

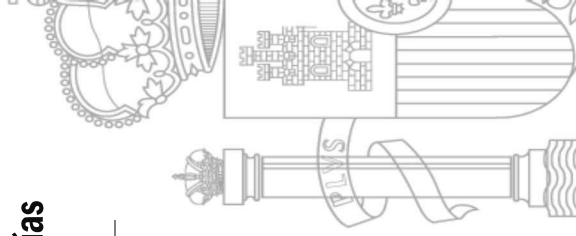
Es necesario un gran impulso por parte de la administración pública si se quiere potenciar el uso de los vehículos eléctricos, a partir de favorecer y abaratar su circulación por las ciudades respecto al vehículo convencional.

Por tanto, el ministerio de industria, energía y turismo ha desarrollado una estrategia integral de impulso al vehículo con energías alternativas en España, en la que se juntan los esfuerzos de los distintos departamentos ministeriales, en el marco de los desafíos energéticos y medioambientales asumidos por España dentro de la Unión Europea, y favorecer una industria vinculada al desarrollo del sector de automoción de energías alternativas.



## Estrategia de Impulso del vehículo con energías alternativas (VEA) en España (2014-2020)

Propuestas de actuación  
Junio 2015



La UE reclama desarrollar y utilizar nuevos combustibles y sistemas de propulsión sostenibles, mediante una Estrategia para el Transporte Limpio de la cual proviene el impulso del uso de energías alternativas en el transporte (eléctricos, Gas Licuado del Petróleo o Autogas GLP, Gas Natural Comprimido GNC, Gas Natural Licuado GNL, biocombustibles e hidrógeno).

La previsión del parque de vehículos eléctricos español para final del año 2020 es alrededor de las 78.400 unidades. Este valor es aproximadamente un 50% del objetivo de estrategia de impulso de vehículos con energías alternativas para 2020.

En cuanto a los puntos de recarga de acceso al público de vehículos eléctricos, adicionales a los puntos de recarga vinculados al vehículo (1 punto de recarga vinculada por vehículo), serían necesarios según la Directiva en el año 2020 aproximadamente 1.190 puntos de recarga en el ámbito urbano.

Para el cálculo de los puntos de recarga necesarios en el ámbito urbano, se han considerado como prioridad para impulsar el desarrollo del vehículo eléctrico en las ciudades de más de 100.000 habitantes censados. De manera que el número de puntos de recarga de acceso público en las ciudades depende de su población.

Imagen 63. Detalle de la portada del documento de presentación: Estrategia de Impulso del VEA en España (2014-2020).



# FASE 3

Plan de Acción.

## 1 CRITERIOS DE REORDENACIÓN

### 1.1 Introducción.

Después de analizar el tráfico vehicular, peatonal y el transporte público, se dispone de la información necesaria para diseñar las propuestas de actuación que mejorarán el tráfico y movilidad global de la localidad de Lugones. Las propuestas de actuación son las siguientes:

- **Zona peatonal:** Se ha diseñado un área peatonal en aquellas zonas en las que las secciones son insuficientes para el tráfico rodado debido a la concentración de equipaciones públicas, establecimientos para ocio y restauración.
- **Red ciclista:** Se ha propuesto una extensión de la red ciclista ampliando la existente y así conectando la red primaria con los principales centros deportivos, estaciones y centros de educación.
- **Caminos escolares:** Después de realizar una campaña de más de 400 encuestas, se han identificado los problemas principales de accesibilidad así como las características de movilidad de los escolares. En consecuencia, se han propuesto actuaciones para garantizar la movilidad segura y no motorizada a los centros.
- **Reordenación Urbana:** En la sección de reordenación urbana se ofrecen soluciones de reordenación y señalización en los lugares donde existen deficiencias en este sentido que dificultan la fluidez en la circulación.
- **Intersecciones y accesos:** Las intersecciones y accesos son los principales "cuellos de botella" de la red de Lugones, por lo que entre las propuestas se ofrece solución a las intersecciones y ciclos semafóricos de la red.
- **Carga y Descarga:** Se ha diseñado una ruta de carga y descarga y se han comprobado estos puntos conflictivos o de escasa visibilidad para garantizar el servicio.
- **Otras medidas:** Además de las soluciones a la infraestructura, se proponen otras medidas de gestión que mejoren la movilidad sostenible de Lugones.

### 1.2 Zonificación

Las medidas que se proponen en el presente estudio técnico forman parte de un plan estratégico con el objetivo de que este sea viable a largo plazo, siendo conscientes de que no todas las medidas planteadas pueden ser afrontadas por las autoridades municipales de forma inmediata. Por lo tanto, estas se agruparán en tres escenarios distintos: a corto, medio y largo plazo, de manera que su inclusión en la sociedad lugonense sea lo más cómoda e integradora posible.

Para ello, la primera de las medidas fue "zonificar" la localidad de Lugones, con el objetivo de afrontar el Plan de Movilidad Urbana por áreas a tratar, de cara a establecer prioridades de actuación. Dicha zonificación abarca las siguientes zonas:

- **Zona 1:** Comprende las viviendas familiares junto a la zona industrial norte. Crecimiento urbanístico a ambos lados de la Av. Conde Santa Bárbara. Delimitado al sur por la vías del tren y al norte por la AS-17. Se caracteriza por una movilidad en vehículo privado, con ausencia de caminos peatonales al encontrarnos algo alejados del centro de la localidad de Lugones.
- **Zona 2:** Crecimiento urbanístico a lo largo de la vía principal de la localidad (AS-266). Se encuentra delimitada al sur por el acceso a la salida 4 de la AS-II, al norte por la AS-17, al este por la calle de Antonio Machado y al oeste por las vías del tren.
- **Zona 3:** Crecimiento urbanístico a lo largo de la avenida de Viella. Se puede definir como la zona educativa de la localidad. Ahí se encuentra el Colegio Público La Eria y el Instituto de Educación Secundaria Astures. Delimitada al este por la autovía Ruta de la Plata (A-66), al oeste por la calle de Antonio Machado y al norte por la calle de Leopoldo Lugones.



Imagen 64. Zonificación de Lugones, utilizada para la estructuración del plan.

### 1.3 Marco estratégico

Tanto en el panorama nacional como en el europeo, se observa un cambio de rumbo en lo que a técnicas de planificación se refiere. Se está virando en pos de un modelo de planificación más sostenible e integrado, especialmente en lo que atañe a la movilidad urbana. Cada vez son más las recomendaciones y normativas, así como las ayudas gubernamentales, que aparecen en torno a los Planes de Movilidad Urbana Sostenible, lo que da una idea de la creciente importancia que están adquiriendo. Las autoridades públicas poseen un papel fundamental a la hora de definir la planificación, los fondos y el marco regulador. A continuación, se recogen las principales aportaciones de cada una de las normativas y recomendaciones más importantes publicadas tanto en el panorama europeo como nacional.

- **Libro Verde. Hacia una nueva cultura de movilidad urbana (UE).**

El Libro Verde de la Unión Europea busca un cambio en la cultura de la movilidad urbana. Basándose en una amplia consulta pública, tanto al público en general como a técnicos y profesionales del sector, y en base a esta consulta pública, define unos ejes principales en torno a los que actuar, buscando aportar un valor añadido a las medidas ya adoptadas localmente. Para que estas medidas sean eficaces han de adoptar un enfoque integrador teniendo en cuenta las innovaciones tecnológicas y la promoción de transportes limpios, seguros e inteligentes.

En base a lo ya expuesto, el documento expone las dificultades que se encuentran en la movilidad urbana europea y cómo hacer frente a las mismas mediante distintas alternativas; entre estas dificultades encontramos desde cómo conseguir una circulación fluida hasta cómo fomentar un transporte urbano seguro y protegido. Así mismo, concluye que para alcanzar una nueva cultura de la movilidad urbana, las consultas arrojaron que era necesario un mayor conocimiento y recogida de datos. También incorpora uno de los grandes problemas que afrontan las municipalidades, la financiación, definiendo distintos instrumentos financieros que pueden ayudar a las distintas administraciones a superar estos problemas en la implementación de medidas sostenibles.



- **Plan de Acción de Movilidad Urbana (UE)**

El Plan de Acción de Movilidad Urbana de la Unión Europea propone un total de veinte medidas agrupadas en torno a seis temas que responden a los resultados más importantes de la consulta sobre el Libro Verde, así mismo, se busca que estas medidas se complementen entre sí y con otras iniciativas de la UE ya existentes. Las seis temáticas son los siguientes:

- Promover políticas integradas.
- Responder a las necesidades de los ciudadanos.
- Ecologizar el transporte urbano.
- Intensificar la financiación.
- Compartir experiencias y conocimientos.
- Optimizar la movilidad urbana.

Las medidas que propone este documento se agrupan en las seis temáticas citadas, y tienen el objetivo de garantizar la eficacia del sistema europeo de transporte mediante una integración eficaz, la interoperabilidad y la interconexión.

- **Libro Blanco del transporte (UE).**

El Libro Blanco del transporte de la Unión Europea constituye una hoja de ruta hacia un espacio único europeo, define los objetivos estratégicos europeos hasta 2020 y se centra en el uso eficiente de los recursos. El documento está organizado en diez objetivos que responden a las necesidades actuales del sistema de transporte. Entre los objetivos, encontramos una reducción progresiva de vehículos de propulsión convencional para 2050, y un cambio de un 50 % en los trayectos de media distancia en pasajeros y larga distancia en mercancías del tráfico rodado a otros modos de transporte para ese mismo año.

En lo que concierne a la movilidad urbana, el Libro Blanco del transporte se centra en la ya citada reducción de los vehículos de propulsión convencional de cara a reducción de emisiones contaminantes y niveles de ruido, así como la mejora de la seguridad vial. De igual manera, también promueve una densificación del sistema de transporte colectivo, centrando el proceso de planificación en facilitar los desplazamientos a pie y en bicicleta; y una tarificación de las infraestructuras de carreteras y la supresión de las distorsiones en la imposición pueden ayudar también a fomentar el uso del transporte público.

Por último, en lo relativo al transporte de mercancías en el entorno urbano, promueve una reorganización del "último kilómetro" para aumentar la eficiencia del sistema.





- **Directrices para el desarrollo e implantación de Planes de Movilidad Urbana Sostenible (UE).**

El documento elaborado por Eltis (European Platform on Sustainable Urban Mobility Plans), establece las directrices a seguir por expertos en movilidad y otros agentes involucrados en la redacción de Planes de Movilidad Urbana Sostenible. Entre las directrices facilitadas se encuentra una definición de lo que es un PMUS, entendiéndolo como un proceso de planificación a largo plazo centrado en los ciudadanos, mediante la creación de un entorno urbano más agradable que mejore las accesibilidad y la movilidad a través de modos más sostenibles.

El proceso de planificación a seguir se encuentra desglosado en cuatro fases para cada una de las cuales se facilitan los objetivos a alcanzar, las tareas, los hitos y la coordinación entre agentes a llevar a cabo.

- **Ley de economía sostenible.**

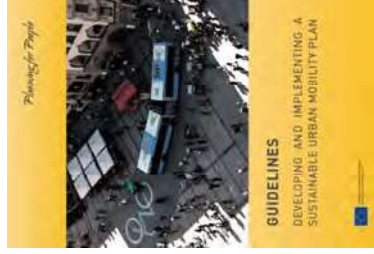
Del panorama legislativo nacional cabe destacar la Ley de Economía Sostenible, la cual establece principios y objetivos de las políticas de movilidad sostenible. Las Administraciones Públicas promoverán políticas de movilidad sostenible que respeten los siguientes principios:

- El derecho de los ciudadanos al acceso a los bienes y servicios en unas condiciones de movilidad adecuadas, accesibles y seguras, y con el mínimo impacto ambiental y social posible.
- La participación de la sociedad en la toma de decisiones que afecten a la movilidad de las personas y de las mercancías.
- El cumplimiento de los tratados internacionales vigentes en España relativos a la preservación del clima y la calidad ambiental, en lo que concierne a la movilidad y la adecuación a las políticas comunitarias en esta materia.

- El establecimiento de nuevos servicios de transporte deberá supeditarse a la existencia de un volumen de demanda acorde a los costes de inversión y mantenimiento, teniendo en cuenta, en todo caso, la existencia de modos alternativos de la debida calidad, precio, seguridad, y los resultados de su evaluación ambiental.

En lo referente a los objetivos, la presente normativa establece objetivos para los planes de movilidad sostenible en consonancia con los definidos anteriormente.

Por último, la presente ley condiciona la concesión de ayudas o subvenciones destinadas al transporte público urbano o metropolitano a la disposición de un Plan de Movilidad Sostenible y su coherencia con la Estrategia Española de Movilidad Sostenible.



- **Estrategia Española de Movilidad Sostenible.**

La Estrategia Española de Movilidad Sostenible realiza un diagnóstico de la situación de la movilidad en España, abarcando desde el transporte urbano y metropolitano hasta los principales impactos de las actividades del transporte. Los objetivos de la estrategia se hallan agrupados en cinco áreas:

- Territorio, planificación del transporte y sus infraestructuras,
- Lucha contra el cambio climático y reducción de la dependencia energética,
- Mejora de la calidad del aire y reducción del ruido,
- Mejora de la seguridad y salud,
- Gestión de la demanda

Para cada una de las áreas se establece una senda de actuación y medidas prioritarias enmarcadas en los tres componentes de la sostenibilidad: económico, social y ambiental.

- **Libro verde de sostenibilidad urbana y local en la era de la información.**

El Libro Verde de sostenibilidad urbana y local en la era de la información tiene el objetivo de ser el documento de referencia de las políticas ambientales relacionadas con el proceso de cambio de los sistemas urbanos en nuestro país. También busca ser la herramienta técnica y educativa para los profesionales y técnicos encargados de realizar la transición de las ciudades españolas hacia un modelo más sostenible. El documento se estructura en tres partes:

- La Parte I aborda los grandes ámbitos en materia de medio ambiente urbano: urbanismo, movilidad, edificación, biodiversidad y gestión urbana.
- La Parte II se concentra en el estudio del metabolismo urbano y en las relaciones campo-ciudad.
- La Parte III se centra en la sostenibilidad social, específicamente en la relación entre el hábitat urbano y la inclusión social en un contexto de desarrollo sostenible.



Por lo tanto, el Libro Verde ofrece las directrices para abordar los retos de la sostenibilidad en la era de la información, y que ha de desembocar en las ciudades inteligentes. Todo ello con la recuperación del modelo urbanístico mediterráneo en el horizonte.

#### • Guía práctica para la elaboración e implantación de Planes de Movilidad Urbana Sostenible.

La Guía práctica para la elaboración e implantación de Planes de Movilidad Urbana Sostenible fue elaborada por el Instituto de Diversificación y Ahorro de la Energía (IDAE), buscando mejorar la eficiencia en el transporte. El documento inicia con un análisis de la movilidad en el territorio nacional, poniendo de manifiesto dos hechos característicos de la misma: la expansión urbana y el aumento de la dependencia del vehículo privado, todo ello provocando unos consumos de espacio y energía cada vez mayores, que desembocan en mayores impactos medioambientales.

Un PMUS viene definido como un conjunto de actuaciones que tienen como objetivo la implantación de formas de desplazamiento más sostenibles (caminar, bicicleta y transporte público) dentro de una ciudad; es decir, de modos de transporte que hagan compatibles el crecimiento económico, la cohesión social y la defensa del medio ambiente, garantizando, de esta forma, una mejor calidad de vida para los ciudadanos. Así mismo, ha de resaltarse que la aplicación de esta guía es de mayor relevancia para los municipios de más de 50.000 habitantes, que tienen obligación de prestar servicios de transporte público, según la Ley 7/1985 Reguladora de las Bases de Régimen Local.

Tras un repaso conceptual del concepto PMUS y de las medidas que abarca, el documento define la metodología a seguir en el proceso de redacción de un PMUS, acompañado por cinco ejemplos de planes de movilidad desarrollados tanto en España como en Europa.

#### 1.4 Marco municipal

Además de las recomendaciones, obligaciones y compromisos expuestos en el marco estratégico respecto a la elaboración de un Plan de Movilidad Urbana Sostenible, este PMUS se verá así mismo influenciado y condicionado por otros procesos de planificación de carácter local desarrollados por el propio Ayuntamiento de Siero.

El presente Plan de Movilidad Urbana Sostenible se ha redactado acorde al resto de estrategias municipales en materia de movilidad, con la finalidad de establecer una línea común de actuación. Por lo tanto, el PMUS de Lugones, se hallará en consonancia con las directrices municipales establecidas en las normativas municipales, buscando crear un marco común que dé coherencia al conjunto y asegure su éxito.

#### • Plan General de Ordenación Urbana de Siero (2006)

El Plan General de Ordenación Urbana de Siero vigente (2006), junto con su reciente revisión que actualmente se encuentra en proceso de aprobación, presentan unas estrategias y criterios generales en relación a las políticas de movilidad, escenarios de crecimiento e infraestructura del transporte. El principal objetivo es la creación de propuestas de actuación con el principio de mejorar la movilidad del Concejo de Siero hacia escenarios de sostenibilidad.

Este Plan General surge como consecuencia del agotamiento del modelo urbanístico del PGOU de 1988 y se puede concretar que se redactó en un contexto de necesidad de expansión de varias localidades a través de la potenciación de actividades relacionadas con la industria. La revisión de 2019 surge de la necesidad de generar escenarios más sostenibles en el ámbito de la movilidad del concejo de Siero.

La política de movilidad centra el protagonismo en la propuesta de alternativas de diseño de comunicaciones y servicios de transporte mejorando la coordinación modal y territorial. Para ello, propone una serie de actuaciones de mejora a llevar a cabo en los siguientes campos

- Red de carreteras.
- Movilidad de travesías.
- Red de Ferrocarril.
- Transporte público.
- Red actual de sendas, carriles bici y parques y la movilidad urbana sostenible.
- Condiciones de tráfico e intermodalidad.

#### • Ordenanza Reguladora de Tráfico, Aparcamiento, Circulación y Seguridad Vial del concejo de Siero.

Esta Ordenanza tiene por objeto regular el uso de las vías públicas en relación con el tráfico, así como la ordenación, vigilancia y control del mismo, la denuncia y sanción de las infracciones de acuerdo con la Ley sobre Tráfico, Circulación de Vehículos a Motor Seguridad Vial, las disposiciones que la desarrollan y demás legislación aplicable.

## 2 PROPUESTA DE ACTUACIÓN: Rediseño de la localidad de Lugones

### 2.1 Red de Itinerarios ciclistas y peatonales

El trazado de las vías urbanas (peatonales y ciclistas) propuesto como alternativa maximizada que capte el mayor número de usuarios para los desplazamientos tipo de Lugones, se construye sobre la matriz de movilidad registrada, asegurando en todo momento la conectividad de los principales focos generadores de movilidad.

A continuación, se exponen las medidas urbanísticas que conforman la **red de itinerarios ciclistas y peatonales** planificada, distribuidas en función de la zonificación que aparece en la Imagen 65, para que el núcleo de Lugones cumpla los siguientes objetivos fundamentales de una movilidad urbana sostenible:

#### Objetivos generales

- Fomentar los desplazamientos no motorizados, junto a la disuasión del empleo del vehículo privado motorizado.
- Aumentar la seguridad vial.
- Distribuir el tráfico de forma eficiente.
- Reducir la velocidad media de los vehículos.
- Regular el estacionamiento del vehículo privado.
- Fomentar la movilidad sostenible especialmente entre los más pequeños.
- Disminuir las emisiones de gases contaminantes.

#### Objetivos de las actuaciones peatonales

- Aumentar el porcentaje de desplazamientos intramunicipales, realizados a pie.
- Mejorar la permeabilidad de la zona centro con los barrios periféricos.
- Asegurar la accesibilidad universal en los principales itinerarios peatonales que conectan las zonas de atracción de desplazamientos.
- Garantizar el acceso seguro a los centros educativos y centros de mayores.

#### Objetivos de las actuaciones ciclistas

- Aumentar la infraestructura ciclista dentro de la localidad, conectando los tramos ya desarrollados (carril bici, aparcamiento para bicicletas, etc.).
- Crear una red de carriles bici que conecte los municipios limítrofes con Lugones.
- Facilitar la accesibilidad ciclista en los focos generadores y receptores de viajes mediante vías ciclistas.
- Mejorar la convivencia entre ciclistas-peatones-conductores (Zona 30).

### 2.1.1 Red Peatonal

Se consideran itinerarios peatonales aquellos espacios públicos destinados al tránsito de peatones o al tránsito mixto de peatones y vehículos, presentando la cualidad principal de conectar centros de dotación pública como son centros sanitarios, educativos, deportivos, comerciales o culturales. El trazado y diseño de los itinerarios peatonales se realizará de forma que resulten accesibles y transitables por cualquier persona, debiendo tenerse en cuenta para ello, entre otros parámetros, el pavimento, la anchura mínima de paso libre de cualquier obstáculo, los grados de inclinación de los desniveles y las características de los bordillos.

El ancho libre mínimo será de 1,50 metros, permitiéndose estrechamientos puntuales de 1,20 metros como mínimo. Todo su recorrido tendrá una altura libre de obstáculos de 2,20 metros. La pendiente longitudinal será inferior al 8 por ciento y las transversales no mayores del 2 por 100.

Los viales comprendidos dentro de los itinerarios peatonales que conectan los principales focos de atracción del núcleo de Lugones se adaptarán, de acuerdo a una accesibilidad universal peatonal. También se considera la conexión de las sendas existentes marcadas por el carácter turístico y cultural, así como los itinerarios ligados a usos de ocio y deportivo.

Para una mejor comprensión de la movilidad de Lugones, tal y como se ha obtenido de los datos de movilidad recogidos para la elaboración del presente proyecto, se puede considerar como principal área de atracción el sur de la Zona de Movilidad de Lugones 2; mientras que los principales orígenes son considerados ámbitos densamente residenciales, que se encuentran al norte de la zona 2 y en la zona 3 (donde se implantarán los futuros desarrollos urbanístico de Lugones).

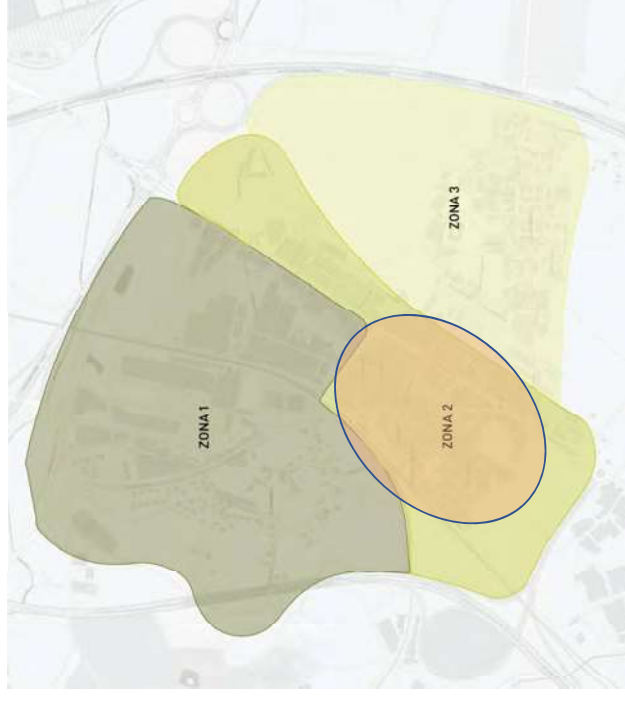


Imagen 65. Zonificación específica de Lugones, de las que marcamos donde se concentran más ZONAS DE ATRACCIÓN.



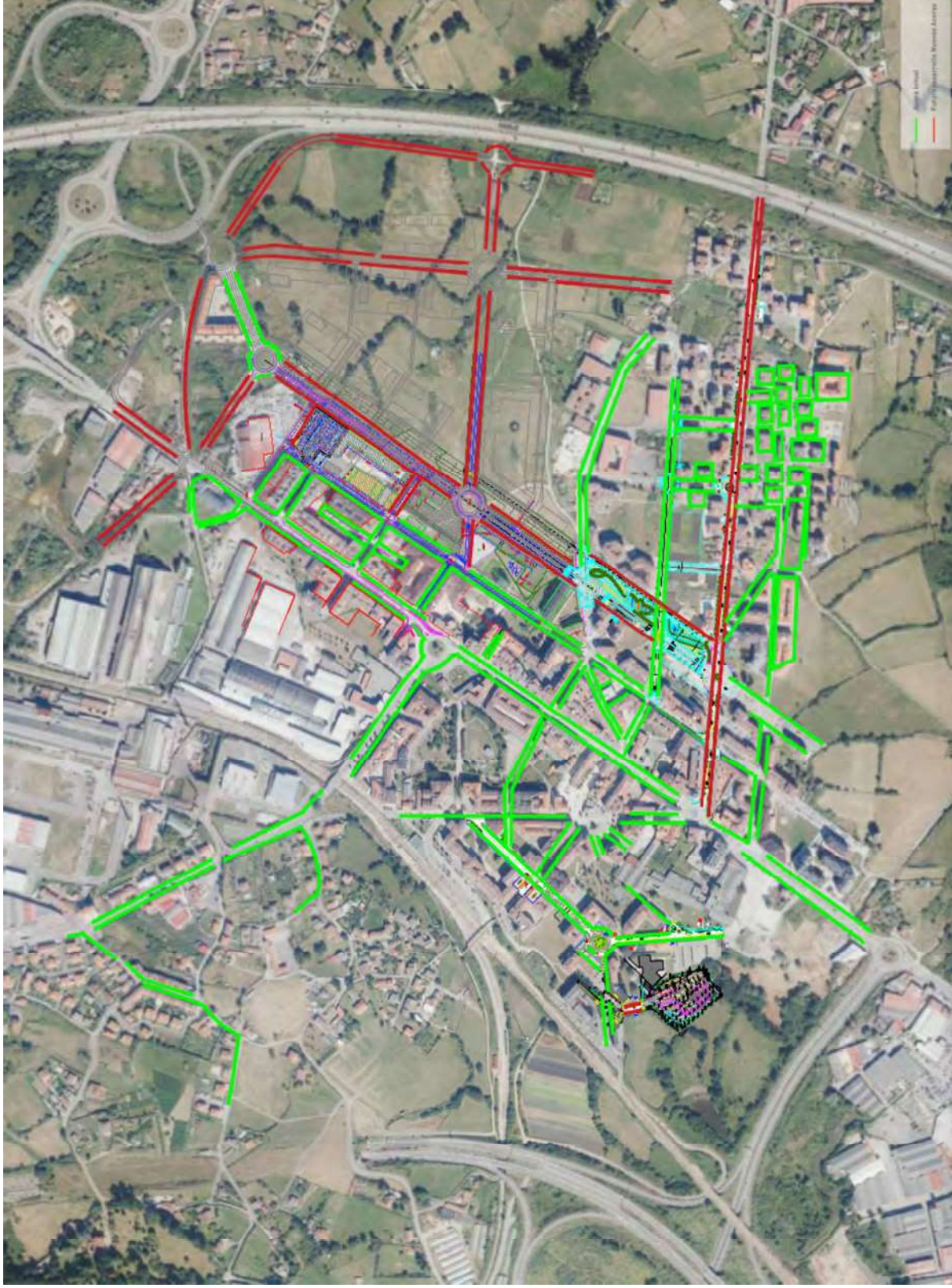


Imagen 66.- Red peatonal propuesta en la población de Lugones.

### 2.1.2 Red ciclista

Las **medidas propuestas para potenciar la movilidad ciclista, respecto al crecimiento urbano del núcleo de Lugones** son las siguientes:

- Creación de una **red ciclista** en la localidad, mediante la integración de vías ciclistas que conecten los principales focos de atracción del concejo de Lugones y las localidades colindantes.

Para implantar una red útil y dimensionada no es necesario definir carriles segregados por todas las vías, sino en los tramos de mayor congestión y velocidad de los vehículos, que en el caso de Lugones son las principales arterias de la localidad.

Teniendo en cuenta los objetivos principales de este plan para rediseñar la localidad de Lugones: **crear entornos seguros** y donde los vehículos motorizados sean los actores secundarios de la movilidad, la **velocidad de circulación para estos será de 30 km/h**. De esta manera se creará una gran zona por donde vehículos motorizados y sostenibles (bicicletas) podrán convivir en la misma vía, sin que la velocidad de circulación de ninguno influya sobre el otro.

Por tanto, de forma complementaria a estos ejes se delimita una **Zona 20-30**, configurada por el sur de la zona 1, zona 2 y zona 3, limitadas por el área industrial de Lugones y localizadas en los ámbitos más urbanos. En otras palabras, la extensión de esta nueva zona será la localidad completa con la excepción de la zona industrial ubicada al norte de la zona. Las ciclovías incluidas en esta zona presentan la limitación de velocidad a 20-30 km/h con el fin de fomentar la convivencia de circulación entre ciclistas y usuarios de vehículos privados.

A continuación, se indican los principales ejes ciclistas creados:

1. **Itinerarios ciclistas Centros Comerciales:** Conecta el Centro Comercial Parque Principado, y el Centro Comercial Azabache con el centro urbano de Lugones, donde se dispone de una red ciclista adaptada a los centros atractores y residenciales de la localidad (como se explica en el último itinerario).
2. **Itinerarios ciclistas Centros Laborales:** Conecta el Pol. Ind. Puente Nora, el Pol. Ind. del Castro o las zonas industriales de Bravo (Central Lechera Asturiana), Natalio y Bobes (AMAZON) con el centro urbano de Lugones, donde se dispone de una red ciclista adaptada a los centros atractores y residenciales de la localidad (como se explica en el último itinerario).
3. **Itinerario ciclista Circular:** A modo de circunvalación municipal, este itinerario permite conectar toda la localidad de Lugones entre sí, sin falta de ir al centro urbano. Teniendo una función perfectamente híbrida, tanto para viajes con una perspectiva de movilidad diaria como de ocio-saludable.
4. **Itinerarios ciclista Urbanos:** Dentro del ámbito más urbano de la localidad de Lugones, a partir de estos itinerarios base se completa la red ciclista, quedando perfectamente adaptada a la movilidad diaria de la población, tanto internamente como en sus relaciones externas habituales a nivel de concejo.

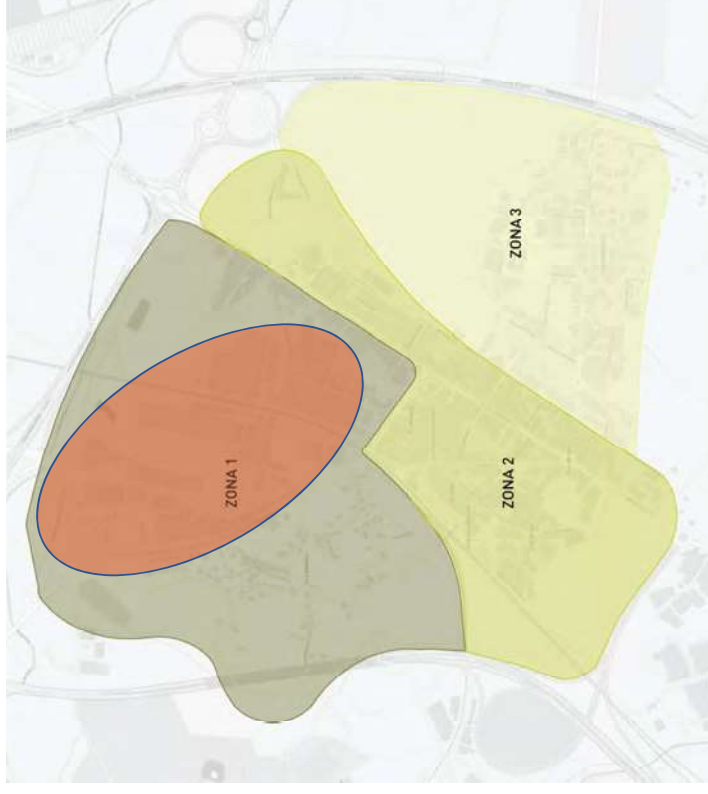


Imagen 67. Zonificación específica de Lugones, de la que descartamos el área marcada para implantar la ZONA 30.

- **Adaptar la normativa de movilidad**, para que con los distintos tipos de carriles que se implantarán en la localidad de Lugones, no haya ningún tipo de incompatibilidad, y peatón y ciclista puedan convivir. Según la reforma del Reglamento de Circulación, se establece una reducción de la velocidad máxima permitida en zonas urbanas:
  - El límite máximo será de 20 km/h en calles de plataforma única.
  - En vías con un único carril por sentido de circulación, el límite será 30 km/h.



- **Aumentar el número de aparcamientos de bicicleta** de uso propio en las zonas de generación y atracción de desplazamientos, especialmente en los lugares de larga estancia como zonas de trabajo o de intercambio modal:

- Polígono industrial del Castro
- Comisaría Local de Lugones / Lugones.
- Centro de Salud de Lugones.
- Oficina de Empleo de Lugones.
- Instituto de Educación Secundaria Astures.
- Colegio Público La Eria
- CPI Lugones
- Colegio Público El Carbayu.
- Colegio Santa Barbara.
- Parque de la Paz

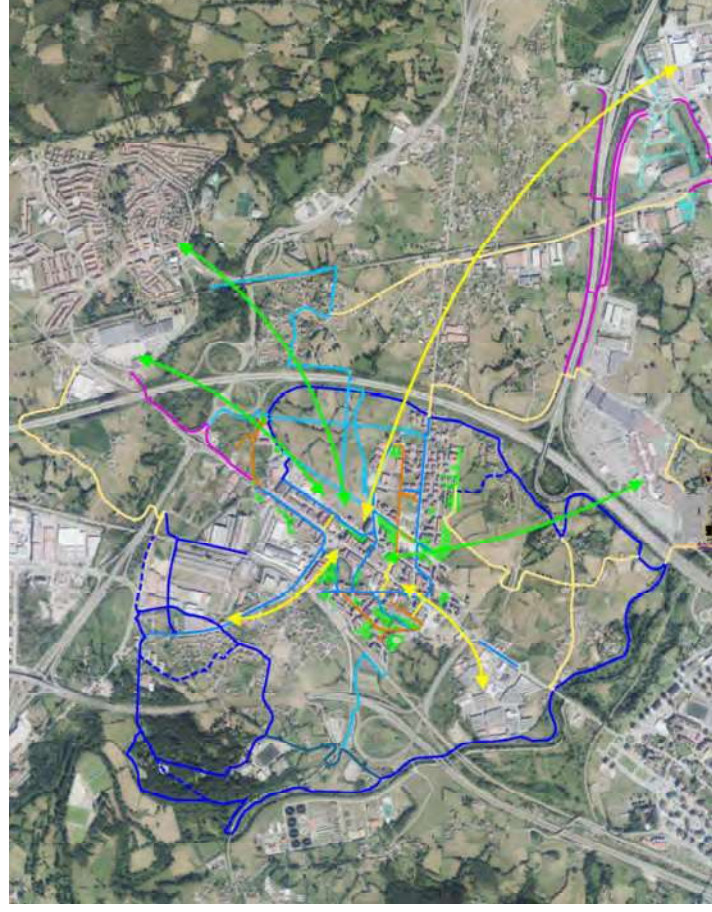


Imagen 68. Principales itinerarios ciclistas de la localidad.

Las medidas propuestas anteriormente para potenciar la movilidad ciclista se extienden desde el núcleo urbano de Lugones, acorde al crecimiento urbano del mismo. De esta forma, los itinerarios ciclistas propuestos (que antes se clasificaron según su destino o configuración como: Centros Comerciales, Centros Laborales, Circular o Urbanos) consiguen conectar la red ciclista existente en el núcleo urbano con otros puntos de gran interés, como los polígonos o zonas industriales, el centro comercial Parque Principado o la senda fluvial del Río Nora.

A continuación, se adjunta una imagen detalle del conjunto de las vías ciclistas (tanto existentes, como propuestos) en el entorno del centro comercial y la zona industrial de Bravo (Central Lechera Asturiana), Natalio y Bobes (AMAZON) que pretende esquematizar la unión a través de vías ciclistas con la senda fluvial del Río Nora.

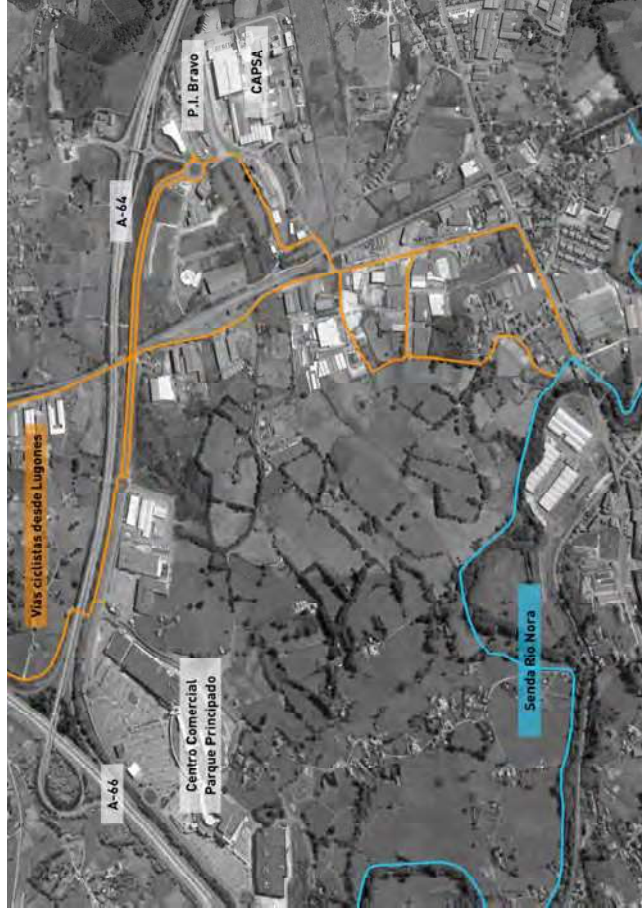


Imagen 69. Esquema de la unión de las vías ciclistas con la senda fluvial, el polígono Bravo y el centro comercial.



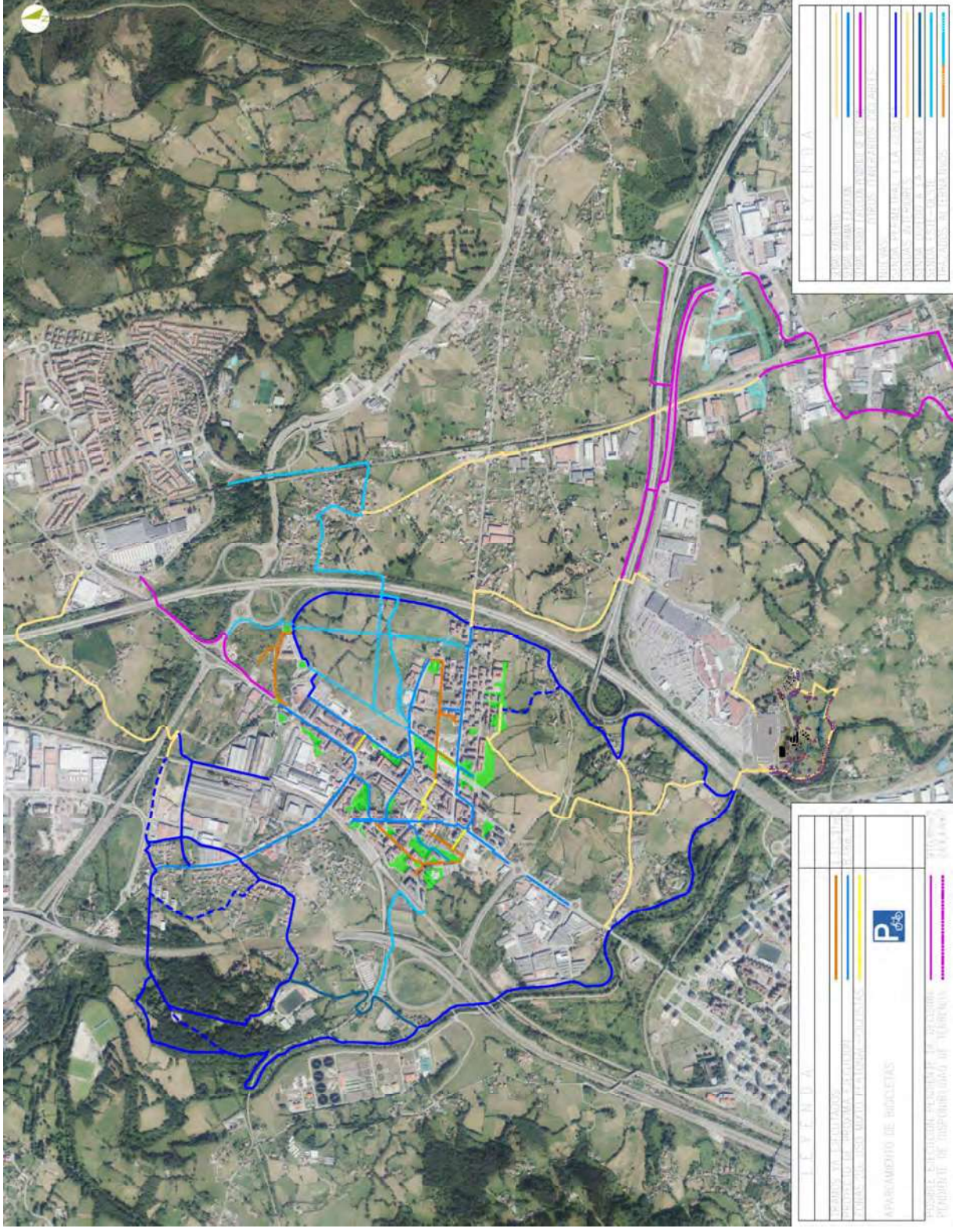


Imagen 70. Red ciclista propuesta en el núcleo de Lugones.



## 2.2 Métodos de calzado de tráfico

Las **medidas propuestas para planificar la movilidad vehicular ha tenido en cuenta el crecimiento urbano del núcleo de Lugones**, las redes peatonales y ciclistas propuestas en el presente Plan de Movilidad Urbano Sostenible de Lugones, así como las actuaciones a nivel autonómico que afectan a la movilidad del ámbito de estudio como: el tercer carril de la autovía Ruta de la Plata (A-66), el desdoblamiento de la AS-17 en el tramo Bobes - San Miguel de la Barreda,...

### Vías de sentido único sin estacionamiento

Una de las herramientas fundamentales que se ha utilizado es el establecimiento de **vías de sentido único y/o vías sin estacionamiento**, con un doble propósito: por un lado, la posibilidad de implantación de infraestructura ciclista segregada, y por otro, incrementar la seguridad vial y la fluidez de la circulación.

El diseño realizado para la circulación del tráfico rodado de Lugones ha sido minucioso, de cara a que el establecimiento de sentidos únicos de circulación y sin estacionamiento, no conlleve una reducción de las plazas de estacionamiento públicas; compensándolo con la creación de bolsas de estacionamiento ubicadas fuera de las zonas atractoras, pero simultáneamente accesibles a ellas.

### Plataformas elevadas

Por otra parte, se propone la implantación de **plataformas o mesetas** en diversas intersecciones y tramos del centro de la localidad, ubicados dentro de los futuros ejes peatonales y ciclistas propuestos. Esta medida de calzado de tráfico está siendo utilizada en diversos municipios asturianos, como es el caso de Sama de Langreo, en la calle Pablo Iglesias.

La implantación de las mesetas es una medida muy útil desde el punto de vista de la seguridad vial, ya que la **reducción de la velocidad es eficaz** (a pesar de tener un velocidad media de circulación por el centro de Lugones menor de 30 Km/h), y sobre todo se **mejora la "convivencia" entre el vehículo a motor, el peatón y la bicicleta**, un objetivo que en Lugones se hace necesario debido al elevado número de tráfico de paso que circula por su vía principal (Av. de Oviedo - Av. de Gijón, AS-266).

Como medidas de prevención, en los pasos de cebras ubicados tanto en zonas de plataformas elevadas como fuera de ellas, se deberá dejar un margen de seguridad de 5 metros en las inmediaciones de estos elementos donde se garantice que ningún obstáculo interfiera en la visual del peatón y conductor.

Los principales ejes donde se apostará por un calzado de tráfico de este tipo, serán los tramos de vía donde el volumen peatonal de cruce es mayor, localizados en cruces estratégicos que conectan zonas de atracción como son parques o centros docentes o deportivos.

- Zona de calzado en la Av. de Oviedo, en la intersección que forma con la Calle de las Iglesias y la Calle Severo Ochoa.
- Zona de calzado en una de las principales intersección tipo glorieta que distribuye los tráfico de Lugones, entre la Av. de Oviedo y la Av. Conde Santa Bárbara
- Zona de calzado en el cruce que da acceso peatonal y vehicular a la Estación de Tren de Lugones, entre la Av. José Tartiere y la Travesía Tartiere.
- Colocación de radares de velocidad de tráfico a lo largo de la Avenida Viella, calle Santa Isabel, calle Antonio Machado, avenida Conde de Santa Bárbara y avenida de Les Bolletes.

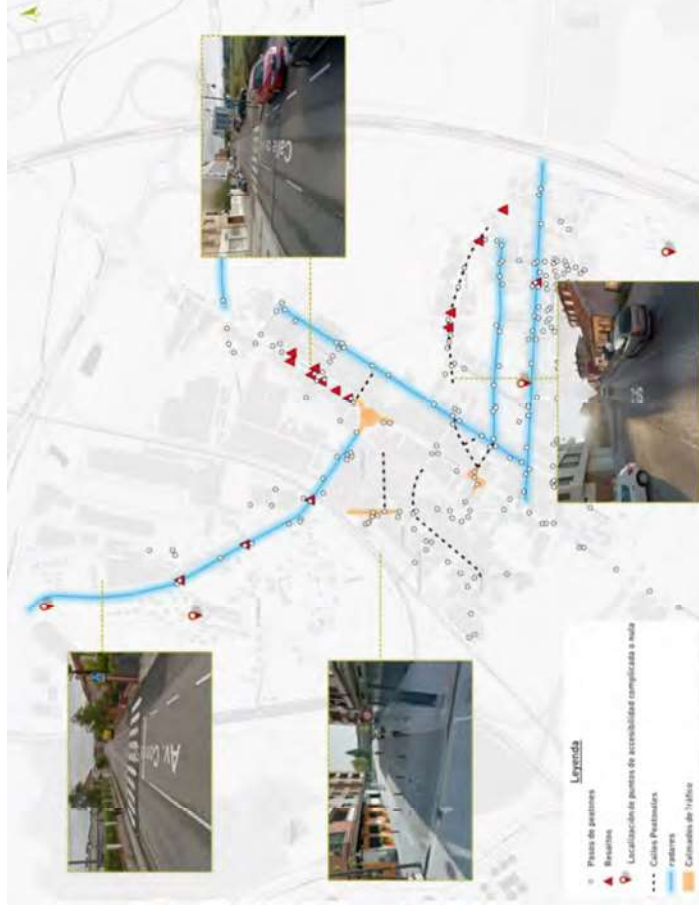


Imagen 71. Zonificación específica de Lugones, donde se propone la implantación de CALZADOS DE TRÁFICO.



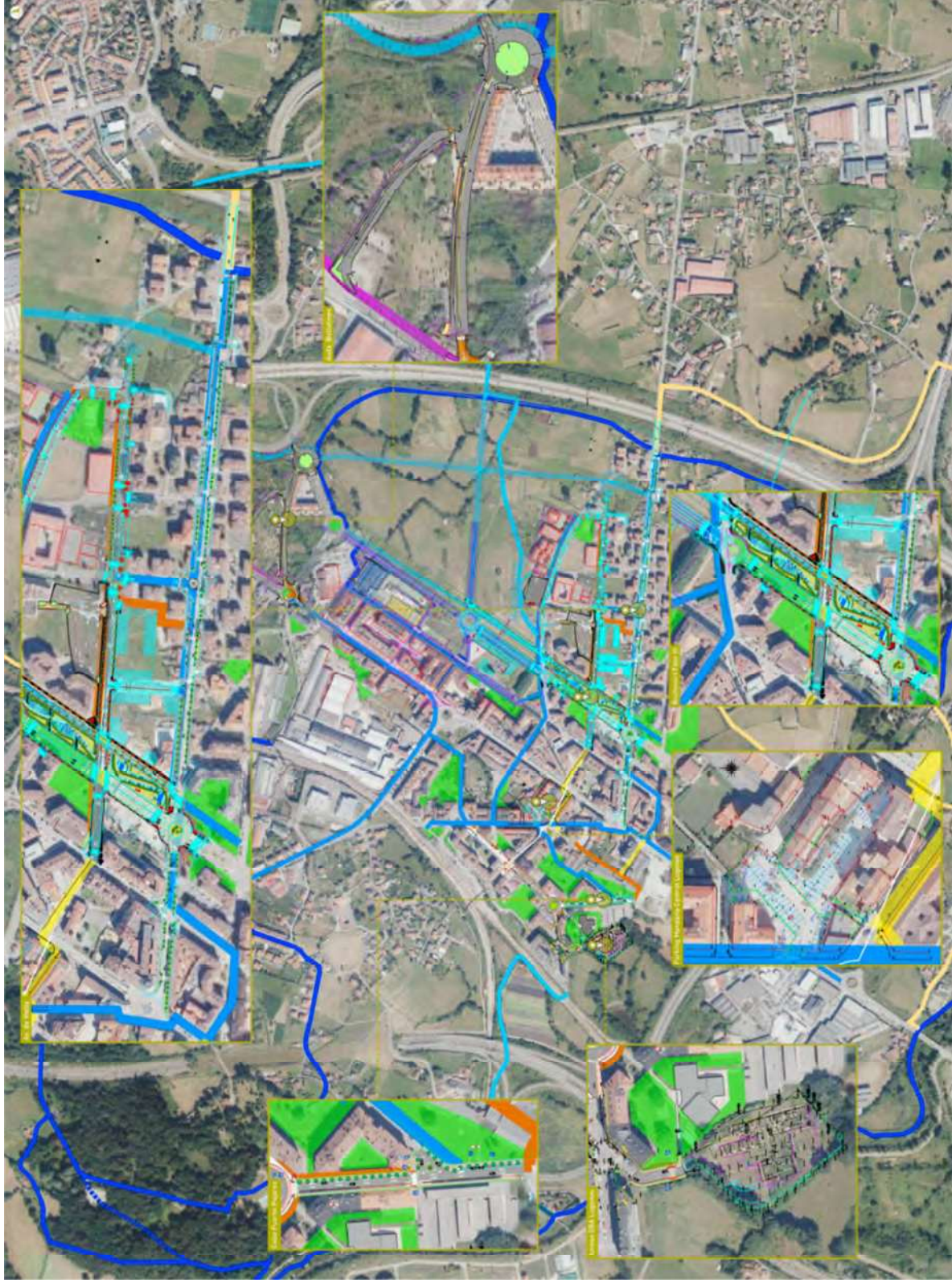


Imagen 72. Red de carreteras propuesta en el núcleo de Lugones.

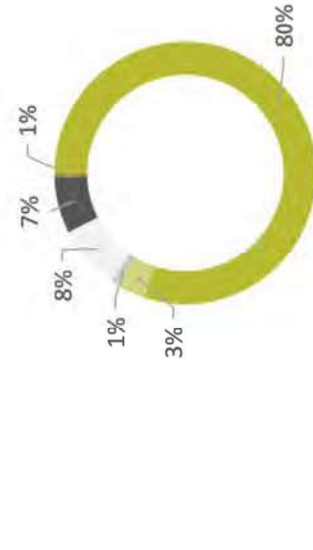


### 3 PROPUESTA DE ACTUACIÓN: Transporte público

#### 3.1 Actuaciones de mejora en el servicio ferroviario (Renfe)

Actualmente, la red de cercanías y Feve de la comunidad autónoma de Asturias presenta una cobertura aproximada del 83,8%<sup>13</sup>, sin embargo, las encuestas realizadas durante la primera fase de este plan reflejaron que menos de un 10% de los encuestados recurre a este medio para realizar sus viajes diarios. Los principales motivos declarados se centran en que se trata de un servicio lento con frecuencias de viaje reducidas y problemas de accesibilidad en sus estaciones/appeaderos y en sus vagones. Por lo tanto, las principales actuaciones de mejora se centran en enriquecer el servicio con tiempos competitivos, cumplimiento de horarios y servicios tarifarios que motiven el empleo de este medio de transporte.

#### Reparto modal



■ Vehículo Privado ■ A pie ■ Bicicleta ■ Autobús ■ Tren ■ Otros  
Imagen 73. Accesibilidad de la estación de tren y paradas de transporte público del núcleo de Lugones.

Con el fin de aumentar la demanda de estos servicios, se propone como medida a largo plazo, agilizar los tiempos y aumentar el atractivo de líneas ferroviarias. Con esta medida, no solo se beneficiaría el modo ferroviario, sino que el taxi y autobús urbano e interurbano tendría una mayor flexibilidad de uso, al aumentar el número de usuarios potenciales.

#### 3.2 Actuaciones de mejora en el servicio de autobús interurbano

Junto con la red ferroviaria, la localidad de Lugones dispone de tres líneas de autobuses para acceder a diversas localidades del concejo de Siero y a la ciudad de Oviedo. Sin embargo, los resultados de las encuestas han mostrado que los ciudadanos de Lugones no están satisfechos con el servicio actual y ven la necesidad de una mejora.

Los destinos mas demandados por la localidad actualmente disponen de un servicio de autobús interurbano con una frecuencia de una hora aproximadamente, no obstante, la línea Pola de Siero-Noreña-Lugones-Oviedo, concentra la mayoría de sus viajes por la mañana, dejando un total de cuatro viajes para la tarde.

Debido a que Pola de Siero es la capital del concejo, se recomienda un incremento de la frecuencia en la línea teniendo en cuenta las horas de mas demanda, ofreciendo así un servicio mas completo a la localidad de Lugones.

Por otro lado, uno de los trayectos mas demandados por los ciudadanos de Lugones es el acceso a Parque Principado debido a su entorno comercial y la cantidad de puestos de trabajo que genera en la localidad. Sin embargo, a pesar de que no existe una línea directa de autobús al centro comercial, los habitantes de la localidad disponen de una conexión ferroviaria. Esta conexión, al combinar dos líneas de cercanías (cercanías Renfe y Feve), permite acceder al parque comercial en un tiempo entre 10-20 minutos dependiendo de la hora de salida.

Con el objetivo de mejorar esta conexión y poder ofrecer un servicio mas rápido entre Parque Principado y la localidad de Lugones, se recomienda un incremento de la frecuencia de ambas líneas de cercanías, como se recomienda en el Plan Director de Infraestructuras para la Movilidad de Asturias 2015-2030<sup>14</sup>.



Imagen 74. Conexión de transporte público con Parque Principado.

<sup>14</sup>Fuente: [http://ftp.asturias.es/asturias/territorio/PIMA/Anexo\\_5.pdf](http://ftp.asturias.es/asturias/territorio/PIMA/Anexo_5.pdf)

<sup>13</sup>Información obtenida de Planes de Actuación Núcleo de Asturias, Diciembre 2017. Fuente: [http://www.adif.es/ES/Infraestructuras/doc/Nucleo\\_Asturias.pdf](http://www.adif.es/ES/Infraestructuras/doc/Nucleo_Asturias.pdf)



Por otro lado, se recomienda mejorar el acceso a la información sobre el transporte público disponible en la localidad de Lugones y el concejo de Siero, por medio de una plataforma digital integral donde se faciliten a los usuarios de transporte público todos los horarios y los trayectos intermodales más comunes (incluyendo bus tren y taxi).

Además de esta plataforma digital compartida, desde la plataforma web del ayuntamiento de Siero debe figurar la oferta de transporte público del Concejo. Es necesario que la misma información digital conjunta de redes de autobús comarcal, interurbano, cercanías, y ciclista (aparcabibis privados), se encuentre también disponible en paradas y en centros de mayor movilidad.

La implantación de marquesinas en todas las principales paradas de acceso al autobús tanto urbano como interurbano es imprescindible para mejorar la comodidad de sus usuarios, especialmente en las líneas de mayor demanda como son la conexión con Oviedo y los centros comerciales junto a la localidad de Lugones.

Los usuarios del transporte público de Lugones, en especial personas mayores, mujeres embarazadas, familias con niños de corta edad o personas con movilidad reducida, comparten un problema común en cuanto a la accesibilidad de los vehículos colectivos y de sus estaciones/apaderos/paradas. Por ello, se debe prestar especial atención al tratamiento de las paradas del autobús, cubriendo sus necesidades a través de actuaciones urbanísticas en paradas con elevada demanda<sup>15</sup>.

Como medidas de aplicación a corto plazo y de rápida ejecución, se considera igualar la rasante de la acera con la calzada o facilitar la aproximación del conductor a la acera mediante plataformas elevadas que evitan el estacionamiento ilegal de vehículos privados. A largo plazo se recomienda una correcta localización de las paradas, integradas en el entorno urbano, evitando situaciones de peligro (proximidad a cruces) y correctamente señalizadas.



Imagen 75. Medidas sencillas para mejorar la accesibilidad de las paradas del transporte público comarcal.

Con el objetivo de reducir los tiempos de recorrido de las diferentes líneas de autobús que circulan por el centro de la localidad, se propone un carril bus en la Avenida Gijón, revirtiendo el espacio actual para estacionamiento y circulación de vehículos. La sección total constaría de:

- Un carril de circulación por sentido
- Un carril reservado para el autobús a cada lado, donde, en las cabeceras de los carriles se dotará de preferencia semafórica para el autobús, respecto a los vehículos privados.
- Un carril ciclista
- Una sección de acera superior a los 4 metros.



Imagen 76. Propuesta de carril bus en la Avenida Gijón.

Así mismo, se propone prolongar este carril bus reservado en la Avenida de Oviedo, revirtiendo una vez más el espacio actual para estacionamiento y circulación de vehículos. La sección total seguiría el mismo formato propuesto para la Avenida Gijón. En este caso, para disponer de la prolongación completa del sentido este del carril bus propuesto, es necesario realizar una pequeña modificación en el parque infantil de San Félix.



Imagen 77. Propuesta de carril bus en la Avenida Oviedo.

<sup>15</sup> Guía oficial para la Accesibilidad del Transporte en Autobús, Ministerio de Trabajo y Asuntos Sociales del 2006, editada por Ministerio de Trabajo y Asuntos Sociales.

### 3.3 Coordinación y mejoras del transporte público intermodal

Los responsables de cada modo de transporte deben trabajar coordinados, con el fin de proporcionar un servicio cómodo, rápido y eficaz al usuario, para potenciar el atractivo de estos modos de transporte frente al vehículo privado. De esta forma, es necesario que las administraciones con competencias en materia de transporte público trabajen integrando y coordinando los sistemas de **autobús comarcal, interurbano, ferroviario y taxi**, persiguiendo la conexión intermodal de medios que garanticen la accesibilidad universal **peatonal y ciclista**.

- Es necesario que los horarios de estos medios de transporte estén coordinados y adaptados en momentos de máxima afluencia, como aquellos durante las horas punta de la mañana y la tarde, coincidentes con entradas y salidas por motivo laboral y académico.
- Hay que conectar mediante transporte público las zonas de trabajo, ocio, etc. ubicadas a las afueras del entorno urbano, con las zonas residenciales y centro de transporte público, con el fin de garantizar el trasvase desde el vehículo privado hacia los modos colectivos.
- Como medio de coordinación y unificación del sistema tarifario, se plantea la necesidad de simplificar y unificar los títulos tarifarios en una misma tarjeta, con el objeto de facilitar y favorecer el intercambio modal entre medios de transporte. Es necesario potenciar y reforzar este título que permite que la red de transporte público sea ágil, rápida e intermodal, con el fin de que este sea percibido como un atractivo para la captación de usuarios nuevos o poco frecuentes de la red de transportes colectivos.

La condición de caducidad de los Bonos 10 CTA supone una limitación a la hora de solicitar este título, ya que su período de validez se extiende por un mes desde el primer viaje, por lo tanto, sería recomendable ampliar entre 3-6 meses la caducidad este bono con el fin de fomentar su contratación y el uso de transportes públicos para viajes puntuales.



Imagen 78. Billete Único fomentado por el Consorcio de Transportes Asturías.

- Otra opción es la incorporación de bonos o tarjetas monedero multimodales sin fecha de caducidad, para que puedan ser utilizados por cualquier persona o incluso varias personas en el mismo viaje, aplicando descuentos respecto al precio del billete ordinario. Como medidas complementarias que fomenten la contratación de estos servicios, resulta interesante y motivante para el usuario poder compartir la misma tarjeta monedero para el uso de otros modos de transporte sostenibles del concejo, como el uso de bicicletas municipales, o del servicio del taxi donde se le aplicaría un descuento.

- El Plan de Movilidad tiene en cuenta la optimización del servicio del taxi, facilitando su acceso para dar servicio al usuario tanto en el centro de la localidad como en los entornos de los principales focos de atracción y generación de viajes, siendo accesible al mayor número de usuarios posible. Por este motivo, la flota de taxis actual de Lugones necesita asegurar un número mínimo de vehículos accesibles para personas con movilidad reducida, que debería ser del 5% sobre el total de licencias.

- De forma complementaria, la dotación actual debería incorporar nuevos vehículos de consumo energético reducido, como son los vehículos híbridos, eléctricos o de gas natural, colaborando de esta forma en la reducción de emisiones contaminantes a la atmósfera. La aplicación de estas condiciones de movilidad sostenible se debe incentivar con programas de subvención y bonificación por parte del ayuntamiento o mediante adecuación normativa de licencias de taxi.



Imagen 79. Taxi adaptado a las necesidades de transporte para personas con movilidad reducida<sup>16</sup>.

<sup>16</sup> Fuente: <http://www.fedeta.es>.



#### 4 PROPUESTA DE ACTUACIÓN: Medidas de descongestión viaria

El Plan de Movilidad Urbana Sostenible de la localidad de Lugones asienta las bases de una planificación estratégica que busca como objetivo principal transformar esta localidad en una urbe cada vez más sostenible, conectada y competitiva económicamente con su entorno, con el fin de mejorar la accesibilidad y las condiciones de vida de sus ciudadanos. Este documento debe asentar las líneas estratégicas y objetivos específicos que sirvan de punto de partida para el desarrollo de medidas enfocadas a cubrir las necesidades de movilidad mediante un equilibrio en los modos de desplazamiento. Lugones será una localidad más cohesionada, conectada e integrada, donde se prioricen los modos de transporte más sostenibles con el fin de reducir las tasas de contaminación ambiental y acústica junto a los problemas de tráfico que perjudican el día a día del ciudadano.

##### 4.1 Propuesta de mejora de intersecciones y accesos.

En este punto del informe se proponen y evalúan posibles mejoras sobre el tráfico local ordinario del entorno. La solución técnica y económica optimizada que Vectio propone resuelve los problemas puntuales de congestión debido a las infraestructuras.

Las intersecciones son uno de los puntos críticos del espacio urbano en cuanto a seguridad vial. Para su correcto tratamiento, se deben tener en cuenta las siguientes premisas:

- Se debe garantizar el itinerario peatonal más directo o en la "línea de deseo" del peatón.
- Se debe ajustar el espacio destinado a la circulación para evitar infracciones en materia de aparcamiento.
- Se recomienda una correcta iluminación y señalización, y que esta última no afecte a la visibilidad de los conductores.

##### 4.1.1 Objetivo de las modificaciones propuestas

En este punto se tienen en cuenta también las medidas tomadas en el apartado de itinerarios peatonales y ciclistas, que favorecen los trayectos de mayor demanda de estos dos modos ligados a los focos de actividad, así como la circulación de flujos específicos temporales como son los transportes escolares.

Desde el punto de vista estratégico, como punta de partida de una nueva movilidad urbana, se propone iniciar la **reconversión de Lugones aplicando todas las medidas planteadas** en los apartados anteriores que afecten a la **Avenida de Viella (SI-2)**; como una de las principales arterias del ámbito de estudio, y el eje vertebrador de la zona 2. Como se mencionó con anterioridad, es el área mayor crecimiento urbanístico potencial, donde ya actualmente muestra una densidad residencial importante, a la par que centros generadores de movilidad (Centros Educativos, Centros de Ocio,...).

Por tanto, en este apartado se actuará directamente sobre las principales intersecciones de acceso y paso que se ubican en la citada vía (Avenida de Viella), con el objetivo de buscar un equilibrio modal y una circulación fluida de todos. Para ello en algún tramo se aumentará su capacidad con más carriles para algún modo (según necesidad detectada), en otros se dejará igual, y si hiciese falta para favorecer el trasvase modal sostenible, incluso se reducirá el espacio destinado por alguno, como ocurre con el volumen del tráfico privado.



Imagen 80. Escenario urbanístico futuro de Lugones. Indicada la Avenida de Viella.

##### 4.1.2 Nuevos Acceso al Centro Comercial "Parque Principado".

Como medidas de reorganización y descongestión del tráfico vehicular interurbano del entorno próximo a la localidad de Lugones, se tiene previsto la mejorar y ampliación de los accesos al Centro Comercial "Parque Principado" desde las vías de alta capacidad colindantes a éste (A-66 y A-64); tal y como se muestra en la imagen siguiente y en los planos 20A-20E:

- Desde el punto kilométrico 25 de la Autovía Ruta de la Plata (A-66), se propone la conexión del sentido Sur-Norte con la vía Aldea Parece que hace de circunvalación del desarrollo comercial mencionado (Plano 20B).
- En el enlace 30 de la Autovía Oviedo – Villaviciosa (A-64) se propone un aumento de capacidad tanto para los vehículos provenientes de oeste como del este, donde se convierte dicho acceso en una enlace de pesas; conectado a su vez por una dotación de ramales al actual acceso de la Carretera de Colloto (Plano 20C – 20D).
- Por último, el carril de deceleración en sentido oeste del enlace 30 (mencionado en el punto anterior) debido a un aumento de su longitud, pasa a convertirse en un trenzado con el carril de aceleración del enlace 28 (Plano 20E).



Imagen 81. Vista general de los futuro enlaces de acceso al Centro Comercial "Parque Principado".

#### 4.1.3 Avenida de Viella.

El tráfico que circula actualmente por vía objeto de este estudio "micro", se distribuye mediante las siguientes tres intersecciones (ambas medidas en el apartado 4 mediante visión artificial):

- La primera de ellas de tipo glorieta, sirve de acceso a dicho entorno desde la Av. de Oviedo
- La siguiente de tipo cruz, que se encuentra al este de la anterior, la genera la Calle de Antonio Machado.
- Por último, como se puede ver en la siguiente del tramo analizado de la Carretera Local SI-2, recientemente se ha implementado la intersección tipo glorieta con la Av. de la Constitución.
- El resto de las intersección que se encuentran dentro del tramo objeto de estudio, y que finaliza en el viaducto que la rebasa de la Autovía Ruta de la Plata (A-66), tienen una incidencia respecto a la Av. de Viella residual (siendo la mayoría acceso residenciales).



Imagen 82. Selección de las principales intersecciones de la Avenida de Viella.

Respecto a la red viaria de la localidad, en este tramo el número de estacionamientos es demasiado elevado, respecto al número de vehículos que circula por él, las turbulencias que generan la maniobra de estacionamiento, y por tanto las incidencias que genera sobre dicho flujo, que se traducen como leves retenciones puntuales durante la hora punta de cálculo. Además, debido a la localización estratégica de la red de bolsas de estacionamiento previsto en el presente Plan de Movilidad Urbano Sostenible de Lugones (expuesto en el apartado 6), la oferta de plazas de aparcamiento gratuito es superior a su demanda diaria, así como accesible para todos los entornos residenciales (incluido el de la Avenida de Viella).

Por parte de los residentes de Lugones y sus visitantes (según la encuesta de movilidad realizada), su valoración sobre la avenida objeto de estudio (Avenida de Viella), consideran que en cuestiones de tráfico y movilidad tiene falta de una mejora generalizada, siendo preocupante la opinión tan baja sobre la seguridad vial.

#### Estado de los principales temas de movilidad en Avenida de Viella

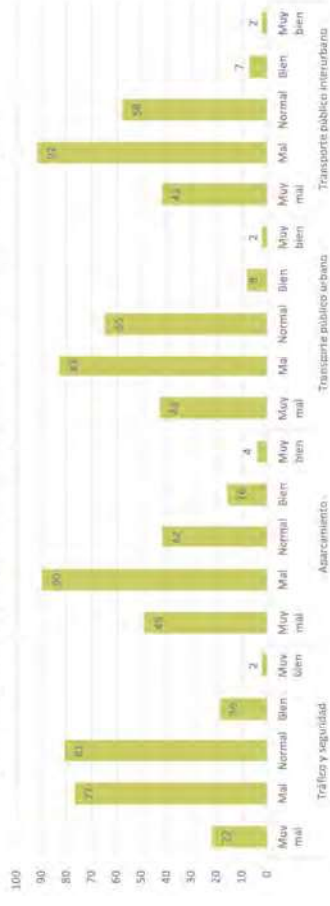


Gráfico 33. Valoración de la situación actual de la Avenida de Viella.

Así mismo, los encuestados valoraron como las medidas más necesitadas: la mejora del transporte público, la minimización del ruido urbano, seguido de la ampliación de aceras, zonas peatonales y de la red de carril bici; todas ellas muy oportunas para conformar una movilidad más sostenible y segura en dicho tramo objeto de estudio.

#### Nota media de propuestas de cambio en la movilidad (Av. Viella)



Gráfico 34. Valoración de necesidades de la Avenida Viella.



#### 4.2 Análisis de la movilidad vehicular

En términos generales, el enfoque metodológico de la simulación de tráfico urbano de la Avenida de Viella ha seguido los pasos tradicionales de un proceso clásico de Planificación de Tráfico y Transporte, en el que se lleva a cabo una primera fase dedicada a la recopilación de la información, seguida por una fase de diagnóstico y modelización de la demanda, para finalmente, analizar un conjunto de alternativas que se han simulado en diferentes escenarios de futuro.



Imagen 83. Detalle de la red digital de la Avenida de Viella (Lugones).

#### 4.2.1 Asignación a la red

A partir de los datos recogidos y recibida sobre la movilidad de Lugones (encuestas, aforos, demandas de viajes, ...), se procedió a realizar la asignación de éstas a la red mediante el un modelo de equilibrio (stochastic user equilibrium) que tiene en cuenta la influencia de los flujos de tráfico en el tiempo de viaje de un origen a un destino. La asignación de los flujos se realiza de manera que exista una consistencia entre ellos y el tiempo de viaje. En cada iteración se asigna un flujo de tráfico a cada tramo de la red, el cual implicará efectos de restricción por capacidad en este tramo y un nuevo tiempo de viaje, que sirven de punto de partida para la siguiente iteración, en base a la fórmula:

$$t = t_n \left[ 1 + \alpha \left( \frac{v}{c} \right)^\beta \right]$$

Donde:

- t: tiempo de recorrido en el tramo en condiciones de congestión
- tfl: tiempo de recorrido en el tramo en condiciones de flujo libre
- $\alpha$ ,  $\beta$ : parámetros de calibración
- v: volumen del tramo estudiado
- c: capacidad del tramo estudiado



Imagen 84. Red digital micro de la Avenida de Viella, según la actual morfología viaria.



#### 4.2.2 Ajuste y calibración del modelo

Para conocer el destino de los viajes, sin realizar una expansión lineal, se realizó un ajuste de dicha matriz utilizando el algoritmo bi-proporcional de Furness. Dicho algoritmo requiere realizar sucesivas iteraciones hasta que se satisfaga las condiciones impuestas, total de orígenes y destinos conocidos (a partir de los aforos y matrices de giro tomadas).

Modelo biproporcional de Furness:

$$T_{ij} = a_i \cdot b_j \cdot T_{ij}^0$$

$$\sum_j T_{ij} = O_i$$

Total de viajes atraídos y generados conocido:

Posteriormente se procedió al ajuste de las matrices resultantes. El ajuste de matriz se basa en un modelo de dos niveles resuelto heurísticamente por un algoritmo de gradiente, y que es un procedimiento para la estimación de una matriz de O / D, a partir de una matriz previa, utilizando los recuentos de tráfico de los puntos aforados para el presente estudio y aquellos que están disponible. Como el resultado del ajuste de la matriz depende de la calidad de la detección, en este caso la disponibilidad de una buena muestra de aforos tanto público como los realizados para el presente estudio, garantizan la fiabilidad del proceso.

$$O_i = \sum_j T_{ij} = a_i \sum_j b_j T_{ij}^0 \Rightarrow a_i = \frac{O_i}{\sum_j b_j T_{ij}^0}$$

$$D_j = \sum_i T_{ij} = b_j \sum_i a_i T_{ij}^0 \Rightarrow b_j = \frac{D_j}{\sum_i a_i T_{ij}^0}$$

$$a_i = \frac{O_i}{\sum_j \frac{D_j}{\sum_i a_i T_{ij}^0} T_{ij}^0} \Rightarrow$$

El proceso de ajuste realizado con el software Aimsun, se reduce al método del gradiente aplicado a un problema de ajuste de matrices O-D. Dada una red de transporte en la que se dispone de un conjunto de arcos aforados y una matriz de viajes previa, la formulación que propone Spiess (1990) para el ajuste de la matriz O-D es:

$$\text{Min } Z = \frac{1}{2} \sum_{a \in A} (v_a - F_a)^2$$

s. a.  $v = \text{asignación}(T_{ij})$

Se puede observar que la función objetivo (recta de regresión lineal) mide la distancia entre los aforos medidos en la red real y los calculados mediante el simulador. El método del gradiente aplicado al problema de ajuste matrices O-D puede expresarse como:

$$T_{ij}^{n+1} = T_{ij}^n + \lambda \cdot d_{ij}$$

Siendo  $\lambda$  el paso de cada iteración, que posteriormente calcularemos para tomar el óptimo, y siendo la dirección de máxima mejora de la función objetivo, es decir:

$$d_{ij} = - \frac{\partial Z}{\partial T_{ij}}$$

En resumen, los **modelos de tráfico** en hora punta (máxima demanda del sector), creado para el presente estudio se consideran **validados** ya que, en el conjunto de replicaciones realizadas, contrastando 17 puntos de "chequeo" (de los que se disponen de mediciones reales), dan como resultado una  $R^2$  de 0,999128.

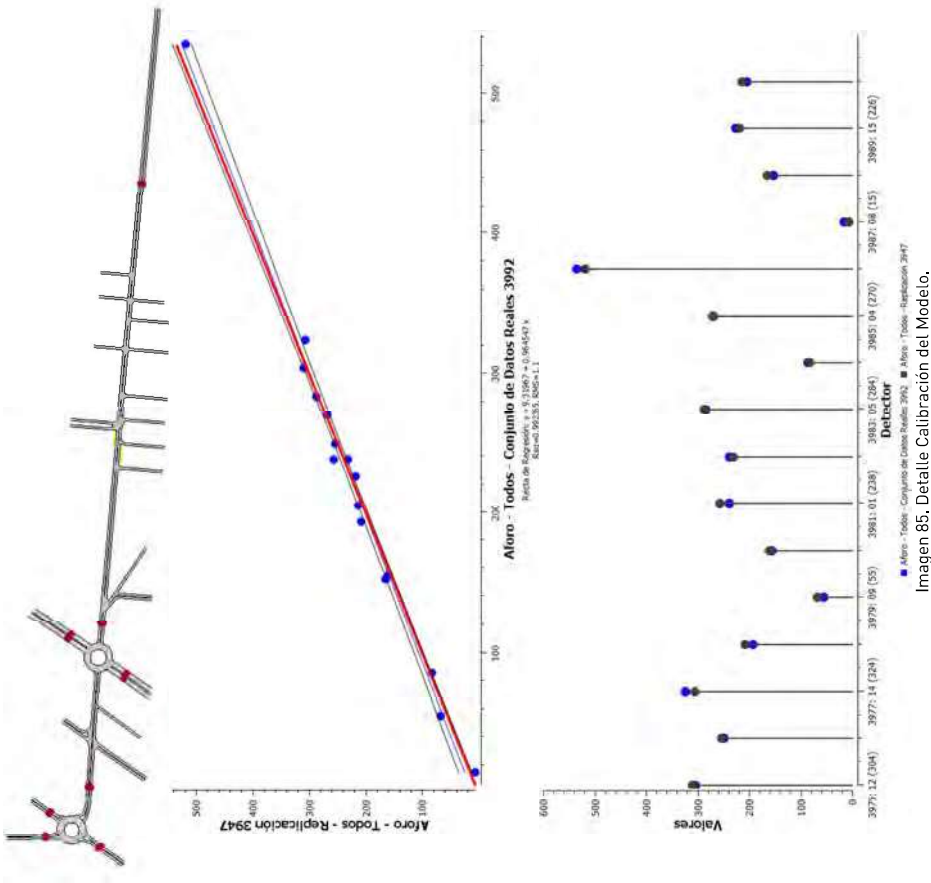


Imagen 85. Detalle Calibración del Modelo.

### 4.3 Análisis de Capacidad

Para una correcta planificación de la movilidad vehicular e identificar la necesidad de nuevas infraestructuras viarias en la Avenida de Viella, se debe tener en cuenta tanto la demanda actual de utilización del sistema viario de Lugones, así como una estimación de la demanda futura en los distintos modos y la capacidad del mismo para asumirla.

En este punto del estudio realizaremos un análisis de la capacidad de los principales cruces e intersecciones urbanas de la Avenida de Viella en relación a la demanda actual; al ser esta variable la que condiciona el nivel de servicio de un casco urbano. Se diferenciará entre intersecciones tipo glorietas de las intersecciones semaforizadas o señalizadas (puntos críticos de la red urbana).

Principalmente la capacidad de una vía viene definida por el número de carriles de la misma, pero no es éste el único factor a tener en cuenta. A continuación, y a modo simplemente orientativo, se indican las capacidades globales de vías urbanas:

CAPACIDAD DE VÍAS URBANAS DE DOBLE SENTIDO DE CIRCULACIÓN (veh/ hora)				
Anchura (m)	6	7	8	9
Red Primaria y secundaria	1200	1350	1500	2000
Red Colectora y distribuidora local	500-800	600-1000	750-1200	900-1600
CAPACIDAD DE VÍAS URBANAS DE SENTIDO ÚNICO (veh/ hora)				
Anchura (m)	6	7	8	9
Red Primaria y secundaria	2200	2200	2400	3000
Red Colectora y distribuidora local	800-1300	950-1450	1100-1600	1900-2400

Se debe tener en cuenta, que a diferencia de los estudios de tráfico de vías interurbanas, la circulación a estudiar en áreas urbanas como es el núcleo de Lugones es discontinua; siendo comunes las paradas, ya sea por pasos de peatones, semaforización, señales de prioridad etc.... Por eso que se deban estudiar las intersecciones en concreto y no toda la vía, ya que en éstas es dónde encontramos el "cuello de botella" de nuestra demanda.

La capacidad de una intersección queda condicionada por el acceso que más alto valor de congestión alcanza, y se podría definir como el máximo valor de vehículos que pueden circular a través de ella en una determinada hora, generalmente la hora punta, tomada como un tanto por cierto de la Intensidad Media Diaria (IMD).

#### Factores que afectan a la capacidad

Los factores que afectan a la capacidad de una intersección, los podemos agrupar en dos grandes grupos: por una parte, aquellos que dependen de la geometría de la propia intersección, y por otra, los que dependen de la eventualidad de las condiciones de tráfico.

#### Geometría de la vía

Como se ha comentado anteriormente, la geometría de las vías que llegan a una intersección (número de carriles, anchura de éstos, pendiente, etc...), es un factor fundamental en la capacidad de ésta.

#### Composición del tráfico

El porcentaje de vehículos pesados afecta de igual manera a la capacidad de una intersección, al tratarse de vehículos más lentos y voluminosos. Dentro de los vehículos pesados quedarían incluidos los vehículos de servicio de autobuses públicos, que además tendrían mayor afectación si las paradas de estos se encontrasen en las inmediaciones de la propia intersección.

#### Giros

El porcentaje de giros afecta a la capacidad de la propia intersección; incluso existen algunos que poseen prioridades peatonales, mermando más aún la capacidad de la intersección (siendo este condicionante muy habitual en las intersecciones críticas de Lugones).

#### Factor de hora punta.

En el Manual de capacidad viene definido como la intensidad de la hora punta entre cuatro veces la intensidad de los quince minutos de máximo tráfico. Es el momento más crítico de la intersección.

$$FHP = \frac{IHP}{4 * I_{1,5}}$$

En nuestro caso, al recibir Lugones un gran número de vehículos en el día medio laboral provenientes del resto de Asturias, la calibración de dicho factor resulta muy importante.

#### 4.3.1 Metodología

Por lo expuesto anteriormente, se hace necesario el establecimiento de indicadores que definan de manera global el funcionamiento de las principales intersecciones del casco urbano de Lugones. En este punto es importante diferenciar la metodología a seguir en el estudio de las intersecciones tipo glorietas, ya que el análisis de éstas difiere, en función de que se incorpore regulación semafórica a las mismas o no. Si es que incorporan regulación semafórica la metodología es similar a la del resto de intersecciones semaforizadas. A continuación se detallan ambas metodologías:

### Intersecciones semaforizadas

El indicador a calcular, siguiendo la metodología de cálculo reflejada en el Manual de Capacidad Americano (High Capacity Manual), es el tiempo de demora medio que sufre el conductor en atravesar dicha intersección.

El cálculo del citado parámetro (tiempo de demora), se ha realizado con el software de tráfico AMSUN, en base a la red digital del viario de Lugones, construida para el presente proyecto. Los niveles de servicio reflejados, van desde el A hasta el F, siendo el primero de ellos el que presenta unas condiciones de circulación más óptimas y el segundo representa un alto de congestión y saturación de la intersección.



Imagen 86, Niveles de servicio en vías urbanas (AMSUN)

Tabla 16. Niveles de Servicio Áreas Urbanas	
Nivel de servicio en áreas urbanas	Tiempo de demora
A	Circulación con muy poca demora $\leq 10$ seg.
B	Sin apenas detenerse, la mayoría de vehículos llegan en fase verde Existe una pequeña demora 10 - 20 seg.
C	Se producen detecciones ocasionales y las fases semafóricas son cortas. La demora media comienza a tener cierta importancia 20 - 35 seg. Se detienen un número significativo de vehículos en la intersección, mediana calidad
D	La demora existente es eleva, 35 - 55 seg. La detección de vehículos es importante, los ciclos comienzan a ser largos
E	La demora supera el minuto, 55 -80 seg. Puntualmente la intensidad puede superar la capacidad, los ciclos semafóricos son largos
F	Existe una demora media es excesiva > 80 seg. Sobresaturación, la intensidad supera la capacidad de la intersección.

En la siguiente tabla se muestra la relación entre el nivel de servicio y el tiempo de demora:

Tabla 17. Niveles Intersecciones Semaforizada	
Nivel de Servicio	Tiempo de demora medio (seg/veh)
A	0-10
B	10-20
C	20-35
D	35-55
E	55-80
F	>80

Tabla 18. Niveles Intersección Sin Semaforizar	
Nivel de Servicio <sup>17</sup>	Tiempo de demora medio (seg/veh)
A	0-10
B	10-15
C	15-25
D	25-35
E	35-50
F	>50

A continuación reflejaremos los cálculos de las principales intersecciones de la Avenida de Viella objeto de estudio, aquellas que sirven de entrada, salida y distribución de tráfico, en base a la microsimulación realizada, según la leyenda reflejada en la Imagen anterior.

<sup>17</sup> El nivel de servicio F correspondería, a aquellos tramos en los que el volumen de demanda excediese la capacidad del tramo.

### Niveles de servicio en las glorietas.

A la hora del cálculo de la capacidad de una glorieta, más que el análisis de la capacidad global, conviene hablar de la capacidad de cada una de las entradas a la glorieta (que dependerá de los tráfico circulantes por la calzada anular y los de cada una de las entradas a la misma). Para ello se ha utilizado el modelo HCM recogido en el nuevo Manual de Capacidad de Carreteras 2016 (sexta edición), en el que se recogen niveles de servicio para los brazos de la glorieta.

El método de evaluación de glorietas del HCM, evalúa la capacidad de las glorietas, brazo por brazo teniendo en cuenta los patrones de flujo. Los flujos de interés en una glorieta son el flujo circulante y el flujo de entrada por el brazo (ver Imagen 87). Según el HCM la capacidad del brazo de entrada se reduce en función del flujo de conflicto circulante. La mayoría de factores clave, a tener en cuenta, aparte de los flujos, son los tiempos de reacción y aquellos inherentes al modelo de aceptación de hueco (gap acceptance model), estos son ofrecidos en forma de constantes, que a su vez vienen dadas de estudios empíricos realizados por los investigadores el TRB (Transport Research Board).

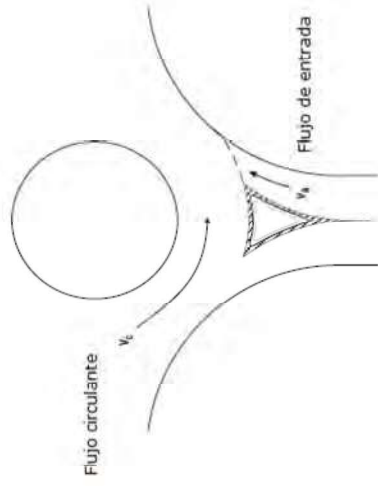


Imagen 87. Flujos de tráfico en una glorieta

La capacidad de cada brazo viene dada por las fórmulas:

$$C_{ent} = A e^{(-B V_c)}$$

$$A = \frac{3600}{t_r}$$

$$B = \frac{t_r - t_r / 2}{3600}$$

donde:

$C_{ent}$  es la capacidad del carril más crítico del brazo

$V_c$  flujo circulante / flujo de conflicto

$t_c$  intervalo crítico

$t_r$  Intervalo entre vehículos sucesivos

Para determinar la demora media debemos emplear la fórmula:

$$d = \frac{3600}{c} + 900T \left[ \frac{V}{c} - 1 + \sqrt{\left(\frac{V}{c}\right)^2 + \frac{\left(\frac{3600}{c}\right)V}{450T}} \right]$$

Una vez hemos obtenido el valor de la demora media de cada uno de los brazos de acceso a la glorieta, estamos en condiciones de establecer el nivel de servicio de estos viales, en función del baremo establecido por el HCM. En función de lo anteriormente expuesto, se procede al análisis de las principales intersecciones tipo glorieta del casco urbano de Lugones.

Nivel de Servicio	Tiempo de demora medio (seg/veh)
A	0-10
B	10-15
C	15-25
D	25-35
E	35-50
F	>50



### Propuesta sobre la Glorieta de la Avenida de Oviedo

Durante la hora punta de la mañana, las principales intersecciones de la Avenida de Viella se encuentran al oeste de ella, junto a la vía de acceso a Lugones (Avenida de Oviedo), donde los volúmenes de tráfico son más elevados tanto en el sentido de entrada como de salida de la localidad. Es coincidente con gran parte del inicio de las jornadas laborales, es decir, con la salida de Lugones de todos los ciudadanos que trabajan fuera del entorno urbano, y la entrada de todos los trabajadores que residen fuera de la ciudad.

El problema detectado en la intersección semaforizada tipo glorieta entre la Avenida de Viella y la Avenida de Oviedo, se encuentra en el ramal este, durante la hora punta antes mencionada. La generación de retenciones puntuales durante dicho periodo se debe a un incremento en el número de vehículos que desean acceder al centro de Lugones por el brazo sur, que hacen de flujo cortante de vehículos que quieren entrar a la glorieta desde la Carretera SI-2 (brazo este) con destino norte y sur; además estas retenciones son remarcaadas por las maniobras de estacionamiento en los aparcamiento ubicados a ambos lados del tramo de la Avenida de Viella entre la Avenida de Oviedo y la Calle de Antonio Machado.



Imagen 88. Modelo de simulación de la red actual de la Avenida de Viella.

Para aliviar estas colas y maximizar la capacidad de la intersección mencionada en función de su tráfico característico, a partir de una solución técnica y económicamente optimizada, Vectio propone la **duplicación de carril exterior del ramal este durante los últimos 20-30 metros** (siendo la longitud de carril adicional más refinada según la Imagen 89). Dicha medida reduce un 50% el tiempo de espera de los vehículos, y, por tanto, su nivel de servicio, ya que aumenta la capacidad del acceso a la glorieta. Esta modificación, junto con la eliminación de dichos estacionamientos (al igual que se lleva a cabo en el resto de la Avenida de Viella, para poder encajar el carril-bici segregado), no plantea ningún tipo de obra civil, ya que aprovecha parte de la calzada sobredimensionada, y no reducirá la sección de la acera disponible en la actualidad.

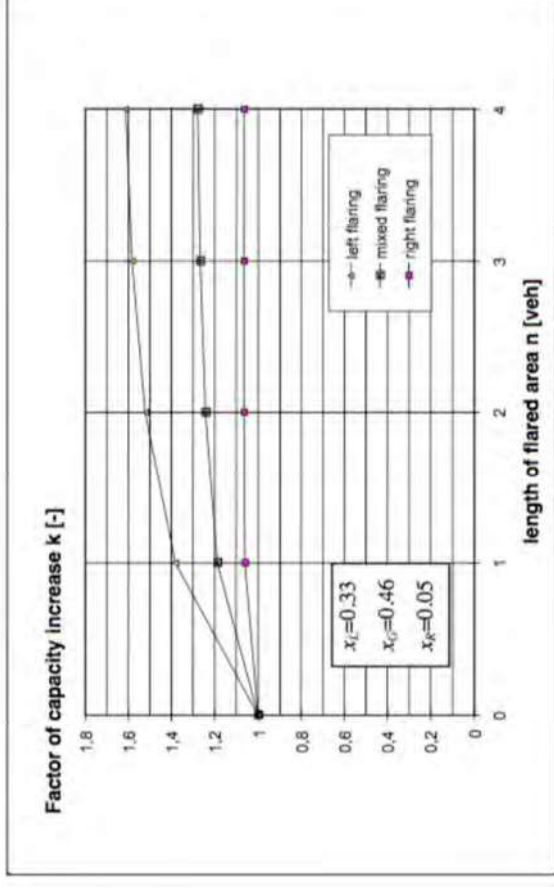


Imagen 89. Gráfica de incremento de capacidad-longitud de carril adicional.

Además, la tendencia característica del resto de las actuaciones planteadas en la Avenida de Viella solicitada por la ciudadanía y visitantes, con la ampliación de los espacios peatonales y la creación de carriles-bici segregados se mejorará directamente la seguridad vial. Por otro lado, con la eliminación del estacionamiento lateral (194 plzs), la velocidad de circulación se verá aminorada indirectamente por los conductores, y por tanto, además de la seguridad vial y la reducción del ruido urbano, se mejorará el tráfico multimodal dotándoles de mayor fluidez; características de una movilidad sostenible y segura en dicho tramo objeto de estudio.



Imagen 90. Modelo de simulación de la red propuesta de la Avenida de Viella. Tramo del oeste.





Imagen 91. Modelo de simulación de la red propuesta de la Avenida de Vieita, Tramo del central.



Imagen 92. Modelo de simulación de la red propuesta de la Avenida de Vieita, Tramo del este.



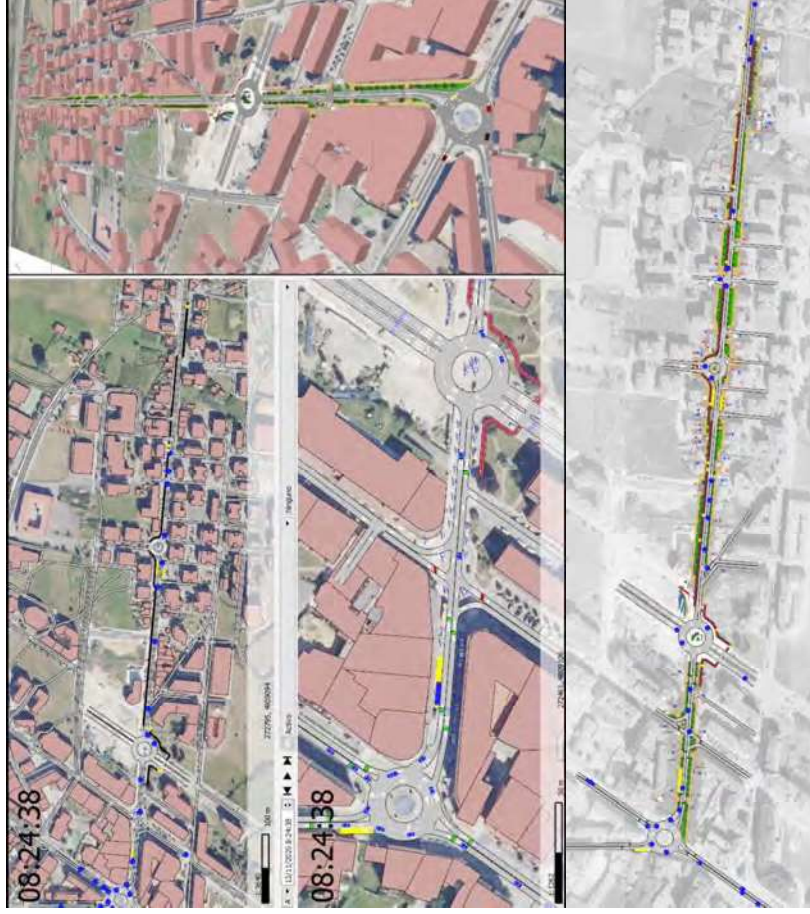


Imagen 93. Modelo de simulación de la red propuesta de la Avenida de Viella. Ambito total del estudio micro.

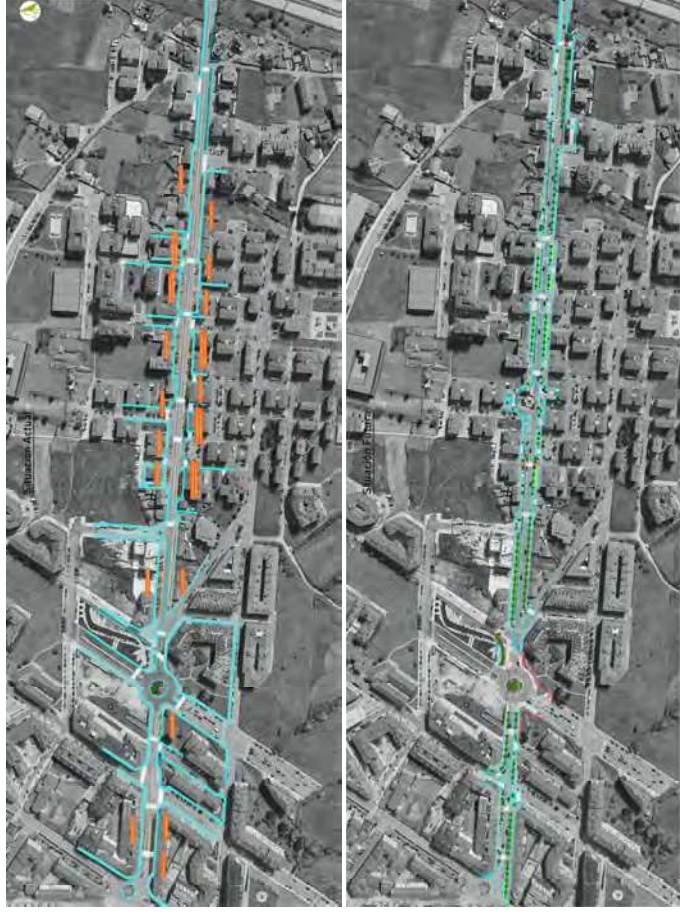


Imagen 94. Comparativa de la situación actual y la red propuesta de la Avenida de Viella.



## 5 PROPUESTA DE ACTUACIÓN: Estacionamiento

En el presente apartado, una vez analizado en la Fase I-II la situación actual del estacionamiento en la localidad de Lugones, se propone el siguiente escenario futuro de estacionamientos que garantiza el mismo número y ubicación de estacionamientos regulados, un incremento en el número de estacionamientos libres, así como una movilidad diaria más segura y sostenible para el resto de modos de transporte.

### 5.1 Propuesta de Estacionamiento

La planificación y ordenación del aparcamiento es una medida fundamental en la gestión de la movilidad y del espacio público, principalmente por las siguientes razones:

- Como acción para el control y moderación de la velocidad de circulación (al incidir en el ancho de calzada).
- Evitar el estacionamiento ilegal.

Tras estas consideraciones se recomienda una regulación del aparcamiento disponible sobre calzada mediante señalización horizontal con unas dimensiones que en ningún caso superen los 2.2 x 5.00 m. en caso de estacionamiento lineal.

Una vez analizada la demanda de aparcamientos según los datos recogidos mediante cámaras georreferenciadas embarcadas y las encuestas de movilidad, se considera que la ocupación del estacionamiento es leve-moderada (según la zona), y que según las dimensiones de la localidad de Lugones (caminable al 100%), la oferta de la que dispone no requiere incrementos.

Además de las plazas en superficie que actualmente dota a la localidad, así como las previstas en los próximos desarrollos urbanísticos planificados; Lugones dispone de una serie de bolsa de estacionamiento gratuito en superficie, que tiene previsto a corto-medio plazo incrementar.

En superficie y libre, se dispone de una total de 5 bolsas de este tipo:

- Bolsa de aparcamiento de La Estación, principalmente destinado para los usuarios de FEVE, y cuyo acceso se encuentra en la Travesía Tartiere 2.
- Bolsa de aparcamiento ente la Avenida de Oviedo y la Calle Puerto Pajares, cuyo acceso está habilitado desde ambas vías.
- Bolsa de aparcamiento ente la Avenida de Oviedo, Calle Leandro Domínguez, Av. José Tartiere, y la Calle Severo Ochoa. acceso desde ambas vías. Su acceso está habilitado únicamente desde la Calle Leandro Domínguez y Av. José Tartiere. (148 plazas).
- Bolsa de aparcamiento al norte de la Calle de Antonio Machado, cuyo acceso está habilitado desde la intersección que conforma esta vía con la Calle Río Ibaías. De reciente implantación.
- Bolsa de aparcamiento al noroeste de la intersección tipo glorieta entre la Avenida de Viella y la Avenida de la Constitución, cuyo acceso está habilitado esta última.



Imagen 95. Aparcamientos públicos y disuasorios destinados a la rotación de residentes.

Además de las bolsas de estacionamiento actuales que se han expuesto en los párrafos anteriores, de los que salvo uno el resto se encuentra a las afueras del centro más urbano de Lugones (pero con una buena conexión y accesibilidad), permite considerarlos como disuasorios.

Para que además de fomentar dichos estacionamiento dejar el vehículo privado estacionado fuera del tejido más urbano de la localidad, poder equilibrar la proporción de viario público destinado para modos de transporte más sostenibles (la pte y en bicicleta), con la eliminación de estacionamiento en las calles con mayor atracción de movilidad; se propone la implantación de aparcamientos de bicicletas de larga duración en ellos para permitir una mejor intermodalidad.



Imagen 96. Aparcamientos públicos de bicicletas con seguridad y videovigilancia.

**Acondicionamiento de la bolsa de aparcamiento de la Calle Leandro Domínguez.** Aunque actualmente dicha parcela ya disfruta de tal uso, se propone el acondicionamiento y regulación del mismo, para maximizar su capacidad a la par que su circulación, y la seguridad y confort de sus usuarios.

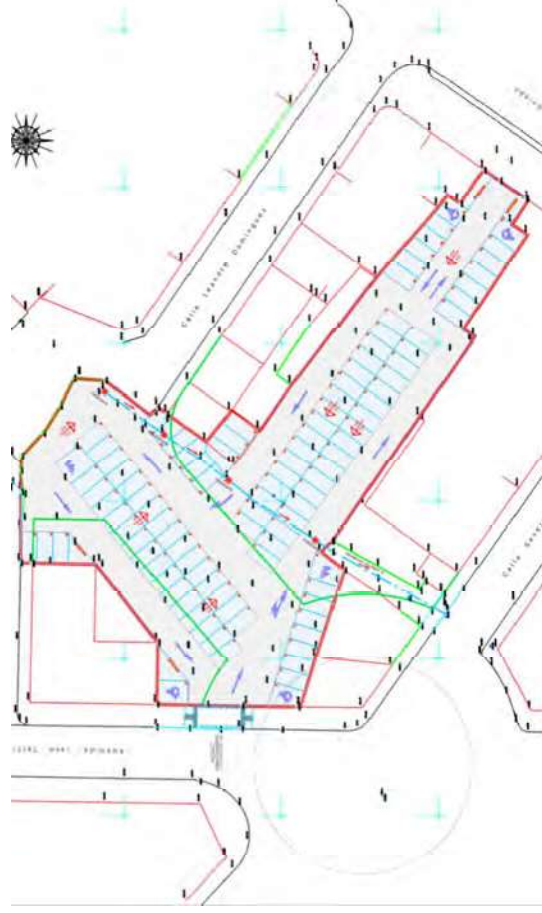


Imagen 97. Propuesta acondicionamiento del aparcamiento de la Calle Leandro Domínguez.



## 6 PROPUESTA DE ACTUACIÓN: Medidas Complementarias

### 6.1 Movilidad Eléctrica

La aparición del vehículo eléctrico circulando por las ciudades europeas, es un escenario deseado por ciudadanos, políticos y gestores de la movilidad. Desde que a principios de milenio se impulsase el nuevo modelo de vehículo sin combustible fósil, no se ha dejado de generar expectativas muy positivas desde el punto de vista medioambiental, al tener estos vehículos menor consumo y dependencia energética del petróleo.

A día de hoy la tecnología disponible en el mercado ya permite gozar de la nueva experiencia, y de sus beneficios medioambientales. En la actualidad, únicamente existen 6 puntos de recarga (de carácter privado) y se ha planteado en una reciente ordenanza la implantación de 12 puntos públicos para los vehículos eléctricos. Si se quiere potenciar el uso de éstos es necesario un gran impulso por parte de la administración pública para favorecer su circulación por las ciudades en detrimento del vehículo convencional.



Imagen 98. Referencia de punto de carga eléctrica en garaje.

Según la Directiva 2014/94/UE, relativa a la implantación de una infraestructura para los combustibles alternativos, de cara al desarrollo de la infraestructura de recarga de vehículos eléctricos para el transporte por carretera permite que los estados miembro establezcan el número de puntos de recarga accesibles al público para finales de 2020 al menos en entornos urbanos, aglomeraciones suburbanas y áreas densamente pobladas. Además a título indicativo y no vinculante, establece que el número adecuado de puntos de recarga deberá ser equivalente al menos a un punto de recarga por cada 10 vehículos eléctricos, considerando el tipo de vehículos, la tecnología de carga y los puntos de recarga privados disponibles.



## Estrategia de Impulso del vehículo con energías alternativas (VEA) en España (2014-2020)

Propuestas de actuación  
Junio 2015

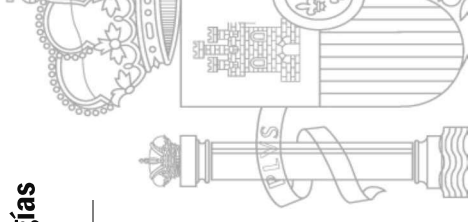


Imagen 99. Detalle de la portada del documento de presentación: Estrategia de Impulso del VEA en España (2014-2020)<sup>18</sup>.

Para ello se propone la implantación de infraestructuras de recarga para la movilidad eléctrica, situadas en estacionamientos privilegiados en puntos singulares del casco urbano de la localidad de Lugones, para que los apostantes por esta tecnología se vean premiados por su contribución al medioambiente.

Según la tendencia futura y el coste relativo, se recomienda instalar, en entornos urbanos, puntos de recarga semi-rápidos de 22 Kw (trifásicos de 32 amperios) que permitan una recarga suficiente en un plazo de tiempo razonable (1-2 horas). En localizaciones cercanas a vías principales de comunicación tendría lugar la instalación de puntos de recarga rápida (50 Kw en adelante), que permitan continuar viaje sin largas esperas. En entornos urbanos se tienen en cuenta puntos de recarga rápida para dar servicio a taxis y vehículos de reparto de última milla. Estos puntos también abastecerían las cargas de otro tipo de vehículos como son las motos y bicicletas eléctricas.

<sup>18</sup> Información obtenida del Ministerio de Industria, Comercio y Turismo.

Los lugares potenciales para la instalación de estos puntos de recarga serían aquéllos que cuenten con un mayor movimiento de visitas de gente, con estancias de 1-3 horas. Dichos estacionamientos estarían situados en las siguientes ubicaciones:

- En las bolsas de aparcamiento público en superficie, así como el aparcamiento para auto-caravanas.
- En el entorno cercano a los centros administrativos, escolares, y sanitarios.
- En los ámbitos donde se encuentra grandes bolsa de trabajo, como los polígonos industriales y empresariales del concejo.
- En los aparcamientos de equipamientos deportivos como polideportivos.
- En los aparcamientos de las zonas comerciales localizadas en el centro y en las afueras.

La normativa actual (ITC-BT-52), así como la Ley del Principado de Asturias de Transportes y Movilidad Sostenible, exige la instalación de **un punto de recarga por cada 40 plazas de aparcamiento** en todos los **parkings públicos de nueva obra (Calle Santa Isabel)**. El objetivo inicial, aparte de los situados en la vía pública, sería alcanzar esa cifra en todos y cada uno de los *parkings* de la localidad. Además de la incorporación de puntos de recarga eléctrica en la localidad de Lugones, otras propuestas de fomento de la movilidad eléctrica que Vectio propone, son las siguientes:

- Supresión del impuesto de circulación para aquellos vecinos que apuesten por un vehículo eléctrico.
- Aparcamientos específicos y “codiciados” para vehículos eléctricos. No abonarían el importe de la ORA.
- Fomento del taxi eléctrico o híbrido, a través de un mejor tratamiento fiscal.
- Flota municipal de vehículos eléctricos para desplazamientos durante la jornada laboral (coches, motocicletas y bicicletas).
- Valoración de flotas eléctricas en la adjudicación de contratos públicos.



## 7 DEFINICIÓN DE ESCENARIOS

La planificación y gestión de este Plan de Movilidad Urbano Sostenible de Lugones tiene como objetivo principal marcar las pautas que resuelvan las necesidades de movilidad de la localidad de Lugones de forma organizada y racional, coordinando el conjunto de medidas y propuestas según las distintas fases de implantación; se establecen así tres escenarios futuros según los años estimados, así como una visión futura de la localidad a tener en cuenta en las sucesivas revisiones del plan, que se deben de realizar cada 6-8 años.

El próximo escenario considerado como **corto plazo** se estima entre los meses sucesivos a la aprobación de dicho documento y los siguientes 2 años; el escenario a **medio plazo** se estima entre 3 y 5 años, y a **largo plazo** entre los 6 y 8 años; quedando por último el **horizonte futuro** estimado entre 10 y 20 años para que se analice en las siguientes versiones del plan.

### 7.1 Escenario a corto plazo (aprobación – 2 años)

MEDIDAS ESTRATÉGICAS DEL PMAUS DE LUGONES		MODO DE TRANSPORTE
ID	Se busca mejorar la movilidad de la localidad de Lugones estableciendo un horizonte de corto plazo (aprobación - 2 años)	
1	Avenida Viella	URBANIZACIONES CALLES-EJES VARIOS LUGONES
2	Calle Puerto Pajares	
3	Aparcamiento Zona Parque Manzana Central	
4	Conexión peatonal y ciclista entre Lugones y La Fresneda	AREAS DE APARCAMIENTO
5	Plano de Sendas Peatonales y Ciclistas PGO de Siero	ITINERARIOS CICLISTAS-PEATONALES
6	Ampliación de la oferta de Aparcamiento de bicicletas	
7	Plataformas Elevadas	CALMADO DE TRÁFICO
8	Implantación de radares en varias calles de la localidad de Lugones	TRANSPORTE PÚBLICO E INTERMODALIDAD
9	Habilitar marquesinas en las paradas de Autobuses que actualmente carecen de ellas	
10	Pantallas informativas en paradas clave en fomenten la intermodalidad en las principales paradas de autobús	
11	Implantación de puntos de recarga para vehículos de tecnología sostenibles	
12	Coordinación de horarios de las líneas de autobús urbano y tren que conectan con el resto de ciudades del Principado	DESCONGESTIÓN VIARIA
13	Mejorar la accesibilidad a los servicios de transporte público, así como de sus paradas/apareaderos y estaciones	
14	3er carril de la A-66	

Tabla 20. Cuadro resumen de las actuaciones propuestas por el Plan de Acción a corto plazo.

### 7.2 Escenario a medio plazo (3-5 años)

MEDIDAS ESTRATÉGICAS DEL PLAN DE LUGONES		MODO DE TRANSPORTE
ID	Acciones que mejoran la movilidad de la ciudad de Lugones considerando un horizonte de medio plazo (3-5 años)	
1	Avenida de Bellotines	URBANIZACIONES CALLES-EJES VARIOS LUGONES
2	Boulevard Fase 3	
3	Conexión peatonal y ciclista entre Lugones y La Fresneda	ITINERARIOS CICLISTAS-PEATONALES
4	Plano de Sendas Peatonales y Ciclables P80 de Siero	
5	Ampliación de la oferta de Aparcamiento de bicicletas	CALMADO DE TRÁFICO
6	Plataformas Elevadas	
7	Habilitar marquesinas en las paradas de Autobuses que actualmente carecen de ellas	TRANSPORTE PÚBLICO E INTERMODALIDAD
8	Panels informativos en paradas clave en fomenten la intermodalidad en las principales paradas de autobús	
9	Implantación de puntos de recarga para vehículos de tecnología sostenibles	
10	Coordinación de horarios de las líneas de autobús urbano y tren que conectan con el resto de ciudades del Principado	DESCONGESTIÓN VIARIA
11	Mejorar la accesibilidad a los servicios de transporte público, así como de sus paradas/apaderos y estaciones	
12	Desplazamiento A5-17 en Bobes	
13	Acceso a Parque Principado	

Tabla 21. Cuadro resumen de las actuaciones propuestas por el Plan de Acción a medio plazo (3-5 años).

### 7.3 Escenario a largo plazo y horizonte futuro (entre 6 – 8 años)

MEDIDAS ESTRATÉGICAS DEL PLAN DE LUGONES		MODO DE TRANSPORTE
ID	Acciones que mejoran la movilidad de la ciudad de Lugones considerando un horizonte a largo plazo (superior a 6 años)	
1	Finalización del Boulevard de Lugones hasta Bellotines	URBANIZACIONES CALLES-EJES VARIOS LUGONES
2	Acciones que mejoran la movilidad de la ciudad de Lugones considerando un horizonte a largo plazo (superior a 6 años)	
3	Plano de Sendas Peatonales y Ciclables PGO de Siero	ITINERARIOS CICLISTAS-PEATONALES
4	Ampliación de la oferta de Aparcamiento de bicicletas	
5	Análisis de posible aumento de capacidad del Aparcamiento de la Estación de FFCC de Lugones	ÁREAS DE APARCAMIENTO
6	Plataformas Elevadas	
7	Habilitar marquesinas en las paradas de Autobuses que actualmente carecen de ellas	TRANSPORTE PÚBLICO E INTERMODALIDAD
8	Panels informativos en paradas clave en fomenten la intermodalidad en las principales paradas de autobús	
9	Implantación de puntos de recarga para vehículos de tecnología sostenibles	
10	Coordinación de horarios de las líneas de autobús urbano y tren que conectan con el resto de ciudades del Principado	DESCONGESTIÓN VIARIA
11	Mejorar la accesibilidad a los servicios de transporte público, así como de sus paradas/apaderos y estaciones	
12	Acceso a Parque Principado	

Tabla 22. Cuadro resumen de las actuaciones propuestas por el Plan de Acción a largo plazo (>6 años).



## 8 EVALUACIÓN Y SEGUIMIENTO DEL PLAN

El Plan de Movilidad Urbana Sostenible de la localidad de Lugones tiene como objetivo principal mejorar la situación de partida de la localidad, planificando, gestionando y guiando a los organismos públicos en la aplicación de las medidas estratégicas que persiguen conseguir una imagen final de Lugones equilibrada, sostenible y saludable, donde se mejore la calidad de vida del ciudadano y sus visitantes.

Tras la aplicación a largo plazo de las estrategias establecidas en el Plan de Movilidad Urbana Sostenible de Lugones, se debe conseguir equilibrar la balanza a través de un reajuste de intercambio modal, consiguiendo que gran parte de los viajes diarios se realicen en modos sostenibles. De forma coordinada es necesario mejorar la Red de Transporte Interurbano, necesitando de una buena conexión con el resto de concejos cercanos (Área Metropolitana) por al trasvase diario que existe entre todos.

Con el fin de poder evaluar el impacto de estas propuestas en un horizonte futuro, considerando escenarios a corto, medio y largo plazo, es necesario establecer unos escenarios ligados a las fases de aplicación del PMUS, junto a una serie de indicadores que muestren la eficacia de la estrategia planteada.

La evaluación de éxito del Plan se estima según el cumplimiento de los objetivos y medidas planteadas, considerando como indicadores directos y eficaces la reducción de la accidentabilidad catalogada, la variación de usuarios de transporte público y el consecuente aumento de ingresos, etc. Las variables que determinan cada escenario son complejas y dinámicas, evolucionan en el tiempo al igual que evoluciona el comportamiento de una ciudad, la población, el empleo, los desarrollos urbanísticos, consumo tecnológico, etc., junto a las costumbres de los propios habitantes.

### Accidentes con víctimas en vías urbanas

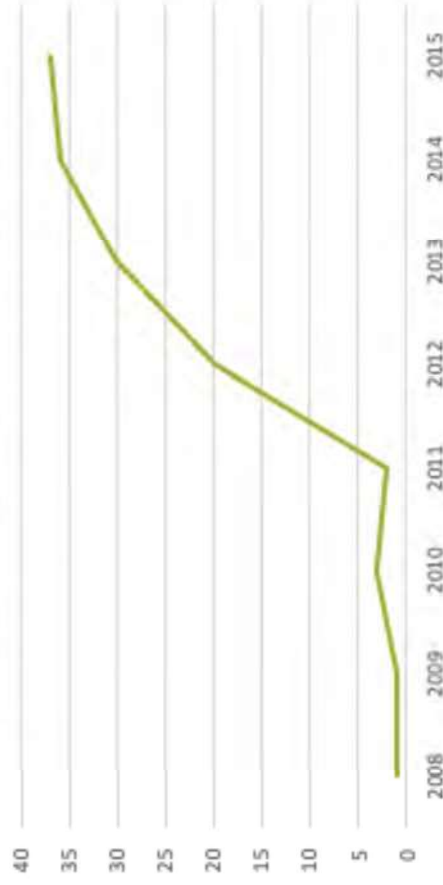


Imagen 100, Número de siniestros de tráfico entre 2008 y 2015.

Igualmente el presente documento estará abierto y dispuesto a aceptar modificaciones que favorezcan los objetivos finales del PMUS, evolucionando al igual que evoluciona la ciudadanía, actualizándose con el objeto de lograr una movilidad sostenible y equilibrada en la localidad de Lugones. Serán necesarios convenios de realización junto a la implicación de los diferentes sectoriales relacionados.

Por lo tanto, el éxito del Plan está directamente ligado a la mejora de la calidad de vida del ciudadano, no solo mejorando la situación presente, sino corrigiendo la inercia del fenómeno a empeorar en el caso de que no se aplicase ninguna de las medidas. Estos indicadores de movilidad se clasificarán según cuatro grupos generales, oferta, demanda, externalidades y participación.

#### Demanda de Transporte:

- Peatón [Fuente: Ayuntamiento de Siero]
  - Número de usuarios anuales de los principales itinerarios peatonales.
- Transporte Público [Fuente: Consorcio de Transportes de Asturias]
  - Número de usuarios anuales del transporte público comarcal.
  - Número de usuarios anuales del transporte público interurbano.
  - Número de usuarios anuales del servicio del taxi.
- Bicicleta [Fuente: Ayuntamiento de Siero]
  - Número de usuarios anuales de los principales itinerarios ciclistas.
  - Grado de ocupación de los aparcamientos de bicicletas.
- Vehículo privado [Fuente: Ayuntamiento de Siero]
  - Grado de ocupación de los aparcamientos regulados.
  - Grado de rotación de aparcamientos regulados.
  - Grado de ocupación de las bolsas de aparcamientos.
  - Grado de ocupación de los puntos de recarga eléctrica.

#### Oferta de Transporte:

- Peatón [Fuente: Ayuntamiento de Siero]
  - Km de itinerarios peatonales completados
  - Porcentaje de suelo urbano peatonalizado.
  - Porcentaje de suelo urbano con tráfico restringido.
  - Porcentaje de suelo urbano con elementos de calmado de tráfico.
  - Porcentaje de aceras con menos de 1,8 m
  - Porcentaje de aceras con menos de 1,5 m
  - Porcentaje de pasos de peatones con una accesibilidad peatonal total.
  - Porcentaje de semáforos sonoros.

- Bicicleta [Fuente: Ayuntamiento de Siero]
    - Porcentaje de vías públicas con una velocidad de circulación <31 km/h.
    - Número de aparcamientos de bicicletas en Lugones.
    - Km de itinerarios ciclistas completados
  - Transporte Público [Fuente: Consortio de Transportes de Asturias]
    - Número de marquesinas para el transporte público.
    - Porcentaje de taxi eléctricos
    - Porcentaje de taxi híbridos
    - Porcentaje de taxi adaptados
  - Vehículo privado [Fuente: Ayuntamiento de Siero]
    - Oferta de plazas de aparcamiento total.
    - Oferta de plazas de aparcamiento regulado.
    - Oferta de plazas de aparcamientos disuasorio.
    - Oferta de puntos de recarga eléctrica.
- Externalidades:**
- Peatón [Fuente: Ayuntamiento de Siero / Policía Local de Lugones]
    - Número de atropellos a peatones al año en vías de 30 Km/h.
    - Número de atropellos a peatones al año en vías de 50 Km/h.
    - Número de atropellos a peatones al año en entornos escolares.
  - Vehículo privado [Fuente: Ayuntamiento de Siero / Policía Local de Lugones]
    - Número de accidentes al año en vías de 30 Km/h.
    - Número de accidentes al año en vías de 50 Km/h.
    - Número de accidentes al año en entornos escolares.
    - Tiempos de espera en las principales intersecciones durante la hora punta
    - Longitudes de espera en las principales intersecciones durante la hora punta
    - IMD en las vías principales de acceso a Lugones.
    - IMD en las vías principales de acceso al centro urbano de Lugones..
    - Número de vehículos eléctricos.
    - Número de vehículos híbridos.
  - Transporte Público [Fuente: Consortio de Transportes de Asturias]
    - Velocidad comercial de los servicios de transporte público comarcal.

Con los indicadores de movilidad anteriormente descritos se elaborará una base de datos que permita el seguimiento de los mismos y se establecerán los objetivos para cada uno de los indicadores de oferta de la movilidad, demanda, externalidades y participación de modo que permita cuantificar la evolución del plan. El cuadro de mando con indicadores dinámicos permitirá comprobar el éxito de las medidas implantadas y sus medidas correctoras en caso de no alcanzar los objetivos.



Imagen 101. Escenario con el desarrollo urbanístico y de movilidad completo de la localidad de Lugones.



Imagen 102. Escenario con el desarrollo urbanístico y de movilidad completo de la Avenida de Viella.



#### Valoración económica:

El plan estratégico del PMUS establece una valoración económica de medidas, propuestas y programas que sirve como herramienta de referencia para futuras actuaciones en el núcleo de Lugones. El Plan funciona como una guía que marca pautas y ayuda en la toma de decisiones relativas a la mejora de la movilidad y el transporte.

Estos valores se extraen de modelos de inversión similares que puedan servir de referencia. Por lo tanto el orden de magnitud de la inversión es genérico y referencial, estimando macro-precios, adaptados al grado de definición actual de las medidas, entendidas como estrategias de planificación y ordenación.

Las actuaciones de restricción de tráfico, pavimentación de las nuevas vías peatonales, el calmado de tráfico y el desarrollo de la infraestructura ciclista han sido dimensionadas en función de la propuesta definida por el equipo redactor, estimando precios unitarios en función del tipo de obra a ejecutar, el ámbito de actuación y el valor del material.

El carácter orientativo de los costes sirve de guía base para la posterior ejecución de planes de detalle de las distintas medidas programadas

EVALUACIÓN ECONÓMICA PMUS LUGONES

Medidas Estratégicas	Actuación	Dimensiones	Precio unitario	Coste de la inversión(€)
<b>NUEVAS VÍAS DE CIRCULACIÓN (Vehicular / Peatonal)</b>	Av. Viella	940 m	2500	2.350.000,00
	Calle Puerto Pajares	170 m	1600	272.000,00
	Boulevard Fase III	551 m	1800	991.800,00
	Av. Bellotines	800 m	2000	1.600.000,00
	<b>TOTAL</b>			<b>5.213.800,00 €</b>
<b>MEDIDAS DE CALMADO DE TRÁFICO</b>	Av. de Oviedo, en la intersección que forma con La Calle de las Iglesias y La Calle Severo Ochoa.	1455 m2	50	72.750,00
	Intersección tipo glorieta que distribuye los tráfico de Lugones, entre la Av. de Oviedo y la Av. Conde Santa Bárbara	3361 m2	50	168.050,00
	Cruce que da acceso a la Estación de Tren de Lugones, entre la Av. José Tartiere y la Travesía Tartiere.	1931 m2	50	96.550,00
	<b>TOTAL</b>			<b>337.350,00 €</b>
<b>TOTAL DE LAS PROPUETAS DE MOVILIDAD VEHICULAR / PEATONAL</b>				
<b>DESARROLLO DE INFRAESTRUCTURA CICLISTA</b>	Eje ciclista Centro Comerciales	9.017 m	100	901.700,00
	Eje ciclista Centros Laborales	858 m	100	85.800,00
	Eje ciclista Circular	12.971 m	100	1.297.100,00
	Eje ciclista Urbano	8.000 m	100	800.000,00
	Implantación de Zona 30 en el centro urbano (señalización correspondiente)		<b>TOTAL</b>	<b>3.090.600,00 €</b>
	Aparcamiento de Corta Duración Polígono industrial del Castro	1 punto	100	100,00
	Aparcamiento de Corta Duración Comisaría Local de Lugones / Lugones.	1 punto	100	100,00
	Aparcamiento de Corta Duración Centro de Salud de Lugones.	1 punto	100	100,00
	Aparcamiento de Corta Duración Oficina de Empleo de Lugones.	1 punto	100	100,00
	Aparcamiento de Corta Duración Instituto de Educación Secundaria Asturias.	1 punto	100	100,00
<b>INSTALACIÓN DE NUEVOS APARCAMIENTO DE BICICLETAS</b>	Aparcamiento de Corta Duración Colegio Público La Eria	1 punto	100	100,00
	Aparcamiento de Corta Duración CPI Lugones	1 punto	100	100,00
	Aparcamiento de Corta Duración Colegio Público El Carbayu.	1 punto	100	100,00
	Aparcamiento de Corta Duración Colegio Santa Barbara.	1 punto	100	100,00
	Aparcamiento de Corta Duración Parque de la Paz	1 punto	100	100,00
	Aparcamiento de Larga Duración en las principales bolsas de estacionamiento de vehículos motorizados [5]	5 punto	1000	5.000,00
	<b>TOTAL</b>			<b>6.000,00 €</b>
	<b>TOTAL DE LAS PROPUETAS DE MOVILIDAD CICLISTA</b>			<b>3.096.600,00 €</b>



EVALUACIÓN ECONÓMICA PMUS LUGONES				
Medidas Estratégicas	Actuación	Dimensiones	Precio unitario	Coste de la inversión (€)
<b>ACTUACIONES EN EL TRANSPORTE PÚBLICO</b>	Modificación en las líneas de autobús urbano y comarcal			100.000,00
	Mejoras en la zona de parada de autobuses (Marquesinas)			50.000,00
	Medidas de gestión de la información del transporte público			50.000,00
	Implantación de carril Bus-Taxi en Av. Oviedo	800 m	600	480.000,00
	Implantación de carril Bus-Taxi en Av. Gijón	700 m	600	420.000,00
<b>TOTAL PROPUESTAS DE TRANSPORTE PÚBLICO</b>				
				<b>1.100.000,00 €</b>
<b>APARCAMIENTO</b>	Implantación de Aparcamiento Manzana Central Lugones	2200 m2	50	110.000,00
	Actualización de las zonas de estacionamiento regulado en vía pública (señalización horizontal y vertical)			6.000,00
<b>TOTAL PROPUESTAS DE APARCAMIENTO</b>				
				<b>116.000,00 €</b>
<b>SEGURIDAD VIAL</b>	Implantación de radares de velocidad de tráfico Avenida Viella	1 punto	2000	2.000,00
	Implantación de radares de velocidad de tráfico calle Santa Isabel	1 punto	2000	2.000,00
	Implantación de radares de velocidad de tráfico calle Antonio Machado	1 punto	2000	2.000,00
	Implantación de radares de velocidad de tráfico avenida Conde de Santa Bárbara	1 punto	2000	2.000,00
	Implantación de radares de velocidad de tráfico avenida de Les Bolletines	1 punto	2000	2.000,00
<b>TOTAL PROPUESTAS SEGURIDAD VIAL</b>				
				<b>10.000,00 €</b>
<b>MEDIDAS COMPLEMENTARIAS</b>	Implantación de 15 Puntos de Recarga Eléctrica	15 punto	6000	90.000,00
	<b>TOTAL PROPUESTAS MOVILIDAD ELECTRICA</b>			
				<b>90.000,00 €</b>

**COSTE ESTIMADO DE LA INVERSIÓN (PRESUPUESTO DE EJECUCIÓN MATERIAL**  
(13% Gastos Generales + 6% B.I.)

Valor estimado **11.856.862,50**  
21% IVA **2.489.941,13**  
**Total presupuesto Base de Licitación 14.346.803,63**

Tabla 23. Evaluación económica PMUS Lugones.



# ESTUDIO ENERGÉTICO



## 9 ESTUDIO ENERGÉTICO: Avenida de Viella

En esta sección se analizará el impacto energético que supondrá la implantación de las medidas de movilidad sostenible descritas anteriormente en la Avenida de Viella, en el núcleo de Lugones entendiendo que estas deben ser realizadas en su conjunto y no de manera independiente.

### 4.2. Impacto energético

El análisis energético evaluará la reducción en el consumo energético, así como la variación en la emisiones de dióxido de carbono fruto del cambio en el reparto modal generado por las medidas objeto de estudio.

Para conocer este impacto debemos conocer primero los vehículos/hora que circulan por la localidad, lo cual conocemos a partir de los aforos vehiculares realizados para la redacción del PMUS.



Imagen 103. Aforos de tráfico realizado en Lugones.

Tabla 24. Resultados de los aforos de tráfico en Lugones.

Punto de medición	IHP	% de Pesados HP
Aforo Av. de Viella	537	0,46%

<sup>19</sup> Nivel de emisiones medio según el Instituto para la Diversificación y el Ahorro de Energía (IDAE).

La implantación de los itinerarios peatonales conjuntamente con el aparcamiento disuasorio y la reordenación urbana generará una **reducción de 194 vehículos por hora punta circulando en la Avenida de Viella**. (se ha tenido en cuenta en el modelo, el número de plazas eliminadas en dicha vía).

La variación en el modo de desplazamiento llevará asociada una variación en el consumo energético, así como en las emisiones de dióxido de carbono. En primer lugar, la variación en el consumo energético y en las emisiones de dióxido de carbono irá asociada al ahorro de combustible generado de la reducción de los viajes realizados diariamente en Lugones.

Para ello se ha tenido en cuenta que por cada litro de gasolina consumido, un coche emite de media 2,66 kg de CO2 y por cada litro de gasóleo, unos 3,11 kg de CO2<sup>19</sup>, así como el consumo medio de un vehículo diésel es de 6,1 l/100 km y el de un vehículo impulsado por gasolina 7,3 l/100km.

La directa relación del ahorro energético con el tipo del vehículo para poder realizar un análisis preciso hace necesario conocer el parque automovilístico de Lugones, por lo que ante la ausencia de datos municipales se han tenido en cuenta los datos relativos a la última publicación de la Dirección General de Carreteras que revela que un 59,92 % del parque móvil de Asturias es diésel y un 40,08 % es gasolina<sup>20</sup>. En los municipios la distribución del parque de vehículos suele incrementarse ligeramente a favor de los vehículos de impulsión diésel, por lo que para el cálculo de emisiones se ha considerado que el parque de vehículo de Lugones se haya compuesto por un 60 % de vehículos diésel y un 40 % de vehículos de gasolina.

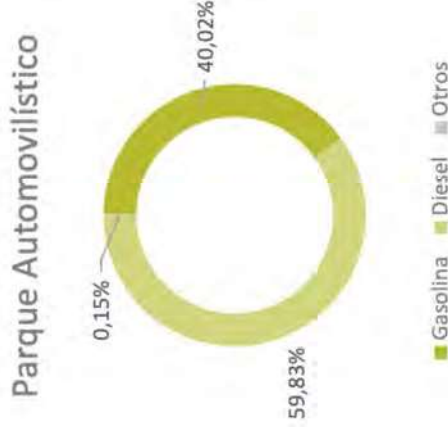


Gráfico 35. Clasificación del parque automovilístico de Asturias según tipo de combustible. Fuente: DGT.

<sup>20</sup> No se han tenido en cuenta los vehículos de impulsión eléctrica.

Para el análisis de la variación del consumo energético se han tenido en cuenta los consumos medios por tipo de combustible, así como la distribución del parque móvil. Así mismo, el carácter de los potenciales viajes que se transferirán del vehículo privado a los itinerarios peatonales será urbano. De esta manera, la Intensidad de Hora Punta (IHP) expuesta en la Tabla 24 se verá reducida por el carácter urbano de los viajes que se transferirán de modo y distribuida por zonas para evaluar el impacto energético.

**Tabla 25. Resultados de los aforos de tráfico en Lugones. Viajes urbanos**

Punto de medición	IHP Actual	IHP VL Futuro
Aforo Av. de Viella	534	340

De esta manera, el consumo energético anual actual y futuro generado por los desplazamientos diarios se recogen en las siguiente tablas:

**Tabla 26. Consumo energético de la Avenida de Viella.**

Escenario	Vehículo HP (veh/h)	Litros combustible HP (litros/hora)	Litros combustible diarios (litros/día)	Litros combustible anuales (litros/año)	Energía (kWh/año)
Situación Actual	534	40,43	50,54	18.446,92	648.428,33
Situación Futura	340	25,75	32,19	11.749,18	412.995,87

El método utilizado para el cálculo del consumo y las emisiones referidas a la movilidad ha sido a partir de la IMD, teniendo como base la siguiente fórmula:

$$\text{Emisiones (ton. anuales)} = \text{IMD} * \text{Desplaz. Medio} * \text{Consumo medio}$$

Asimismo se han empleado los siguientes factores de conversión:

- 1 tep = 1.269 l de gasolina y se considerarán 3,372 tCO<sub>2</sub> eq/tep
- 1 tep = 1.164 l de gasóleo y se considerarán 3,616 tCO<sub>2</sub> eq/tep

De esta manera, las emisiones actuales y futuras generadas por los vehículos se recogen en las siguiente tablas:

**Tabla 27. Resumen aplicación de las medidas propuestas**

	Consumo energético (kWh/año)	Emisiones CO <sub>2</sub> (ton CO <sub>2</sub> /año)
Presente	648.428,33	45,66
Futuro	412.995,87	29,08
<b>Variación</b>		<b>36,31%</b>

Tal y como se puede comprobar en las tablas adjuntas, mediante la implantación de las medidas propuestas se reducirían las toneladas de CO<sub>2</sub> emitidas anualmente un 36,31 %.





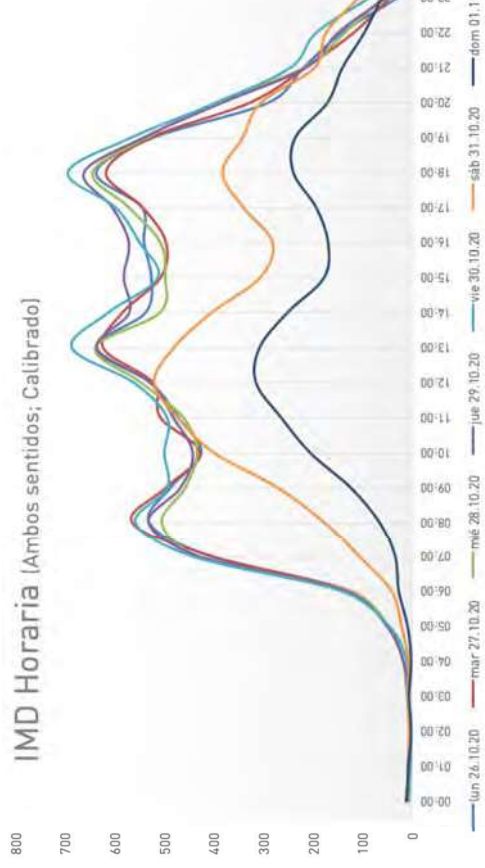
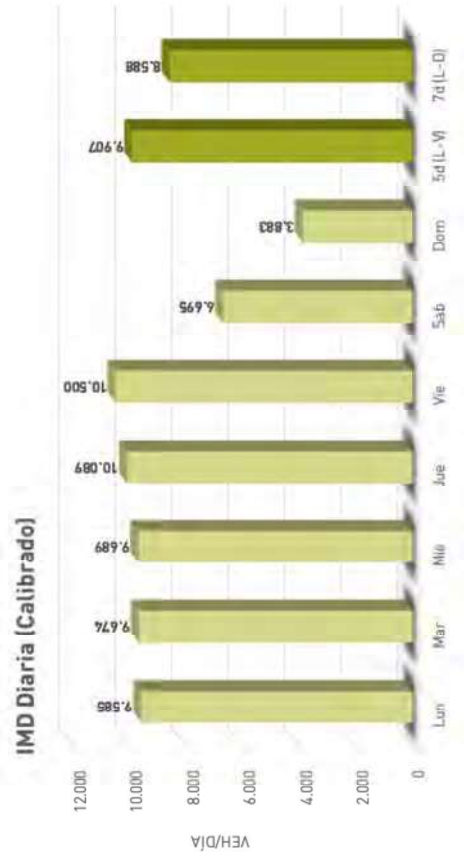
**B. AFOROS**

## B.1 Aforo-01. Avenida de Viella

### B.1.1 Volumen Total

	lun	mar	mié	jue	vie	sáb	dom	5d (L-V)	7d (L-D)
	26.10.20	27.10.20	28.10.20	29.10.20	30.10.20	31.10.20	01.11.20	Media	Media
00:00	10	12	7	7	7	10	11	9	9
01:00	6	6	5	9	4	6	7	6	6
02:00	5	5	4	4	3	6	2	4	4
03:00	9	8	9	8	10	8	6	9	8
04:00	17	17	18	18	11	7	2	16	13
05:00	48	50	47	51	47	21	9	49	39
06:00	127	124	128	134	143	41	27	131	103
07:00	407	403	432	431	443	106	34	423	322
08:00	528	564	504	531	557	176	65	537	418
09:00	486	497	457	467	493	270	123	480	399
10:00	424	427	433	442	499	399	205	445	404
11:00	469	457	460	481	493	472	263	482	449
12:00	526	522	545	528	560	520	314	536	502
13:00	636	623	638	635	685	480	307	643	572
14:00	536	584	508	570	612	404	251	562	495
15:00	524	507	497	581	512	306	177	524	443
16:00	539	496	507	571	549	281	169	532	445
17:00	543	543	570	604	597	340	193	571	484
18:00	635	617	643	661	693	382	239	650	553
19:00	519	526	534	541	565	341	235	537	466
20:00	288	326	395	382	393	304	170	357	323
21:00	218	214	217	214	245	196	140	222	206
22:00	140	117	135	149	193	173	96	147	143
23:00	28	44	58	52	86	107	61	54	62
12h, 7-19	6.253	6.290	6.194	6.502	6.693	4.136	2.340	6.386	5.487
16h, 6-22	7.405	7.480	7.468	7.773	8.039	5.018	2.912	7.633	6.585
18h, 6-24	7.573	7.641	7.661	7.974	8.318	5.298	3.069	7.833	6.791
24h, 0-24	7.668	7.739	7.751	8.071	8.400	5.356	3.106	7.926	6.870
AM	08:00	08:00	08:00	08:00	08:00	11:00	11:00	08:00	11:00
Valor Punta	528	564	504	531	557	472	263	537	449
PM	13:00	13:00	18:00	18:00	18:00	12:00	12:00	18:00	13:00
Valor Punta	636	623	643	661	693	520	314	650	572

### B.1.2 Gráficos de volumen de vehículos - Total

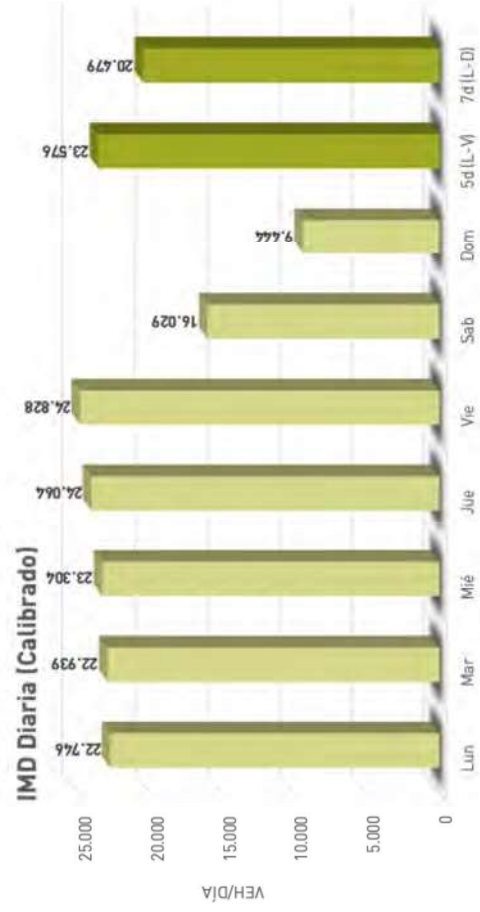


## B.2 Aforo-02. Avenida de Gijón

### B.2.1 Volumen Total

	lun	mar	mié	jue	vie	sáb	dom	5d (L-V)	7d (L-D)
	26.10.20	27.10.20	28.10.20	29.10.20	30.10.20	31.10.20	01.11.20	Media	Media
00:00	40	39	55	38	66	67	52	48	51
01:00	33	33	36	25	43	57	48	34	39
02:00	27	28	28	24	38	47	25	29	31
03:00	44	45	50	47	51	55	32	47	46
04:00	121	122	125	122	144	76	35	127	106
05:00	229	216	205	240	216	97	43	221	178
06:00	635	625	610	664	623	146	85	631	484
07:00	872	863	837	920	870	254	100	872	674
08:00	1.033	1.072	1.049	1.153	1.130	467	165	1.087	867
09:00	1.124	1.132	1.153	1.232	1.233	649	326	1.175	978
10:00	1.116	1.085	1.098	1.134	1.185	892	491	1.124	1.000
11:00	1.166	1.186	1.222	1.199	1.204	978	620	1.195	1.082
12:00	1.181	1.166	1.221	1.213	1.253	1.075	715	1.207	1.118
13:00	1.339	1.391	1.343	1.451	1.387	1.061	647	1.382	1.231
14:00	1.288	1.279	1.349	1.313	1.359	820	489	1.318	1.128
15:00	1.213	1.248	1.220	1.254	1.296	792	441	1.246	1.066
16:00	1.289	1.328	1.259	1.381	1.400	699	475	1.331	1.119
17:00	1.302	1.291	1.347	1.457	1.405	895	543	1.360	1.177
18:00	1.345	1.404	1.449	1.387	1.603	991	581	1.438	1.251
19:00	1.191	1.181	1.190	1.249	1.292	859	626	1.221	1.084
20:00	757	740	813	809	956	783	391	815	750
21:00	445	456	530	498	581	513	231	502	465
22:00	294	294	305	310	345	334	200	310	297
23:00	113	127	149	131	182	216	194	140	159
12h, 7-19	14.268	14.445	14.547	15.094	15.325	9.573	5.593	14.736	12.692
16h, 6-22	17.296	17.447	17.690	18.314	18.777	11.874	6.926	17.905	15.475
18h, 6-24	17.703	17.868	18.144	18.755	19.304	12.424	7.320	18.355	15.931
24h, 0-24	18.197	18.351	18.643	19.251	19.862	12.823	7.555	18.861	16.383
AM	11:00	11:00	11:00	09:00	09:00	11:00	11:00	11:00	11:00
Valor Punta	1.166	1.186	1.222	1.232	1.233	978	620	1.195	1.082
PM	18:00	18:00	18:00	17:00	18:00	12:00	12:00	18:00	18:00
Valor Punta	1.345	1.404	1.449	1.457	1.603	1.075	715	1.438	1.251

### B.2.2 Gráficos de volumen de vehículos - Total



### IMD Horaria (Ambos sentidos; Calibrado)

