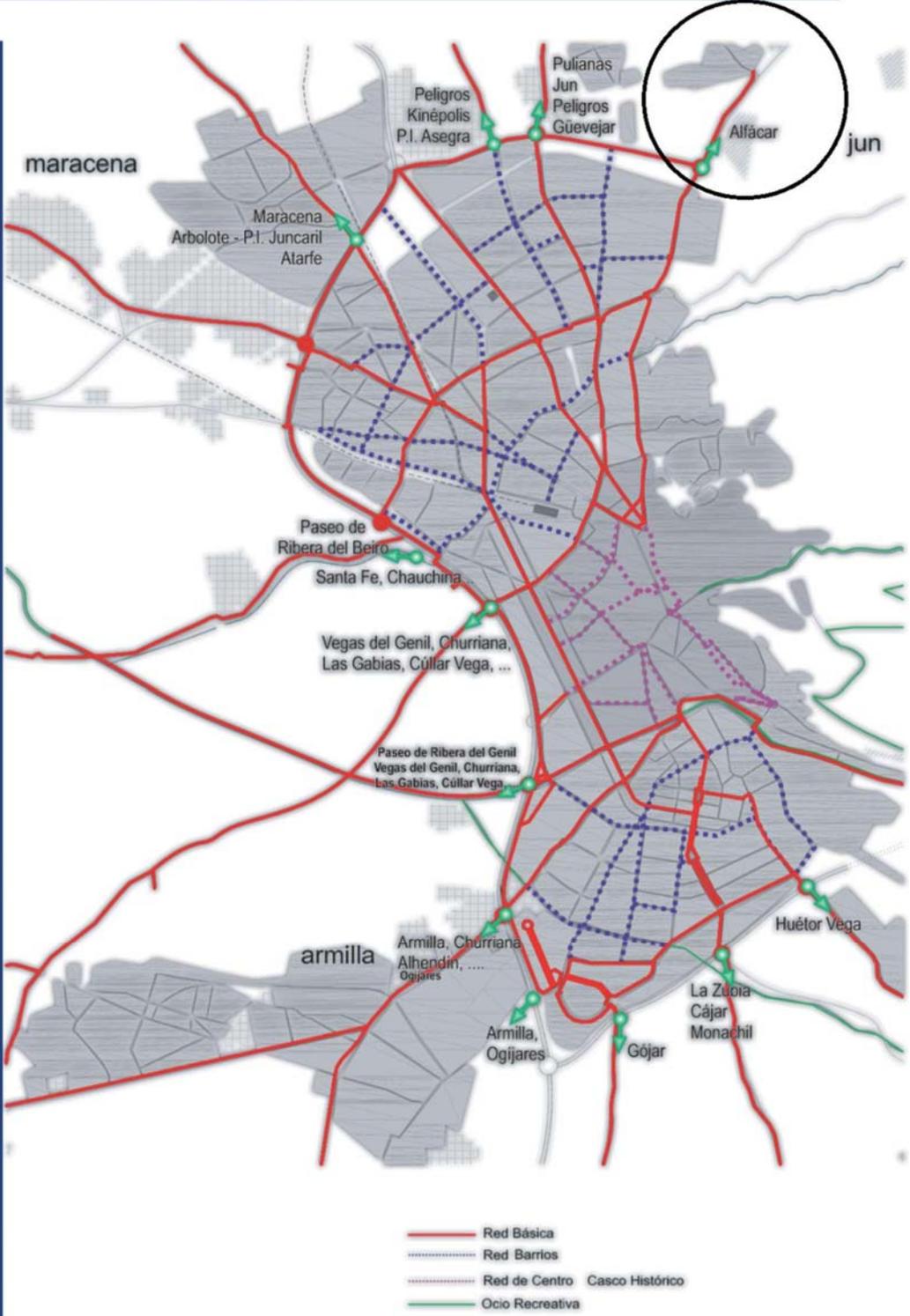
-  Carril bici protegido del tráfico motorizado
-  Carril bici en coexistencia en calzada. Itinerarios recomendados
-  Carril bici bidireccional protegido del tráfico motorizado
-  Red básica del carril bici urbano
-  Itinerarios recomendados complementarios
-  Carril bici Circulación



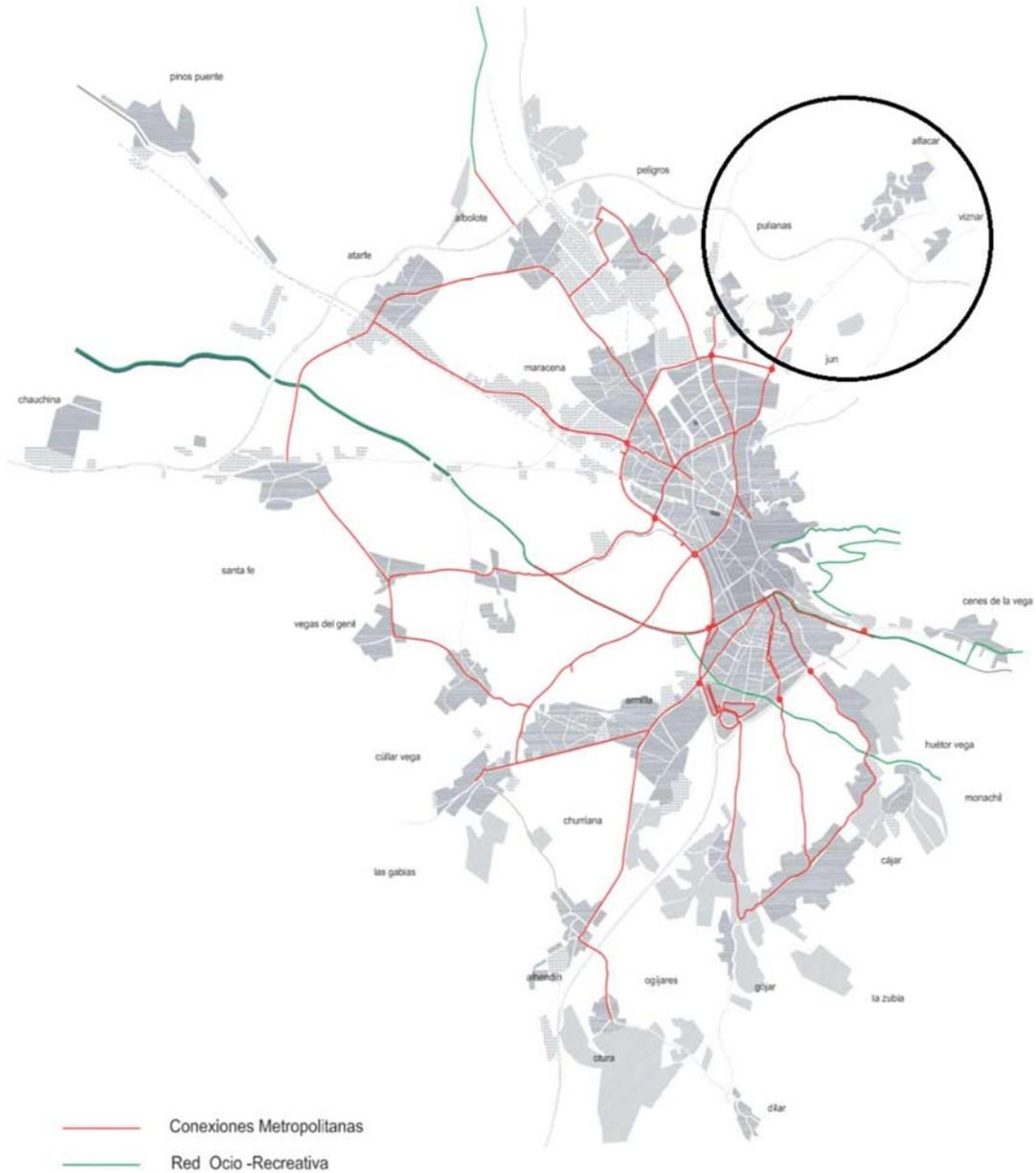
Esquema de flujos _ relaciones ciclistas de carácter urbano



MODELO DE RED PROPUESTO. Ámbito territorial urbano y conexiones Metropolitanas
Red Básica _ Red de Barrios _ Red Centro - Casco Histórico.



MODELO DE RED PROPUESTO. Ámbito territorial metropolitano Conexiones Granada - Área Metropolitana



- La convocatoria exige que el proyecto justifique un ahorro energético mínimo de un 5% respecto a la situación de partida que existía sin la implantación de la medida, considerando el ámbito de aplicación de la misma. Tal y como queda descrito en el informe justificativo de cálculo de emisiones adjunto, se considera que con la medida propuesta de carril bici en vía secundaria se alcanza un ahorro de energía y emisiones del 5,66%, teniendo en cuenta la capacidad de traspaso hacia este modo de transporte según la encuesta realizada por el servicio de promoción de la Bicicleta de Sevilla SERVICI, y al estimar un aumento modal del uso de la bicicleta del 1,5% actual al 10% previsto en el Plan Andaluz de la Bicicleta. El informe justificativo se adjunta en el apartado 4.4.

3.5 PLANIFICACIÓN DE LA ACTUACIÓN A DESARROLLAR

Para la realización de la actuación proyectada es precisa la cofinanciación con la subvención, por lo que no se iniciarán contrataciones relacionadas con la misma en tanto no se tenga conocimiento expreso de la concesión favorable de la misma.

De producirse la adjudicación se cumplirán los plazos indicados en el artículo 13 de la Convocatoria sobre Tramitación, Evaluación, Selección, Resolución del Procedimiento y Plazo máximo de Ejecución del Proyecto. Por ello antes de concluir el plazo de seis meses desde la Resolución de concesión de la ayuda, se acreditará a través de la aplicación informática habilitada para ello en la WEB del IDEA, haber llevado a cabo la contratación de la Redacción del Proyecto “CARRIL BICI GR-3103 PK 0+000 A PK 3+848, CONEXIÓN GRANADA-JUN-ALFACAR”. Dicha adjudicación se realizará con Contrato Menor de Servicios, lo que agiliza los trámites por poder resolverse mediante Adjudicación Directa según el art 138.3 sobre Procedimientos de Adjudicación del Real Decreto Legislativo 3/2011, de 14 de noviembre, por el que se aprueba el Texto Refundido de la Ley de Contratos del Sector Público, en cualquier caso se aplicará el articulado correspondiente a la ley de contratos del Sector Público vigente cuando se inicie el procedimiento de contratación.

Como la tramitación de esa adjudicación no requiere de pérdidas de tiempo, prevemos que en ese mismo plazo de seis meses desde la notificación se habrá podido concluir la Redacción de dicho proyecto.

Una vez concluido el Proyecto y recibido el visto bueno por parte de la Oficina de Supervisión de Proyectos de la Diputación Provincial de Granada, éste se remitirá al Servicio de Contratación de Diputación para el inicio del Expediente de Contratación de Tramitación Ordinaria para Contrato de Obras por Procedimiento Abierto. Lo cual también será comunicado al IDAE a través de la aplicación específica habilitada para ello en su WEB. Dicha tramitación debe estar resuelta antes de seis meses y disponer de Empresa contratista adjudicataria antes de finalizar el plazo de 1 año fijado en la convocatoria para la misma. Lo que también será comunicado al IDAE en su aplicación.

Paralelamente a la tramitación del Expediente de Contratación del Proyecto de Ejecución de las Obras de "CARRIL BICI GR-3103 PK 0+000 A PK 3+848, CONEXIÓN GRANADA-JUN-ALFACAR", se procederá a la contratación de la Dirección de Obra de las mismas, para ello se empleará un Contrato Menor de Servicios, que no requiere tramitación y puede ser resuelto por Adjudicación Directa. Dicha contratación también será comunicada al IDAE.

Una vez adjudicadas las obras, éstas se llevarán a cabo en el plazo máximo de un año, junto con la Dirección de Obra de las mismas, con lo que se habrá cumplido el objetivo exigido en el artículo 13 apartado 10 de la convocatoria, de haber concluido las actuaciones acogidas a la convocatoria antes de 30 meses desde la notificación de la resolución de la solicitud, a cuyo efecto se emitirá antes de finalizar dicho plazo el Certificado Final de Obra por técnico competente.

Se adjunta cuadro resumen:

PLANIFICACIÓN ACCIONES	X	AÑO 1		AÑO 2		AÑO 3	
		1 ^{er} semestre	2 ^o semestre	3 ^{er} semestre	4 ^o semestre	5 ^o semestre	6 ^o semestre
Notificación de la resolución de concesión de ayuda (X)							
Comunicación de Aceptación de la resolución y las condiciones							
Inicio tramitación procedimientos contratación para la ejecución de las actuaciones							
Acreditación de la formalización de las contrataciones precisas para la ejecución							
Ejecución de las actuaciones acogidas a la convocatoria							
Justificación de la realización de las actuaciones del proyecto							

3.6 CONTRATACIONES

Resumen de las contrataciones previstas para la ejecución

Objeto del contrato	Presupuesto previsto	Fecha prevista de contratación
REDACCIÓN DE PROYECTO CARRIL BICI GR-3103 PK 0+000 A PK 3+848, CONEXIÓN GRANADA-JUN-ALFACAR	18.029,00 €	2º SEMESTRE (En Cualquier Caso En Menos De Seis Meses Desde La Notificación De Resolución Favorable)
EJECUCIÓN DE OBRA CARRIL BICI GR-3103 PK 0+000 A PK 3+848, CONEXIÓN GRANADA-JUN-ALFACAR	958.045,62 €	3º SEMESTRE
DIRECCIÓN DE OBRA CARRIL BICI GR-3103 PK 0+000 A PK 3+848, CONEXIÓN GRANADA-JUN-ALFACAR	17.968,50 €	3º SEMESTRE

4 DETALLE PARA CADA ACTUACIÓN DEL PROYECTO

4.1 CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS DE LA NUEVA SITUACIÓN

Para la definición de las características técnicas de la actuación a proyectar se ha tenido en cuenta el documento Recomendaciones de Diseño para las Vías Ciclistas en Andalucía, cuya última versión publicada es de 11 de junio de 2013, que en relación a las Redes Metropolitanas, indica adoptar los siguientes criterios específicos de diseño:

- Las vías ciclistas de ámbito metropolitano se diseñarán preferiblemente para tránsito diario, y deben asegurar los movimientos desde las zonas residenciales hacia el trabajo o hacia nodos de transporte.
- Se recomienda el diseño de plataformas segregadas, independientes de las carreteras. Si no es posible, prever elementos de separación adecuados, evitando los cruces continuos a uno y otro lado de la carretera.
- Se buscará en la medida de lo posible la línea de mínima distancia y se evitarán pendientes elevadas.
- Donde sea necesario se incluirá plataforma para tránsito peatonal.
- En los nodos de transporte (estaciones de metro o cercanías), instalar aparcamientos de bicicletas cercanos a las puertas de entrada.
- Se tenderá al diseño de vías lo suficientemente anchas para permitir el tráfico en ambos sentidos.
- El firme debe ser adecuado, asegurando una regularidad adecuada.
- Debe evitarse la eliminación de arbolado.
- Los proyectos deben contemplar la restauración vegetal. Recomendable el uso de especies caducifolias que proporcionen sombra.
- El diseño debe buscar que la conservación posterior sea fácil y económica.

Entre las tipologías de Vías Ciclistas definen el Carril Bici Protegido, como la vía ciclista que discurre adosada a la calzada, provista de elementos laterales que la separen físicamente del resto de la calzada, así como de la acera.

Se especifica que la Red Metropolitana estará acondicionada por la necesidad de la segregación de los tráficos, debido a la importante diferencia entre las velocidades desarrolladas en este ámbito entre el tráfico motorizado y el no motorizado, y a las altas intensidades de tráfico que suelen albergar las vías de carácter metropolitano.

En los Criterios Geométricos de Diseño del documento se establece como Velocidad Genérica en Red Metropolitana entre 20 y 40 km/h.

La Anchura mínima y resguardos recomendados son:

	metros
Anchura mínima sentido único	1.5
Anchura mínima doble sentido sin bordillos	2.5
Anchura mínima doble sentido con bordillos	3.0
Resguardo aparcamiento	0.8

Fuente: DGT

Para la definición de los Criterios Constructivos, Firmes y Pavimentos se hacen las siguientes consideraciones técnicas:

- **Capacidad de carga.** La capacidad de carga de una vía ciclista no va estrictamente en relación con el uso ciclista al que va destinado, siendo más importantes las cargas sufridas durante la construcción, el mantenimiento o algún uso esporádico de vehículos de emergencia.
- **Regularidad superficial.** Las exigencias de comodidad exigen una superficie uniforme y exenta de discontinuidades.
- **Adherencia.** La textura superficial deberá dotar de adherencia suficiente a la vía, especialmente ante la acción del agua y en zonas de curva.
- **Drenaje.** Afecta directamente a la seguridad y comodidad de la vía ciclista y constituye uno de los requisitos fundamentales para su buen estado de conservación.
- **Durabilidad.** No siendo el criterio de carga fundamental para el diseño de la vía, deberán ser considerados los firmes y explanadas en función de su durabilidad.

Entre las consideraciones económicas habrá que compatibilizar entre:

- **Costes de ejecución:** sin perder la funcionalidad y los requisitos de calidad establecidos, deberán elegirse los firmes de menor coste.
- **Costes de mantenimiento:** debe ir vinculado al anterior, de tal forma que unos menores costes de ejecución no deben repercutir en unos mayores costes de mantenimiento.

Se recomienda el estudio de las explanadas y donde sea posible el aprovechamiento de los materiales o firmes existentes.

Entre los materiales para la base del firme están especialmente recomendadas las zahorras artificiales.

Para la capa de rodadura los criterios indicados son:

- Características superficiales: deberá considerarse un equilibrio entre la seguridad que se obtiene por la adherencia, con la comodidad de la rodadura que se obtiene con la regularidad superficial.
- Diferenciación visual de la vía: identificará la vía ciclista como tal tanto por parte de los ciclistas como por parte de los otros tráfico, principalmente automovilista. Se puede conseguir mediante la coloración, la textura o una combinación de ambos.
- Económico: básico, condicionando los restantes criterios; en cualquier caso se dispondrá de un mínimo que permita garantizar durabilidad a la obra.
- Construcción: la maquinaria deberá adaptarse a las limitaciones espaciales de la obra e incluso prever la ejecución manual de parte de ella.
- Conservación y mantenimiento: en función del tipo de pavimento puede plantearse problemas futuros de conservación, tales como fisuración, presencia de bordillos laterales, facilidad de labores de limpieza, durabilidad de la señalización horizontal, etc.

Para la elección de los pavimentos se proporciona el siguiente cuadro resumen:



PAVIMENTO							
CRITERIOS PARA LA ELECCION DEL TIPO DE PAVIMENTO		AGLOMERADOS ASFALTICOS	TRATAMIENTOS SUPERFICIALES	HORMIGÓN	ADOQUIN / BALDOSA	OTROS: SUELOS GRANULARES O TRATADOS Y COMPACTADOS	
	CARACTERÍSTICAS SUPERFICIALES	DIFERENCIACION VISUAL DE LA VIA	Posibilidad de usar betunes y áridos de color	Regular	Buena	Buena	Normalmente se busca la integración visual, no la diferenciación
		REGULARIDAD SUPERFICIAL	Buena	Aceptable	Buena, condicionada a las juntas	Regular (Puede ser aceptable en baldosas, peor en adoquines)	Regular
		ADHERENCIA	Muy Buena	Buena	Buena, con algun tratamiento	En función del material usado	Suficiente
		COMPORTAMIENTO CLIMÁTICO	Puede presentar problemas en verano si no se emplea el ligante adecuado	Empleo de ligante adecuado	Bueno	Bueno	Sensible a las lluvias
	IMPLANTACION	EJECUCIÓN	Media	Fácil	Fácil	Fácil a Media	Fácil
		INTEGRACION CON VIAS EXISTENTES	Buena	Buena	Buena	Buena	Depende de cada caso
	CONSERVACION Y EXPLOTACION	FISURACION	Las fisuras acaban apareciendo	Las fisuras acaban apareciendo	No, con un buen sistema de juntas	No	Aparecen fisuras
		CONSERVACION SUPERFICIAL	Buena	Buena,	Buena	Buena	con el tiempo habra que aplicar un pavimento
		SEÑALIZACION	Sin problemas	Sin problemas	Sin problemas	Pueden usarse los mismos adoquines	Depende de cada caso, per no suele ser compatible
		BORDILLOS	No necesarios	No necesarios	No necesarios	Necesario	Conveniente
		LIMPIEZA	Fácil	Fácil	Fácil	Regular	Diffcil
	COSTE RELATIVO		Bajo a medio	Bajo	Medio	alto	Muy bajo

Entre los materiales recomendados para pavimentos de carriles bici se encuentran las mezclas bituminosas en espesores entre 5 y 7 cm, y las lechadas bituminosas, que se usan como tratamiento

de superficie para mejorar la textura, conferir características antideslizantes y si se emplean de color, conferir diferenciación visual del resto de pavimentos.

Se propone el siguiente Catálogo de Firmes:



CONSEJERÍA DE FOMENTO Y VIVIENDA



ESQUEMAS DE FIRMES PROPUESTOS								
TIPO	FLEXIBLES			SEMIRRIGIDOS			RIGIDOS	
SUBTIPO	FL-1	FL-2	FL-3	SR-1	SR-2	SR-3	RIG-1	RIG-2
Ex-1 BAJA	5 30 MB ZA	5 30 TS ZA	30 ZA	5 25 MB SC	5 25 TS SC	25 SC-Aca	14 20 H ZA	10 20 B-A H ZA
Ex-2 MEDIA	5 20 MB ZA	5 20 TS ZA	20 ZA	5 20 MB SC	5 20 TS SC	20 SC-Aca	10 15 H ZA	6 15 B-A H ZA
							14 H	10 B-A H

*Los espesores de hormigón son para un tipo HF-3.5.
Si se emplea un HF-4.5 puede reducirse en 2 cm el espesor.

NOMENCLATURA SUELOS

ZA	ZAHORRA ARTIFICIAL
MB	MEZCLA BITUMINOSA
TS	TRATAMIENTO SUPERFICIAL GRAVILLA
SC	SUELO CEMENTO
SC-Aca	SUELO CEMENTO O ALBERO-CAL
H	HORMIGÓN
B-A	BALDOSA-ADOQUIN

Por todo lo indicado se selecciona para la actuación a realizar de carril bici en la carretera provincial GR-3103:

DEFINICIÓN ADOPTADA PARA CARRIL BICI EN GR-3103

➤ **SECCIÓN**

Al tratarse de una vía de la Red Metropolitana se ha optado por un Carril-bici Protegido con barrera bionda, ejecutado a nivel de calzada.

El ancho considerado para el carril bici es de 3 m para doble sentido de circulación ciclista y se ejecutará preferentemente por la margen derecha de la vía.

➤ **FIRME**

El firme seleccionado es flexible, constituido por 5 cm de Mezcla bituminosa AC16 SURF S, sobre base de 20 cm de ZA, y extendido de capa superficial de lechada bituminosa color rojo LB2. Así como la pintura y señalización del carril bici.

Se incluye a continuación las características técnicas de las partidas de obra consideradas:

Ud	Nombre y descripción de la partida de obra
ACTUACIONES PREVIAS	
m2	DEMOLICIÓN Y LEVANTADO PAVIMENTO HORM. MAQ. Demolición y levantado de pavimento de hormigón en masa de 15/25 cm. de espesor, incluso carga.
m	CORTE DE PAVIMENTO MAQ. Corte de pavimento o firme de mezcla bituminosa, con máquina cortadora.
m3	RETIRADA TIERRA VEGETAL DESBROCE Retirada de tierra vegetal superficial de terreno desarbolado por medios mecánicos, de profundidad variable, incluso carga y transporte de la tierra vegetal a vertedero o lugar de empleo.
MOVIMIENTO DE TIERRAS	
m2	DESPEJE Y DESBROCE DEL TERRENO Despeje y desbroce del terreno con espesor de hasta 1 m, incluso retirada de árboles y tocones, carga y transporte de productos a lugar de empleo en obra.
m3	DESMONTE TIERRA A CIELO ABIERTO Desmante en tierra a cielo abierto con medios mecánicos, incluso perfilado y carga sobre camión de los productos resultantes de la excavación.
m2	RASANTEO, REFINO Y COMPACTACION DE LA EXPLANADA. Rasanteo, refino y compactacion de la explanada.
m3	TERRAPLEN CORONACION ENSANCHES Terraplén de coronación en ensanches con productos procedentes de la excavación y/o de prestamos, extendido en tongadas de 30 cms. de espesor, humectación y compactación hasta el 95% del proctor modificado, incluso perfilado de taludes y rasanteo de la superficie de coronación, totalmente terminado.
FIRMES Y PAVIMENTOS	
m3	ZAHORRA ARTIFICIAL EN BASE Zahorra artificial en capas de base (husos ZA(20)/ZA(25)), puesto en obra, extendida y compactada, incluso preparación de la superficie de asiento, en capas de 20/30 cm. de espesor, medido sobre perfil. Desgaste de los Ángeles de los áridos < 25.
T	HORMIGÓN BITUMINOSO AC16 SURF S Extendido hormigón bituminoso tipo AC16 SURF S en capa de rodadura, áridos con desgaste de los Ángeles < 30. Fabricación, extendido y transporte incluidos.
m2	RIEGO DE IMPRIMACIÓN ECL-1 Riego de imprimación, con emulsión asfáltica aniónica de imprimación ECL-1, de capas granulares, con una dotación de 1 kg/m2., incluso barrido y preparación de la superficie.
ud	PUESTA EN RASANTE DE TAPAS DE POZOS DE REGISTRO Puesta en rasante de tapas de pozos de registro, incluso enfoscado, repasado y limpieza interior de pozo.
T	LECH.BITUM.LB2 C/ELAST.Y F.ACR. Lechada bituminosa LB2, fabricada con emulsión ECL-2 modificada con elastómeros, con fibras acrílicas, colocada sobre pavimentos bituminosos o tratamientos superficiales, mediante aplicación mecánica, incluso preparación de la superficie. Desgaste de Los Ángeles de los áridos < 25.
REPOSICIONES	
UD	IMBORNAL SIF.PREFA.HGÓN.50x30x97 Imbornal sifónico prefabricado de hormigón armado, para recogida de aguas pluviales, de 50x30x97 cm. de medidas interiores, con rejilla de fundición, colocado sobre solera de hormigón en masa HM-20/P/40/I de 15 cm. de espesor, recibido a tubo de saneamiento y con p.p. de medios auxiliares, sin incluir la excavación, ni el relleno perimetral posterior.
SEÑALIZACION	
m	PREMARCAJE M1. Premarcale a cinta corrida.
m2	SUPERFICIE REALMENTE PINTADA M2. Superficie realmente pintada, con pintura reflectante y microesferas de vidrio, con máquina autopropulsada.
m	MARCA VIAL 10 CM.

Ud	Nombre y descripción de la partida de obra
	MI. Marca vial reflexiva de 10 cm., con pintura reflectante y microesferas de vidrio, con máquina autopropulsada.
UD	SEÑAL TRIANGULAR P 70 NIVEL2
	Ud. Señal reflectante triangular reflexiva Nivel 2, tipo P L=70 cm., i/p.p. poste galvanizado, tornillería, cimentación y anclaje, totalmente colocada.
UD	SEÑAL CIRCULAR 60 NIVEL 2
	Ud. Señal reflectante circular D=60 cm. nivel 2, i/p.p. poste galvanizado, tornillería, cimentación y anclaje, totalmente colocada.
UD	SEÑAL OCTOGONAL 90 NIVEL 2
	Ud. Señal octogonal A-90, nivel 2, i/p.p. poste galvanizado, tornillería, cimentación y anclaje, totalmente colocada.
UD	SEÑAL CUADRADA 60X60 CM. NIVEL 1
	Ud. Señal cuadrada de 60*60 cm., nivel 1, i/p.p. poste galvanizado, tornillería, cimentación y anclaje, totalmente colocada.
UD	HITO CAPTAFAROS
	Ud. Hito captafaros horizontal, captodríptico, de 1 cara reflectante, colocado.
m	BMSNA2/120c
	Barrera para protección a motociclistas tipo (BMSNA2/120c), incluso tornillería, captafaros, parte proporcional de anclaje y piezas especiales, totalmente instalada.
UD	TERMINAL INICIAL BARRERA 4 M.
	Ud. Terminal inicial de barrera de 4 m., colocada.

4.2 CONSUMO Y/O PRODUCCIÓN DE ENERGÍA EXPRESADO EN TÉRMINOS DE ENERGÍA FINAL

Para las condiciones previstas de explotación, se prevé un ahorro energético anual una vez que haya sido ejecutada la actuación de 13.210.120,48 kWh, así como una reducción anual de las Emisiones de CO2 de 3.987.155,38 kg CO2/año. Lo que supone un ahorro de energía final anual obtenido tras la implantación de las actuaciones del 5,66% respecto al consumo en la situación de partida.

Como la actuación a desarrollar se extrae del Plan Andaluz de la Bicicleta, (PAB a partir de ahora), para la metodología de los cálculos se ha tomado dicho documento de referencia.

Tal y como establece el PAB en su Informe de Sostenibilidad Ambiental, los cálculos relativos a la reducción de emisión de GEI son siempre estimativos, y deben tomarse con precaución. En concreto, los datos de movilidad del PAB están basados en encuestas, y los datos disponibles del IECA 2011 tienen un tamaño de muestra significativo pero algo pequeño (6.000). Los cálculos de reducción dependen del modelo escogido y de los datos de emisiones media por tipo de vehículo que se adopte.

Por todo ello, dados los antecedentes explicados en el informe justificativo de cálculo de emisiones adjunto en el apartado 4.4, se desarrolla una propuesta de evaluación de las diferentes actividades de movilidad sostenible planteadas, y en concreto a la ejecución de kilómetros de carril bici planteados en el PAB en el área metropolitana de Granada.

Para ello se recurre principalmente a los indicadores establecidos por el PAB, que son los siguientes:

Parámetro:	Parámetro:	Unidades:	Fuente:
Coste de carril bici	377.819,55	[€/km]	PAB
Cambio modal provocado en la Bici	10%	-	PAB
Porcentaje de V.Privado a Bicicleta	2/3	-	Experiencia Bici Sevilla
Reducción Energía y GEIs Carril Bici	5,66%	-	PAB y Elaboración Propia
1 Tep Gasolina	1.269,000	[l]	"IDAE"
1 Tep Gasoleo	1.164,000	[l]	"IDAE"
Emisiones Gasolina l	2,660	[kgCO2/l]	"IDAE"
Emisiones Gasóleo l	3,110	[kgCO2/l]	"IDAE"
Emisiones por kWh	0,521	[kgCO2/kWh]	"IDAE"
Conversión Energía	0,000086	[tep/kWh]	"IDAE"

*Elaboración propia a partir de los datos del PAB y PISTA sobre kilómetros recorridos, y reparto modal de transporte:

Reparto modal en GRANADA (PAB y PISTA):	
Habitantes	569.116
Municipios	50
Desplazamientos día laborable	1.382.297
Distancia recorrida diaria [km]	8.293.782
Pie	31,80%
Bici	1,50%
T. Público	8,20%
Coche con conductor	43,00%
Coche con acompañante	9,20%
Moto	5,20%
Otros	1,10%
Distancia media recorrida [km]	6
Promedio emisiones V.Privado [grCO2/km]	120
Consumo promedio V.Privado [l/km]	7

Obteniéndose los datos que se aportan en el cuadro adjunto:

ACTUACIÓN	CONSUMO ENERGÉTICO ACTUAL (KWh/año)	CONSUMO ENERGÉTICO TRAS ACTUACIÓN (KWh/año)	AHORRO ENERGÍA FINAL ANUAL (%)
CARRIL BICI GR-3103 PK 0+000 A PK 3+848, CONEXIÓN GRANADA-JUN-ALFACAR	233.394.354,75	220.184.234,27	5,66
TOTAL	233.394.354,75	220.184.234,27	5,66

4.3 COSTES DE ENERGÍA EXPRESADO EN TÉRMINOS DE ENERGÍA FINAL

La convocatoria exige, para las condiciones previstas de cambio modal desde el vehículo privado a modos más eficientes, determinar los costes energéticos anuales una vez que haya sido ejecutada la actuación, el impacto económico para el solicitante, y el retorno simple de la inversión en base a los ahorros económicos generados sin considerar ninguna ayuda y con la ayuda solicitada al programa, desglosado adecuadamente.

La ejecución de un carril bici no supone de por sí ningún tipo de ahorro o generación de ingresos para el solicitante, de modo que no es posible calcular un retorno simple de la inversión, sin embargo sí se pueden evaluar los costes energéticos asociados al cambio modal que producirá el carril bici, en base a las premisas del plan andaluz de la bicicleta, y teniendo en cuenta los costes de combustibles actuales (publicados por el ministerio de energía, turismo, y agenda digital para octubre de 2017), teniendo en cuenta una disminución de necesidades de compra de carburantes asociada al cambio modal.

COSTE MEDIO L GASOLINA (Provincia Granada)	1,213	€/l	Ministerio ETyAD, Octubre 2017
COSTE MEDIO L GASOIL (Provincia Granada)	1,106	€/l	Ministerio ETyAD, Octubre 2017

En la siguiente tabla se pueden consultar los valores calculados en base a dichos parámetros:

	ESTADO ACTUAL	ESTADO REFORMADO	Ahorros	Ahorros (%)
Consumo anual energía (kWh)	233.394.354,75	220.184.234,27	13.210.120,48	5,66
Gasto anual energético (€)	28.312.072,70	26.709.609,38	1.602.463,31	5,66

4.4 JUSTIFICACIÓN DOCUMENTAL DE LA ACTUACIÓN A REALIZAR (EX ANTE)

El análisis energético de la repercusión de la actuación, preciso para la justificación de la convocatoria, se resume en el siguiente cuadro:

CARRIL BICI GR-3103 PK 0+000 A PK 3+848, CONEXIÓN CICLISTA GRANADA-JUN-ALFACAR			OBSERVACIONES
IMD CARRETERA GR-3103 (veh/día)		3.500	Media IMD Según Plan de aforos de la Junta de Andalucía, incluido en PMUS M.R.Monachil y Proyecto COMPARTE
C034 [tCO2 eq/año]	a 31 de Diciembre de 2018	0,00	Reducción de emisiones de GEI [tCO2 eq/año] a 31 de diciembre de 2018, solicitado en el artículo 12 de la convocatoria de ayudas, en esa fecha el carril bici no estará ejecutado
	a 31 de Diciembre 2023	11.961,47	Reducción de emisiones de GEI [tCO2 eq/año] a 31 de diciembre de 2023, solicitado en el artículo 12 de la convocatoria de ayudas, (puesta en servicio del carril bici a final de 2020, 2021-2023, 3 años)
E008 (km carril bici)	a 31 de Diciembre de 2018	0,00	Longitud de pistas para bicicletas y senderos peatonales (km), a 31 de diciembre de 2018 el carril bici no estará ejecutado
	a 31/12/2023	3,85	Longitud de pistas para bicicletas y senderos peatonales (km), a 31 de diciembre de 2023 estará ejecutado por completo y puesto en servicio
CONSUMO DE ENERGÍA FINAL (kWh/año)	ESTADO ACTUAL	233.394.354,75	
	ESTADO REFORMADO	220.184.234,27	
AHORRO DE ENERGÍA FINAL (kWh/año)		13.210.120,48	
% SOBRE SITUACIÓN DE PARTIDA		5,66%	
COSTE ENERGÉTICO en €	ESTADO ACTUAL	28.312.072,70 €	
	ESTADO REFORMADO	26.709.609,38 €	
AHORRO EN COSTE ENERGÉTICO en €		1.602.463,31 €	
Emisiones de CO2 (kg CO2/año)	ESTADO ACTUAL	70.444.441,34	
	ESTADO REFORMADO	66.457.285,96	
REDUCCIÓN DE EMISIONES ANUAL (kg CO2/año)		3.987.155,38	

Se adjunta el informe completo emitido por la Agencia Provincial de la Energía para la actuación propuesta:

EBC - EMISIONES CO₂ EN EL TRANSPORTE PÚBLICO

ANTECEDENTES: La Agencia Provincial de la Energía de Granada ha informado, dentro de las actividades desarrolladas en el proyecto Europeo OPTITRANS sobre movilidad sostenible, a la Diputación de Granada sobre la existencia de una convocatoria de ayudas de Economía Baja de Carbono específica para municipios de menos de 20.000 habitantes. Dado que en dicha convocatoria se preveía que habría ayudas cofinanciadas con fondos FEDER Europeos para mejorar la movilidad en los municipios, la Delegación de Obras Públicas y Vivienda de Diputación de Granada ha contratado una asistencia técnica de “Análisis de las opciones y el Diseño de las Actuaciones para las solicitudes de Ayuda a formular por Diputación de Granada en el marco de sus competencias, en relación a la Medida 8 "implantación de Planes de Movilidad Urbana Sostenible (PMUS) o Planes Directores de Movilidad, para la Convocatoria del Real Decreto 616/2017 en el marco del Programa Operativo FEDER de Crecimiento Sostenible 2014-2020, publicado en el BOE nº144 de 17 de junio de 2017”.

La persona contratada para hacer dicha asistencia técnica es:

Rocío Cerezuela Requena
Ingeniero de Caminos, Canales y Puertos

El tipo de acciones que se quieren estudiar por parte de la Diputación son:

- a) Actuaciones de promoción de la movilidad peatonal → Peatonalizaciones.
- b) Implantación de Plan Director de la Bicicleta para su uso en la Movilidad obligada:
 - i. Diseño de itinerarios seguros para el uso de la bici por el entramado urbano.
 - ii. Ciclabilidad de calles. Limitación de la velocidad del tráfico motorizado.
 - iii. Carriles bici.
 - iv. Red de aparcamientos seguros para la bici: principalmente en colegios y edificios públicos.

Para la realización de estos trabajos, es necesario evaluar los indicadores preestablecidos en la convocatoria con respecto a ahorro de energía y de emisiones de CO₂ de las actuaciones planteadas de movilidad sostenible. Por todo ello se le solicita a la Agencia Provincial de la Energía de Granada una asistencia técnica, dentro del proyecto Europeo OptiTrans, para realizar una guía de cálculo de dichos indicadores.

De igual manera se indican los siguientes aspectos:

- Se debe indicar la previsión de ahorro energético anual una vez que haya sido ejecutada la actuación (kWh/año), el porcentaje de reducción, así como las emisiones de CO₂ (kg CO₂/m² año), antes y después, desglosada adecuadamente.
- Se hará referencia a las condiciones respecto a las que se calcula el ahorro de energía, debiendo referirse a valores anuales.

- Para el cambio modal se deberán determinar los costes energéticos anuales una vez que haya sido ejecutada la actuación, el impacto económico para el solicitante, y el retorno simple de la inversión en base a los ahorros económicos generados sin considerar ninguna ayuda y con la ayuda solicitada al programa, desglosado adecuadamente.
- Se hará referencia a las condiciones respecto a las que se calcula el ahorro energético, debiendo referirse a valores anuales.

Asimismo, se deberán presentar en el estudio y memoria técnica los siguientes indicadores de productividad aplicables incluidos en el eje de economía baja en carbono del POCS (se aportarán los valores previstos a 31 de diciembre de 2018 y 31 de diciembre de 2023, según artículo 12 de la convocatoria de ayudas):

- C034 Reducción de emisiones de GEI [tCO₂ eq/año]
- E008 Longitud de pistas para bicicletas y senderos peatonales [km]
- E028 Número de vehículos eficientes adquiridos
- E029 Número de usuarios cubiertos por servicios de transporte público inteligente
- E052 Número de puntos de recarga de vehículo eléctrico u otros combustibles alternativos.

Se facilitan los siguientes factores de conversión:

- **1 tep = 1.269 l de gasolina y se considerarán 3,372 tCO₂ eq/tep → 2,66 kgCO₂/l**
- **1 tep = 1.164 l de gasóleo y se considerarán 3,616 tCO₂ eq/tep → 3,11 kgCO₂/l**
- **Factor de paso de consumo de energía final a emisiones: 0,521 kg CO₂/kWh energía final.**

BIBLIOGRAFÍA DE CÁLCULO DE ESTAS INFRAESTRUCTURAS: Dados los antecedentes explicados en este documento se documentan las posibles metodologías existentes para el cálculo de los parámetros requeridos, ya que no existe hasta la fecha una metodología estandarizada a nivel Europeo para realizar estos cálculos. Para ello se tendrán en cuenta los siguientes factores de conversión:

Factores de conversión del IDAE:

Electricidad consumida en baja tensión		
Tipo de consumo	Consumo Energía Primaria	Emisiones de CO ₂
Pto. Consumo:	0,20 tep/MWh final – 2,35 MWh primario/MWh final	0,34 tCO ₂ /MWh final – 4,00 tCO ₂ /tep final

Emisiones de medios de transporte (Servicio Bicicletas Sevilla, de la ECF “European Cyclists’ Federation”):

Tipo de transporte	Emisiones de CO ₂
Bicicleta	21 grCO ₂ eq/km
Automóvil	271 grCO ₂ eq/km
T. Público	101 grCO ₂ eq/km
Moto	100 grCO ₂ eq/km

**Estas estimaciones se realizan teniendo en cuenta no sólo las emisiones in situ, sino también el ciclo de vida total del vehículo (promediado a lo largo de su vida útil estimada) y las emisiones ligadas a la extracción del combustible y a su transporte hasta el surtidor (emisiones “del pozo a la rueda”). Las emisiones ligadas al uso de la bicicleta se calculan sumando las ligadas al ciclo de vida del vehículo con las ligadas a la ingesta adicional de alimentos necesaria para la conducción del mismo. <http://www.heatwalkingcycling.org/>.*

Impacto Ambiental de las principales medidas de fomento para una movilidad sostenible local, según manual de cálculo de huella de carbono de la Junta de Andalucía para el Pacto de los Alcaldes:

Impacto Ambiental de las principales medidas de fomento para una movilidad sostenible local.					
Ámbito de actuación	Objetivos Generales	Medidas a Adoptar	% reducción de GEI	Parámetros Relevantes	
1	Movilidad Peatonal	<ul style="list-style-type: none"> - Facilitar los desplazamientos peatonales para acceder o interactuar con seguridad y comodidad en el entorno urbano - Recuperar parte del espacio público actualmente ocupado por el vehículo privado - Garantizar la movilidad peatonal entre los principales centros de atracción y generación de desplazamientos dentro del municipio 	<ul style="list-style-type: none"> - Creación de itinerarios peatonales preferentes - Peatonalizaciones puras y mixtas - Acondicionamiento de acerados - Supresión de barreras de inaccesibilidad - Implantación de Caminos Escolares 	2 – 6 %	<ul style="list-style-type: none"> - Cantidad de peatonalizaciones y conectividad potencial entre barrios - Condiciones de acerados en calles no peatonales - Barreras existentes - Existencia de Caminos Escolares
2	Movilidad Ciclista	<ul style="list-style-type: none"> - Impulsar la bicicleta como modo de transporte competitivo en buena parte de los trayectos urbanos habituales - Maximizar la seguridad vial de los ciclistas en las interacciones con el resto de usuarios - Desvincular el desplazamiento ciclista de la tenencia de bicicletas 	<ul style="list-style-type: none"> - Implantación de redes de carriles bici - Creación de bolsas de aparcabici - Creación de sistemas públicos de préstamo de bicicletas 	1 – 4,5 %	<ul style="list-style-type: none"> - Kilómetros de carriles bici y conectividad entre barrios y zonas atractoras de desplazamientos - Cantidad de aparcabici - Sistemas públicos de préstamo de bicicletas
3	Transporte Público	<ul style="list-style-type: none"> - Impulsar el desplazamiento en transporte colectivo con mejoras en infraestructuras y servicios que lo hagan más competitivo frente al vehículo privado - Fomentar el transporte público, especialmente entre usuarios no cautivos del mismo - Reducir la afección del tráfico motorizado privado al transporte público - Optimización de la intermodalidad 	<ul style="list-style-type: none"> - Implantación de carriles BUS en zonas con problemas de congestión - Optimización de rutas, horarios y frecuencias de paso - Disponibilidad de toda la información acerca de las características del servicio - Mejora integral de las paradas - Implantación de intercambiadores y gestión eficiente de los trasbordos - Incentivar el uso del transporte público (Ej: trasbordos gratuitos) 	0,5 – 4 %	<ul style="list-style-type: none"> - Líneas de transporte público (horarios, frecuencias, etc.) y cobertura a la población - Sistemas de circulación preferente (carril BUS) - Metro/tranvía/cercanías
4	Vehículo Privado	<ul style="list-style-type: none"> - Aumentar la eficiencia en los desplazamientos en vehículo privado - Incrementar el grado de ocupación de los vehículos en desplazamientos interurbanos y urbanos habituales - Gestión vial orientada a vehículos compartidos y transporte público - Maximización de la seguridad vial a través de la reducción de la velocidad - Ordenación de la circulación urbana siguiendo criterios ambientales 	<ul style="list-style-type: none"> - Jerarquización y reordenación de la red viaria urbana - Calmado del tráfico - Gestión semafórica en intersecciones dependiente del estado del tráfico - Restricciones de paso en zonas especialmente degradadas por el uso del vehículo privado - Plataforma de coche compartido - Formación en conducción eficiente 	1 – 3 %	<ul style="list-style-type: none"> - Restricciones de tránsito - Grado de dificultad de circulación (calmado del tráfico, semáforos, ordenación del tráfico, etc.) - Grado de ocupación de los vehículos
5	Gestión de Aparcamientos	<ul style="list-style-type: none"> - Optimización de la oferta de plazas de estacionamientos en la vía pública sin perjudicar a peatones, ciclistas y usuarios del transporte público - Disponer de oferta de plazas compartidas dirigidas a distintos tipos de usuarios - Desvincular las plazas de residentes de las plazas rotatorias - Establecer estrategias asociadas a estacionamientos disuasorios periféricos que contribuyan a reducir la presión del vehículo privado 	<ul style="list-style-type: none"> - Priorización de plazas de estacionamiento por tipos de usuarios - Imposición de zonas O.R.A. que aumenten la rotación y reduzcan los estacionamientos ilegales - Gestión combinada de tarifas de estacionamiento con títulos de viaje de transporte colectivo - Creación de bolsas de estacionamientos disuasorios 	0,5 – 3 %	<ul style="list-style-type: none"> - Cantidad de aparcamientos suprimidos - Efectividad de estacionamientos disuasorios y de park&ride - Efectividad de zonas O.R.A.
6	Transporte de Mercancías	<ul style="list-style-type: none"> - Minimizar el impacto del transporte de mercancías en el resto de usuarios de la red viaria - Aumentar la eficiencia en las operaciones de carga y descarga de mercancías - Reducir el impacto ambiental asociado al transporte urbano de mercancías 	<ul style="list-style-type: none"> - Regulación de zonas habilitadas para la C/D - Restricciones de acceso según el tipo de vehículo y carga - Ordenanza integral municipal de C/D - Gestión eficiente de flotas de transporte de mercancías 	hasta 1 %	<ul style="list-style-type: none"> - Control horario de zonas habilitadas - Rutas de vehículos de transporte de mercancías (gestión de flotas) - Grado de afectación al tráfico urbano
7	Gestión de la Movilidad	<ul style="list-style-type: none"> - Fomentar la movilidad sostenible entre todos los ciudadanos con el fin de mejorar la calidad ambiental y de vida 	<ul style="list-style-type: none"> - Implantar planes de movilidad en empresas y polígonos industriales - Impulso del teletrabajo a nivel privado y público 	hasta 0,5 %	<ul style="list-style-type: none"> - Grado de impulso sobre nuevos estudios y planes de movilidad sectoriales

Impacto Ambiental de las principales medidas de fomento para una movilidad sostenible local.				
Ámbito de actuación	Objetivos Generales	Medidas a Adoptar	% reducción de GEI	Parámetros Relevantes
	<ul style="list-style-type: none"> en los entornos urbanos - Aumentar productividad a través de la implantación de planes de movilidad en empresas - Hacer accesible toda la información acerca de la movilidad en un núcleo urbano 	<ul style="list-style-type: none"> - Fomento de la compra a través de Internet - Planes de movilidad en centros de enseñanza - Creación de la Oficina de la Movilidad del municipio 		<ul style="list-style-type: none"> - Grado de implicación de la oficina de la movilidad con la ciudadanía
8	Parque Móvil	<ul style="list-style-type: none"> - Renovar paulatinamente la flota de vehículos de transporte de mercancías, así como municipales (recogida de residuos, transporte público, etc.) y privados - Impulsar el uso de combustibles alternativos 	<ul style="list-style-type: none"> - Renovación de flotas de vehículos - Marco normativo de regulación para el impulso de vehículos de combustibles alternativos 	<ul style="list-style-type: none"> - Reducción de emisiones muy variable en función del número de vehículos renovados y la tipología de los mismos (GN, GLP, Híbridos, Eléctricos, etc.)
9	Planeamiento urbanístico	<ul style="list-style-type: none"> - Impulsar un desarrollo urbanístico que priorice la accesibilidad a centros atractores a través de modos alternativos al vehículo privado - Orientar el desarrollo urbano hacia modelos de crecimiento compacto frente a modelos dispersos - Completar los nuevos desarrollos con equipamientos que reduzcan la necesidad de desplazamientos en vehículo privado 	<ul style="list-style-type: none"> - Gestión municipal de los Planes Generales siguiendo desarrollos urbanos eficientes a nivel energético y medioambiental - Impulso definitivo de la movilidad sostenible en la estrategia municipal de desarrollo urbano 	<ul style="list-style-type: none"> - Grado de impulso de la movilidad sostenible en la estrategia municipal de desarrollo urbano
10	Participación Ciudadana	<ul style="list-style-type: none"> - Sensibilizar y concienciar a la ciudadanía sobre la problemática de la movilidad actual y la necesidad de orientarla a criterios de eficiencia energética y ambiental - Fomentar la participación de la ciudadanía en la estrategia de impulso de la movilidad sostenible 	<ul style="list-style-type: none"> - Implementar procesos de participación ciudadana en la elaboración de planes de movilidad en núcleos urbanos - Realizar cursos de formación en relación a la movilidad sostenible - Impartición de jornadas y talleres en colegios 	<ul style="list-style-type: none"> - Impacto de jornadas, talleres, foros, etc., en la ciudadanía

Fuente: Ciudad 21 (Junta de Andalucía)

Plan Andaluz de la Bicicleta: El Plan contempla una inversión estimada de 402 millones de euros, y planea la construcción de 1.064 kilómetros de carriles bici, tanto en áreas urbanas como metropolitanas. Se estima conseguir con ello una cuota del 10% de movilidad en bicicleta del reparto modal de transporte. Con ello se realizaría una media de 1,1 millones de desplazamientos diarios, suponiendo una reducción de la emisión de CO₂ a la atmósfera de 708,79 toneladas al día (Al día se ahorra el consumo de 169.502 litros de combustible. Al año, contando solo días laborables, supone un ahorro de 39.832.970 litros. Al año, contando días laborales supone 166.566 tCO₂eq). El informe prevé, además, que Andalucía dejaría de importar 350.000 barriles anuales de petróleo, lo que equivaldría a un ahorro de 26,8 millones de euros al año. Esta reducción de emisión acarrearía a su vez un ahorro de unos 1,9 millones de euros al año.

Extrapolando dichos datos obtenemos los siguientes factores de conversión medios en Andalucía:

Coste de carril bici: 377.819,55 €/km

Datos previos: Según el PAB, en el área metropolitana de Granada hay 569.116 habitantes en 50 municipios, con 1.382.297 de desplazamientos al día laborable y un reparto modal de 31,8% a pie, 43% coche con conductor, 9,2% coche con acompañante, 5,2% motocicleta/ciclomotor, 1,5% bicicleta, 8,2% T. Público, y 1,1% otros transportes. Esto totaliza un 57,4% de transporte motorizado dentro del reparto modal.

Fuente: Instituto de Estadística y Cartografía de Andalucía. Encuesta social 2011: Movilidad en las regiones urbanas de Andalucía.

Factores de emisión:

Tipo de transporte	Emisiones de CO ₂ / Consumo en l	Velocidad media (PMUS Granada)
Bicicleta/Peatonal	0 grCO ₂ eq/km – 0 l/km	P: 6 km/h – 100 m/min B: 15 km/h – 250 m/min
Automóvil	215 grCO ₂ eq/km – 0,07 l/km	55 km/h – 917 m/min*
T. Público	85 grCO ₂ eq/km – 0,43 l/km	17 km/h – 283 m/min
Moto	90 grCO ₂ eq/km – 0,033 l/km	15 km/h – 250 m/min

*La Velocidad del coche está calculada como media entre 80 km/h y 30 km/h en ciudad.

Modo de transporte	Gasto*	Índice relativo	Eficiencia
Bicicleta	0,06	1	Muy eficiente
Pie	0,16	2,7	Muy eficiente
Tranvía	0,29	¿?	Eficiente
Tren Cercanías	0,35	5,8	Eficiente
Minibús	0,47	7,8	Eficiente
Autocar de línea	0,50	8,3	Eficiente
Autobús urbano	0,58	9,7	Eficiente
Ciclomotor	1	¿?	Poco eficiente
Coche gasoil <1,4 litros	2,26	38	Poco eficiente
Coche gasolina < 1,4 litros	2,61	43	Poco eficiente
Coche gasoil entre 1,4 y 2 litros	2,76	46	Poco eficiente
Coche gasolina entre 1,4 y 2 litros	2,98	50	Poco eficiente
Coche gasoil > 2 litros	3,66	61	Muy ineficiente
Coche gasolina > 2 litros	4,66	78	Muy ineficiente

*En millones de julios de energía primaria por viajero-km

Fuente: Asociación para la Promoción del Transporte Público. 2001

Modo	MJ / km viajero		
	Fabricación de vehículos	Funcionamiento	Total
Bicicleta	0,5 (62,5%)	0,3	0,8
Tren ligero	0,7 (33%)	1,4	2,1
Autobús	0,7 (25%)	2,1	2,8
Ferrocarril pesado	0,9 (32%)	1,9	2,8
Coche (gasolina)	1,4 (46%)	3,0	4,4
Coche (diésel)	1,4 (29%)	3,3	4,7

Nota: esta tabla tiene en cuenta la ocupación media de los vehículos en zona urbana considerada por la UITP. Fuente: UITP – Unión Internacional de los Transportes Públicos

Plan PISTA:

El promedio de emisiones de CO₂ del parque de vehículos en Andalucía se situará en 120 gr CO₂/km. El consumo promedio del parque de vehículos se situará en 6l/km.

Además en los documentos del plan se hace referencia a los siguientes parámetros:

Parámetro	Coche	Autobús	Bicicleta/Peatón	Avión	Tren	Moto
Emisiones CO2 [gCO2/km.pasajero]	160,00	30,00	0,00	140,00	40,00	55,00

Parámetro	Coche	Autobús	Bicicleta/Peatón	Avión	Tren
Consumo de espacio	100%	10%	8%	1%	6%
Consumo de E.Primaria	100%	30%	0%	405%	34%
Emisiones de CO2	100%	29%	0%	420%	30%
Emisiones de Nox	100%	9%	0%	290%	4%
Emisiones de HC's	100%	8%	0%	140%	2%
Emisiones de CO2	100%	2%	0%	93%	1%
Contaminación Atmosférica total	100%	9%	0%	250%	3%
Riesgo inducido de accidente	100%	9%	2%	12%	3%

*Fuente: Dekoster y Schollaert "En bici hacia ciudades sin malos humos", publicaciones U.Europea

Factores de emisión de la herramienta de cálculo de emisiones de CO2 del Pacto de los Alcaldes de la Junta de Andalucía:

Anexo 2: Valores de referencia.

Movilidad:

FACTORES DE EMISION Y VALORES DE REFERENCIA	Valor	Unidad	Fuente
Emisiones vehículo diesel convencional:	0,19	KgCO ₂ /Km	IDAE:
Emisiones vehículo gasolina convencional:	0,195	Kg CO ₂ /Km	IDAE:
Emisiones vehículo ecológico (híbrido, eléctrico)	0,12	Kg CO ₂ /Km	IDAE:
Emisiones evitadas sustitución coche convencional por ecológico	0,075	Kg CO ₂ /Km	Estimación propia a partir datos IDAE.
Factor cambio Diesel a GLP:	0,002	Kg CO ₂ /Km	IDAE:
Factor cambio de Diesel a GN	0,008	Kg CO ₂ /Km	IDAE:
Emisiones por pasajero y Km en autobús	0,343	Kg CO ₂ /Km	CENEAM extraído de Trends 2003, Agencia Europea de Medio Ambiente
Emisiones por pasajero y Km en tren	0,437	Kg CO ₂ /Km	Ceneam extraído de Trends 2003, Agencia Europea de Medio Ambiente
Autobús urbano de gas natural emisiones ahorradas	6500	Kg CO ₂ /Auto sustituido/Año.	Estrategia de calidad de aire y cambio climático de la comunidad de Madrid
Media km turismo al año	20000	Km	
Media km autobús al año	45000	Km	
Media km taxi al año	60000	Km	
Conducción eficiente	15	%	Documento emisiones gas natural
Sustituir coche por transporte urbano reduce en Kg CO ₂ /km	0,12	Kg CO ₂ /Km	IDAE: guía práctica de energía
Coche compartido reducción en kg CO ₂ /km	0,095	Kg CO ₂ /Km	Propia datos IDAE.
Combustión 1 litro diesel	2,45	kg CO ₂ /litro diesel	Media 2 personas por coche compartido

Factores aprobados a nivel Europeo en el Pacto de los Alcaldes:

SEAP Template	Energy carriers Standard denomination	IPCC		LCA	
		t CO ₂ /MWh	t CO ₂ eq. /MWh	t CO ₂ /MWh	t CO ₂ eq. /MWh
Natural gas	Natural gas	0.202	0.202	0.221	0.237
Liquid gas	Liquefied Petroleum Gases	0.227	0.227	n.a.	n.a.
	Natural Gas Liquids	0.231	0.232	n.a.	n.a.
Heating Oil	Gas/Diesel oil	0.267	0.268	0.292	0.305
Diesel	Gas/Diesel oil	0.267	0.268 ^{*)}	0.292	0.305
Gasoline	Motor gasoline	0.249	0.250 ^{*)}	0.299	0.307
Lignite	Lignite	0.364	0.365	0.368	0.375
	Anthracite	0.354	0.356	0.379	0.393
	Coal	Other Bituminous Coal	0.341	0.342	0.366
	Sub-Bituminous Coal	0.346	0.348	0.371	0.385
Other fossil fuels	Municipal waste (non-biomass fraction)	0.330	0.337	0.181	0.174
	Peat	0.382	0.383	0.386	0.392

^{*)} If choosing to report in CO₂ eq, please consider that the emission factors for the transport sector are with up to 3% higher than the values provided here, which are characteristic for stationary sources.

Recomendaciones del European Cyclists' Federation:

La herramienta HEAT Tool ha sido ampliamente adoptada por todos los sectores para estimar los efectos de nuevas infraestructuras en la salud pública por medio del cálculo de los beneficios de mortalidad reducida. Se puede encontrar información de esta herramienta aquí: <http://www.heatwalkingcycling.org/>

Con respecto a las emisiones de CO₂, se utilizan las estimaciones de reducción de emisiones por kilómetro de carril bici que aparecen en su estudio "Cycle more Often 2 cool down the planet": https://ecf.com/sites/ecf.com/files/ECF_CO2_WEB.pdf.

De igual forma se puede utilizar la metodología desarrollada en Holanda sobre proyectos de promoción de la bicicleta: http://www.fietsberaad.nl/library/repository/bestanden/Decisio_Social%20costs%20and%20benefits%20of%20bicycle_Summary.pdf.

DESARROLLO: Tal y como establece el Plan Andaluz de la Bicicleta (PAB a partir de ahora) en su Informe de Sostenibilidad Ambiental, los cálculos relativos a la reducción de emisión de GEI son siempre estimativos, y deben tomarse con precaución. En concreto, los datos de movilidad del PAB están basados en encuestas, y los datos disponibles del IECA 2011 tienen un tamaño de muestra significativo pero algo pequeño (6.000). Los cálculos de reducción dependen del modelo escogido y de los datos de emisiones media por tipo de vehículo que se adopte.

Por todo ello, dados los antecedentes explicados en este documento se desarrolla una propuesta de evaluación de las diferentes actividades de movilidad sostenible planteadas, y en concreto a la ejecución de kilómetros de carril bici planteados en el PAB en el área metropolitana de Granada.

Para ello se recurre principalmente a los indicadores establecidos por el PAB, que son los siguientes:

Parámetro:	Parámetro:	Unidades:	Fuente:
Coste de carril bici	377.819,55	[€/km]	PAB
Cambio modal provocado en la Bici	10%	-	PAB
Porcentaje de V.Privado a Bicicleta	2/3	-	Experiencia Bici Sevilla
Reducción Energía y GEIs Carril Bici	5,66%	-	PAB y Elaboración Propia
1 Tep Gasolina	1.269,000	[l]	"IDAE"
1 Tep Gasoleo	1.164,000	[l]	"IDAE"
Emisiones Gasolina l	2,660	[kgCO2/l]	"IDAE"
Emisiones Gasóleo l	3,110	[kgCO2/l]	"IDAE"
Emisiones por kWh	0,521	[kgCO2/kWh]	"IDAE"
Conversión Energía	0,000086	[tep/kWh]	"IDAE"

*Elaboración propia a partir de los datos del PAB y PISTA sobre kilómetros recorridos, y reparto modal de transporte:

Reparto modal en GRANADA (PAB y PISTA):	
Habitantes	569.116
Municipios	50
Desplazamientos día laborable	1.382.297
Distancia recorrida diaria [km]	8.293.782
Pie	31,80%
Bici	1,50%
T. Público	8,20%
Coche con conductor	43,00%
Coche con acompañante	9,20%
Moto	5,20%
Otros	1,10%
Distancia media recorrida [km]	6
Promedio emisiones V.Privado [grCO2/km]	120
Consumo promedio V.Privado [l/km]	7

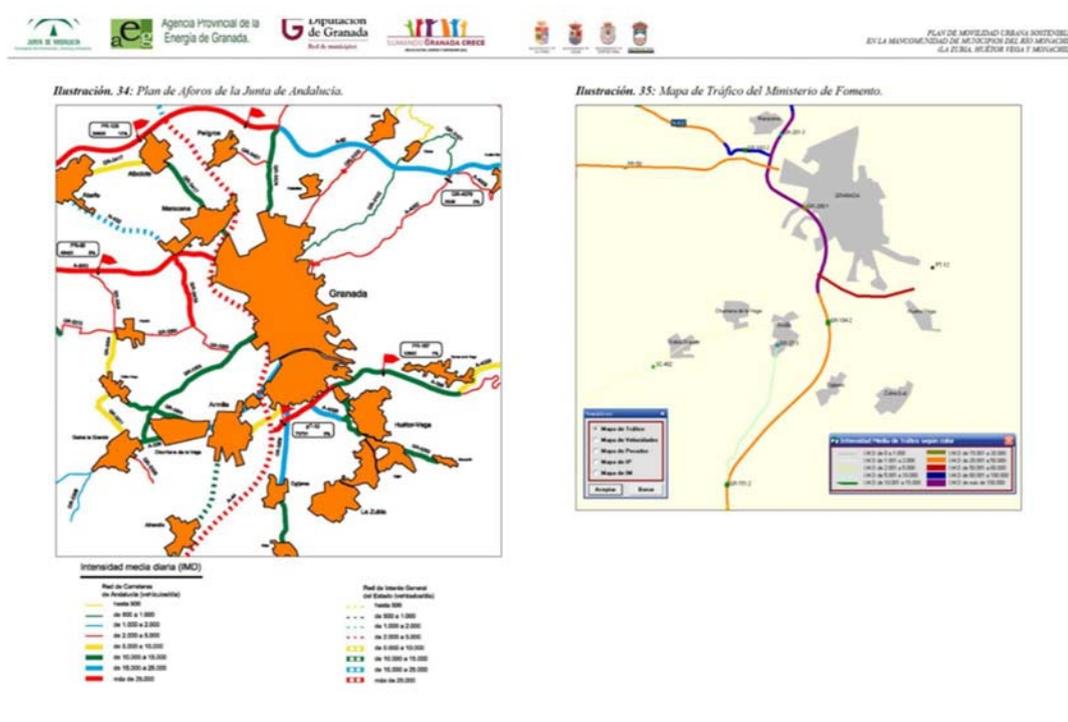
Además se tienen en cuenta los siguientes parámetros de coste de carburantes:

COSTE MEDIO L GASOLINA (Provincia Granada)	1,213	€/l	Ministerio ETyAD, Octubre 2017
COSTE MEDIO L GASOIL (Provincia Granada)	1,106	€/l	Ministerio ETyAD, Octubre 2017

Sí queda aclarar que en la experiencia de la ciudad de Sevilla se pudo constatar como el aumento modal en la bicicleta al acabar su red de carriles bici se debió a un tercio de usuarios que venían del transporte público, un tercio de peatones, y un tercio del vehículo privado.

Teniendo en cuenta esto, y que la infraestructura de transporte público en los carriles bici propuestos por la Diputación es inexistente o muy deficitaria, se entiende que dos tercios de los usuarios del vehículo privado vayan al transporte por bicicleta.

Teniendo en cuenta estos parámetros, y los IMD de aforos de las carreteras donde van los carriles según el PMUS de la Mancomunidad de Municipios del Río Monachil y el Proyecto COMPARTE, se calculan los parámetros para cada uno de los carriles bici propuestos.



Por todo ello, los parámetros de la convocatoria EBC quedarían calculados según la tabla de la siguiente página.

CARRIL BICI GR-3103 PK 0+000 A PK 3+848, CONEXIÓN CICLISTA GRANADA-JUN-ALFACAR			OBSERVACIONES
IMD CARRETERA GR-3103 (veh/día)		3.500	Media IMD Según Plan de aforos de la Junta de Andalucía, incluido en PMUS M.R.Monachil y Proyecto COMPORTE
C034 [tCO2 eq/año]	a 31 de Diciembre de 2018	0,00	Reducción de emisiones de GEI [tCO2 eq/año] a 31 de diciembre de 2018, solicitado en el artículo 12 de la convocatoria de ayudas, en esa fecha el carril bici no estará ejecutado
	a 31 de Diciembre 2023	11.961,47	Reducción de emisiones de GEI [tCO2 eq/año] a 31 de diciembre de 2023, solicitado en el artículo 12 de la convocatoria de ayudas, (puesta en servicio del carril bici a final de 2020, 2021-2023, 3 años)
E008 (km carril bici)	a 31 de Diciembre de 2018	0,00	Longitud de pistas para bicicletas y senderos peatonales (km), a 31 de diciembre de 2018 el carril bici no estará ejecutado
	a 31/12/2023	3,85	Longitud de pistas para bicicletas y senderos peatonales (km), a 31 de diciembre de 2023 estará ejecutado por completo y puesto en servicio
CONSUMO DE ENERGÍA FINAL (kWh/año)	ESTADO ACTUAL	233.394.354,75	
	ESTADO REFORMADO	220.184.234,27	
AHORRO DE ENERGÍA FINAL (kWh/año)		13.210.120,48	
% SOBRE SITUACIÓN DE PARTIDA		5,66%	
COSTE ENERGÉTICO en €	ESTADO ACTUAL	28.312.072,70 €	
	ESTADO REFORMADO	26.709.609,38 €	
AHORRO EN COSTE ENERGÉTICO en €		1.602.463,31 €	
Emisiones de CO2 (kg CO2/año)	ESTADO ACTUAL	70.444.441,34	
	ESTADO REFORMADO	66.457.285,96	
REDUCCIÓN DE EMISIONES ANUAL (kg CO2/año)		3.987.155,38	

4.5 PRESUPUESTO TOTAL Y DESGLOSADO POR COSTES ELEGIBLES, INVERSIÓN ELEGIBLE Y JUSTIFICACIÓN DE LA CUANTÍA DEL APOYO ECONÓMICO SOLICITADO

4.5.1. PRESUPUESTO TOTAL

Aunque la actuación pasa por dos municipios, 1.516 metros en Jun y 2.332 metros en Alfacar, no tiene sentido desglosarla por municipios pues no son éstos los que solicitan la subvención, sino la Diputación Provincial de Granada en virtud de sus competencias como titular de la carretera Provincial GR-3103, que da acceso a los municipios de Jun y Alfacar. Tal y como se recoge en el artículo 5 de la convocatoria sobre Entidades Beneficiarias en su apartado b). Las Diputaciones Provinciales en el ejercicio de las competencias que les correspondan, cuando actúen, bien en representación de una agrupación formada por municipios que de forma individual no superen los 20.000 habitantes por participante, o bien en su caso realicen las inversiones y promuevan las actuaciones acogidas a esta línea de ayudas en alguno de dichos municipios.

El presupuesto de ejecución de obra asciende a 958.045,61 € (IVA incluido), está desglosado por las distintas partidas de diseño, obra y suministros, y todas aquellas que permiten diferenciar claramente si un coste o inversión puede considerarse elegible. No obstante será el correspondiente Proyecto a redactar tal y como se incluye en esta propuesta, el que determinará las mediciones detalladas, y si es necesaria alguna partida más no contemplada en la propuesta que se adjunta. El coste total elegible, incluye además el coste de la redacción del proyecto correspondiente y la dirección de obra del mismo, lo que supone un coste total elegible de 994.043,11 €.

La información a proporcionar no se separa para cada uno de los municipios por los que pasa la actuación, puesto que es a una única administración, la Diputación Provincial de Granada a la que corresponde la ejecución del proyecto por ser la titular de la vía.

No obstante, se aporta la siguiente tabla con el reparto por municipios del coste total elegible, a fin de justificar el cumplimiento de no superar el límite de subvención máxima por municipio establecido en 5.000.000 € en el apartado 4 del Artículo 5 sobre Entidades Beneficiarias de la convocatoria.

Municipio	Coste elegible por municipio (€)	Límite superior de coste elegible por municipio
Jun	391.624,05 €	<= 5.000.000 €
Alfacar	602.419,06 €	<= 5.000.000 €

4.5.2. PRESUPUESTO ELEGIBLE DESGLOSADO

Sólo podrán considerarse financiados aquellos conceptos a los que haga referencia el artículo 7 de las Bases Reguladoras que de manera indubitada respondan a la naturaleza de la actividad a financiar y resulten estrictamente necesarios para conseguir los ahorros energéticos, este es el caso de la actuación propuesta que es elegible en su totalidad.

Se enumeran las **unidades de obra del presupuesto de contrata** que se consideran elegibles, indicando, que el presupuesto de contrata definitivo será el que se aporte una vez se concluya el Proyecto de Ejecución.

Se aporta el cuadro de unidades de obra del presupuesto de contrata según modelo solicitado en la convocatoria:

RESUMEN DE ACTUACIONES ELEGIBLES					
CAPÍTULO 01 ACTUACIONES PREVIAS					
Código de la partida de obra	Nombre de la partida de obra		Cantidad	Precio unitario (€)	Total partida de obra (€)
C01.90	m2	DEMOLICIÓN Y LEVANTADO PAVIMENTO MBC	1.000,00	1,87	1.870,00
C01.801	m	CORTE DE PAVIMENTO MAQ.	1.000,00	1,18	1.180,00
U01BD020	m3	RETIRADA TIERRA VEGETAL DESBROCE	5.772,00	4,00	23.088,00
TOTAL CAPÍTULO					26.138,00
CAPÍTULO 02 MOVIMIENTO DE TIERRAS					
Código de la partida de obra	Nombre de la partida de obra		Cantidad	Precio unitario (€)	Total partida de obra (€)
C0201.10	m2	DESPEJE Y DESBROCE DEL TERRENO	11.544,00	0,43	4.963,92
C0202.10	m3	DESMONTE TIERRA A CIELO ABIERTO	23.088,00	2,23	51.486,24
C0205.10	m2	RASANTEO, REFINO Y COMPACTACION DE LA EXPLANADA.	11.544,00	0,67	7.734,48
C0203.10	m3	TERRAPLEN CORONACION ENSANCHES	9.000,00	3,14	28.260,00
TOTAL CAPÍTULO					92.444,64
CAPÍTULO 03 FIRMES Y PAVIMENTOS					
Código de la partida de obra	Nombre de la partida de obra		Cantidad	Precio unitario (€)	Total partida de obra (€)
C03020102.10	m3	ZAHORRA ARTIFICIAL EN BASE	2.308,80	17,37	40.103,86
C03020402.60	T	HORMIGÓN BITUMINOSO AC16 SURF S	1.385,28	57,99	80.332,39
C03020303.80	m2	RIEGO DE IMPRIMACIÓN ECL-1	11.544,00	0,44	5.079,36
OC1603020115A	ud	PUESTA EN RASANTE DE TAPAS DE POZOS DE REGISTRO	100,00	62,20	6.220,00
C03020305.210	T	LECH.BITUM.LB2 C/ELAST.Y F.ACR.	161,62	124,57	20.133,00
TOTAL CAPÍTULO					151.868,61
CAPÍTULO 04 REPOSICIONES					
Código de la partida de obra	Nombre de la partida de obra		Cantidad	Precio unitario (€)	Total partida de obra (€)

RESUMEN DE ACTUACIONES ELEGIBLES					
C06030402.20	UD	IMBORNAL SIF.PREFA.HGÓN.50x30x97	40,00	126,03	5.041,20
TOTAL CAPÍTULO		04			5.041,20
CAPÍTULO 05 SEÑALIZACIÓN					
Código de la partida de obra		Nombre de la partida de obra	Cantidad	Precio unitario (€)	Total partida de obra (€)
C0901.10	m	PREMARCAJE	11.574,00	0,16	1.851,84
C0901.20	m2	SUPERFICIE REALMENTE PINTADA	375,00	13,71	5.141,25
C0901.30	m	MARCA VIAL 10 CM.	11.544,00	0,25	2.886,00
C090202.20	UD	SEÑAL TRIANGULAR P 70 NIVEL2	20,00	162,82	3.256,40
C090202.90	UD	SEÑAL CIRCULAR 60 NIVEL 2	20,00	196,75	3.935,00
C090202.140	UD	SEÑAL OCTOGONAL 90 NIVEL 2	20,00	248,54	4.970,80
C090202.150	UD	SEÑAL CUADRADA 60X60 CM. NIVEL 1	20,00	168,25	3.365,00
C030301.50	UD	HITO CAPTAFAROS	137,00	7,06	967,22
C03030205.40	m	BMSNA2/120c	3.150,00	46,97	147.955,50
C030303.60	UD	TERMINAL INICIAL BARRERA 4 M.	60,00	202,02	12.121,20
TOTAL CAPÍTULO					186.450,21
CAPÍTULO 06 GESTIÓN DE RESIDUOS					
GR01.70	T	RCD AGLOMERADO	150,00	10,22	1.533,00
GR01.80	T	RCD TIERRAS	14.000,00	9,42	131.880,00
					133.413,00
CAPÍTULO 07 SEGURIDAD Y SALUD					
Código de la partida de obra		Nombre de la partida de obra	Cantidad	Precio unitario (€)	Total partida de obra (€)
SSYSL	PA	SEGURIDAD Y SALUD	1,00	70.000,00	70.000,00
TOTAL CAPÍTULO					336.826,00
TOTAL PRESUPUESTO DE EJECUCIÓN MATERIAL					665.355,66
GASTOS GENERALES Y BENEFICIO INDUSTRIAL					126.417,58
PRESUPUESTO DE LICITACIÓN					791.773,24
IVA					166.272,38
PRESUPUESTO TOTAL DE LA OBRA					958.045,61
TOTAL COSTE DE EJECUCIÓN ELEGIBLE					958.045,61

4.5.3. CÁLCULO DEL COSTE ELEGIBLE SEGÚN LA CONVOCATORIA

Serán elegibles los gastos para llevar a cabo las actuaciones que se deriven de un PMUS o Plan Director específico que evalúe la reducción de emisiones y los ahorros energéticos, que podrán incluir, entre otros, los siguientes conceptos: la elaboración, por el técnico competente, de los proyectos técnicos relacionados con las actuaciones (incluidos los estudios energéticos necesarios), los costes de dirección facultativa de obra, los costes de ejecución de la obra civil asociada a la

actuación, los de adquisición de equipos y materiales, y los de montaje de las instalaciones... No se incluirán licencias, tasas, impuestos o tributos (salvo el IVA).

Las actuaciones propuestas derivan tanto de un PMUS aprobado como de un Plan Director, éstos como ya se ha indicado son:

- Plan de Movilidad Urbana Sostenible de Granada
- Plan Director de Bicicletas de Granada.

Las actuaciones no son aisladas, puesto que cuelgan de las Estrategias de Desarrollo Urbano Sostenible de la Aglomeración Urbana de Granada.

El presupuesto elegible se desglosa en la tabla adjunta:

GASTOS ELEGIBLES	Presupuesto previsto en BI	IVA	PRESUPUESTO TOTAL ELEGIBLE
REDACCIÓN DE PROYECTO CARRIL BICI GR-3103 PK 0+000 A PK 3+848, CONEXIÓN GRANADA-JUN-ALFACAR	14.900,00 €	3.129,00 €	18.029,00 €
DIRECCIÓN DE OBRA CARRIL BICI GR-3103 PK 0+000 A PK 3+848, CONEXIÓN GRANADA-JUN-ALFACAR	14.850,00 €	3.118,50 €	17.968,50 €
EJECUCIÓN DE OBRA CARRIL BICI GR-3103 PK 0+000 A PK 3+848, CONEXIÓN GRANADA-JUN-ALFACAR	791.773,24 €	166.272,38 €	958.045,62 €
TOTAL COSTE ELEGIBLE	821.523,24 €	172.519,88 €	994.043,12 €

4.5.4. COSTE TOTAL ELEGIBLE:

Considerando los valores de los apartados 4.5.2. y 4.5.3., se obtendrá el coste total elegible:

COSTE TOTAL ELEGIBLE (€)
994.043,12 €

4.5.5. LÍMITE DEL COSTE ELEGIBLE

Serán elegibles aquellos proyectos que supongan una inversión elegible superior a 50.000 € y no mayor de 1.000.000 €.

Límite inferior de coste elegible	Coste elegible (€)	Límite superior de coste elegible
> 50.000 €	994.043,12 €	<= 1.000.000 €

4.5.6. CÁLCULO DE LA AYUDA SOLICITADA SEGÚN COSTE ELEGIBLE

La ayuda solicitada es el resultado de la aplicación sobre el coste elegible del correspondiente porcentaje de cofinanciación de los fondos FEDER, que para el caso de Andalucía es del 80%, según se indica en el Artículo 3 de las Bases Regulatoras.

Comunidad / Ciudad Autónoma	Coste elegible (€)	Tasa de cofinanciación (%)	Ayuda solicitada (€)
Andalucía	994.043,12 €	80%	795.234,49 €

4.6 PLANIFICACIÓN EN EL TIEMPO DE LA CONVOCATORIA DEL PROCEDIMIENTO DE CONTRATACIÓN, DEL TIPO DE PROCEDIMIENTO, DE SU PROCESO DE ADJUDICACIÓN Y DE LA EJECUCIÓN DE LAS ACTUACIONES Y SU PUESTA EN SERVICIO

Para mayor facilidad, se resume en el siguiente cuadro la planificación en el tiempo de la convocatoria, asociada al tipo de procedimiento.

No se especifica la fecha de inicio, pues depende del momento en que se comuniquen la Notificación de la Resolución de la concesión de la ayuda, esto marca el inicio de toda la planificación y se recoge en la tabla como momento X.

PLANIFICACIÓN ACCIONES	Procedimiento	X	AÑO 1		AÑO 2		AÑO 3	
			1 ^{er} semestre	2 ^o semestre	3 ^{er} semestre	4 ^o semestre	5 ^o semestre	6 ^o semestre
Notificación de la resolución de concesión de ayuda (X)								
Comunicación de Aceptación de la resolución y las condiciones	Escrito dirigido al Órgano Instructor							
Inicio tramitación procedimientos contratación para la ejecución de las actuaciones	El establecido en la Ley de Contratos del Sector Público en vigor en el momento de la tramitación/ Acreditación a través de la aportación (web del IDAE) de copia de los anuncios o certificados							
Acreditación de la formalización de las contrataciones precisas para la ejecución	Aportación de documentación acreditativa a través de la aplicación informática web del IDAE							
Ejecución de las actuaciones acogidas a la convocatoria	Según lo establecido en los pliegos del contrato							
Justificación de la realización de las actuaciones del proyecto	A través de la aplicación informática habilitada							

4.7 INDICADORES DE PRODUCTIVIDAD APLICABLES INCLUIDOS EN EL EJE DE ECONOMÍA BAJA EN CARBONO DEL POCS

Los indicadores de productividad relacionados con la actuación son:

- C034 Reducción de emisiones de GEI [tCO₂ eq/año]
- E008 Longitud de pistas para bicicletas y senderos peatonales [km]

La convocatoria solicita que se aporten los valores previstos a 31 de diciembre de 2018 y 31 de diciembre de 2023, según artículo 12 de la convocatoria de ayudas.

Se facilitan los siguientes factores de conversión:

- 1 tep = 1.269 l de gasolina y se considerarán 3,372 tCO₂ eq/tep
- 1 tep = 1.164 l de gasóleo y se considerarán 3,616 tCO₂ eq/tep
- Factor de paso de consumo de energía final a emisiones: 0,521 kg CO₂/kWh energía final.

Tal y como se aporta en el documento elaborado para la justificación energética de la actuación proyectada, los valores para dichos indicadores se resumen en la tabla adjunta:

CARRIL BICI GR-3103 PK 0+000 A PK 3+848, CONEXIÓN CICLISTA GRANADA-JUN-ALFACAR			OBSERVACIONES
IMD CARRETERA GR-3103 (veh/día)		3.500	Media IMD Según Plan de aforos de la Junta de Andalucía, incluido en PMUS M.R.Monachil y Proyecto COMPORTE
C034 [tCO2 eq/año]	a 31 de Diciembre de 2018	0,00	Reducción de emisiones de GEI [tCO2 eq/año] a 31 de diciembre de 2018, solicitado en el artículo 12 de la convocatoria de ayudas, en esa fecha el carril bici no estará ejecutado
	a 31 de Diciembre 2023	11.961,47	Reducción de emisiones de GEI [tCO2 eq/año] a 31 de diciembre de 2023, solicitado en el artículo 12 de la convocatoria de ayudas, (puesta en servicio del carril bici a final de 2020, 2021-2023, 3 años)
E008 (km carril bici)	a 31 de Diciembre de 2018	0,00	Longitud de pistas para bicicletas y senderos peatonales (km), a 31 de diciembre de 2018 el carril bici no estará ejecutado
	a 31/12/2023	3,85	Longitud de pistas para bicicletas y senderos peatonales (km), a 31 de diciembre de 2023 estará ejecutado por completo y puesto en servicio

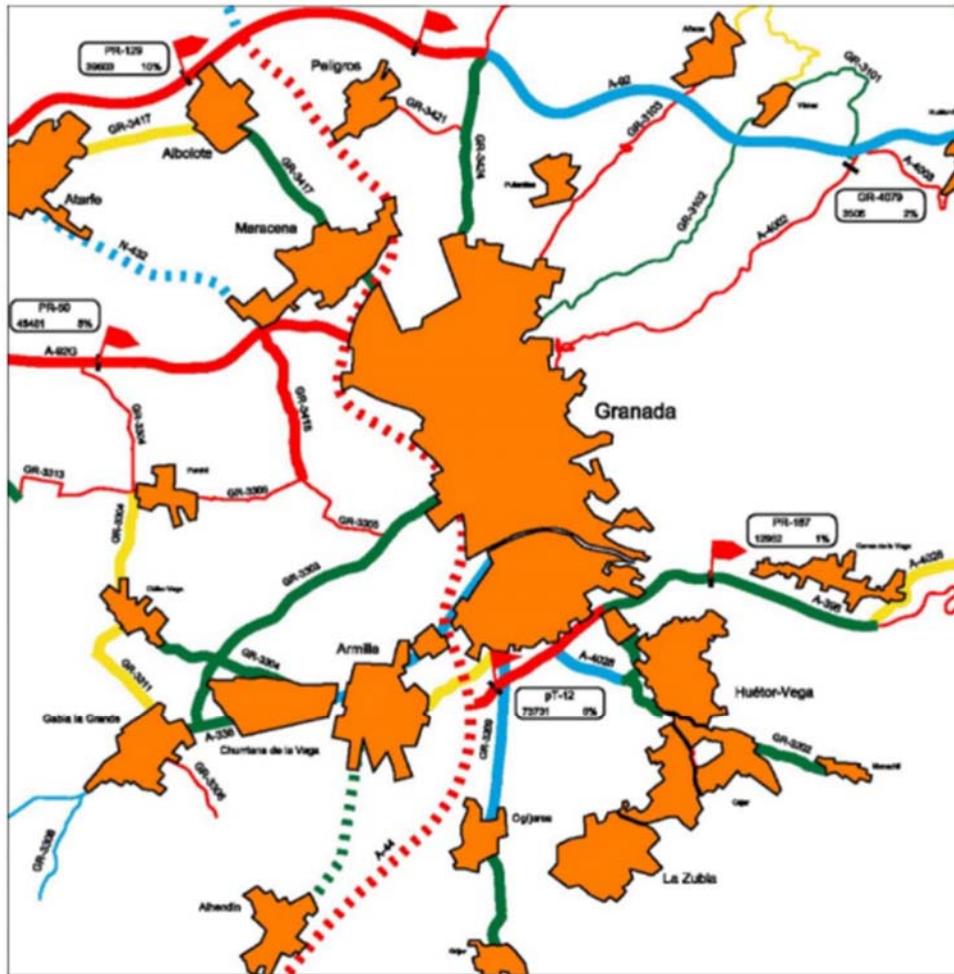
Para el cálculo de las reducciones de emisiones y por todo lo argumentado por la Agencia Provincial de la Energía en su informe a la actuación diseñada, se ha empleado la siguiente expresión:

Emisiones CO2 (kgCO2/año)= $IMD_{GR-3202}(\text{veh/día}) \times \text{días laborables del año (días/año)} \times \text{Long CB (km)} \times \text{consumo medio veh privado (l/km)} \times (0,5 \times \text{Emisiones por l de gasolina (kgCO2/l)} + 0,5 \times \text{Emisiones por l gasóleo (kgCO2/l)})$

Origen de los datos desglosado en el informe de la Agencia de la Energía, en resumen:

- IMD de la carretera, tomado del Plano de Aforos de la Junta de Andalucía incluido en PMUS de Municipios de la Mancomunidad del Río Monachil y del Proyecto COMPORTE, elaborado por la Agencia de la Energía.
- Consumo medio por vehículo privado del PAB, 7 l/km.
- Emisiones por litro de gasolina del IDAE, 2,660 kgCO2/l
- Emisiones por litro de gasóleo del IDAE, 3,110 kgCO2/l

Ilustración. 34: Plan de Aforos de la Junta de Andalucía.



Intensidad media diaria (IMD)

Red de Carreteras
de Andalucía (vehículos/día)



Red de Interés General
del Estado (vehículos/día)



En Granada, a 15 de Diciembre de 2017

Fdo.: Rocío Cerezo Requena

Ingeniero de Caminos, Canales y Puertos

Colegiado nº 13.967