

*Escuela Técnica Superior de
Ingeniería de Caminos, Canales y Puertos*
UNIVERSIDAD DE CANTABRIA

Diseño de sistema de transporte público regional en la zona occidental de Cantabria

Trabajo realizado por:

Marta Ureña Conde

Dirigido:

José Luis Moura Berodia

Andrés Rodríguez Gutiérrez

Titulación:

**Máster Universitario en Ingeniería de
Caminos, Canales y Puertos**

Santander, septiembre de 2025

RESUMEN

Autor: Marta Ureña Conde

Directores: José Luis Moura Berodia y Andrés Rodríguez Gutiérrez

Convocatoria: septiembre 2025

Titulación: Máster Universitario en Ingeniería de Caminos, Canales y Puertos

Palabras clave: transporte público, Cantabria, occidental, movilidad sostenible, transporte a la demanda, cobertura, intermodalidad, análisis, diseño, frecuencia

La red de transporte público de Cantabria que hay hoy en día presenta numerosos déficits relacionados con aspectos como la baja cobertura, una frecuencia que no es adecuada o la falta de accesibilidad a servicios esenciales. Estos aspectos quedan agravados en las zonas rurales o con baja población. Es por ello, que se busca poner solución a ello y proponer una nueva red que abarque la zona occidental de la comunidad, teniendo en cuenta las dificultades tanto geográficas como demográficas.

Mediante el uso de herramientas como ArcGis, PTV Visum o PTV Lines se hace un diagnóstico de la situación actual y se diseña una propuesta de un sistema híbrido que mezcla líneas troncales con una frecuencia alta, con líneas regulares mejoradas y con líneas de transporte a la demanda. Un elemento clave para diseñar esta propuesta es la falta de conexión actual de transporte interurbano con el hospital de la zona, el Hospital de Sierrallana en Torrelavega. Además, se busca la mejora de la intermodalidad con los servicios ferroviarios haciendo coordinar horarios.

Tras estructurar toda la propuesta se hace una comparativa desde distintos enfoques. Por un lado, se tiene desde el punto de vista económico que el diseño solo incrementa en un 4% respecto al coste actual. Por otro lado, se tiene la cobertura, que se estudia la comparativa mediante isócronas y se evidencia la mejora de cobertura y accesibilidad a puntos estratégicos. Todo ello demuestra, sin olvidarse de que existen limitaciones, de que esta es tanto técnica como económicamente viable, además, la misma se alinea con experiencias en otras comunidades de España y contribuye a los ODS.

En conclusión, se presenta un modelo más igualitario y sostenible, que sienta bases para futuras ampliaciones y mejoras en la movilidad regional, incentivando más el uso del transporte público.

Agradecimientos:

Quiero agradecer a José Luis Moura y Andrés Rodríguez Gutiérrez, miembros del grupo de investigación de SUM+LAB, por su apoyo y orientación durante el desarrollo del trabajo, así como por la divulgación de conocimientos y habilidades importantes que he aprendido a lo largo de las prácticas realizadas en el equipo.

Asimismo, agradecer al resto de miembros del grupo de SUM+LAB por su colaboración, cercanía y constante disposición para tenderme una mano en todo momento.

Por último, a mi familia y amigos que han estado a mi lado durante toda esta etapa, dándome su apoyo y motivación en todo momento, sin ellos no hubiese sido posible.

ABSTRACT

Author: Marta Ureña Conde

Directors: José Luis Moura Berodia y Andrés Rodríguez Gutiérrez

Call: September 2025

Master's degree: Master's Degree in Civil Engineering

Keywords: public transport, Cantabria, western, sustainable mobility, on-demand transport, coverage, intermodality, analysis, design, frequency

The current public transport network in Cantabria has numerous shortcomings related to aspects such as low coverage, inadequate frequency, and lack of accessibility to essential services. These issues are exacerbated in rural or sparsely populated areas. For this reason, a solution is being sought and a new network is being proposed to cover the western part of the region, taking into account both geographical and demographic difficulties.

Using tools such as ArcGIS, PTV Visum, and PTV Lines, an assessment of the current situation is carried out and a proposal is designed for a hybrid system that combines high-frequency trunk lines with improved regular lines and on-demand transport lines. A key element in designing this proposal is the current lack of interurban transport connections to the local hospital, Hospital de Sierrallana in Torrelavega. In addition, the aim is to improve intermodality with rail services by coordinating timetables.

After structuring the entire proposal, a comparison is made from different perspectives. On the one hand, from an economic point of view, the design only increases the current cost by 4%. On the other hand, there is coverage, which is studied by comparing isochrones and showing the improvement in coverage and accessibility to strategic points. All of this demonstrates, without forgetting that there are limitations, that this is both technically and economically viable. Furthermore, it is in line with experiences in other communities in Spain and contributes to the SDGs.

In conclusion, a more equitable and sustainable model is presented, laying the foundations for future expansion and improvements in regional mobility, further encouraging the use of public transport.

Acknowledgments:

I would like to thank José Luis Moura and Andrés Rodríguez Gutiérrez, members of the SUM+LAB research group, for their support and guidance during the development of this work, as well as for sharing the important knowledge and skills I have learned throughout my internship with the team.

I would also like to thank the rest of the SUM+LAB group for their collaboration, warmth, and constant willingness to lend me a hand at all times.

Finally, to my family and friends who have been by my side throughout this stage, giving me their support and motivation at all times, without them it would not have been possible.

ÍNDICE

RESUMEN	2
ABSTRACT	3
1. INTRODUCCIÓN	6
1.1. Justificación del proyecto	6
1.2. Relación con los ODS	6
1.3. Objetivos del proyecto	7
1.4. Estado del arte	8
2. METODOLOGÍA DE DISEÑO DE LA RED DE TRANSPORTE PÚBLICO	9
2.1. Herramientas	9
2.2. Metodología	10
3. MARCO TEÓRICO Y NORMATIVO	14
3.1. Conceptos clave en el diseño de redes de transporte público	14
3.2. Principios de planificación	15
3.3. Normativa aplicable sobre movilidad y transporte público	16
3.3.1. Marco Normativo y Estratégico Europeo	16
3.3.2. Legislación española	18
3.3.3. Normativa Autonómica (Cantabria)	20
3.4. Ejemplos de sistemas de transporte público en otras regiones similares	21
4. DIAGNÓSTICO DE LA SITUACIÓN ACTUAL EN CANTABRIA	24
4.1. Contexto general del transporte público en Cantabria	24
4.2. Análisis de la población y patrones de movilidad en Cantabria	25
4.2.1. Datos demográficos y socioeconómicos	25
4.2.2. Demanda	28
4.3. Evaluación del sistema actual de transporte público	34
4.3.1. Infraestructura existente (líneas, estaciones, terminales)	34
4.3.2. Identificación de déficits y problemas en la red actual	39
4.3.3. Coste del sistema	44
5. PROPUESTA DE DISEÑO DE LÍNEAS DE TRANSPORTE PÚBLICO	48
5.1. Delimitación y justificación del área de estudio para la propuesta	48
5.2. Demanda detallada y puntos de interés en la zona occidental	49
5.2.1. Análisis demográfico y de cobertura a nivel de núcleo	49
5.2.2. Identificación de puntos de atracción de demanda	50
5.2.3. Otros nodos de interés	52

5.3. Problemática en la zona occidental	53
5.4. Propuesta de diseño y optimización de la red	54
5.4.1. Configuración y filosofía del nuevo sistema	54
5.4.2. Medios necesarios para la explotación	59
5.4.3. Análisis de costes y viabilidad económica	61
6. EVALUACIÓN COMPARATIVA	65
6.1. Comparativa económica	65
6.2. Comparativa de cobertura y accesibilidad	65
6.3. Comparativa de eficiencia operativa	67
6.4. Comparativa con otras regiones	69
7. CONCLUSIÓN	70
7.1. Limitaciones y líneas futuras	71
BIBLIOGRAFÍA	73
ANEXO I. DEMANDA	77
ANEXO II. ITINERARIO DEL SERVICIO PÚBLICO	83
ANEXO III. ITINERARIOS	99
ANEXO IV. EXPEDICIONES Y CALENDARIOS	122
ANEXO V. ISÓCRONAS	129

1. INTRODUCCIÓN

Este trabajo se centra en la planificación y la mejora del sistema de transporte público en Cantabria, al norte de España, y más en concreto en la zona occidental de la misma. La región se enfrenta el reto de conectar sus distintas zonas, ofrecer opciones de transporte más respetuosas con el medio ambiente y garantizar que todo el mundo pueda acceder a estos servicios, con este estudio se quiere analizar cómo están las cosas ahora, identificar áreas de mejora y proponer una solución efectiva. Es por ello, que se analizará el funcionamiento del transporte de Cantabria actual, aquellas razones por y para las que se busca mejorar el sistema y la problemática específica que hace que el transporte no sea tan eficiente o justo como debería.

1.1. Justificación del proyecto

Mediante el diseño de la red de transporte público regional en Cantabria se busca una mejora tanto en la conectividad entre las distintas zonas como que exista un fácil acceso a los servicios principales. Hoy en día, existen numerosas zonas rurales, con menor densidad de población, que tienen desigualdades marcadas en el acceso a dichos servicios. A consecuencia de ello, se utiliza mucho más el vehículo privado, lo que provoca problemas medio ambientales, afecta a la sostenibilidad y a la inclusión social.

A través de este trabajo, se busca poner fin a muchos de esos problemas a través de un diseño que priorice la equidad, la eficiencia y la integración de las distintas zonas. Atender estas necesidades ayuda a fortalecer la unión social y económica, permitiendo que toda la población, independientemente de donde resida, pueda llegar a sus trabajos, escuelas o centros de salud.

Uno de los principales retos que presenta Cantabria es su variedad geográfica, tiene paisajes de montaña, de costa y de valles en el interior, esto influye mucho en cualquier diseño. Es por ello, que las soluciones que se propongan deben adaptarse independientemente a cada entorno, confirmando que sean las adecuadas para las condiciones de cada lugar.

Si se centra el punto de vista en la naturaleza de montaña, esta presenta complicaciones a la hora de construir infraestructuras, lo que hace que los desplazamientos sean más lentos, es por ello que se necesitan maneras de transportarse que sean flexibles y se adapten a las poblaciones dispersas. Sin embargo, las zonas costeras suelen tener mayor cantidad de gente y mucha más actividad, aunque siempre esto va a depender de la estación del año en la que se esté, esto provoca una mayor congestión que requiere transporte con mayor frecuencia. Por último, lo que respecta a los valles del interior, ofrecen corredores, pero el principal problema es la falta de conexión tanto de los pueblos con las propias cabeceras de los valles, como la comunicación con los núcleos urbanos más relevantes como Santander o Torrelavega para gestiones u hospitales. El conjunto de todo hace que en Cantabria haya que contar con modelos versátiles para esas zonas rurales y opciones con alta frecuencia y capacidad para las zonas urbanas y costeras

Además, proponer y promover un sistema de transporte público que sea accesible y esté bien planificado puede cambiar los patrones de movilidad de la gente, impulsando el transporte hacia alternativas más sostenibles, donde destaca la mejora de la calidad del aire y la contaminación acústica al reducir el tráfico motorizado, mejorando a su vez la calidad de vida en las ciudades.

1.2. Relación con los ODS

La apuesta con Cantabria de mejorar el transporte va de la mano con los temas de sostenibilidad, reducción de emisiones y cumplimiento de los Objetivos de Desarrollo Sostenible (ODS) que se buscan tanto a nivel internacional como nacional. En concreto, en este caso, se alinea con:

- ODS 3 (Salud y Bienestar): Mejorando la calidad del aire y disminuyendo el uso del coche.
- ODS 11 (Ciudades y Comunidades Sostenibles): busca que las ciudades crezcan de forma más equitativa, para que toda la gente pueda llegar a los servicios que necesita.
- ODS 13 (Acción por el Clima): reduciendo las emisiones contaminantes si se consigue que más gente use el transporte público, apoyando así a la lucha contra el cambio climático.

Además, el proyecto se conecta con otros ODS de forma tangencial como pueden ser el ODS 12 (Producción y Consumos Sostenibles), ODS 9 (Industria, innovación e infraestructura), ODS 7 (Energía asequible y no contaminante) entre otros.

1.3. Objetivos del proyecto

El objetivo principal es la mejora del transporte público regional en parte de Cantabria. Se definen varios objetivos, tanto generales como específicos, con el fin de conseguir la mejora y que estos mismos ayuden a cambiar las tendencias actuales de desplazamiento de la población.

Objetivos generales:

- Aplicar estrategias que mejoren las conexiones y hagan que el transporte sea un medio sencillo de usar para todos, reforzando el mismo.
- Incentivar el uso y apreciación del transporte público, promoviendo un cambio hacia una movilidad más responsable.
- Crear un modelo que posteriormente pueda replicarse en otras regiones con características parecidas.

Objetivos específicos:

- Aumento de la conectividad: diseñar un sistema que conecte de manera adecuada las ciudades, los pueblos y las zonas intermedias, sin dejar de lado a las comunidades más aisladas que no tienen conexión ni con las cabeceras de su propio valle ni con las ciudades principales.
 - Mejorar la intermodalidad haciendo que los horarios de autobús y tren estén mejor coordinados. Por ejemplo, en aquellas paradas donde coinciden los dos, facilitando los traslados.
- Fomento de la sostenibilidad: incentivar el uso del transporte público y por ende reducir el uso del coche como una alternativa ambientalmente sostenible.
- Integración territorial: buscar que todos los municipios cántabros cuenten con buenas conexiones facilitando el acceso a servicios primarios.
 - Buscar aquellos nodos estratégicos que sirvan como puntos de conexión importantes en la red.
- Fomento de la accesibilidad para todos: Crear un sistema inclusivo que atienda a las necesidades de todos los grupos de población, incluyendo los más vulnerables, como personas mayores y con movilidad reducida.
 - Definir líneas y paradas en lugares que tengan fácil acceso a las infraestructuras existentes, y proponer un servicio de transporte a la demanda, en determinadas zonas, que sea inclusivo y responda a las necesidades de los usuarios.

- Mejora de los recursos: Proponer un modelo que de importancia a la mejora en las operaciones y en los costes, teniendo en cuenta la distribución demográfica y las necesidades particulares de las diferentes zonas de Cantabria.
 - Realizar un estudio de coste-beneficio para asegurar la viabilidad económica del sistema.

A través de estas líneas de acción se busca construir un modelo que sirva de guía para otras zonas que tengan características parecidas, ayudar a que la región sea más sostenible y así mejorar la calidad de vida de la población. Promoviendo una transformación cultural hacia un modelo de movilidad más consciente y responsable.

1.4. Estado del arte

En los últimos años, varios estudios recientes se han centrado en la planificación del transporte público en regiones con características parecidas a las de Cantabria. Por ejemplo, García, de Luis Ruiz, Menocal y Cibrián (2024) usaron los sistemas de información geográfica (SIG) para mejorar el transporte de pasajeros por carretera en Cantabria. Por otro lado, Beteta, Sánchez-Martínez y López Gómez (2024) demostraron que el transporte a la demanda en zonas rurales funciona bien, utilizando modelos de rutas tipo VRP apoyados en SIG. Estas investigaciones ayudan a entender mejor los desafíos específicos, las metodologías que funcionan y las posibles soluciones en áreas con dispersión de población, una estructura demográfica envejecida y terrenos complicados. Estos aspectos son clave para crear sistemas de transporte que realmente funcionen en cada territorio específico.

La literatura técnica y científica coincide en que los mejores modelos de planificación en entornos rurales y semiurbanos se apoyan en la modelización de demanda, el análisis multicriterio y la integración modal y tarifaria (Ministerio de Transportes, Movilidad y Agenda Urbana [MITMA], 2022; ELPTransport, 2021). En particular, el uso de sistemas de transporte a la demanda (Demand Responsive Transport, DRT) ha demostrado ser una solución viable para mejorar la cobertura y eficiencia en territorios con baja densidad poblacional (International Association of Public Transport [UITP], 2023; Urban Mobility Observatory, 2021).

En el contexto cántabro, el proceso participativo del Plan de Movilidad Regional ha generado documentación técnica que identifica retos específicos en la vertebración comarcal, la coordinación entre modos de transporte y la necesidad de una integración tarifaria efectiva (Gobierno de Cantabria, 2023; Fundación Conama, 2022). Estas propuestas se alinean con experiencias europeas que priorizan la accesibilidad real, la sostenibilidad y la equidad territorial como criterios clave de evaluación (Parlamento Europeo, 2024; UNESCO, 2022).

A pesar de los avances metodológicos y las buenas prácticas identificadas, persisten vacíos en la aplicación concreta de estas estrategias en zonas como la occidental de Cantabria. La dispersión de núcleos, la orografía compleja y la limitada oferta actual de transporte público dificultan la implementación de soluciones convencionales. Por ello, este trabajo se plantea como una contribución al diseño de un sistema de transporte público regional adaptado a las condiciones específicas del territorio, apoyado en referencias contrastadas y criterios técnicos validados.

2. METODOLOGÍA DE DISEÑO DE LA RED DE TRANSPORTE PÚBLICO

2.1. Herramientas

A lo largo del presente estudio se han utilizado numerosas herramientas integradas de análisis y modelización. Dichas herramientas han permitido la creación de un modelo digital que simula tanto la red de transporte actual como la propuesta del sistema nuevo. El software utilizado incluye:

- ArcGis: es un sistema que permite recopilar, ordenar, administrar, analizar, compartir y distribuir información geográfica. Esta utiliza y crea sistemas de información geográfica (SIG) y se emplea para la gestión y del análisis espacial, como la distribución de la población, ubicación de infraestructuras o las tendencias de movilidad. Además, ayuda a crear mapas y a compilar la información geográfica para ponerla a disposición de los usuarios.

Este sistema incluye software, una infraestructura online basada en la nube, herramientas profesionales, recursos que se pueden configurar como plantillas de aplicación, mapas base listos para ser utilizados y material propio compartido por los usuarios. Todo ello asegura que la información clave para planificar y tomar decisiones esté siempre disponible para cualquier usuario.

- Visum: es un software de modelización de transporte que permite la planificación, análisis y optimización de redes de movilidad de manera funcional y estratégica. Sirve como referencia para la modelización macroscópica de las redes y de la demanda de transporte, la planificación del transporte público y el desarrollo de estrategias y soluciones. Con él se pueden crear modelos del transporte que proporcionen información para la planificación estratégica a largo plazo y el uso operativo a corto plazo.

Esta herramienta, además, permite una gestión eficiente de múltiples escenarios, haciendo más sencilla la comparación entre distintas estrategias de desarrollo. Gracias a sus algoritmos de alto rendimiento asegura resultados que son tanto rápidos como precisos, este punto es muy importante para poder analizar numerosas variables con precisión.

- PTV Lines: es una plataforma sencilla para la planificación y optimización del transporte público. Esta especialmente diseñado para planificadores de servicios, pudiendo adaptarse y optimizarse las rutas, los horarios y los servicios de manera rápida y fácil según las necesidades. Algo que caracteriza al software es su sencilla e intuitiva interfaz, lo cual permite a los usuarios modelar sin necesidad de tener conocimientos previos en este campo.

El sistema proporciona un flujo de trabajo totalmente digitalizado que permite crear, duplicar y comparar distintos escenarios. Se puede importar el servicio actual a través de interfaces y trazar las ideas a través de un mapa navegable, además de poder incorporar datos SIG de manera sencilla. Tras un diseño inicial, la herramienta calcula de manera automática los recursos necesarios, como el número de vehículos, y crea indicadores clave de rendimiento como los kilómetros de recorrido o los costes de operación.

- Microsoft Excel: es una hoja de cálculo que se usa para organizar, analizar, calcular y visualizar datos de forma ordenada. Pese a ser una herramienta de uso general, en este caso ha sido de gran importancia su utilización para el tratamiento, organización y cálculo de datos, ya que estos tenían volúmenes grandes. Permite entre otras cosas, realizar cálculos matemáticos y estadísticos, crear tablas dinámicas, y generar gráficos que resuman la información mas compleja.

2.2. Metodología

Diagnóstico de la situación actual y análisis de datos

- Se realiza un estudio en detalle del territorio mediante herramientas SIG, en concreto con ArcGis, a través de la creación de planos temáticos que muestran cómo se distribuye la población, sus desplazamientos, cuáles son los equipamientos clave o las infraestructuras existentes.
- La mayor parte de los datos se han organizado y tratado a través de hojas de cálculo de Excel, gracias a ello se obtienen las tablas de origen-destino y se pueden identificar cuáles son las zonas de mayor demanda.
- Este diagnóstico inicial sirve de base para posteriormente definir los criterios de diseño de red de transporte nueva.

Modelización del sistema actual con PTV Visum

- Empleando datos de la red de Cantabria facilitados por el grupo de investigación Sum+Lab, se dispone de un modelo de simulación de la red de transporte existente implementado en el software PTV Visum. Mediante el uso de esta herramienta van a extraer indicadores del nivel de servicio, como la accesibilidad o los tiempos de viaje.
- A partir de este modelo, se generan isócronas desde puntos estratégicos de la zona, esto permite evaluar la cobertura y eficacia del sistema de ahora y posteriormente comparar con la propuesta.
- Este análisis permite identificar carencias en la red actual, así como oportunidades de mejora en términos de conectividad, eficiencia y cobertura territorial.

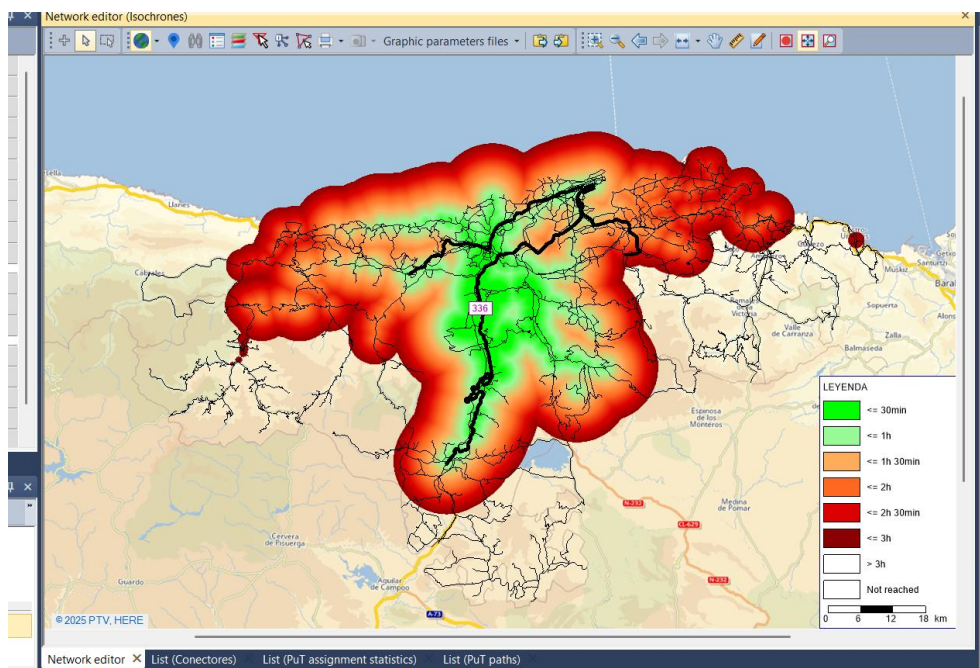


Figura 1. Captura de PTV Visum que muestra las isócronas de un punto estratégico mostrando la accesibilidad y tiempos de viaje

Diseño de la nueva red con PTV Lines

- La propuesta de red de transporte mejorada se ha desarrollado utilizando el software PTV Lines, a partir de la exportación de Visum del sistema actual y con la configuración de líneas, ubicaciones de paradas y horarios, dando relevancia a la coordinación intermodal y a la sincronización de frecuencias, así como a la proximidad a otros servicios.

- Para representar de forma realista la operación del sistema, se han configurado diferentes franjas horarias según el tipo de día (laborables, sábados y domingos), esto permite simular distintos escenarios de operación y mayor adaptación a la demanda real.

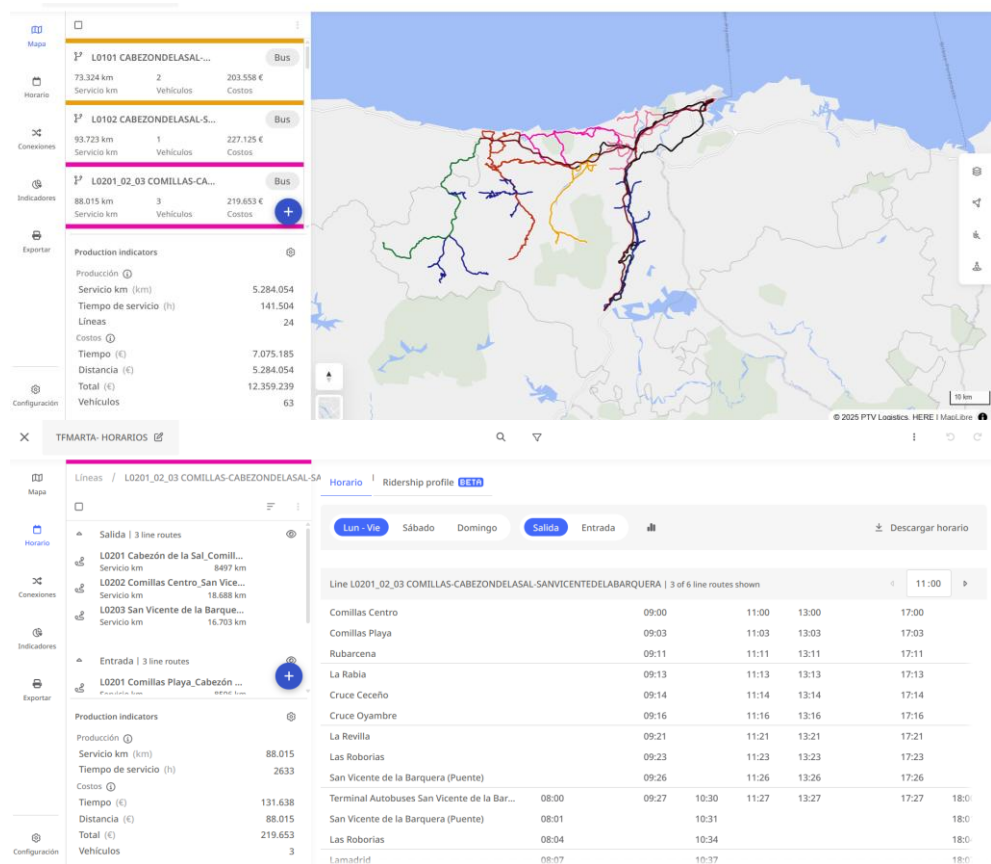


Figura 2. Capturas de pantalla de PTV Lines que muestran la configuración final de la red y la configuración de horarios

- Optimización de costes operativos.

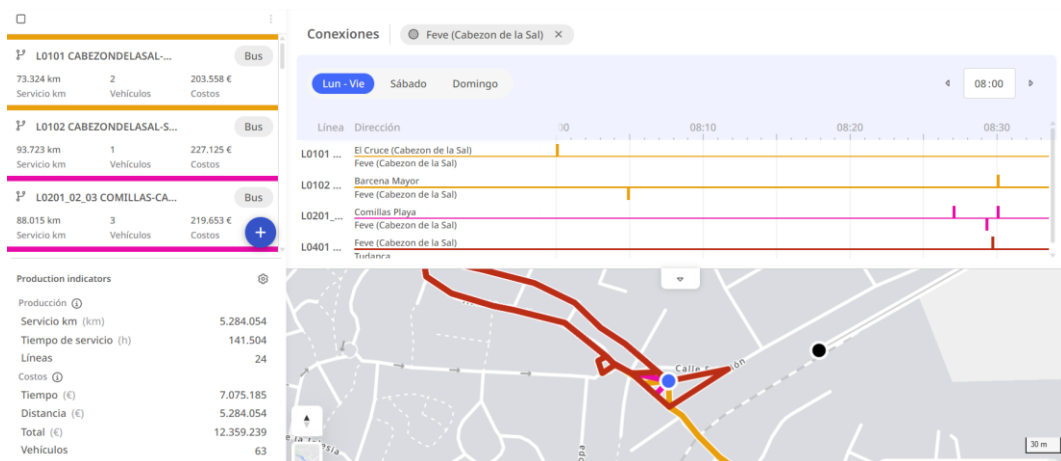


Figura 3. Captura de pantalla de PTV Lines que muestra la coordinación de conexiones

- Dicha herramienta aporta indicadores de manera automática como son los kilómetros de recorrido, horas de servicio y el número de vehículos por línea. Estos resultados se trasladan a una hoja de cálculo para realizar el análisis económico financiero comparativo entre el sistema actual (exportado desde Visum) y la nueva propuesta. De este modo, es posible estimar el coste operativo del sistema, analizar su viabilidad económica y proponer ajustes que mejoren la eficiencia

- Se configuran franjas horarias diferenciadas (laborables, sábados y domingos), esto permite simular distintos escenarios de operación y mayor adaptación a la demanda real.

El nuevo diseño se reimporta a PTV Visum con el objetivo de validarlo bajo los mismos criterios de evaluación aplicados al sistema actual. De este modo, se generan nuevas isócronas y se realiza un análisis comparativo que permite valorar el impacto del rediseño en términos de accesibilidad, tiempos de viaje y cobertura territorial.

Estimación de costes operativos:

Para la estimación de costes se han utilizado los indicadores generados de manera automática por PTV Lines: kilómetros recorridos, horas de servicio y número de vehículos para cada línea. Con estos datos se pueden calcular los componentes principales de los costes de operación.

En lo que se refiere a los indicadores clave, se va a especificar como los calcula Lines, cabe destacar que todos ellos quedan multiplicados por los correspondientes días de cada tipo, considerando los tipos de día como laborables (L-V), sábados y domingos:

- Número de vehículos por línea: este valor lo calcula automáticamente Lines según el tiempo de ciclo que incluye ida, vuelta y tiempos de parada/regulación y la frecuencia.

$$\text{Número de vehículos} = \frac{\text{Tiempo de ciclo (min)}}{\text{Intervalo entre vehículos (frecuencia, min)}}$$

- Kilómetros recorridos por línea: Suma los recorridos que realizan todos los vehículos que están asignados a una línea durante el periodo analizado, es este caso un año. Depende de la longitud del recorrido que se define a través del trazado de la línea y del número de expediciones que a su vez depende de la frecuencia y la duración del servicio.

$$\text{Kms recorridos} = \text{Longitud del recorrido (Km)} * \text{Número de expediciones}$$

- Tiempo de servicio por línea: representan el tiempo total en el que los vehículos están operativos. Dependen del recorrido de la línea, del horario de operación, de la frecuencia y de la duración del trayecto.

$$\text{Tiempo de servicio} = \text{Duración del recorrido} * N^{\circ} \text{ expediciones} * N^{\circ} \text{ de vehículos}$$

Una vez se extraen de Lines estos valores se procede al cálculo de los costes operativos, estos se estiman a partir de coeficientes unitarios. Se dividen en tres grandes bloques: coste de personal, costes de rodadura y costes fijos.

- Costes de personal: incluyen gastos relacionados con el personal de conducción. Y se calcula de la siguiente manera:

$$C_{\text{personal}} = \left[\frac{\frac{H_{\text{comerciales}} + H_{\text{adicionales}}}{1800}}{1 - \text{Absentismo}} \right] * C_{\text{conductor}}$$

- Costes de rodadura: son los asociados al uso del vehículo.

$$C_{\text{rodadura}} = \text{Kms recorridos} * C_{\text{u rodadura}}$$

- Costes fijos: amortización del vehículo, seguros, impuestos, personal indirecto y costes de infraestructuras.

$$C_{\text{fijos}} = N_{\text{vehículos}} * C_{\text{u fijo}}$$

El coste directo total de la línea es la suma de los otros tres, y el total del sistema la suma de todas las líneas. En caso de querer calcular los costes totales, se considera un 12,5% de costes indirectos respecto al total de los directos.

Se presenta un esquema de la metodología seguida modo resumen:



Figura 4. Esquema de la metodología aplicada

3. MARCO TEÓRICO Y NORMATIVO

3.1. Conceptos clave en el diseño de redes de transporte público

Diseñar un sistema de transporte público necesita entender y aplicar algunos conceptos básicos que sirven como bases teóricas de la movilidad:

- La **movilidad sostenible** es considerada como un derecho que debe adaptarse a las necesidades de cada persona. Prioriza opciones como caminar, usar bicicleta o el transporte público, promoviendo una movilidad que sea más accesible, eficiente e inclusiva. Además, busca reducir la contaminación, mejorar la calidad del aire y recuperar espacios públicos para peatones y ciclistas, esto enriquece la calidad de vida de las personas. También ayuda gestionar mejor los recursos y los sistemas, medios y terminales de transporte.

Al ofrecer alternativas al uso del coche, la idea es que su uso disminuya y la gente opte por dichas alternativas que son más respetuosas, eficientes y seguras.

Como ya se ha comentado, una de sus principales metas es impulsar la movilidad activa, pero tenemos otras como la generación de espacios públicos mas agradables o el asegurar que todo el mundo tenga acceso al transporte. Todo ello busca cuidar el medio, reducir la contaminación y las emisiones de CO², aspectos que están reflejados en el Proyecto de Ley de Movilidad Sostenible (Congreso de los Diputados, 2024).

- La **intermodalidad** es gran aliada de la movilidad, hace referencia a la combinación de diferentes modos de transporte en un solo viaje, haciendo que la experiencia sea más sencilla y amigable para el usuario. Su meta es que las personas puedan llegar a su destino de la manera más rápida posible, integrando sistemas de transporte como autobuses, metros, ferrocarriles, etc. Cuando se facilitan estas conexiones, se consigue reducir los tiempos de viaje además de aprovechar mejor la infraestructura urbana, es decir, se gana competitividad y eficiencia.

Los lugares donde coinciden varios medios de transporte se llaman puntos de intercambio y son elementos de especial importancia en la intermodalidad. En estos espacios, la gente puede cambiar de un medio a otro de manera rápida y sencilla, además, dan información clara sobre los horarios y las rutas para que los usuarios planifiquen sus viajes mejor.

- La **equidad territorial** se relaciona con la justicia social en el espacio, buscando que todos tengan las mismas condiciones para acceder y beneficiarse de los servicios. En transporte público, esto significa que las infraestructuras y servicios de movilidad deben estar repartidos de manera justa y equitativa para todos. El objetivo es que toda la población, sin importar donde se viva y sin dejar de dar importancia a las poblaciones rurales aisladas, pueda acceder a un transporte eficiente en igualdad de oportunidades, asegurando la conexión con todo tipo de servicios y ayudando a eliminar las barreras de la cohesión social.
- La **descarbonización del transporte** busca reducir al máximo o eliminar al completo si se puede las emisiones de gases de efecto invernadero provocadas por los sistemas de transporte. Se adoptan tecnologías y estrategias como vehículos eléctricos o que sean más eficientes en emisiones, mejorar el consumo de energía, y promover prácticas más sostenibles para conseguir estos objetivos. Además, con una mejora de la planificación urbana se consigue que los desplazamientos en coche sean menos necesarios, mejorando la calidad de vida y ayudando a cuidar el medio.
- El **transporte a la demanda** es un modelo de movilidad flexible que permite a las personas solicitar servicios de transporte según lo que necesitan, en el momento

que lo desean. A diferencia del transporte público tradicional, con rutas y horarios fijos, este sistema se adapta a las solicitudes individuales de cada usuario.

Funciona con aplicaciones móviles o plataformas digitales que conectan a los pasajeros con los vehículos disponibles. Esto lo hace más flexible que los medios de transporte habituales, ya que responde a las demandas reales de las personas y resulta especialmente útil en zonas donde los servicios tradicionales no llegan o no son eficientes.

3.2. Principios de planificación

Cuando se diseña un sistema de transporte regional, hay ciertos principios que no se pueden pasar por alto. Estos principios aseguran que el sistema funcione bien, pero también que responda a las necesidades de las personas, fomente la igualdad entre distintas áreas y ayude a cuidar el medio ambiente. Entre estos principios importantes están la cobertura, la frecuencia, la accesibilidad y la eficiencia.

- **Cobertura:** En transporte público, la cobertura se refiere a qué tan grande es la zona o cuántas personas pueden usar el sistema. Es una forma sencilla de entender qué tan accesible y amplio es el servicio en un lugar. Esto incluye cosas como qué tan cerca están las paradas o estaciones, y cuán grande es la red. Cuando la cobertura es buena, más personas y áreas urbanas tienen acceso al transporte, lo que facilita que puedan llegar a trabajos, servicios y otros destinos sin complicaciones (Blanco, 2024)
- **Frecuencia:** La frecuencia habla del tiempo entre la llegada de un vehículo y el siguiente en una misma línea o ruta. Este aspecto es muy importante porque influye en cuánto tienen que esperar los pasajeros, cómo ven la calidad del servicio, y qué tan eficiente es en general. Además, cuando la frecuencia es adecuada, más personas se motivan a usar el transporte público en lugar del coche, ayudando a reducir el tráfico y las emisiones. Para decidir cuál debería ser la frecuencia ideal, hay que considerar cuánto demanda el servicio, cuántos vehículos hay y cuánto cuesta operarlos (Martínez Luz, 2018; Galindres Guancha, 2016; Cardozo e Insaurrealde, 2017)
- **Accesibilidad:** La accesibilidad en el transporte público significa que todos, sin importar sus capacidades físicas, sensoriales o mentales, puedan usar estos servicios de forma segura, sencilla y sin ayuda. Esto no solo incluye poder llegar físicamente a los vehículos y estaciones, sino también entender cómo funcionan los entornos, objetos y procesos que hacen que desplazarse sea posible. Esto implica tener paradas seguras y fáciles de usar, vehículos con plataformas para facilitar el ingreso, espacios reservados para personas con movilidad reducida, información clara y en formatos fáciles de entender, y conexiones suaves entre diferentes tipos de transporte (como autobuses y trenes). Cuando hay buena accesibilidad, se logra que más personas puedan participar plenamente, eliminando barreras y promoviendo la igualdad en el uso del transporte público (Díaz Velázquez y García García-Castro, 2021)
- **Eficiencia:** La eficiencia del transporte público se refiere a qué tan bien el sistema aprovecha sus recursos, como vehículos, personal y tiempo, para ofrecer un servicio de calidad. Esto incluye aspectos como cuántos pasajeros puede transportar en un cierto período o recorrido, con qué frecuencia circulan los vehículos, la ocupación de los mismos y los costos operativos. Para entender si un sistema es eficiente, se usan indicadores tanto técnicos como económicos, como el número de pasajeros por hora o por kilómetro recorrido. Además, se consideran diferentes áreas: lo operativo, analizando la relación entre los kilómetros recorridos y los pasajeros transportados, y cuánto se usan los vehículos; lo económico, evaluando costos y beneficios para determinar si el sistema puede mantenerse financieramente; lo ambiental, buscando reducir la huella de carbono y usar

vehículos más limpios; y lo temporal, intentando reducir los tiempos de viaje y las esperas. La clave está en encontrar un equilibrio. Una buena gestión en estos aspectos ayuda a disminuir gastos, mejora la experiencia de los usuarios y hace que el transporte público sea más competitivo frente a otras opciones de movilidad. En definitiva, ser eficiente no solo hace que el sistema funcione mejor, sino que también ayuda a que sea sostenible y de calidad a largo plazo (Delfín Ortega y Melo Vázquez, 2017)

3.3. Normativa aplicable sobre movilidad y transporte público

El diseño de un sistema de transporte público regional en Cantabria se debe incluir en un conjunto normativo y estratégico bien definido que, desde el ámbito europeo hasta el regional, establece los principios, objetivos y directrices para una movilidad sostenible. Este marco legal y de planificación ofrece la base para justificar la necesidad y la dirección de las propuestas de mejora en la red de transporte público.

3.3.1. Marco Normativo y Estratégico Europeo

Las políticas de movilidad a nivel nacional y regional se guían por los principios que surgen del contexto internacional y europeo:

- **La Agenda 2030 sobre Desarrollo Sostenible de las Naciones Unidas (ONU):**

Aprobada en 2015, la agenda cuenta con 17 Objetivos de Desarrollo Sostenible (ODS) para transformar el mundo hacia un futuro sostenible y justo. Aunque la movilidad no se define directamente como un derecho en la Agenda, su papel es imprescindible para poder avanzar en la consecución de la mayoría de ellos; especialmente, es básica para:

- El “ODS-7 Energía asequible y no contaminante”, ya que el transporte es responsable del 29% de los gases de efecto invernadero,
- El “ODS-9 Industria, innovación e infraestructura”, ya que el derecho a la movilidad sostenible requiere la disposición de infraestructuras resilientes,
- El “ODS-11 Ciudades y comunidades sostenibles”, que engloba, entre otras cuestiones, la necesidad de mejorar la seguridad vial y disponer de un sistema de transporte público.

En España, el anteproyecto de ley de movilidad sostenible se alinea con el ODS- 3 “Salud y bienestar”, el ODS-10 “Reducción de las desigualdades” o el ODS-13 “Acción por el clima”, al buscar una movilidad de calidad, sostenible, responsable con el medioambiente que redunde en la calidad de vida, bienestar y ofrecer oportunidades a los ciudadanos/as y las ciudadanas al asegurar su derecho a la movilidad y tangencialmente con los ODS 12 y 15, referidos a “Producción y Consumos Sostenibles” (por el uso racional de materiales) y “Vida de los Ecosistema Terrestres” (por la ocupación del territorio, el efecto barrera y colisiones aéreas y atropellos de fauna).

En este sentido, cabe destacar que el Gobierno de Cantabria, en Consejo de Gobierno de fecha 20 de diciembre de 2018, adquiere el compromiso político para el cumplimiento de la Agenda, materializado en la declaración institucional de adhesión a la Agenda 2030, y en la aprobación de la Estrategia de Desarrollo Humano Sostenible (EDHS), documento que recoge la voluntad de transformación y el compromiso de trabajar de manera coordinada entre todas las administraciones y todos los actores sociales, económicos y medio ambientales, para avanzar hacia una comunidad incluyente, justa, equitativa y sostenible.

- **El Pacto Verde Europeo (“European Green Deal”):**

Presentado por la Comisión Europea en diciembre de 2019 (COM/2019/640) como respuesta a los desafíos climáticos y medioambientales, establece la necesidad de acelerar la transición a una movilidad sostenible e inteligente.

La Comisión Europea señala, además de otros elementos directamente relacionados con el cambio climático y transición ecológica abordados en la Ley 7/2021 de 20 de mayo de Cambio Climático y Transición Energética, cuatro aspectos fundamentales que la presente ley tiene en cuenta:

- el impulso del transporte multimodal;
- el papel creciente de la movilidad multimodal automatizada y conectada y de los sistemas de gestión inteligente del tráfico;
- la relación entre el precio del transporte y sus repercusiones sobre el medio ambiente y la salud,
- y la necesidad de un transporte, y en especial de un transporte urbano, menos contaminante, así como de un tratamiento combinado de las emisiones, congestión urbana y mejora del transporte público.

- **La Estrategia de Movilidad Inteligente y Sostenible Europea:**

Presentada en diciembre de 2020, esta estrategia es el pilar para la transformación del sistema de transporte de la Unión Europea hacia un modelo verde y digital. Su objetivo principal es lograr una reducción del 90% en las emisiones de gases de efecto invernadero del transporte para el año 2050.

Para ello, propone un sistema de transportes que no solo sea inteligente y sostenible, sino también altamente competitivo, seguro, accesible para todos los ciudadanos y económicamente asequible. Esta estrategia se ha trasladado al ámbito nacional a través de la Estrategia de Movilidad Segura, Sostenible y Conectada en España. [incorporada dentro del Pacto Verde Europeo]

- **Informe del Parlamento Europeo sobre movilidad urbana sostenible (2014):**

Este informe (2014/2242) ya concebía la movilidad no como un fin en sí mismo, sino como un derecho ciudadano y un medio esencial para garantizar el acceso a servicios fundamentales. Esto incluye el acceso a centros de enseñanza, lugares de trabajo, infraestructuras culturales, espacios de ocio y servicios de salud.

El informe destaca la importancia de garantizar este acceso para todas las personas, incluyendo aquellas con movilidad reducida, lo que enfatiza el carácter inclusivo de la movilidad sostenible. Además, vincula estrechamente la movilidad con las políticas de protección medioambiental, la lucha contra el cambio climático y el fomento del desarrollo económico y social equilibrado de los territorios.

- **Reglamento (CE) nº 1370/2007 del Parlamento Europeo y del Consejo, de 23 de octubre de 2007, sobre los servicios públicos de transporte de viajeros por ferrocarril y carretera:**

Este Reglamento establece las normas y procedimientos para la compensación de los operadores de servicios públicos de transporte de viajeros y/o la concesión de derechos exclusivos en virtud de contratos de servicio público en los sectores del transporte ferroviario y por carretera. Su

objetivo es garantizar la prestación de servicios de interés general que, por motivos de mercado, no serían rentables, pero son esenciales para la cohesión social y territorial.

Es fundamental para la organización de los servicios de transporte público, definiendo cómo las autoridades competentes deben celebrar contratos de servicio público y cómo se debe compensar a los operadores, asegurando la transparencia y la calidad de los servicios.

3.3.2. Legislación española

A nivel nacional, existen varias reglas y proyectos de ley que establecen las bases legales para el transporte y la movilidad:

- **Movilidad en la Constitución Española:**

Si bien la Constitución Española no consagra explícitamente el "derecho a la movilidad" como tal, este se infiere como un medio indispensable para el ejercicio pleno de otros derechos constitucionales fundamentales. La movilidad es una necesidad intrínsecamente ligada a actividades sociales y personales esenciales como el acceso al trabajo (Art. 35 CE), la educación (Art. 27 CE), la protección de la salud (Art. 43 CE), el disfrute de un medioambiente adecuado (Art. 45 CE) y, de forma general, la garantía de la calidad de vida.

El Estado tiene la responsabilidad de asegurar el ejercicio de estos derechos en condiciones de igualdad en todo el territorio nacional, siendo la movilidad un componente clave para el disfrute del derecho a la libre circulación (Art. 19 CE).

- **Ley 16/1987, de 30 de julio, de Ordenación de los Transportes Terrestres (LOTT), junto con su Reglamento de desarrollo (ROTT):**

La LOTT ha sido la norma fundamental en el ámbito del transporte terrestre en España durante décadas, regulando tanto el transporte de viajeros como el de mercancías por carretera y ferrocarril.

Establece los principios generales de la ordenación de los transportes, las condiciones para el ejercicio de las actividades de transporte, el régimen de autorizaciones, las tarifas, los derechos y obligaciones de los usuarios y transportistas, y el régimen sancionador. Su Reglamento de desarrollo (ROTT) detalla y especifica la aplicación de los preceptos de la ley.

Aunque actualmente se encuentra en proceso de reforma y adaptación a las nuevas necesidades y a la futura Ley de Movilidad Sostenible, sigue siendo una referencia clave para entender la estructura y el funcionamiento del sistema de transporte terrestre en España.

- **El Anteproyecto de Ley de Movilidad Sostenible y Financiación del Transporte:**

Este anteproyecto de ley establece un marco integral para la configuración de un sistema de movilidad en España que sea sostenible, justo e inclusivo. Sus objetivos principales son: establecer principios y directrices para un sistema de movilidad integrado, seguro, accesible, digitalizado y eficiente; facilitar un transporte de mercancías eficiente y sostenible; dotar a las administraciones públicas de instrumentos eficaces para el desarrollo y la implementación de políticas de movilidad; fortalecer la coordinación y la transparencia entre los diferentes niveles de la administración (estatal, autonómico y local) y los actores implicados; y establecer un modelo de financiación adecuado para el transporte urbano y metropolitano.

La ley se fundamenta en la concepción de la movilidad como un derecho fundamental, como un elemento crucial para la cohesión social y territorial, en la indispensable transformación digital del sector, en la sostenibilidad en todas sus dimensiones (económico-social, eficiencia energética, respeto al entorno) y en la lucha decidida contra el cambio climático, en perfecta alineación con la Agenda 2030.

Aborda desafíos contemporáneos como la urgencia climática, la necesidad de digitalización del transporte, la imperativa coordinación multinivel entre administraciones, los efectos de la urbanización y la despoblación rural, y los cambios en los patrones de demanda de movilidad.

Para su implementación, la ley prevé la creación del Sistema Nacional de Movilidad Sostenible, que incluirá instrumentos clave como la Conferencia Territorial de Movilidad y Transportes, el Consejo Superior de Movilidad y Transportes Sostenibles, el Espacio de Datos Integrado de Movilidad (EDIM) para la gestión de información, y el Documento de Orientaciones para la Movilidad Sostenible (DOMOS). Además, establecerá la obligación para las entidades locales (municipios de más de 20.000 habitantes) y grandes centros de actividad de elaborar sus propios planes de movilidad sostenible, así como planes de transporte sostenible al trabajo.

- **Ley 7/2021, de 20 de mayo, de cambio climático y transición energética:**

Esta ley es muy importante porque define los objetivos nacionales para reducir las emisiones y fomenta una movilidad más sostenible. Esta ley impulsa la disminución de las emisiones del sector del transporte y promueve alternativas al vehículo privado, lo que justifica la necesidad de fortalecer el transporte público.

- **Ley 51/2003, de 2 de diciembre, de igualdad de oportunidades, no discriminación y accesibilidad universal:**

La Ley 51/2003 tiene como objetivo garantizar que todas las personas tengan igualdad de oportunidades, que no sean discriminadas y que puedan acceder a todos los servicios sin obstáculos. La ley busca que todos puedan participar plenamente en la sociedad, eliminando cualquier barrera.

Define a las personas con discapacidad como quienes tienen alguna deficiencia física, mental, intelectual o sensorial a largo plazo y hace más difícil su participación. Para fines de esta ley, se consideran personas con discapacidad aquellas que tienen un grado de discapacidad reconocido o superior al 33%, incluyendo algunos pensionistas por incapacidad. La acreditación del grado de discapacidad se realizará en los términos establecidos reglamentariamente y tendrá validez en todo el territorio nacional.

- **Ley 9/2017, de Contratos del Sector Público:**

La Ley 9/2017, de 8 de noviembre, es la normativa que adapta las leyes españolas a las directivas europeas más importantes. Su meta es regular cómo las administraciones públicas pueden contratar los servicios de transporte público. Busca que todo sea más transparente, que se obtenga mejor calidad-precio.

Además, la ley busca hacer los procedimientos más sencillos, incentivar la participación de las Pequeñas y Medianas Empresas (PYMES) y usar la contratación pública como una herramienta para promover políticas sociales, ambientales, de innovación y desarrollo, así como fomentar la competencia.

- **Estrategia de Movilidad Segura, Sostenible y Conectada 2030:**

La Estrategia de Movilidad Segura, Sostenible y Conectada 2030, aprobada por el Consejo de Ministros el 10 de diciembre de 2021, es la hoja de ruta que marcará los pasos del Ministerio de Transportes, Movilidad y Agenda Urbana (MITMA) en temas de transporte y movilidad durante los próximos diez años. Su meta principal es transformar el sistema de movilidad del país hacia un modelo más respetuoso con el medio ambiente, es decir, más sostenible, que asegure una mayor seguridad vial para todos y que utilice nuevas tecnologías y la digitalización para ofrecer servicios más eficientes, conectados e integrados.

Esta estrategia se desarrolla a través de 9 ejes estratégicos, que incluyen más de 40 líneas de actuación y más de 150 medidas concretas. Se fundamenta en la cooperación, coordinación e integración entre diferentes administraciones, y fue el resultado de un proceso de participación pública muy ambicioso que tuvo lugar en el último trimestre de 2020, conocido como el Diálogo Abierto de Movilidad. En 2021, también se sumaron otras formas de participación como encuestas y talleres en distintas zonas. La Estrategia cuenta con el respaldo de la Ley de Movilidad Sostenible, que le da soporte legal, y del Plan de Recuperación, Transformación y Resiliencia, que garantiza los recursos presupuestarios.

3.3.3. Normativa Autonómica (Cantabria)

En el ámbito de la Comunidad Autónoma de Cantabria, la normativa específica regula y orienta las políticas de transporte y ordenación del territorio:

- **Ley 1/2014, de 17 de noviembre, de Transporte de Viajeros por Carretera de Cantabria:**

Esta ley es el marco jurídico fundamental que determina el régimen aplicable a todos los servicios de transporte público regular y discrecional de viajeros por carretera que se desarrollan íntegramente dentro del territorio de la Comunidad Autónoma de Cantabria.

Su principal propósito es establecer los instrumentos necesarios para el funcionamiento de un sistema de transporte público de personas integrado y eficiente en la región, excluyendo expresamente los servicios de titularidad estatal que se rigen por su propia normativa.

- **Decreto 199/2019, del 19 de diciembre:**

Este Decreto establece disposiciones relevantes para la gestión y organización de determinados aspectos de los servicios públicos en el ámbito autonómico de Cantabria. Aunque su contenido específico abarca diversos aspectos administrativos, su aplicación puede afectar a la gestión de contratos de servicios o a la implementación de políticas de transporte que dependan de la estructura y procedimientos de la administración regional.

Es un instrumento normativo de desarrollo que complementa las leyes de mayor rango, permitiendo la concreción de medidas y la adaptación a las necesidades operativas de los servicios públicos en la Comunidad.

- **Ley de Cantabria 1/2018, de 21 de marzo:**

Esta ley autonómica aborda aspectos clave relacionados con la actividad administrativa y los servicios públicos en Cantabria. Su contenido puede incluir disposiciones sobre contratación pública, régimen jurídico de las

administraciones públicas, o medidas para la mejora de la eficiencia y la transparencia.

En el contexto de la movilidad, esta ley puede influir indirectamente en la forma en que se gestionan y se implementan los proyectos de transporte público, al establecer el marco legal para la acción de la administración regional.

- **Plan Regional de Ordenación del Territorio (PROT) - Aprobación mediante Ley:**

El PROT de Cantabria, aún en desarrollo o fase de aprobación, establecerá los principios directores para la organización espacial de la región. Uno de sus objetivos clave es reforzar la cohesión territorial y social de Cantabria a través de la mejora de la vertebración del territorio.

En el ámbito de la movilidad, el futuro PROT apuesta decididamente por la incorporación de infraestructuras y estrategias que permitan la intermodalidad entre los diversos servicios de transporte (carretera, ferrocarril, etc.). Esta apuesta busca suplir las carencias actuales en la red de transportes y contribuir a una mayor eficacia del conjunto de modos, favoreciendo así una verdadera operatividad como un sistema integrado de transportes en la Comunidad Autónoma.

Este conjunto de normativas y estrategias a todos los niveles proporciona el marco indispensable para la propuesta de diseño de un sistema de transporte público regional, asegurando su coherencia con los objetivos de eficiencia, accesibilidad y sostenibilidad establecidos por las administraciones públicas.

3.4. Ejemplos de sistemas de transporte público en otras regiones similares

Planificar y mejorar un sistema de transporte público en una región con características tan complejas como Cantabria se beneficia mucho de revisar experiencias de otras zonas de España. Aprender de casos similares no solo ayuda a validar las metodologías que se proponen, sino que también proporciona un marco de referencia para justificar las soluciones y criterios que se eligen en el diseño.

Antecedentes teóricos y metodológicos

Tanto a nivel nacional como europeo, la planificación del transporte se enfoca en avanzar hacia una movilidad más sostenible, promover la intermodalidad y fortalecer la cohesión territorial. La Estrategia de Movilidad Segura, Sostenible y Conectada 2030, desarrollada por el Ministerio de Transportes y Movilidad Sostenible, es la principal guía en España en este tema. Esta estrategia busca cambiar la forma en que se piensa sobre el transporte, priorizando el transporte público y la movilidad activa en lugar del uso excesivo del coche privado, centrándose en tres aspectos clave: seguridad, sostenibilidad y conectividad.

Las metodologías de planificación más importantes para diseñar redes de transporte incluyen:

- **Análisis Multicriterio (AMC):** Es una herramienta que se usa para tomar decisiones en la planificación del transporte. Ayuda a evaluar distintas opciones de cómo organizar la red, como nuevas líneas o servicios a demanda, considerando factores como la eficiencia económica, su impacto en el medio ambiente y la equidad social. Con esto, se pueden escoger soluciones que no solo sean eficientes, sino que también benefician a mayor número de personas.
- **Modelos de Planificación Basados en GIS:** Usar Sistemas de Información Geográfica (SIG) es clave para analizar la cobertura de la red, detectar zonas

que necesitan más servicios y decidir dónde poner paradas y cómo planear rutas. Usar esta metodología se ha convertido en un estándar para planificar redes de transporte. Además, permite tener una visualización y un análisis espacial detallados de la situación.

- Planificación del Transporte a la Demanda (TAD): En lugares con baja población, como las zonas rurales de Cantabria, los modelos tradicionales con rutas fijas no son muy efectivos. La investigación y expertos recomiendan usar Transporte a la Demanda, que es más flexible y aprovecha mejor los recursos, ajustando el servicio según la cantidad de personas que en realidad lo usan, especialmente en rutas con poca afluencia o en horarios con menos demanda.

Experiencias aplicadas en comunidades autónomas

Con el fin de analizar cómo se aplican dichos conceptos, es de utilidad estudiar los Planes de Movilidad Sostenible de comunidades autónomas que presenten desafíos de características similares a los de Cantabria.

Un ejemplo claro es el caso de Asturias. Al igual que Cantabria, Asturias tiene una geografía montañosa, pueblos dispersos por las zonas rurales y concentraciones en áreas urbanas. El marco legal que regula el transporte público por carretera en Asturias es la Ley 12/2018, de 23 de noviembre, que establece los principios de eficiencia, sostenibilidad, accesibilidad y coordinación entre diferentes modos de transporte. Esta ley habilita instrumentos de planificación como los Planes Supramunicipales de Movilidad Sostenible y el Plan de Movilidad Multimodal del Área Metropolitana Central de Asturias, que han orientado las actuaciones del Consorcio de Transportes de Asturias.

En la práctica, estas políticas han llevado a la renovación y mejora de la red de autobuses, facilitando mejor conexión entre ciudades y ajustando la frecuencia en las rutas principales. También se ha puesto en marcha el Transporte a la Demanda, especialmente en las zonas rurales con poca población. Con este sistema, las rutas solo se activan cuando alguien las solicita, ayudando a reducir costos y emisiones, sin dejar de ofrecer servicios básicos en áreas menos pobladas.

Otro ejemplo interesante es la estrategia de movilidad en Galicia, otra comunidad con una población bastante dispersa. El Plan de Transporte de Galicia ha reorganizado su red de transporte por carretera, se han explorado métodos para coordinar los servicios de transporte escolar con las rutas de transporte público regular en zonas rurales para aprovechar al máximo los recursos existentes. Además, se han promovido iniciativas locales de movilidad compartida en algunas zonas rurales y se han promovido medidas de intermodalidad, para que las personas puedan cambiar con facilidad entre diferentes modos de transporte, como autobús y tren. Estos enfoques muestran que es posible pensar en soluciones creativas y adaptadas a las necesidades de comunidades dispersas.

Estos ejemplos muestran que, en lugares con características similares a Cantabria, una forma efectiva de mejorar el sistema de transporte público suele ser una mezcla de varias estrategias. Primero, optimizar la red que ya existe, revisando y mejorando las líneas principales y ajustando las frecuencias especialmente en las zonas con mayor demanda. Luego, implementar el Transporte a la Demanda, que permite ofrecer servicios flexibles en las áreas rurales donde una red fija no sería económica ni eficiente. Por último, promover la integración entre diferentes modos de transporte, como autobuses y trenes, para facilitar desplazamientos más fáciles y rápidos.

Revisar las metodologías y criterios utilizados en otras regiones puede ser una muy buena base para diseñar la red de transporte en Cantabria, ayudando a proponer una solución sólida y bien respaldada, que esté alineada con las mejores prácticas a nivel nacional. Con este objetivo, se proporciona la Tabla 1 que recoge los ejemplos de sistemas de transporte público similares mencionados y algún otro adicional.

Tabla 1. Ejemplos de sistemas de transporte público

COMUNIDAD AUTÓNOMA	INSTRUMENTOS DE PLANIFICACIÓN	ESTRATEGIAS Y MEDIDAS CLAVE
Asturias	-Marco legal: Ley 1/2018, de 23 de noviembre -Instrumentos: Planes Supramunicipales de Movilidad Sostenible y Plan de Movilidad Multimodal del Área Metropolitana Central	-Renovación de la red de buses -Mejora en las conexiones de ciudades -En rutas principales ajuste de frecuencias -Transporte a la Demanda
Galicia	-Instrumentos: Plan de Transporte de Galicia	-Reorganizar la red de transporte por carretera -Coordinar el transporte escolar y regular -Movilidad compartida en áreas rurales -Intermodalidad
País Vasco	-Marco legal: Ley 11/2023, de 9 de noviembre -Instrumentos: Plan Director de Transporte Sostenible de Euskadi	-Sistema ferroviario como principal -Unificación tarifaria y zonificación común -Eficiencia y competitividad
Castilla y León	-Instrumentos: Plan Provincial de Transporte	-Transporte a la Demanda gratuito -Fomento del transporte público con bonificaciones y gratuidad progresiva para empadronados

Cantabria, región ubicada en el norte de España, cuenta con una superficie territorial de aproximadamente 5.321 km², repartidos en 102 municipios agrupados en distintas comarcas. Esta región, con una población aproximada de 593.000 habitantes (Instituto Nacional de Estadística, 2024), se caracteriza por su variedad geográfica y demográfica. La concentración demográfica predomina en el área metropolitana de Santander y Torrelavega, en cambio, los municipios de las zonas interiores muestran densidades de población más bajas, mayor envejecimiento y dispersión. Esta distribución de la población provoca un desafío importante para la organización y eficacia del transporte público.



Este modelo muestra numerosas deficiencias que afectan tanto a la cobertura como a la eficiencia. La falta de coordinación entre diferentes modos de transporte, la escasa frecuencia de muchas líneas, los horarios que no siempre encajan bien y la desconexión con servicios básicos como hospitales, escuelas o estaciones de tren en muchas zonas hacen que la movilidad cotidiana sea muy complicada para la gente, especialmente en las zonas rurales.

24

Esto provoca que algunos recorridos se repitan, los viajes sean largos por tener muchas paradas, y que el uso del transporte público no sea atractivo.

4.2. Análisis de la población y patrones de movilidad en Cantabria

4.2.1. Datos demográficos y socioeconómicos

El estudio de la población y las condiciones socioeconómicas de Cantabria facilita contextualizar los retos y oportunidades para la creación de un sistema de transporte público funcional. Como se indicó en la introducción, Cantabria es una comunidad autónoma con una superficie cercana a los 5.321 km² y una población de alrededor de 590.000 habitantes, concentradas mayoritariamente en el área metropolitana de Santander y Torrelavega. La variedad geográfica de la región tiene un impacto directo en la planificación del transporte público, creando diferencias entre zonas densamente habitadas y áreas rurales con baja densidad poblacional.

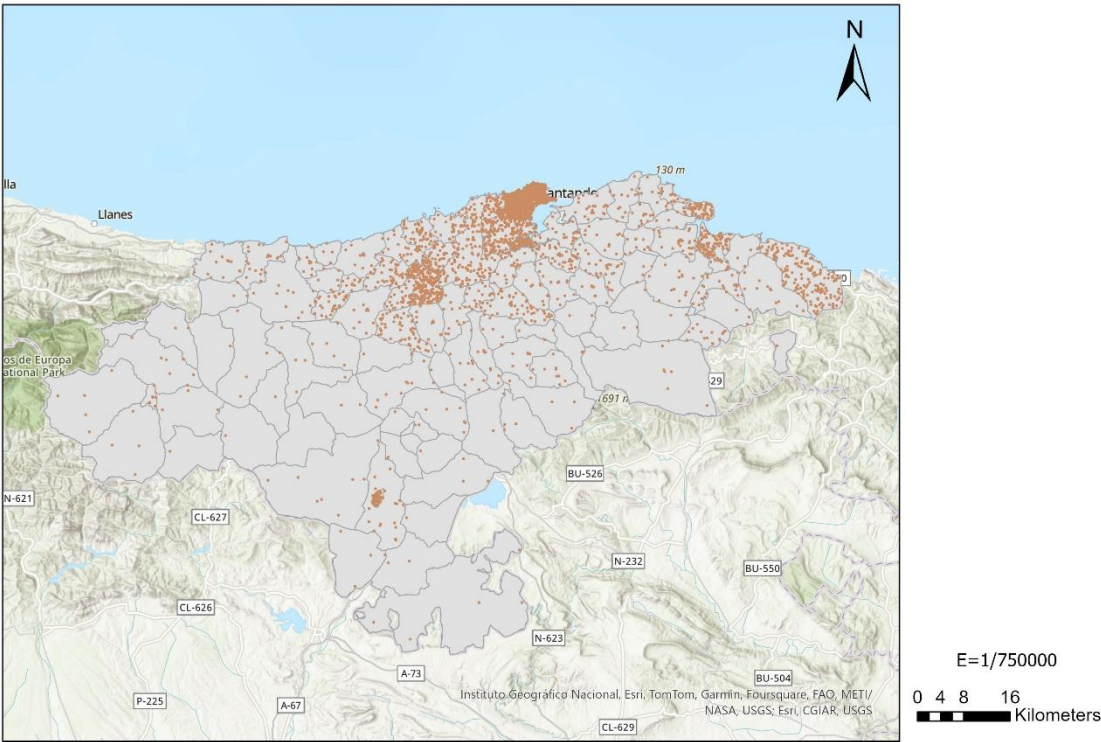
Población y distribución territorial

El reparto poblacional en Cantabria muestra un contraste significativo entre las zonas urbanas y rurales. Las áreas costeras, particularmente alrededor de Santander, muestran una elevada población, con un agrupamiento de servicios, empleo y actividades económicas. Por otro lado, las áreas interiores y montañosas muestran una dispersión poblacional con municipios frecuentemente cuentan con menos de 1.000 residentes. Esta desigualdad geográfica y demográfica presenta desafíos significativos para la organización del transporte público, dado que es imprescindible satisfacer tanto las necesidades de movilidad en zonas urbanas como a la accesibilidad en áreas rurales.

La zona metropolitana de Santander, compuesta por municipios como Camargo, Santa Cruz de Bezana y Piélagos, alberga una porción considerable de la población total de Cantabria. Esta zona es el centro económico y administrativo de la región, con una elevada necesidad de transporte público a causa de la densidad poblacional y la acumulación de servicios. Por otro lado, Torrelavega, la segunda ciudad más grande de Cantabria, funciona como un núcleo industrial y comercial, captando a residentes de municipios próximos y creando importantes flujos de movilidad.

En áreas rurales, la población está más dispersa. Estos territorios, que comprenden la mayoría de las comarcas de Liébana, Campoo-Los Valles y Saja-Nansa, se encuentran retos específicos en cuanto a accesibilidad y conectividad. La escasa población y la topografía montañosa dificultan la puesta en marcha de servicios de transporte público eficientes y rentables.

En conclusión, el reparto territorial en Cantabria muestra una situación compleja, con una notable concentración en áreas urbanas y una dispersión en zonas rurales como se observa en el Plano 2. Esta distribución afecta directamente en los patrones de movilidad y en la organización del transporte público, necesitando soluciones adaptadas a las particularidades de cada zona.



Plano 2. Densidades de población en Cantabria.

Estructura por edades y evolución poblacional

La distribución por edades de Cantabria muestra un notable envejecimiento poblacional, especialmente en las zonas rurales. Las personas de más de 65 años representan una proporción significativa de la población, superando en muchos casos la media nacional. Este fenómeno se debe, en parte, a la migración de jóvenes hacia áreas urbanas o fuera de la región en busca de oportunidades de trabajo y educación, dejando una población más anciana en municipios de menor tamaño y rurales.

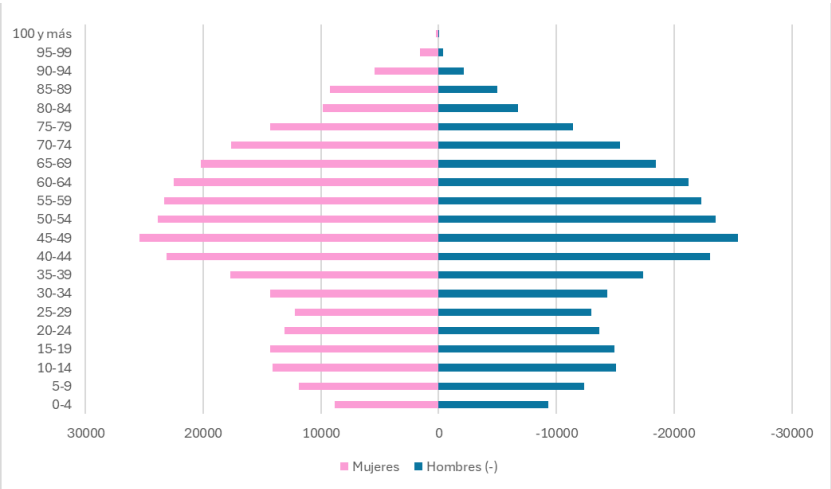
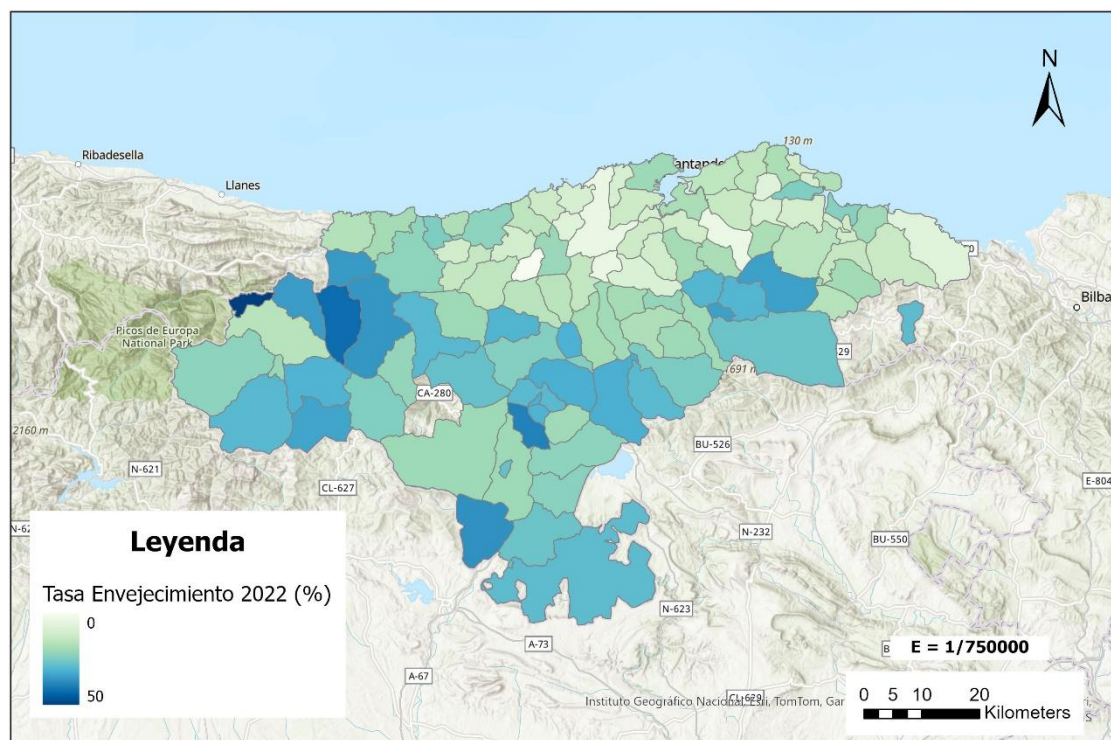


Figura 5. Pirámide de población Cantabria 2023. (ICANE, 2023)

El mapa de la tasa de envejecimiento corrobora esta tendencia, mostrando que las zonas más afectadas por el envejecimiento están dentro de la comunidad,

mientras que las áreas costeras y el entorno de Santander muestran un índice de envejecimiento algo menor como se puede ver en el Plano 3. No obstante, incluso en estas zonas, la población sigue envejeciendo a un ritmo constante.



Plano 3. Tasa de envejecimiento en Cantabria 2022 (%)

En las últimas décadas, la tendencia poblacional de Cantabria ha estado caracterizada por un estancamiento e incluso ligero descenso en su población total, con una etapa de descenso entre 2012 y 2019, seguida de una recuperación gradual a partir de 2020, de acuerdo con las estimaciones hasta 2039. Este fenómeno es resultado de una mezcla de factores, tales como índices de natalidad reducidos, el envejecimiento de la población y la emigración de jóvenes hacia zonas con más posibilidades económicas. A pesar de que la tendencia indica un crecimiento y estabilización a medio plazo, este proceso se enfoca mayormente en las áreas urbanas y periurbanas, mientras que en las zonas rurales continúan la pérdida de población, agravando así el desbalance territorial.

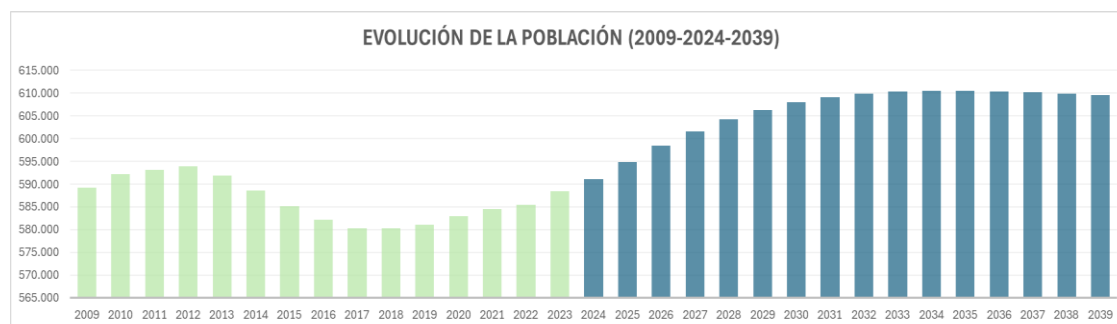


Figura 6. Evolución de la población en Cantabria (2009-2024-2039)

Esta evolución poblacional tiene consecuencias directas para el transporte público. En las áreas urbanas, donde la población es más estable y concentrada, la

necesidad de transporte público es constante e inevitable. Sin embargo, en las zonas rurales, la disminución de la población y el envejecimiento dificultan la viabilidad económica de mantener servicios de transporte público frecuentes y eficaces.

Actividad económica y laboral

La actividad económica y laboral en Cantabria se caracteriza por una diversificación, con un peso significativo del sector servicios, en particular el turismo, que produce una importante necesidad de movilidad, tanto para los habitantes como para los turistas. La industria, agrupada en áreas como Torrelavega y Santander, también juega un papel fundamental, con sectores como la alimentación y la metalurgia. La construcción representa una actividad destacada, aportando a la reactivación económica y a la generación de puestos de trabajo. Además, el sector primario, a pesar de ser menos predominante, continúa teniendo relevancia en zonas rurales. Todo esto queda reflejado en la Tabla 2.

Tabla 2. Número de establecimientos por sector Cantabria (ICANE, 2019)

Establecimientos Cantabria (2019)				
Agricultura y pesca	Industria	Construcción	Servicios	No consta
965	2828	8699	36980	2913

En cuanto al ámbito laboral, como se observa en la Tabla 3, Cantabria muestra una tasa de paro menor que la media nacional, lo que evidencia una condición más ventajosa en el mercado de trabajo. No obstante, su tasa de actividad es un poco inferior, indicando que un menor porcentaje de la población en edad de trabajar se ha integrado al mercado de trabajo. A pesar de estar cercana a la media nacional, la tasa de empleo presenta posibilidades de mejora particularmente en áreas rurales.

Tabla 3. Indicadores del mercado laboral en Cantabria y España (INE, 1er trimestre de 2025)

2025T1	Cantabria	Total nacional
Tasa de paro	7,86	11,36
Tasa de actividad	55,29	58,57
Tasa de empleo de la población	50,94	51,92

Estos datos resaltan la importancia de potenciar la conectividad del transporte público, dado que numerosos empleados dependen del vehículo privado para trasladarse a los núcleos urbanos más importantes, donde se encuentra la mayor actividad económica.

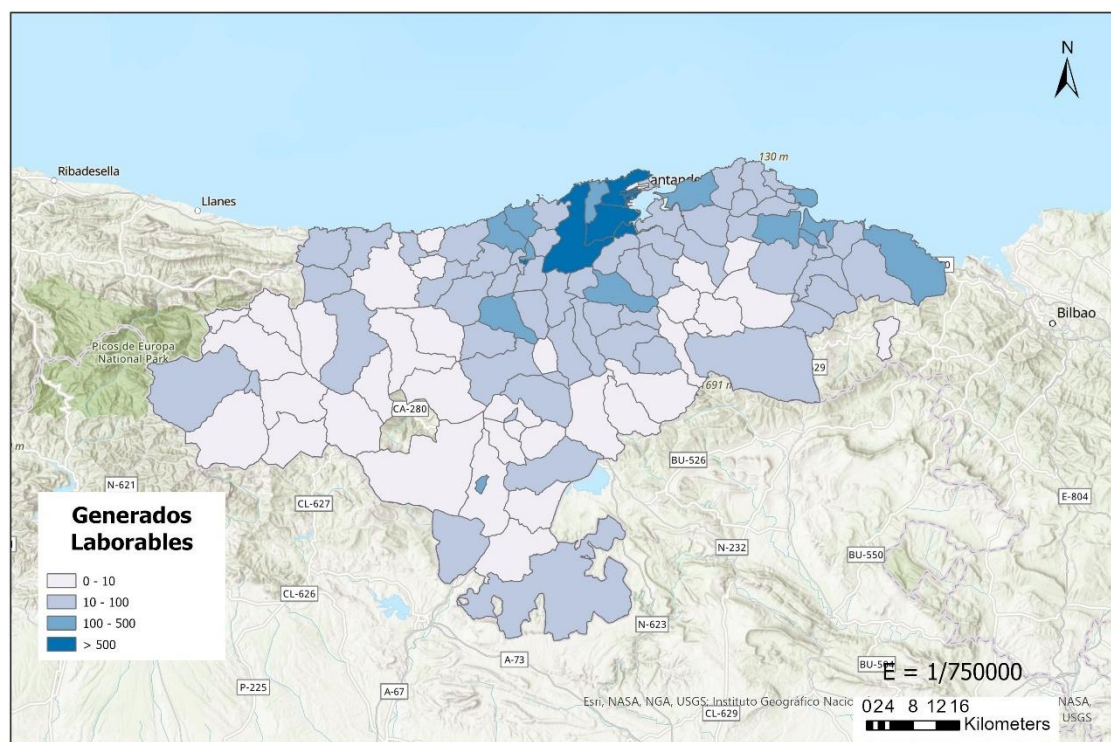
4.2.2. Demanda

Este análisis tiene como objetivo examinar la demanda de transporte en la zona, detectando patrones de movilidad, municipios con mayor y menor cobertura de servicios y posibles fallos en la oferta actual. No solo se ha considerado el número de líneas y frecuencias existentes, sino también los datos espaciales representados en planos, lo que facilita una perspectiva más profunda de la distribución de la oferta y la demanda.

En Cantabria, el sistema de transporte público consta de una red de autobuses interurbanos gestionados por diferentes empresas concesionarias. En la actualidad, hay 81 líneas que conectan los diferentes municipios, con horarios y frecuencias que difieren entre días laborables y festivos. La distribución de estos servicios no es uniforme, puesto que se nota una concentración más alta en los municipios con mayor actividad económica y población, mientras que las áreas rurales y periféricas muestran una oferta más limitada. Este desequilibrio plantea retos en términos de disponibilidad de servicios y conectividad territorial, especialmente para aquellas personas que utilizan el transporte público como su principal medio de transporte.

Para evaluar la necesidad actual de transporte en Cantabria, se tomaron en cuenta tanto los viajes generados como los atraídos por cada municipio. La información se ha obtenido mediante consultas a la base de datos del gobierno regional. Sin embargo, es importante destacar que los datos acerca de los viajes atraídos no son totalmente exactos, dado que solo se sabe el destino de los pasajeros en los trayectos para los cuales se emite un billete que señale tal información. En los desplazamientos cortos o donde no es necesario un billete con destino registrado, la información no se encuentra accesible, lo que implica una restricción en el análisis.

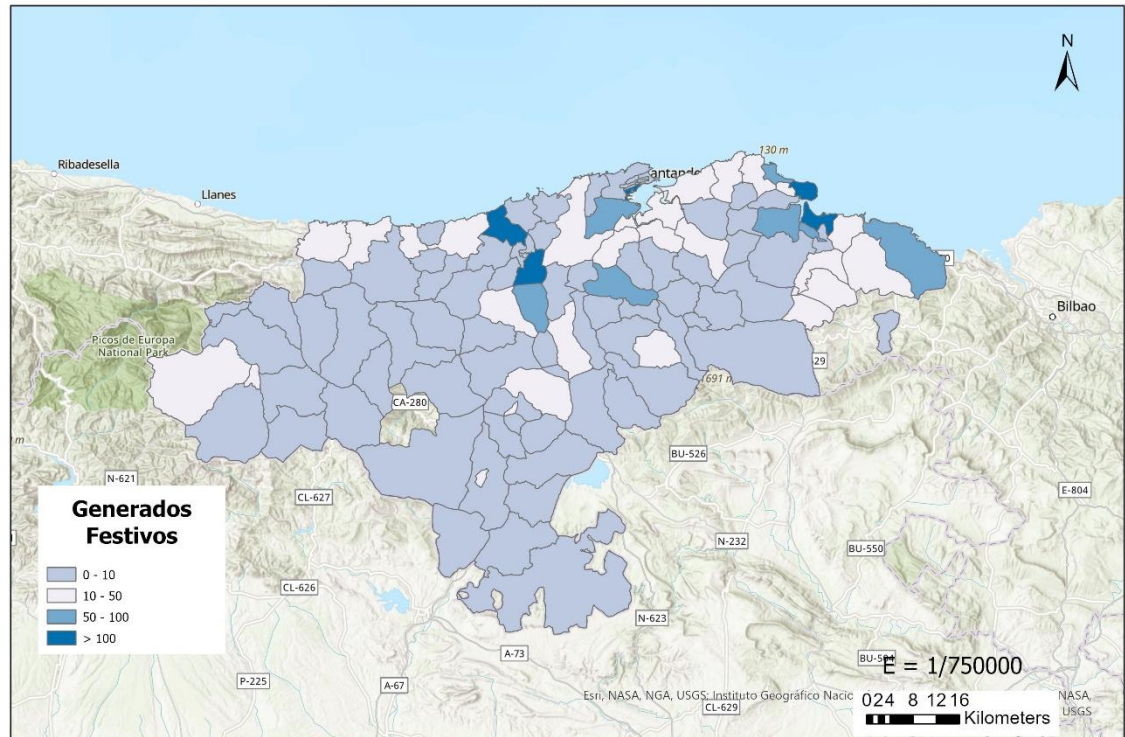
La representación cartográfica de los viajes generados permite observar que los municipios con mayor cantidad de desplazamientos de origen se ubican en las zonas más urbanizadas y en aquellos que concentran servicios esenciales como Santander y alrededores, Torrelavega, Laredo y Castro. También destacan, aunque en menor medida Comillas y Reinosa.



Plano 4. Viajes generados en los días laborables

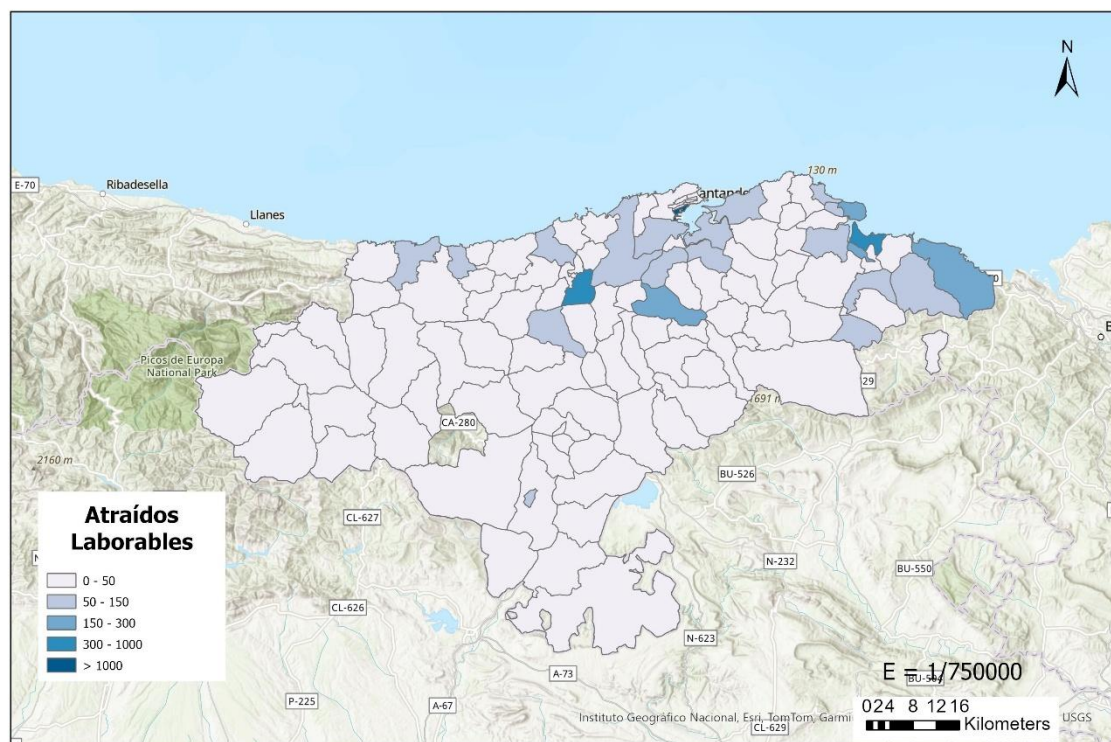
Durante los días festivos, la distribución de la demanda cambia ligeramente, con un mayor peso en municipios con atractivo turístico o recreativo. A lo largo de estos días se reduce el número de viajes considerablemente, aunque los municipios que

generan más viajes son prácticamente los mismos: Santander, Camargo, Santillana del Mar, San Felices de Buelna, Santa María de Cayón, Torrelavega (considerando las zonas de Sierrapando, Campuzano, Tanos. Viérnoles y La Montaña), Noja, Santoña, Bárcena de Cicero, Colindres, Laredo y Castro Urdiales.



Plano 5. Viajes generados en los días festivos

En lo que respecta a los viajes atraídos, es interesante notar que los destinos más frecuentados son las zonas urbanas grandes y lugares con servicios específicos, como hospitales y centros administrativos. Sin embargo, hay que tener en cuenta que esta información no es del todo completa, ya que depende del método de recogida de datos. En este caso, resaltan lugares como Santander, Torrelavega, Laredo, Santoña, Castro Urdiales y sus alrededores. También son relevantes San Vicente de la Barquera, Comillas y Reinosa, especialmente en días laborables.



Plano 6. Viajes atraídos durante los días laborables

El análisis de oferta y demanda de transporte en Cantabria permite localizar zonas de mejora en la planificación del sistema, con el objetivo de optimizar la conectividad y garantizar un acceso equitativo a los servicios de transporte público en toda la región.

Cobertura de los PMUS y movilidad sostenible

Los Planes de Movilidad Urbana Sostenible (PMUS) es un conjunto de actuaciones que tienen como objetivo implantar formas de desplazamiento más sostenibles en el espacio urbano reduciendo el consumo energético y las emisiones contaminantes, logrando al mismo tiempo garantizar la calidad de vida de la ciudadanía, igualmente se contemplan los objetivos de lograr la cohesión social y el desarrollo económico. Estos se crean como una solución a los crecientes problemas de movilidad en ciudades y municipios, marcados por la alta dependencia del vehículo privado y su uso ineficiente, una tendencia insostenible para mantener a las ciudades como el motor de la economía. En este contexto, buscan cambiar los patrones de movilidad hacia opciones más respetuosas con el medioambiente (a pie, bicicleta, transporte público), a través de estrategias integradas, sin ser incompatible con el crecimiento económico y con una coordinación equilibrada entre los usos del suelo y la movilidad.

En Cantabria, se han desarrollado PMUS desde 2006, con la Mancomunidad de Municipios Sostenibles de Cantabria liderando iniciativas. Se muestra a continuación, en la Tabla 4, de manera detallada la cobertura demográfica de los PMUS en la región, incluyendo los municipios que tienen estos planes y su año de aprobación.

Tabla 4. Cobertura territorial y demográfica de los PMUS de Cantabria

	Año	Población con PMUS	Superficie cubierta PMUS (Km ²)	% con respecto a total de municipios con PMUS	Nº PMUS	Nº Municipios
Mancomunidad de Municipios Sostenibles de Cantabria	2007					
Ampuero		4.228	32,34			
Laredo		11.800	15,71			
Colindres		8.272	5,94			
Suances		8.580	24,56			
Santoña		11.222	11,53			
Arnauero		2.107	24,66			
Subtotal		46.209	114,74	40,72		
Santander	2010	175.736	34,76	12,33		
Torrelavega	2014	54.196	35,54	12,61		
Castro Urdiales	2014	32.144	96,77	34,34		
TOTAL, cubierta por PMUS		308.285	282		4	9



Figura 7. Planes de movilidad de Cantabria

Los PMUS en la región benefician al 52,37% de la población, aunque tan solo cubren el 5,30% del territorio, enfocándose en áreas urbanas. Esto refleja la concentración de población en zonas como Santander y Torrelavega, mientras que las áreas rurales presentan desafíos distintos.

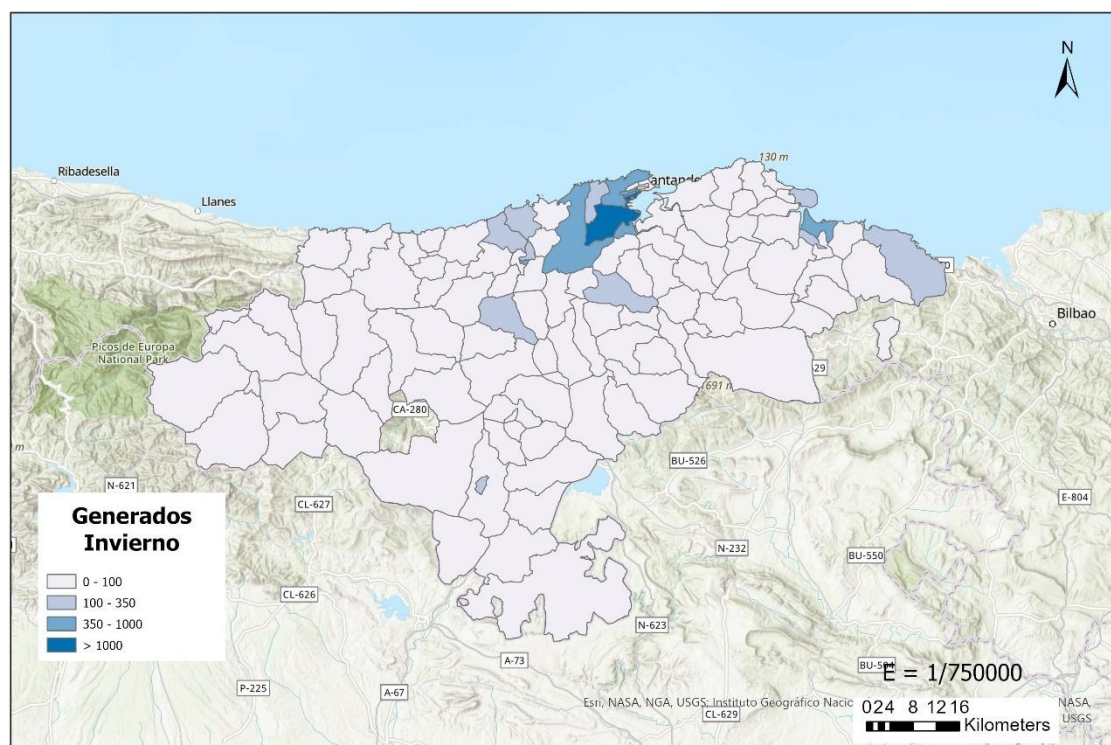
La planificación de la movilidad sostenible en Cantabria se alinea con la Agenda Local 21 y la Carta de Aalborg, promoviendo la interdependencia entre transporte, salud y medio ambiente. Además de los PMUS, se han impulsado Planes Locales de Movilidad Sostenible y un Plan Territorial de Movilidad Sostenible (PTMS), abordando necesidades específicas como redes de carriles bici, optimización del transporte y servicios de movilidad compartida.

La Ley de Transporte de Viajero por Carretera (2014) otorga un papel importante a los municipios en la planificación de la movilidad, pero se identifica la necesidad de una Ley de Movilidad más integral.

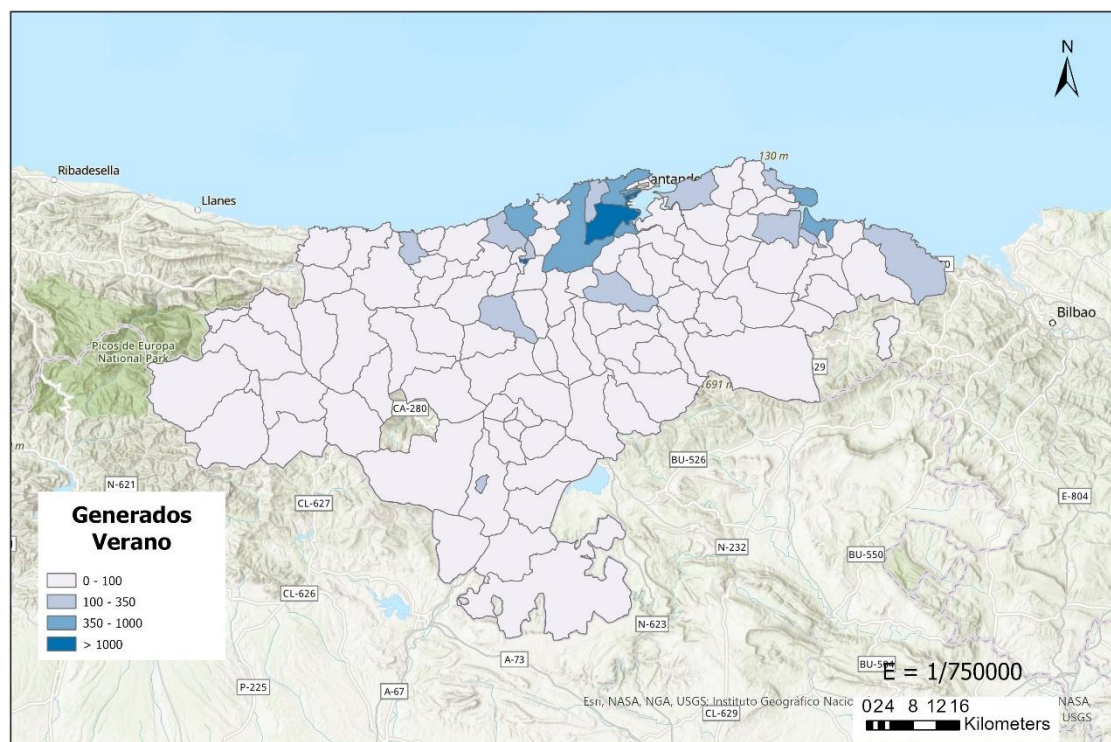
En resumen, los PMUS son clave para avanzar hacia una movilidad más baja en emisiones en Cantabria, aunque se requiere un enfoque que considere tanto las áreas urbanas como las rurales, junto con un marco legal más completo.

Impacto del turismo en la movilidad

El turismo también juega un papel clave en la demanda de transporte público en Cantabria. Durante los meses estivales, el tráfico sufre un notable incremento, generando importantes desafíos. Esto afecta tanto al tráfico privado como al transporte público, requiriendo soluciones como la implementación de autobuses lanzadera y posibles restricciones al tráfico en ciertos periodos. La estacionalidad del turismo en la región requiere estrategias específicas que permitan absorber el incremento de pasajeros sin afectar la movilidad de los residentes.



Plano 7. Viajes generados durante el invierno



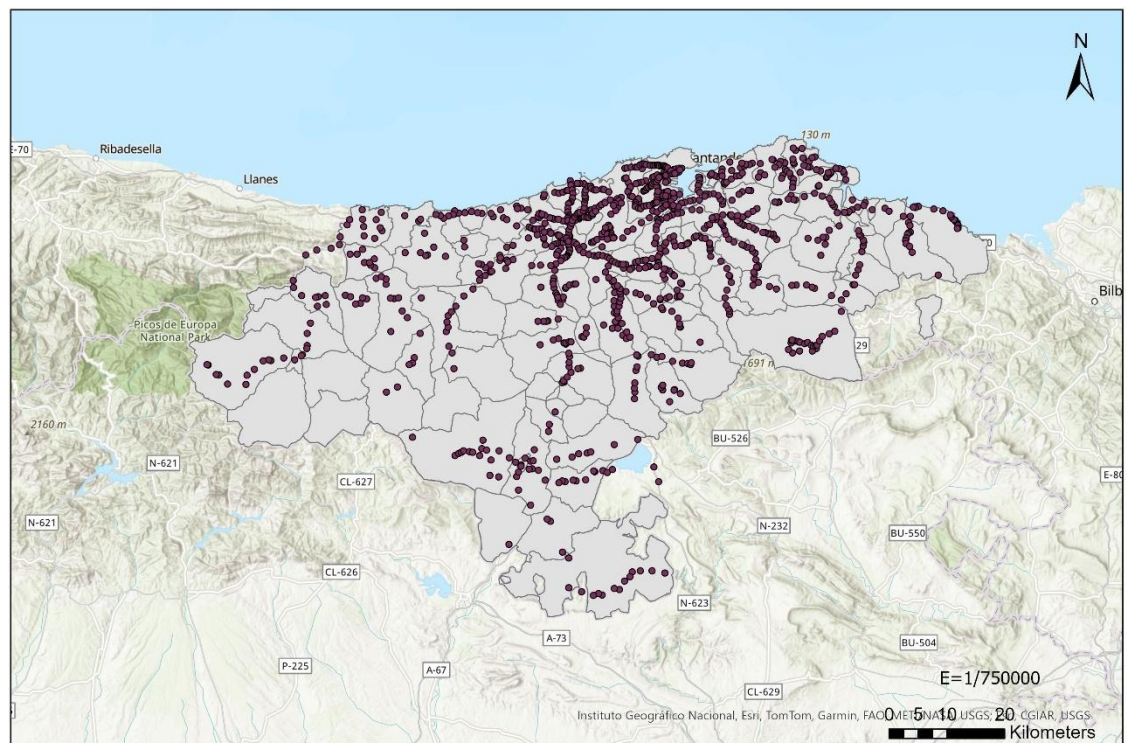
Plano 8. Viajes generados durante el verano

4.3. Evaluación del sistema actual de transporte público

4.3.1. Infraestructura existente (líneas, estaciones, terminales)

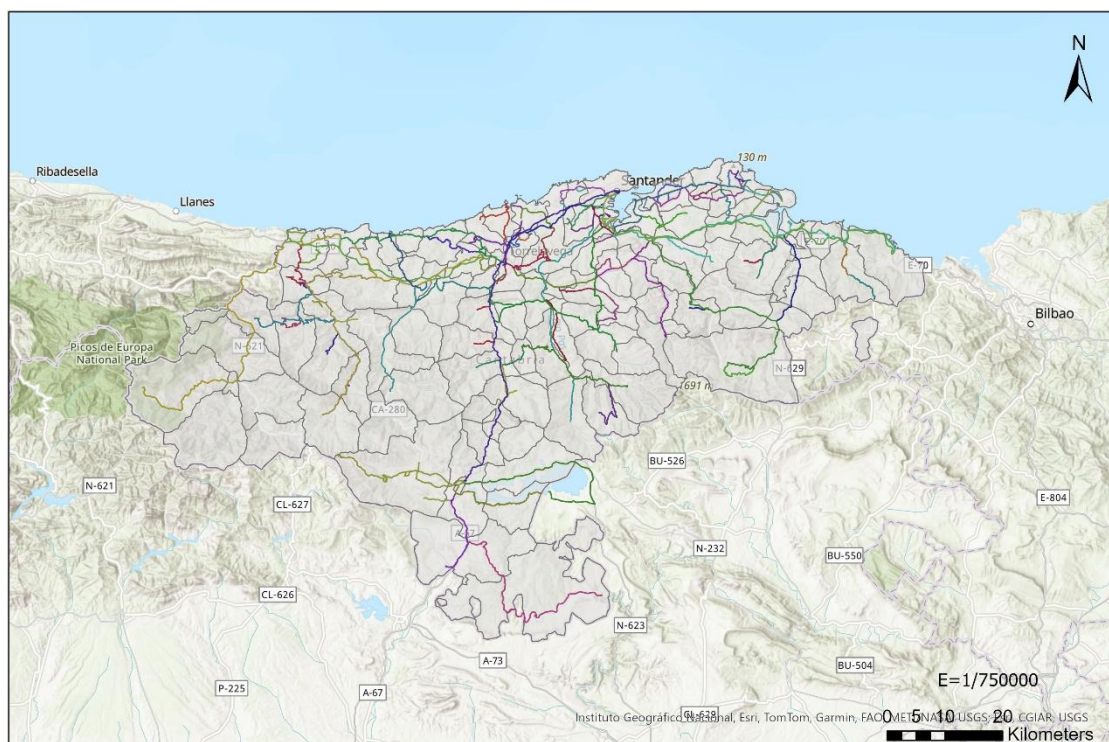
La evaluación de la infraestructura actual del sistema de transporte público interurbano es clave para entender las bases sobre las que se asienta la movilidad regional y para identificar posibles áreas de mejora. Este análisis se ha centrado en dos componentes principales: el número y tipo de líneas operativas, y la distribución espacial de las paradas y estaciones, así como la infraestructura ferroviaria actual.

Actualmente, la red de transporte público regional por carretera incluye un total de 81 líneas de autobús, que se dividen en 253 rutas de línea que conectan los diferentes municipios de la región. Esta red se apoya en unas 1.060 paradas distribuidas a lo largo y ancho del territorio cántabro. Para entender mejor cómo están distribuidas estas paradas, a continuación, se muestra un plano con su ubicación geográfica.



Plano 9. Distribución de paradas de autobús en Cantabria

Como se observa en el Plano 9, la densidad de paradas es significativamente mayor en las zonas urbanas y a lo largo de los principales corredores de transporte, mientras que en las zonas rurales la cobertura es bastante más dispersa. Esta distribución influye directamente en la accesibilidad del sistema de transporte y en la capacidad de la población para realizar desplazamientos dentro de la región. Las paradas están integradas en una red de líneas que conectan diferentes puntos de la comunidad.

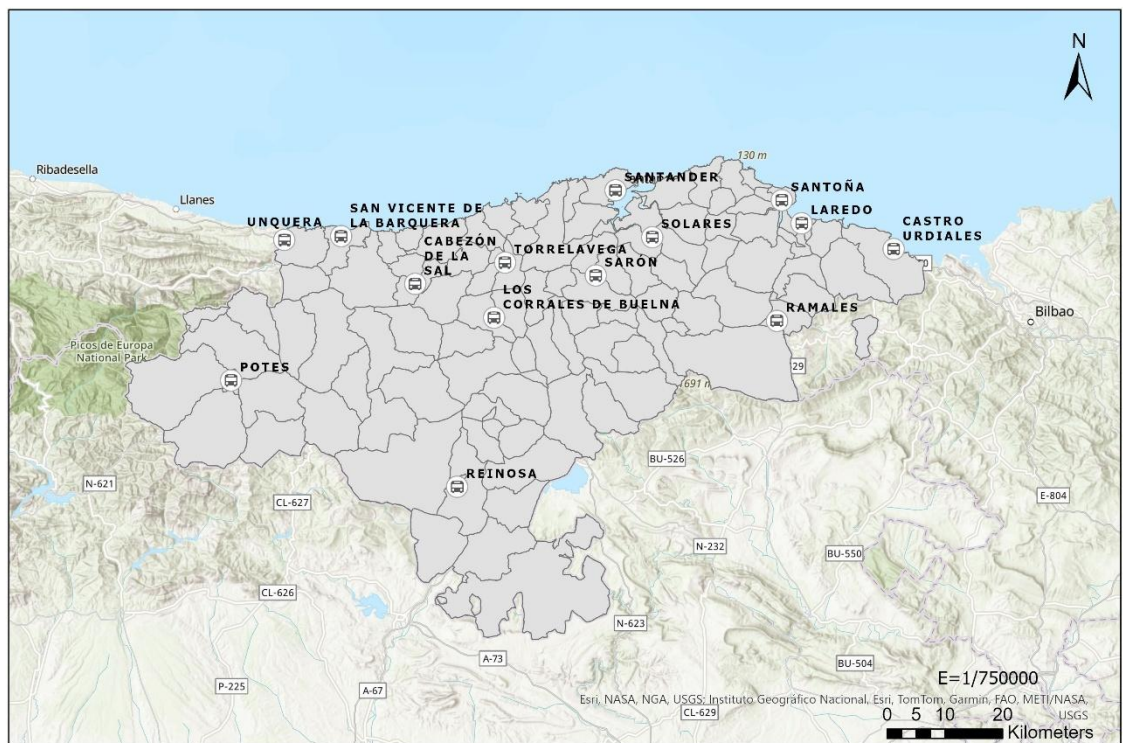


Plano 10. Red de líneas de autobús interurbanas de Cantabria

El Plano 10 complementa la información del Plano 9, mostrando cómo estas paradas se agrupan en las 81 líneas y 253 rutas que forman la red de autobuses interurbanos. Se observa de igual forma una marcada diferencia en la densidad de estas líneas a lo largo del territorio. La concentración es mayor en las zonas urbanas, especialmente en la zona de Santander y Torrelavega, así como a lo largo de los principales corredores que unen estos núcleos urbanos con otras poblaciones que tienen importancia tanto económica como demográfica, como pueden ser Laredo o Castro Urdiales. Estas áreas, que se caracterizan por su elevada densidad demográfica y una intensa actividad económica y de servicios, muestran una considerable oferta de paradas y líneas y, en general, bien conectada, facilitando el acceso al transporte público.

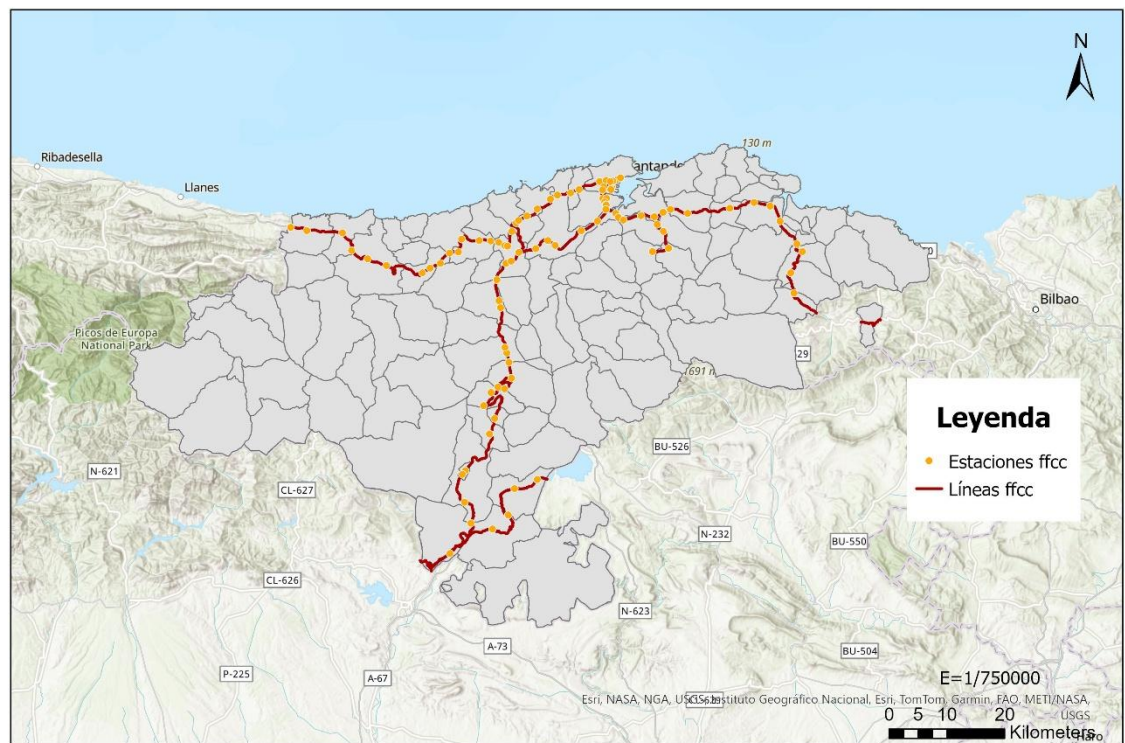
Por el contrario, en las zonas rurales y en aquellos municipios que presentan menor densidad de población, la cobertura de paradas y la frecuencia de líneas son considerablemente más dispersas. Comarcas interiores como Liébana, Campoo-Los Valles o Saja-Nansa, donde muchos de sus municipios tienen menos de 1.000 habitantes y cuya población está más dispersa, enfrentan problemas significativos en lo que se refiere a la proximidad y accesibilidad a las paradas de transporte público. Esto no solo afecta la rapidez y comodidad para usar el transporte, sino que también puede crear obstáculos reales para que sus residentes accedan a servicios esenciales y oportunidades, afectando la equidad en la movilidad por toda la región.

Además de las paradas y líneas, la infraestructura del sistema de transporte público por carretera incluye las estaciones. En los núcleos urbanos principales, existen estaciones de autobús que funcionan como puntos de intercambio y conexión para varias líneas. A continuación, se muestra el Plano 11 con la ubicación de las principales estaciones de autobús de Cantabria.



Plano 11. Estaciones y terminales de autobús de Cantabria

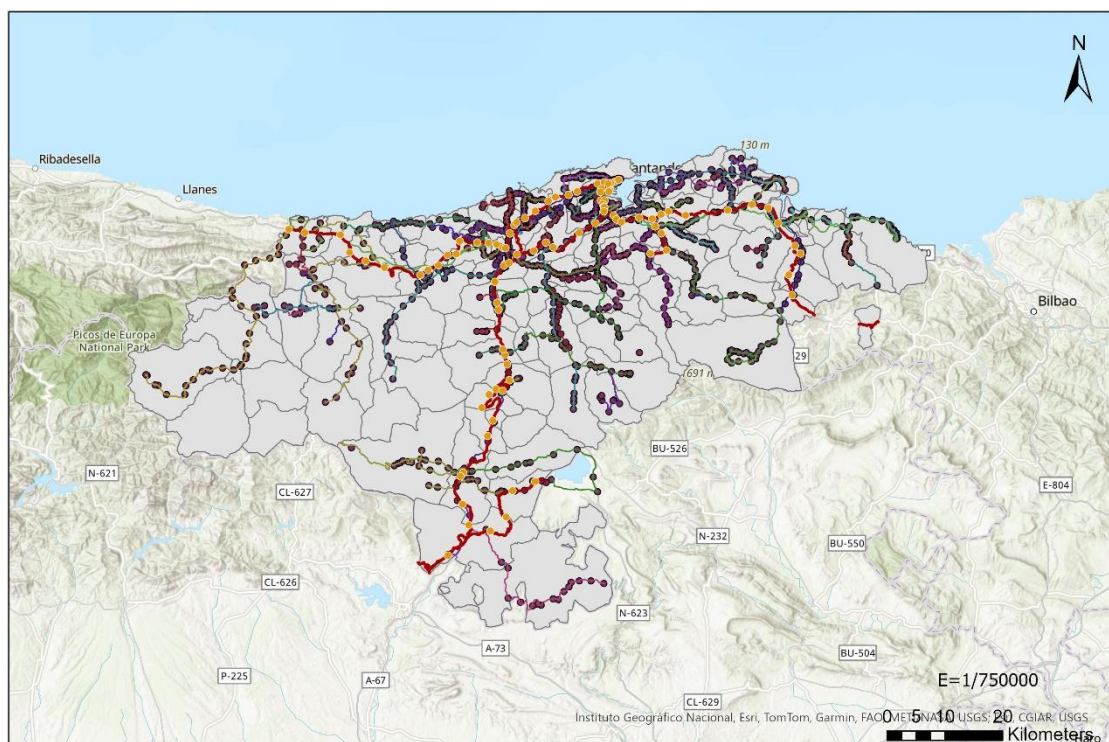
El sistema de transporte público de Cantabria no solo cuenta con la red de autobuses, si no que se complementa con las conexiones de trenes regionales y de cercanías gestionadas por Renfe. Este servicio cuenta con tres líneas que comunican Santander con Reinosa (C1), Cabezón de la Sal (C2f) y Liérganes (C3f). Aunque su cobertura y frecuencia varían según la zona, esta red ferroviaria juega un papel crucial para la conectividad en la región. Se presenta a continuación un plano que ilustra la infraestructura ferroviaria existente en la comunidad autónoma, incluyendo sus estaciones principales.



Plano 12. Red Ferroviaria y estaciones en Cantabria

La ubicación y densidad de las paradas, así como la integración de la red ferroviaria, tiene un impacto directo en la facilidad de acceso general del sistema de transporte para los ciudadanos. Una distribución heterogénea implica que, mientras algunos habitantes disfrutan de un acceso fácil y rápido a una parada o estación, otros deben recorrer distancias considerables, lo que puede desmotivar al uso del transporte público o incluso impedir que algunas personas puedan utilizarlo en ciertas situaciones.

Para obtener una visión completa de la infraestructura de transporte público en Cantabria y entender cómo se complementan e integran diferentes medios, aquí se presenta un mapa superpuesto con las redes de autobús y tren. Esta visualización es importante para poder identificar aquellos puntos de conexión existentes y potenciales, así como la falta de intermodalidad en determinadas zonas.



Plano 13. Infraestructura integrada de transporte público (autobús y tren) en Cantabria

En resumen, la infraestructura existente, aunque es amplia en cuanto a número de líneas y paradas de autobús y una red ferroviaria funcional, muestra una distribución que favorece principalmente a las zonas urbanas y corredores principales. Esto genera una brecha notable en la accesibilidad y eficiencia del transporte público entre las áreas urbanas y rurales de Cantabria, un factor clave a considerar en el diseño de un sistema más equitativo e integrado. Comprender estos detalles es clave para el posterior análisis de los déficits y la propuesta de soluciones que realmente mejoren las necesidades de conectividad de toda la población cántabra.

4.3.2. Identificación de déficits y problemas en la red actual

El análisis de la infraestructura existente y de los patrones de demanda en Cantabria muestra una serie de déficits y problemas en la red actual de transporte público, que limitan su eficiencia, igualdad y capacidad para impulsar una movilidad sostenible en toda la región. Estos problemas se manifiestan principalmente en la insuficiencia de la adecuación de los servicios a las necesidades de la población. Esto incluye la falta de cobertura y conectividad, la baja frecuencia de los servicios en horarios clave y fines de semana y, como consecuencia, problemas en los tiempos de viaje.

Cobertura y Conectividad

La configuración de la red de transporte público de Cantabria está influenciada en gran medida por su orografía compleja y su modelo territorial. La región muestra barreras topográficas que condicionan de manera decisiva el trazado de las infraestructuras, provocando determinadas dificultades de accesibilidad. Las carreteras y líneas de ferrocarril, por lo general, discurren por trazados lentos y sinuosos para salvar pendientes fuertes, siendo esta una característica significativa y problemática de la red.

Cantabria está vertebrada por carretera en torno a dos grandes vías: la Autovía del Cantábrico (A-8) y la Autovía de la Meseta (A-67), que conectan a la misma con las provincias limítrofes. A un nivel jerárquico inferior, las carreteras nacionales atraviesan los valles de Cantabria, a excepción de la N-634, que cruza la comunidad de manera transversal por la costa. La red de carreteras de titularidad autonómica es mucho más densa en el entorno de Santander, pero visiblemente más suave en las zonas de interior. Esta distribución de las vías influencia la distribución, recorridos y cobertura de la red regional de transporte público.

Actualmente, en Cantabria el transporte público se basa principalmente en servicios de transporte colectivo regular en autobús, gestionados por diferentes concesiones. A esto se le añade el servicio de ferrocarril, aunque esta red no da cobertura a la mayoría de los municipios de Cantabria, llegando solo a alrededor de 22 de los 102 existentes. Esta disparidad es notable: mientras áreas como la de Santander o el Besaya concentran la mayoría de las estaciones, la zona funcional oriental y la comarca de Liébana, por ejemplo, no cuentan con estaciones en ninguno de sus municipios. Pese a que la infraestructura del ferrocarril recorre núcleos de alta población y varias de las principales cabeceras comarcales, y ha sido un elemento importante para el desarrollo económico y demográfico, su accesibilidad es limitada y se acota a los municipios por los que circula el tren, siempre y cuando la infraestructura discurra cercana a los núcleos de población. A diferencia del sistema de autobuses, que aprovecha la capilaridad de las carreteras, el ferrocarril muestra una cobertura espacial más restringida.

En cuanto a la red de autobuses, a pesar de la existencia de numerosas líneas y paradas, la red muestra importantes brechas de conectividad, especialmente entre ciertos municipios y comarcas. Para cuantificar la cobertura actual, se ha estimado la población captada. Para ello, se ha empleado una metodología basada en Sistemas de Información Geográfica (SIG), utilizando ArcGIS. Específicamente, se generan buffers (áreas de influencia) de 500 metros alrededor de cada parada de autobús. Posteriormente, para gestionar los solapamientos entre estos buffers, se crean polígonos de Thiessen, asegurando que cada punto del área de influencia quede asignado a la parada más cercana. Finalmente, la intersección de estos polígonos con los núcleos de población permite calcular la población total captada, a través del uso de datos de densidad de población.

Según el análisis realizado, la población total captada es de 395.580 habitantes, lo que representa un 68,20 % de la población total de Cantabria. Además, si se obtiene el porcentaje de población captada individualmente por cada comarca, el análisis muestra una importante desigualdad en el acceso al servicio.

Tabla 5. Población captada (%) por comarca.

COMARCA	% POBLACIÓN CAPTADA
ÁSON-AGÜERA	61,12
BESAYA	86,35
CAMPOO-LOS VALLES	68,33
COSTA OCCIDENTAL	58,38
COSTA ORIENTAL	61,68
LIÉBANA	40,41

SAJA-NANSA	77,42
SANTANDER	62,77
TRASMIERA	67,83
VALLES PASIEGOS	61,12

Como se observa en la Tabla 5, existe una clara diferencia en la cobertura del transporte por autobús:

- Las comarcas con mejor cobertura se localizan en la Besaya (86,35%) y Valles Pasiegos (85,74%), indicando una mayor integración de sus núcleos de población al sistema de transporte público. Saja-Nansa (77,42%) también presenta un porcentaje alto de captación.
- En un rango intermedio, pero aún por debajo del promedio regional, se encuentran comarcas como Campoo-Los Valles (68,33%), Trasmiera (67,83%), Costa Oriental (61,68%), Asón-Agüera (61,12%) y Santander (62,77%). Aunque estas cifras sugieren un acceso considerable, también muestran la existencia de zonas con falta de cobertura que necesitan atención.
- La comarca de Costa Occidental (58,38%) muestra un porcentaje de población captada inferior a la media, lo que indica la presencia de áreas con deficiente acceso.
- Finalmente, la comarca de Liébana (40,41%) presenta el porcentaje de población captada más bajo de la región, lo que destaca una problemática de conectividad particularmente crítica en sus núcleos de población.

Esta situación demuestra que, si bien la densidad de paradas puede ser elevada en determinadas áreas, existen muchas zonas, mayormente rurales y dispersas, donde la población no dispone de acceso directo al transporte público. Esta falta de cobertura básica es un problema fundamental para la movilidad de estos residentes, obligándolos a depender del vehículo privado o a enfrentar desplazamientos considerables para llegar a la parada más cercana.

Cabe destacar que dicha captación de la población que está basada en la ubicación de las paradas no va a variar apenas respecto a la propuesta futura, ya que se van a mantener las paradas existentes como parte de la infraestructura del sistema. Las mejoras de la cobertura en la propuesta se centrarán en ampliar los servicios, en la mejora de las frecuencias y en implementar servicio a la demanda en ciertas zonas donde el uso del sistema es muy poco frecuente.

Frecuencia

La frecuencia de los servicios de transporte público en Cantabria es otro de los puntos críticos que afectan a la funcionalidad y atractivo de la red actual. Un análisis detallado de las líneas muestra una marcada desigualdad en la disponibilidad de servicios, que se acentúan en función del día de la semana y la ubicación geográfica de los municipios.

Existe una evidente distinción entre los días laborables y los fines de semana y festivos. La mayoría de las líneas concentran su mayor frecuencia durante los días laborables. Por ejemplo, líneas que conectan municipios importantes con Santander o Torrelavega pueden ofrecer una frecuencia relativamente alta en días laborables.

Sin embargo, la frecuencia se reduce drásticamente durante los fines de semana y festivos. Muchas líneas que operan con cierta regularidad en días laborables ven

disminuido su número de expediciones, o incluso, en algunos casos, dejan de operar completamente. Es común encontrar que las líneas tengan una frecuencia muy baja, a menudo de uno o dos viajes al día, durante los fines de semana. Se muestran algunos ejemplos de líneas con el número de expediciones entre semana, los sábados y festivos con el fin de analizar esta diferencia en la Tabla 6.

Tabla 6. Número de expediciones por línea diario/sábados y festivos

LÍNEA	MEDIA DIARIA	SÁBADOS Y FESTIVOS
K0401 Torrelavega – Santillana del Mar	10	7
K0801 Santander - Reinosa	9	6
K0803 Santander – Torrelavega (Directo)	25	6
K0803 Santander – Torrelavega (Barreda)	8	4
K0804 Torrelavega - Polanco - Santander	4	1
K4805 Santander - Noja	4	2
K0806 Reinosa - Mataporquera	3	0
K1001 Torrelavega – San Felices	12	3
K4804 Santander – Santoña (Directo)	1	2
K4807 Santander - Selaya	7	4
K4808 Santander – Las Presillas	1	1
K4901 Santander - Potes	2	1
K4905 Cabezón – Renedo de Cabuérniga	2	0
K5300 Santander - Somo	5	1

La baja frecuencia, especialmente fuera de los horarios pico y durante los fines de semana, tiene varias consecuencias negativas. Los usuarios tienen pocas opciones de horario, lo que dificulta la planificación de viajes espontáneos o la adaptación a imprevistos, suponiendo esto un problema para acceder a servicios esenciales o participar en actividades de ocio durante el fin de semana. Además, los largos intervalos entre autobuses desaniman a los posibles usuarios, ya que el tiempo de espera puede ser excesivo, haciendo el transporte público una opción poco competitiva frente al vehículo privado.

Finalmente, las áreas rurales y de menor densidad poblacional son las más afectadas por la baja frecuencia. Muchas de estas zonas pueden tener un servicio de

uno o dos autobuses al día, o incluso ninguno en fines de semana, lo que fuerza a sus habitantes a la dependencia del coche particular.

En resumen, la estructura actual de frecuencias no cubre adecuadamente las necesidades de movilidad de la población de Cantabria, especialmente en fines de semana y en las zonas rurales, limitando la integración territorial y la accesibilidad de los servicios públicos. Esta situación resalta la necesidad de una revisión y optimización de las frecuencias. Para observar de manera gráfica este problema, se adjunta un gráfico de dispersión que compara la población con el número de servicios de los municipios y líneas de la zona occidental de Cantabria, ya que como se justificará posteriormente, es la zona dónde se va a plantear la nueva propuesta. Como se puede observar en la Figura 8, la tendencia es que, a mayor población, mayor es el número de servicios de transporte público que se ofrecen.

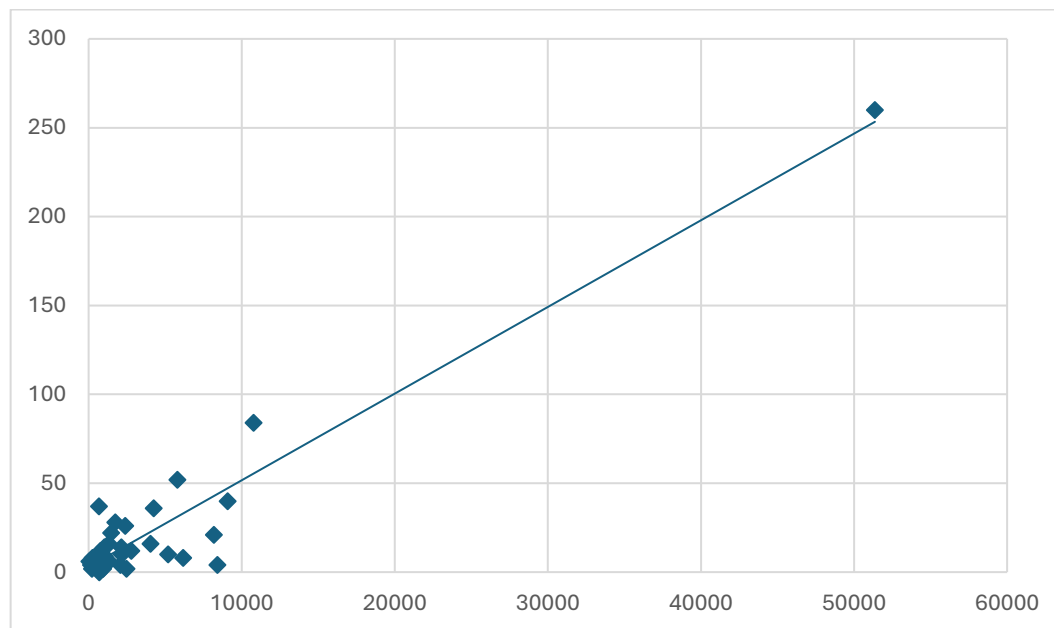


Figura 8. Gráfico de dispersión de la población y el número de servicios

Tiempos de Viaje

Aunque los datos específicos de los tiempos de viaje no se muestran, los déficits de cobertura y frecuencia tienen un impacto directo y negativo en la competitividad de los tiempos de viaje en transporte público frente al vehículo privado.

- La falta de conexiones directas en muchos trayectos obliga a los usuarios a realizar transbordos, lo que incrementa significativamente el tiempo total del viaje. Estos transbordos a menudo implican largos tiempos de espera debido a las bajas frecuencias de las líneas conectadas, haciendo que un viaje de corta distancia pueda extenderse por horas.

Por ejemplo, un desplazamiento desde municipios de Campoo o los Valles Pasiegos hacia Santander pueden necesitar la combinación de autobús con tren de cercanías sin tener estos dos los horarios coordinados, lo que puede llegar a provocar esperas largas que aumentan los tiempos del trayecto. De igual forma, estudiantes o trabajadores que viajan desde localidades de las afueras hasta la Universidad de Cantabria o el polígono industrial de Morero por ejemplo, suelen afrontar itinerarios con transbordos y esperas largas.

- En rutas con escasos servicios, la rigidez de los horarios implica que el usuario debe adaptarse al autobús, en lugar de que el autobús se adapte a sus necesidades, lo que se traduce en tiempos muertos prolongados en el origen o destino.

- Estos factores combinados hacen que el transporte público sea percibido como una opción lenta e ineficiente, desincentivando su uso incluso para aquellos que podrían preferirlo por motivos económicos o ambientales.

Desafíos operativos y estructurales

Existen una serie de desafíos operativos y estructurales que afectan directamente a la calidad y viabilidad de los servicios. Entre los principales problemas, se encuentran:

- Falta de trabajadores cualificados en el sector.
- Muchas de las líneas de transporte no son rentables y dependen de subvenciones públicas para seguir operando.
- Las concesiones existentes son muy antiguas, lo que hace que modernizar y adaptar el servicio sea bastante difícil.
- Deficiencias en el diseño de las líneas de transporte, que no siempre optimizan los recorridos o cubren adecuadamente la demanda existente.
- El uso excesivo del vehículo privado.
- La falta de una buena planificación y coordinación entre las administraciones y las empresas.
- La descentralización de competencias en materia de transporte, que en ocasiones genera duplicidades o vacíos regulatorios.
- La sociedad en general no valora lo suficiente el transporte público.

En conclusión, la red actual de transporte público en Cantabria, a pesar de su amplitud, presenta problemas importantes de cobertura y frecuencia que se reflejan en tiempos de viaje poco competitivos y una limitada accesibilidad para gran parte de la población, especialmente en las zonas rurales. Abordar estos déficits es fundamental para lograr un sistema de transporte público más equitativo, eficiente y sostenible, en línea con los objetivos de este proyecto.

4.3.3. Coste del sistema

Para entender si la mejora propuesta posteriormente en el transporte público es económica, es importante revisar y estimar cuánto cuesta el sistema actual. Para poder realizar una comparativa precisa con el sistema que se propondrá en el siguiente punto, este análisis se centra de forma exclusiva en aquellas líneas existentes que operan en la zona occidental de Cantabria, como quedará justificado posteriormente. Las líneas que por lo tanto son evaluadas en los costes del sistema son un total de 32 líneas: K0101, K0401, K0501, K0801, K0802, K0803, K0804, K1001, K2301, K2801, K2802, K2803, K3201, K4101, K4102, K4301, K4502, K4901, K4902, K4904, K4905, K5001, K5002, K5003, K5005, K5006, K5007, K5008, K5009, K5010, K5011 y K5013.

Este cálculo utiliza una metodología sencilla que, aunque no es un análisis financiero completo, puede dar una buena idea para luego compararlo con la solución que se planteará. La estructura de costos se divide en tres partes fundamentales: el coste de rodadura, los costes fijos y el costo de personal.

Coste de rodadura

El coste total de rodadura se calcula como el producto del coste unitario de rodadura por el número de kilómetros recorridos por cada línea, teniendo en cuenta el incremento de kilómetros por absentismo. Este coste unitario, que incluye gastos de combustible, lubricantes y neumáticos, también se obtiene del Observatorio de

Costes del Transporte de Viajeros en Autocar N1 41, de en enero de 2025, para el tipo de vehículo considerado.

A continuación, se incluye una tabla resumen de los costes de rodadura considerados, actualizados a euros del año 1 del período concesional.

Tabla 7. Costes de rodadura sistema actual

COSTES DE RODADURA	AÑO 1
Kilómetros anuales	2.481.467
% incremento kms. por toma y deje, posicionamiento, etc.	5,00%
Coste unitario de rodadura para vehículo tipo	0,61 €

Coste fijo

El coste total fijo se obtiene como el producto del coste unitario fijo por el número mínimo de vehículos, en este caso se consideran autobuses de 39 a 55 plazas. El coste unitario fijo cubre gastos de amortización, financiación y seguros.

A continuación, se incluye una tabla resumen de los costes fijos considerados, actualizados a euros del año 1 del período concesional.

Tabla 8. Costes fijos sistema actual

COSTES FIJOS	AÑO 1
Número de vehículos	73
Coste unitario fijo del vehículo	23.057,09 €

Coste de personal

El costo total del personal que conduce se calcula tomando como base el costo unitario por conductor, que se obtiene del Observatorio de Costes del Transporte de Viajeros en Autocar N1 41, de enero de 2025. Este costo se multiplica por la cantidad mínima de conductores necesarios para ofrecer el servicio de manera adecuada. La dotación mínima de personal se determina siguiendo lo establecido en el artículo 64.4 del Reglamento de Ordenación de los Transportes Terrestres (ROTT). El número de conductores se calcula de la siguiente manera:

- Se suman un 5% adicional a las horas anuales del servicio para cubrir los tiempos de toma y deja, obteniendo así las horas efectivas anuales.
- Las horas efectivas de trabajo por conductor en un año se obtienen reduciendo las horas totales (que son 1.800 horas según el Observatorio de Costes) en un 5% debido al absentismo.
- Finalmente, el número de conductores se obtiene dividiendo las horas efectivas anuales del servicio entre las horas efectivas de trabajo por conductor. El resultado se redondea al siguiente número entero.

A continuación, se muestra una tabla con los costes de personal de conducción considerados, actualizados a euros del año 1 del período concesional.

Tabla 9. Costes de personal sistema actual

PERSONAL	AÑO 1
Horas de servicio	60.505
Horas conductor – año	1.800
% incremento Hrs. por toma y deje, posicionamiento, etc.	5,00%
% minoración Hrs. por absentismo e incapacidad temporal	5,00%
Número de conductores	58
Coste anual del conductor (incluida Seguridad Social y dietas)	34.931,95€

Para calcular el coste directo total de cada línea, se suman los tres componentes calculados: rodadura, fijo y personal. Finalmente, se estiman unos costes indirectos del 12,5% del total de los costes directos para calcular los costes totales.

Se muestra a continuación una tabla resumen con los costes totales por línea, así como su coste total por kilómetro. Al final de esta se observa la estimación del coste total del sistema actual.

Tabla 10. Coste total y total por kilómetro de cada línea y totales del sistema actual

LÍNEA	COSTE TOTAL	COSTE TOTAL/KM
K4901 Santander - Potes - Fuente De	367.856,82 €	1,77 €
K4902 Potes - Valdeprado	78.400,47 €	3,86 €
K4904 Torrelavega - Renedo - Saja	119.679,14 €	2,31 €
K4905 Renedo - Cos - Cabezón	68.013,80 €	5,62 €
K5001 Polaciones - Santander	118.710,38 €	2,20 €
K5002 Linares - Santander	179.966,98 €	2,93 €
K5003 Puentenansa - Garabandal	31.057,18 €	7,45 €
K5005 Puentenansa - Riclones	32.545,89 €	6,10 €
K5006 Puentenansa - Carmona	54.418,27 €	25,62 €
K5007 Burio - Quintanilla	33.532,36 €	5,62 €
K5008 Puentenansa - Tudanca	37.953,30 €	3,97 €
K5009 Puentenansa - Burio	36.150,74 €	4,48 €

K5010 Puenteansa - Otero	60.328,26 €	9,02 €
K5011 Unquera - Casamaria	40.177,64 €	3,57 €
K5013 Unquera - Serdio	137.736,91 €	5,11 €
K4101 Santander - San Vicente de la Barquera	312.836,24 €	1,71 €
K0101 Cabezón de la Sal - Comillas	60.137,78 €	9,03 €
K0401 Torrelavega - Santillana del Mar	145.290,79 €	2,26 €
K0501 Ubiarco - Suances - Torrelavega	252.615,38 €	2,11 €
K0801 Santander - Reinosa	690.909,74 €	1,48 €
K0802 Santander - Bárcena	365.551,94 €	1,69 €
K0803 Santander - Torrelavega	834.430,59 €	1,58 €
K0804 Santander - Polanco - Torrelavega	139.822,25 €	2,27 €
K1001 Torrelavega - Los Corrales - Selaya	254.470,37 €	2,06 €
K2301 Torrelavega - Villasuso de Cieza	90.915,79 €	3,02 €
K2801 Torrelavega - Villasuso de Anievas	61.296,59 €	2,16 €
K2802 Vega de Pas - Torrelavega	148.015,49 €	4,23 €
K2803 San Pedro de Romeral - Torrelavega	162.496,08 €	3,49 €
K3201 Torrelavega - Cos	40.569,56 €	3,55 €
K4102 Torrelavega - Cobreces	38.902,83 €	4,10 €
K4301 Estacion Mogro - Torrelavega	97.022,40 €	2,01 €
K4502 Reocin - Torrelavega	44.988,20 €	3,35 €
TOTAL	5.136.800,16 €	

El costo total anual del sistema de transporte público actual suma 5.136.800,16 €. Este número, calculado usando la metodología de costos de rodadura, fijos y de personal, funciona como nuestra referencia financiera para evaluar las propuestas. Este dato será clave para comparar con las mejoras propuestas y ver si estas pueden tener un impacto positivo en términos de eficiencia económica a lo largo del proyecto.

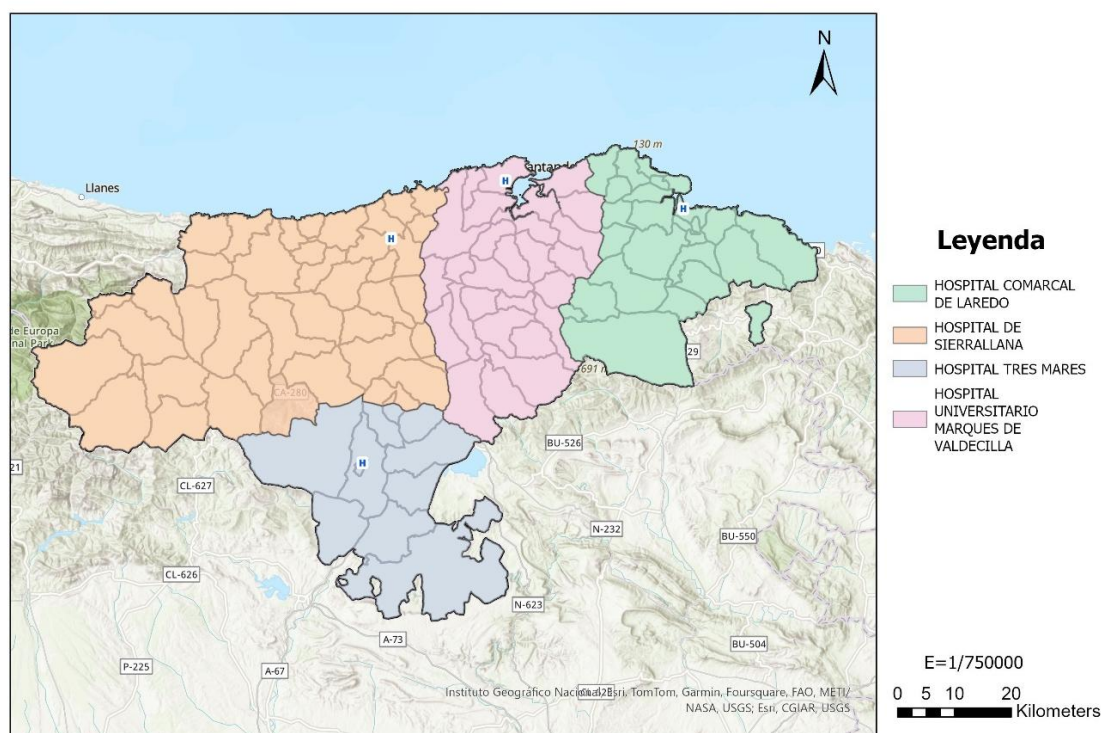
5. PROPUESTA DE DISEÑO DE LÍNEAS DE TRANSPORTE PÚBLICO

5.1. Delimitación y justificación del área de estudio para la propuesta

El presente estudio, tras un análisis general de la red de transporte público en Cantabria, enfoca su propuesta de diseño de nuevas líneas y optimización de servicios en la zona occidental de la región. Esta delimitación geográfica recoge las comarcas de Saja-Nansa, Costa Occidental, Liébana, Besaya y el municipio de Miengo, propio de la comarca de Santander.

La elección de esta zona de estudio da respuesta a una justificación de múltiples causas, basada en los déficits identificados y en la necesidad de mejorar la accesibilidad a los servicios esenciales. El análisis realizado anteriormente de la cobertura de la red actual detecta que, si bien la población captada a nivel regional presenta un 68,20%, existen importantes desigualdades a nivel comarcal. Especialmente, Liébana (40,41%) y Costa Occidental (58,38%) muestran los porcentajes más bajos de población captada de toda Cantabria, muy por debajo de la media regional y de otras comarcas. Estas cifras demuestran una falta crítica de acceso al transporte público por una parte importante de sus habitantes, lo que se traduce en una mayor dependencia del vehículo privado y en limitaciones respecto a la movilidad.

La incorporación de las comarcas de Saja-Nansa (77,42%) y Besaya (86,35%), junto con el municipio de Miengo (71,77%), a pesar de presentar porcentajes de cobertura comarcal más elevados que Liébana y Costa Occidental, se justifica fundamentalmente por su vinculación común con el área de Torrelavega y, específicamente, con el Hospital de Sierrallana. Este centro hospitalario forma un nodo de atracción importante para los habitantes de todas las comarcas y el municipio seleccionados, quienes asisten para recibir atención sanitaria especializada, realizar visitas o trabajar y el cual hoy en día no dispone de acceso directo mediante transporte público. La optimización de las conexiones de transporte público hacia y desde el área de Torrelavega, y por implicación al Hospital de Sierrallana, es crucial para garantizar un acceso equitativo a los servicios de salud y reducir las barreras de movilidad.



Plano 14. Áreas correspondientes a cada hospital

Por tanto, la propuesta de diseño de líneas se centrará en la mejora de la conectividad intrarregional dentro de esta zona, así como su conexión con Torrelavega como centro clave de servicios, tratando los problemas de cobertura, frecuencia y tiempos de viaje identificados en estas zonas.

5.2. Demanda detallada y puntos de interés en la zona occidental

Para diseñar del nuevo sistema de transporte público en la zona occidental, se lleva a cabo un análisis detallado de cómo está distribuida de la población y la ubicación de los centros de atracción y generación de movilidad con importancia. Este estudio es fundamental para asegurar que las nuevas rutas sean operativas y respondan a las necesidades de desplazamiento de los ciudadanos hacia servicios esenciales y centros de actividad, optimizando los recursos y maximizando la cobertura.

5.2.1. Análisis demográfico y de cobertura a nivel de núcleo

El análisis de la población de cada núcleo de las comarcas estudiadas permite determinar con rigor el porcentaje de población captada por el transporte público actual, basándose en el criterio del radio de 500 metros a una parada. Esto ayuda a detectar las deficiencias a nivel microscópico y a planificar soluciones. En la siguiente tabla, Tabla 11, se resume el número de núcleos de población por cada comarca de la zona, clasificados según su porcentaje de población captada:

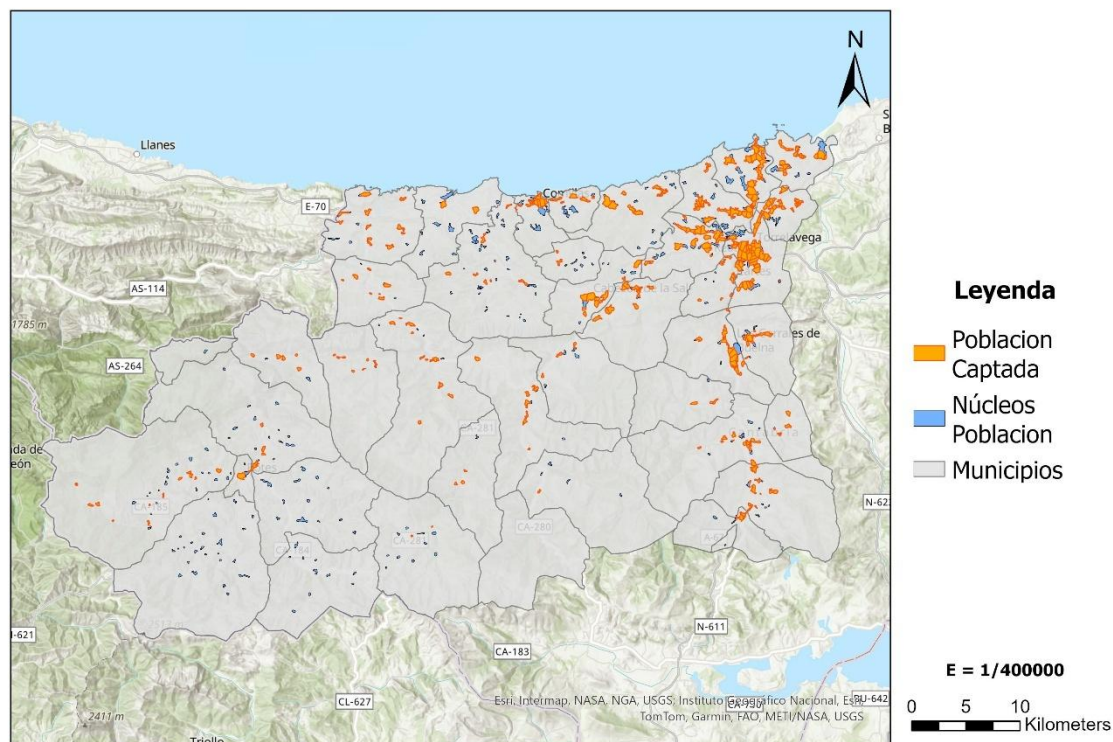
Tabla 11. Distribución de municipios según población captada por el transporte público regional

COMARCA	% POBLACIÓN CAPTADA					
	0	0 - 20	20 - 40	40 - 60	60 - 80	80 - 100
LIÉBANA	83	1	0	0	1	16
SAJA-NANSA	34	1	1	1	8	62
COSTA OCCIDENTAL	71	0	2	1	3	41
BESAYA	21	6	5	3	7	50
SANTANDER (MIENGO)	2	0	0	1	1	2

Tal y como se observa en la tabla, la problemática de la nula o muy baja cobertura es urgente en determinadas comarcas. En Liébana, un alarmante número de 83 núcleos de población carece por completo de acceso al transporte público. Ejemplos de esta situación incluyen núcleos en Cabezón de Liébana como Piasca (77 hab.), Perrozo (56 hab.) o Farma (180 hab.), así como en Camaleño con núcleos como Cosgaya (51 hab.) o Lon (71 hab.), y en Cillorigo de Liébana con Viñán (41 hab.) o Lebeña (93 hab.), todos ellos con una población captada del 0%. Por el contrario, núcleos como Potes, Pido en Camaleño o Aliezo en Cillorigo muestran una buena integración. Este déficit representa un importante reto para la movilidad de sus habitantes.

De forma similar, la Costa Occidental muestra 71 núcleos con 0% de captación. Dentro de esta comarca, municipios como Alfoz de Lloredo (La Busta, 92 hab.; Lloredo, 151 hab.), Comillas (Rioturbio, 38 hab.; Ruiseñada, 247 hab.), San Vicente de la Barquera (Gandarilla, 84 hab.; La Acebosa, 137 hab.) o Udías (La Virgen, 145 hab.; Pumalverde, 94 hab.) tienen multitud de núcleos completamente desatendidos, pese a contar con otros núcleos de alta captación como Novales en Alfoz de Lloredo o Viveda en Santillana del Mar.

Aunque comarcas como Saja-Nansa (34 núcleos con 0%) y Besaya (21 núcleos con 0%) muestran porcentajes comarcales de captación general más altos, este análisis revela que también cuentan con un número importante de núcleos completamente desatendidos. En Saja-Nansa, destacan por su cobertura nula núcleos como Santibáñez (131 hab.) en Cabezón de la Sal, Viaña (58 hab.) en Cabuérniga, o Bárcena Mayor (66 hab.) en Los Tojos. En la comarca del Besaya, se encuentran núcleos sin servicio como San Vicente de León (59 hab.) en Arenas de Iguña, Pujayo (74 hab.) en Bárcena de Pie de Concha o Collado (100 hab.) en Cieza. Incluso en Miengo, se han identificado 2 núcleos sin acceso directo a paradas (Bárcena de Cudón, 244 hab.; Gornazo, 143 hab.).



Plano 15. Población captada de los núcleos de población de la zona de estudio

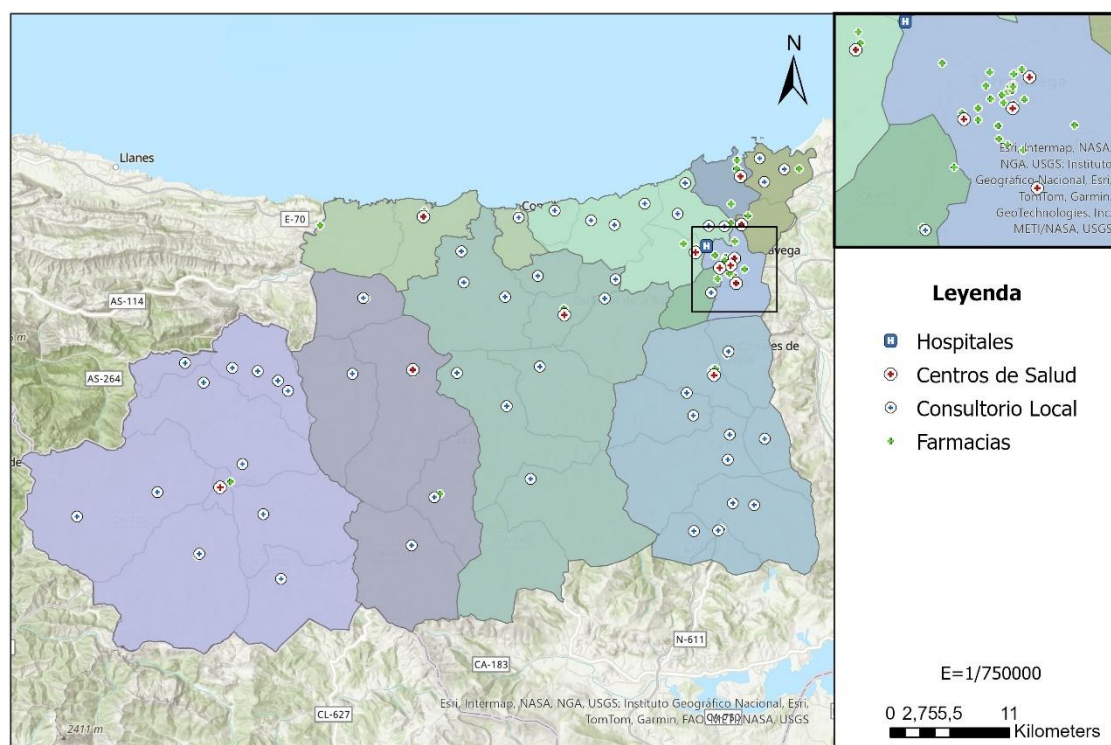
Como ya se ha comentado, la distribución de la población en esta zona se caracteriza por estar dispersa en áreas rurales y concentrada en las cabeceras comarcales. Esto genera patrones de movilidad en los que muchas personas dependen mucho del vehículo privado para llegar a servicios básicos, escuelas, trabajos y centros de salud. Las nuevas propuestas de rutas buscan cambiar esta situación, facilitando el acceso a los puntos con mayor demanda y acercando más a la gente a estos lugares.

5.2.2. Identificación de puntos de atracción de demanda

La ubicación de los servicios esenciales es un factor importante para diseñar un sistema de transporte público que funcione bien, ya que estos lugares son los principales destinos diarios para muchas personas. La accesibilidad a los servicios sanitarios y educativos es clave para la planificación del transporte público.

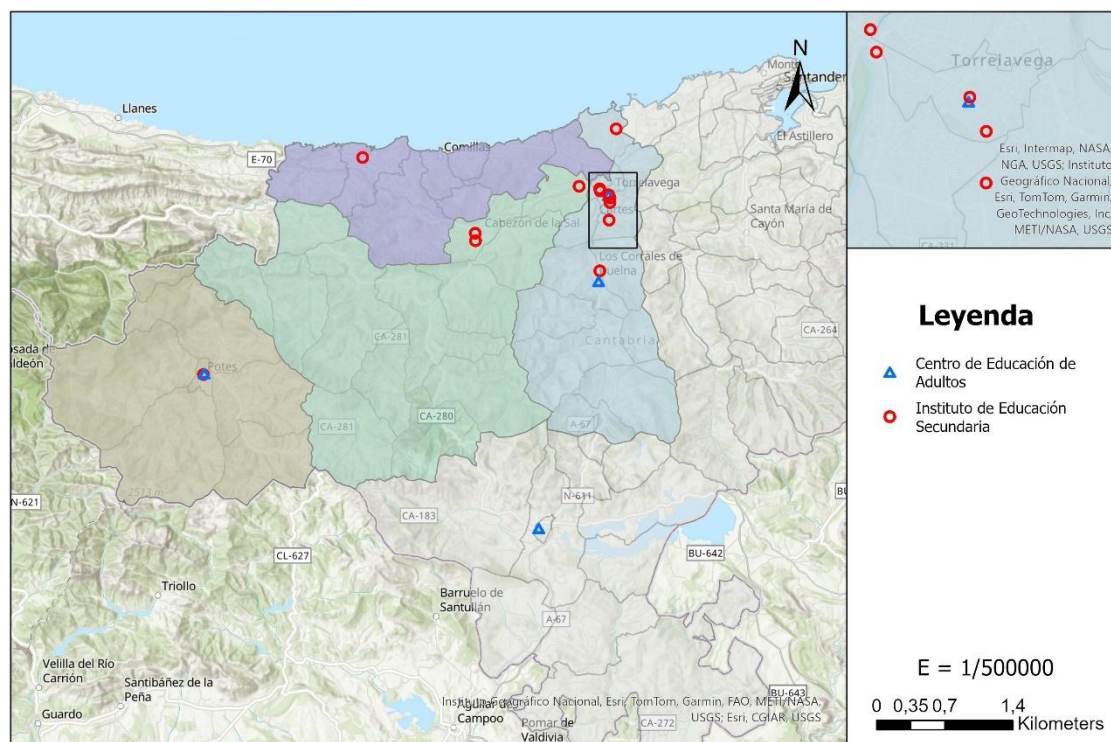
Para el tema de salud, se elabora un plano en el que se muestran todos los centros de salud, consultorios locales, farmacias y las correspondientes Zonas Básicas de Salud (ZBS) dentro del área de estudio. Es importante destacar que existe

al menos un centro de salud por cada ZBS, garantizando una cobertura básica en cada zona geográfica sanitaria. Además, se observa que, generalmente, las farmacias se ubican en las proximidades a estos centros de salud o en los principales núcleos de población, lo que facilita la integración de paradas de autobús que sirvan para ambos puntos de interés. Estos centros y consultorios actúan como puntos de atracción regulares para los residentes, por lo que su conexión con la red de transporte es fundamental. Como ya se ha comentado anteriormente, el Hospital de Sierrallana en Torrelavega es de especial relevancia, ya que es el principal centro hospitalario de referencia para toda la zona occidental de Cantabria, concentrando una parte importante de los desplazamientos por motivos de salud. La mejora de las conexiones de transporte público hacia el hospital es, por tanto, una prioridad de la propuesta, con el fin de facilitar el acceso a servicios de urgencia, consultas especializadas y visitas a pacientes.



Plano 16. Hospitales, centros de salud, consultorios locales y farmacias en las ZBS

Adicionalmente, la movilidad por motivos educativos forma una parte relevante de la demanda de transporte público. Para el estudio, se han localizado todos los institutos de educación secundaria (IES) y centros de ciclos formativos de la zona. Se consideran solo estos centros porque, a diferencia de muchos de los centros de educación obligatoria que suelen contar con autobuses propios para el transporte de sus estudiantes, los alumnos de educación no obligatoria no disponen de estos servicios de transporte escolar específico, por lo que hacen un mayor uso del transporte público regular para sus desplazamientos diarios. Algunos ejemplos de estos centros son el IES Foramontanos en Cabezón de la Sal, el IES Valentín Turienzo en Colindres, o los centros de Torrelavega. El diseño de las nuevas rutas tiene en cuenta la necesidad de asegurar que todos los centros estén bien conectados con las áreas residenciales de los alumnos, es decir, las zonas residenciales próximas al centro.



Plano 17. Centros educativos de secundaria y adultos en zona occidental

5.2.3. Otros nodos de interés

Además de los centros sanitarios y educativos, se consideran otros puntos de interés que generan una importante demanda de movilidad y que se deben tener en cuenta en la planificación de las rutas. Estos nodos son cruciales para la actividad económica, cultural y social de la zona.

La existencia de los polígonos industriales en la zona genera un flujo constante de personas que van y vienen por motivos de trabajo. Destacan, por ejemplo, el Polígono Industrial de Reocín o el de Tanos en la comarca del Besaya, así como algunas áreas industriales importantes en Cabezón de la Sal y Puente San Miguel en Saja-Nansa. Es muy importante que estos centros económicos estén bien conectados con las localidades cercanas, ya que eso facilita el acceso a empleo y ayuda a que la gente dependa menos del vehículo privado para desplazarse.

Además, la belleza natural y la riqueza cultural de la zona atraen a muchos visitantes, lo que genera una demanda significativa de transporte público. Aunque esta demanda puede variar según la temporada, es fundamental para impulsar el turismo en la región. En este análisis, se destacan varias áreas turísticas y culturales de gran interés, como Comillas y Santillana del Mar, conocidas por su patrimonio histórico y cultura. También se encuentra Potes, que sirve como entrada a los Picos de Europa y es un centro importante en Liébana, y el encantador pueblo de Bárcena Mayor en Saja-Nansa, famoso por su arquitectura tradicional. Además, la Cueva El Soplao es uno de los mayores atractivos geológicos de Cantabria.

Por último, las principales cabeceras comarcales y centros de servicios y comercio actúan como puntos clave para acceder a una variedad de recursos y prestaciones. Ciudades como Torrelavega, Cabezón de la Sal, Potes y San Vicente de la Barquera concentran servicios comerciales, administrativos y de ocio que atraen a personas de

las zonas cercanas en su día a día. Mantener una buena conexión con estos lugares es crítica para asegurarse de que las comunidades rurales puedan acceder fácilmente a los servicios y oportunidades que ofrecen las ciudades en la zona occidental.

5.3. Problemática en la zona occidental

En la zona occidental de la región, el transporte público enfrenta una serie de problemas que afectan tanto a la movilidad como la calidad de vida de quienes viven allí. Estos desafíos varían según la zona, aunque en todas las zonas se apunta hacia un servicio que no se adapta a las necesidades reales.

Área funcional del Besaya

Uno de los mayores desafíos en esta área es la gran diferencia en el acceso al transporte público regular. Mientras algunos municipios están bien conectados y tienen un servicio regular, otros pequeños a menudo carecen de opciones constantes, lo que hace evidente la necesidad de mejorar las rutas, horarios y frecuencias.

Esta situación se complica aún más en las zonas que no tienen conexión cercana a las estaciones de tren, haciendo que muchas personas prefieran usar su propio coche. Esto puede llevar a la exclusión social, especialmente para quienes no tienen otra opción de movilidad, y a una menor demanda del transporte de cercanías.

Por otro lado, la accesibilidad a los hospitales desde los municipios rurales, tanto costeros como del interior, suele ser bastante limitada, algo que afecta especialmente a las personas mayores o con movilidad reducida. Por último, durante el verano, el tráfico en las áreas costeras se vuelve muy saturado, creando problemas importantes porque no hay suficientes opciones de transporte público para todos los visitantes y residentes.

Área funcional de Liébana

La comarca de Liébana tiene algunos problemas para conectarse con las ciudades más grandes como Santander y Torrelavega. La frecuencia y los horarios de los autobuses no se ajustan bien a las necesidades actuales. Además, no hay un servicio de autobús directo que vaya desde Potes, la cabecera de la comarca, hasta los centros universitarios, lo que hace difícil que los estudiantes puedan desplazarse fácilmente.

La eficiencia y rapidez del transporte en la zona es escasa, y la falta de información en las paradas, junto con los cambios frecuentes en los horarios y servicios, dificultan que los usuarios puedan planear sus viajes con tranquilidad. Por último, el hecho de que los municipios más pequeños no estén bien conectados con la cabecera de la comarca, y que las infraestructuras no estén preparadas para afrontar el mal tiempo, son otros problemas importantes que necesitan atención.

Área funcional Saja-Nansa

En Saja-Nansa, uno de los principales problemas es la ausencia de alternativas de movilidad al vehículo privado. Las conexiones no son buenas, especialmente durante las horas de trabajo, con centros de empleo y universidades en Santander y Torrelavega. Las líneas de autobús actuales tienen problemas con los horarios y las frecuencias, y los largos tiempos de viaje, por tantas paradas, las hacen poco atractivas.

Esta situación se vuelve aún peor en verano, cuando el tráfico se congestiona mucho y aparcar es cada vez más complicado. Las opciones de transporte como los trenes de cercanías y regionales son de escasa utilidad, dejando a muchos núcleos de interior, especialmente en zonas menos pobladas, totalmente desconectados.

5.4. Propuesta de diseño y optimización de la red

La propuesta para la nueva red de transporte público de la zona occidental de Cantabria no busca solo solucionar los problemas de cobertura y conexión detectados, sino que también se presenta como una solución integral que busca equilibrar de alguna forma el buen funcionamiento y la integración territorial.

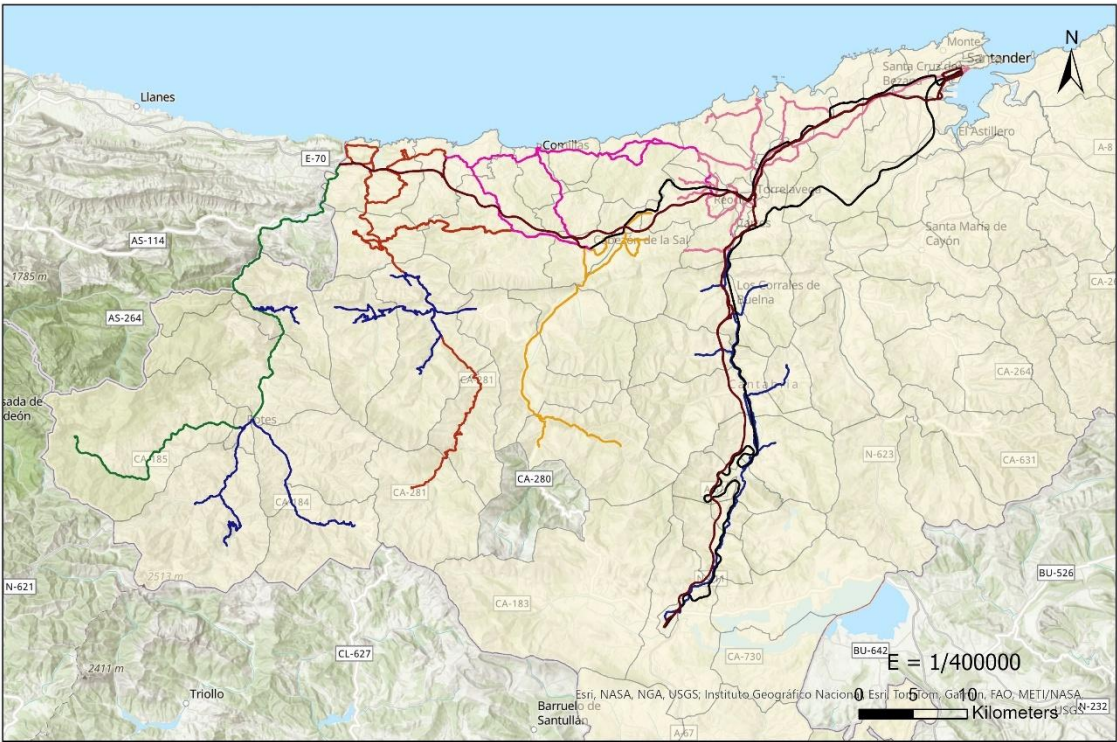
El modelo que se propone es un sistema híbrido, que combina la robustez de las líneas fijas con un Sistema de Transporte a la Demanda (STD). De esta forma se ofrece una respuesta innovadora que se adapta a la realidad compleja de la región, tanto en el ámbito territorial como en el poblacional.

El principal objetivo de la propuesta es maximizar la accesibilidad de la población a los servicios esenciales, reducir el uso del coche y, por último, buscar una movilidad más sostenible e igualitaria en toda la zona.

5.4.1. Configuración y filosofía del nuevo sistema

La idea detrás de la red se ha pensado tomando en cuenta cómo la gente se mueve y cuáles son los lugares que atraen más demanda. En lugar de copiar el modelo actual, que se basa en líneas muy rígidas, la propuesta presenta distintos tipos de servicios que trabajan juntos para ofrecer mejores opciones:

- **Líneas troncales (fijas y de alta frecuencia):** estas rutas forman la columna vertebral del sistema de transporte. Se establecen dos principales líneas troncales, Santander – Unquera y Santander – Reinosa, para asegurar la conexión con el punto principal de servicios en la zona, Torrelavega. El diseño de estas rutas busca un recorrido lo más directo posible, con paradas cuidadosamente colocadas en las zonas más pobladas para reducir los tiempos de viaje y mejorar la eficiencia. La frecuencia en estas rutas es mayor para promover su uso frecuente y garantizar que los viajes a lugares de trabajo, estudios o salud sean rápidos y confiables.
- **Líneas fijas:** el nuevo diseño incluye un total de 23 líneas, que se estructuran en 30 rutas, en la zona occidental que mejoran las rutas existentes y añaden nuevos servicios para atender mejor la demanda en la zona. Estas líneas están pensadas para conectar de forma eficiente los pueblos y núcleos de población dentro de las comarcas, así como las principales cabeceras, complementando las líneas troncales y permitiendo una cobertura más detallada en la zona de estudio.
- **Sistema de Transporte a la Demanda (STD):** para las zonas rurales que están más dispersas, se implementan dos sistemas de Transporte a la Demanda, que son una respuesta directa a la problemática de la poca o ninguna cobertura. El STD Liébana cuenta con tres rutas, mientras que el STD Puenteansa tiene cuatro rutas. A diferencia de los modelos tradicionales, estos servicios STD funcionan con rutas y horarios fijos, pero solo llevan a cabo el servicio si alguien lo pide con anticipación y se detiene el servicio únicamente en esas paradas en las que se ha solicitado. Este tipo de servicio bajo demanda hace que el transporte público pueda llegar de manera mucho más eficiente a las zonas con menos población, usando menos recursos y costos. La idea de estas líneas es asegurarse de que cada comunidad en la zona tenga una conexión confiable con el centro principal, donde luego pueden enlazar con las líneas principales y seguir su camino hacia Torrelavega. De esta forma, se soluciona el problema de la limitada capacidad de acceso al sistema y se promueve una mayor cohesión social.



Plano 18. Líneas propuestas para la zona Occidental

La red en general ha sido planificada para garantizar el acceso directo con el Hospital de Sierrallana en Torrelavega. Además, se trazan rutas o paradas concretas para dar servicio a centros educativos, siendo así más sencilla la movilidad de los estudiantes, y a los polígonos industriales principales, favoreciendo el uso del transporte público para desplazamientos por motivos laborales.

En la siguiente tabla se presenta el detalle de las 30 rutas que componen el servicio con indicación para cada ruta de su denominación, número de paradas, longitud en kilómetros y tiempo de recorrido. A estos efectos, se denomina ruta al conjunto de expediciones que atienden el tráfico de idénticos núcleos de población (artículo 73.2 del ROTT)

Tabla 12. Rutas que conforman la propuesta de la zona Occidental

RUTA	Nº PARADAS	LONGITUD (KM)	TIEMPO DE RECORRIDO (MIN)
TRONCAL 1: UNQUERA- SANTANDER	5	76	1 h 12
TRONCAL 2: REINOSA- SANTANDER	6	103,9	1 h 31
L0601 Potes - Unquera	12	38	58
L0602 Potes - Fuente De	10	22,8	44

L0401 Pejanda - Cabezón de la Sal	21	62,3	1 h 40
L0401 Tudanca - Cabezón de la Sal	19	52	1 h 36
L0402 Unquera - Puente Nansa	14	35,3	1 h 08
L0403 Unquera - San Vicente de la Barquera	11	29,9	1 h 02
L0201 Comillas- Cabezón de la Sal	6	13,7	29
L0202 San Vicente de la Barquera- Comillas	10	12,4	27
L0203 Cabezón de la Sal - San Vicente de la Barquera	8	18,8	27
L0204 Santander- Comillas	19	57,6	1 h 28
L0204 Santander- Comillas (Novales)	21	59,9	1 h 49
L0101 Cabezón de la Sal - Mazcuerras - Ibañeta - Canfranceja - Ontoria	18	28,4	1 h 01
L0102 Cabezón de la Sal - Saja - Bárcena Mayor	17	37,4	1 h 03
L0503 Torrelavega - Quevedo - Santillana del Mar	15	11,8	32
L0503 Torrelavega - Vispieres - Santillana del Mar	13	12,4	36
L0504 Torrelavega - Suances	17	11,8	35
L0504 Torrelavega - Ubiarco	25	19,9	55
L0505 Torrelavega - Miengo	26	17,9	48
L0506 Torrelavega - Cerrazo	15	11,8	38
L0506 Torrelavega - Helguera - Quijas - Torrelavega	20	25,3	1 h 17
L0501 Alto San Cripriano - Polanco	17	16,4	41
L0501 Riocorvo - Cruce Rumoroso	19	14,5	46
L0301 Coo - Los Corrales de Buelna	7	7,5	21
L0302 Villasuso de Anievas - Los	13	16,6	47

Corrales de Buelna			
L0303 Villasuso de Cieza - Los Corrales de Buelna	7	8,1	18
L0304 Los Corrales de Buelna - Bárcena de Pie de Concha	16	21,8	58
L0305 San Felices de Buelna - Torrelavega	24	18,1	53
L0306 Reinosa - Santander	26	77,9	2 h 03
L0502 Santander - Torrelavega	19	27,3	42
L0502 Santander - Torrelavega (N-611)	34	28,2	54
STD Liébana	22		
STD Puentenansa	18		

Itinerarios

En cuanto a los itinerarios que componen cada una de las rutas quedan recogidos en el *Anexo II. Itinerario del servicio público*.

A estos efectos, se entiende por itinerario la relación ordenada de localidades o núcleos de población por las que discurre el servicio.

En el Anexo III. Mapa de las rutas se muestra un mapa para cada una de las rutas indicadas en el apartado anterior, algunas rutas se superponen en el mismo mapa, así como una relación de los puntos de parada en dicha ruta.

Expediciones y calendarios

El detalle del servicio a prestar en el marco de este Anteproyecto, con indicación de las expediciones y calendarios que, como mínimo, se realizarán en cada una de las rutas se recoge en el *Anexo IV. Expediciones y calendarios*.

A estos efectos, se entenderá por expedición cada circulación independiente con horario diferenciado realizada entre la totalidad o una parte de los núcleos de población comunicados por el servicio. Se considera que todos los vehículos que realizan simultáneamente una misma circulación forman parte de una sola expedición (artículo 73 del ROTT).

A los mismos efectos, se entiende por calendario la relación de los días de la semana, mes o año en que se presta el servicio.

Coordinación de servicios con transbordo y con otros modos de transporte

La propuesta de servicios públicos de transporte regular de viajeros establece servicios con transbordo entre rutas de un mismo corredor o entre rutas de diferentes corredores. Se facilitan los trasbordos dentro del mismo corredor mediante la coordinación de los horarios de las diferentes expediciones.

Para todos los tráficos con intercambio se promueve una coordinación de horarios que permite la realización del viaje en el menor tiempo posible.

En lo que respecta a la coordinación con otros modos de transporte, al objeto de facilitar la intermodalidad y la conectividad con otros modos de transporte público, se potencia la coordinación física con los servicios ferroviarios de cercanías de FEVE.

A continuación, se muestra en la Tabla 13 donde se detalla para cada línea el punto de conexión con la red ferroviaria, si es que tiene. Para hacer lo máximo posible la intermodalidad sencilla, solo se han considerado aquellas paradas de autobús que coinciden físicamente con la de ferrocarril, lo que asegura un transbordo directo y sencillo. No se han incluido en la tabla aquellas paradas cercanas que exigirían un desplazamiento a pie adicional, aunque podría hacerse.

Tabla 13. Conexiones de las líneas de autobús con el ferrocarril

LÍNEA	FERROCARRIL
L0401 Pejanda - Cabezón de la Sal L0401 Tudanca - Cabezón de la Sal	Cabezón de la Sal
L0402 Unquera - Puente Nansa	Unquera
L0403 Unquera - San Vicente de la Barquera	Unquera - San Vicente de la Barquera
L0201 Comillas-Cabezón de la Sal	Cabezón de la Sal
L0202 San Vicente de la Barquera-Comillas	San Vicente de la Barquera
L0203 Cabezón de la Sal - San Vicente de la Barquera	Cabezón de la Sal - San Vicente de la Barquera
L0204 Santander-Comillas L0204 Santander-Comillas (Novales)	Santander - Torrelavega
L0101 Cabezón de la Sal - Mazcuerras - Ibio - Canrangeja - Ontoria	Cabezón de la Sal
L0102 Cabezón de la Sal - Saja - Bárcena Mayor	Cabezón de la Sal
L0503 Torrelavega - Queveda - Santillana del Mar L0503 Torrelavega - Vispieres - Santillana del Mar	Torrelavega
L0505 Torrelavega - Miengo	Mogro
L0501 Alto San Cripriano – Polanco L0501 Riocorvo - Cruce Rumoroso	Torrelavega
L0301 Coa - Los Corrales de Buelna L0302 Villasuso de Anievas - Los Corrales de Buelna L0303 Villasuso de Cieza - Los Corrales de Buelna	Los Corrales de Buelna
L0304 Los Corrales de Buelna - Bárcena de Pie de Concha	Los Corrales de Buelna
L0305 San Felices de Buelna - Torrelavega	Los Corrales de Buelna
L0306 Reinosa - Santander	Reinosa - Santander

L0502 Santander – Torrelavega L0502 Santander - Torrelavega (N-611)	Santander - Torrelavega
Troncal 1 Unquera - Santander	Unquera - San Vicente de la Barquera – Torrelavega - Santander
Troncal 2 Reinosa - Santander	Reinosa - Santander

5.4.2. Medios necesarios para la explotación

A partir de los itinerarios y el número de expediciones que se asocia a cada ruta, se calcula el total de kilómetros recorridos anualmente, así como el número de horas de rodadura. Sobre estas magnitudes se aplica un incremento del 5% adicional para considerar los trayectos en vacío, tanto en kilómetros como en horas.

Tabla 14. Kilómetros y horas anuales de las rutas

RUTA	KILOMETROS	HORAS
TRONCAL 1: UNQUERA-SANTANDER	468885	7583
TRONCAL 2: REINOSA-SANTANDER	465505	8072
L0601 Potes - Unquera	152487	4098
L0602 Potes - Fuente De		
L0401 Pejanda - Cabezón de la Sal	109883	3227
L0401 Tudanca - Cabezón de la Sal		
L0402 Unquera - Puente Nansa	62504	1949
L0403 Unquera - San Vicente de la Barquera	53091	1833
L0201 Comillas - Cabezón de la Sal	88015	2633
L0202 San Vicente de la Barquera - Comillas		
L0203 Cabezón de la Sal - San Vicente de la Barquera		
L0204 Santander-Comillas	261513	7232
L0204 Santander-Comillas (Novales)		
L0101 Cabezón de la Sal - Mazcuerras - Ibio - Canranceja - Ontoria	73324	2605
L0102 Cabezón de la Sal - Saja - Bárcena Mayor	93723	2668
L0503 Torrelavega - Queveda - Santillana del Mar	82569	3758

L0503 Torrelavega - Vispieres - Santillana del Mar		
L0504 Torrelavega - Suances	146225	7063
L0504 Torrelavega - Ubiarco		
L0505 Torrelavega - Miengo	84137	3705
L0506 Torrelavega - Cerrazo	59177	3050
L0506 Torrelavega - Helguera - Quijas - Torrelavega		
L0501 Alto San Cripriano - Polanco	71949	3392
L0501 Riocorvo - Cruce Rumoroso		
L0301 Coa - Los Corrales de Buelna	69975	2842
L0302 Villasuso de Anievas - Los Corrales de Buelna		
L0303 Villasuso de Cieza - Los Corrales de Buelna		
L0304 Los Corrales de Buelna - Bárcena de Pie de Concha	60225	2728
L0305 San Felices de Buelna - Torrelavega	121475	5868
L0306 Reinosa - Santander	170913	4655
L0502 Santander - Torrelavega	198402	5403
L0502 Santander - Torrelavega (N-611)		
STD Liébana	51917	2036
STD Puenteansa	42321	1153
TOTAL	2988215	87553

Vehículos

A partir de los kilómetros ofertados y los horarios previstos, se determina el número mínimo de vehículos necesarios para operar el servicio, el cual asciende a:

Tabla 15. Número mínimo de vehículos

Nº DE VEHÍCULOS	Nº DE PLAZAS
37	39-55 plazas
4 (Troncales)	39-55 plazas
5	Microbus

5.4.3. Análisis de costes y viabilidad económica

Para analizar la viabilidad financiera de la propuesta de diseño se lleva a cabo un análisis detallado de costes. Este análisis utiliza la misma metodología y los mismos costes unitarios que se aplicaron en el diagnóstico del sistema actual. Así, se puede asegurar que la comparación entre la eficiencia económica de la red actual y la propuesta sea directa y fiable.

Los costes totales de la propuesta se han estimado sumando los siguientes componentes.

Coste de rodadura

Este componente, como ya se especificó anteriormente, incluye los gastos que van asociados al recorrido, como combustible, lubricantes y neumáticos. Para calcularlo, se multiplicaron los kilómetros que recorrerán las 23 líneas propuestas, más las 2 troncales y los 2 sistemas de transporte a la demanda por su coste unitario de rodadura.

A continuación, se incluye una tabla resumen de los costes de rodadura considerados, actualizados a euros del año 1 del período concesional.

Tabla 16. Costes de rodadura del nuevo diseño

COSTES DE RODADURA	AÑO 1
Kilómetros anuales	2.988.215
% incremento kms. por toma y deje, posicionamiento, etc.	5,00%
Coste unitario de rodadura para vehículo tipo	0,61 €
Coste unitario de rodadura para microbus (no urbano)	0,24 €

Coste fijo

Este incluye gastos como la amortización de los vehículos, su financiación, seguros y otros gastos no ligados directamente a la operación. Se obtiene multiplicando la cantidad de vehículos necesarios para la nueva red por su coste fijo anual, según lo establecido en nuestro análisis de costes. En este caso se consideran autobuses de 39 a 55 plazas, así como microbuses para los sistemas de transporte a la demanda.

A continuación, se incluye una tabla resumen de los costes fijos considerados, actualizados a euros del año 1 del período concesional.

Tabla 17. Costes fijos del nuevo diseño

COSTES FIJOS	AÑO 1
Número de vehículos (39 – 55 plazas)	41
Número de vehículos (microbus)	5
Coste unitario fijo del vehículo	23.057,09 €
Coste unitario fijo del microbus (no urbano)	9.542,00 €

Coste de personal

Este representa el gasto en los conductores, y se calcula usando la misma fórmula que en el cálculo de coste actual. Se consideran las horas de servicio necesarias para poner en marcha las nuevas líneas y los sistemas STD, además de la cantidad mínima de conductores que se necesita para un servicio correcto.

A continuación, se muestra una tabla con los costes de personal de conducción considerados, actualizados a euros del año 1 del período concesional.

Tabla 18. Costes de personal del nuevo diseño

PERSONAL	AÑO 1
Horas de servicio	87.553
Horas conductor – año	1.800
% incremento Hrs. por toma y deje, posicionamiento, etc.	5,00%
% minoración Hrs. por absentismo e incapacidad temporal	5,00%
Número de conductores	64
Coste anual del conductor (incluida Seguridad Social y dietas)	34.931,95€

Para calcular el coste directo total de cada línea, se suman los tres componentes calculados: rodadura, fijo y personal. Finalmente, se estiman unos costes indirectos del 12,5% del total de los costes directos para calcular los costes totales.

Se muestra a continuación una tabla resumen con los costes totales por línea, así como su coste total por kilómetro. Al final de esta se observa la estimación del coste total del sistema actual. En el caso del sistema de transporte a la demanda se calcula su coste como si se realizasen todos los servicios para quedarse del lado de la seguridad.

Tabla 19. Coste total y total por kilómetro de cada línea y totales del nuevo diseño

LÍNEA	COSTE TOTAL	COSTE TOTAL/KM
TRONCAL 1: UNQUERA-SANTANDER	571.807,60 €	1,16 €

TRONCAL 2: REINOSA-SANTANDER	581.178,57 €	1,19 €
L0601 Potes - Unquera	260.344,82 €	1,71 €
L0602 Potes - Fuente De		
L0401 Pejanda - Cabezón de la Sal	182.772,05 €	1,66 €
L0401 Tudanca - Cabezón de la Sal		
L0402 Unquera - Puente Nansa	117.885,97 €	1,89 €
L0403 Unquera - San Vicente de la Barquera	108.322,52 €	2,04 €
L0201 Comillas-Cabezón de la Sal	204.602,29 €	2,32 €
L0202 San Vicente de la Barquera-Comillas		
L0203 Cabezón de la Sal - San Vicente de la Barquera		
L0204 Santander-Comillas	440.256,87 €	1,68 €
L0204 Santander-Comillas (Novales)		
L0101 Cabezón de la Sal - Mazcuerras - Ibio - Canranceja - Ontoria	167.430,27 €	2,28 €
L0102 Cabezón de la Sal - Saja - Bárcena Mayor	157.670,25 €	1,68 €
L0503 Torrelavega - Queveda - Santillana del Mar	227.835,68 €	2,76 €
L0503 Torrelavega - Vispieres - Santillana del Mar		
L0504 Torrelavega - Suances	379.270,61 €	2,59 €
L0504 Torrelavega - Ubiarco		
L0505 Torrelavega - Miengo	175.805,09 €	2,09 €
L0506 Torrelavega - Cerrazo	193.941,41 €	3,28 €
L0506 Torrelavega - Helguera - Quijas - Torrelavega		
L0501 Alto San Cripriano - Polanco	159.493,75 €	2,22 €
L0501 Riocorvo - Cruce Rumoroso		

L0301 Coa - Los Corrales de Buelna	170.742,60 €	2,44 €
L0302 Villasuso de Anievas - Los Corrales de Buelna		
L0303 Villasuso de Cieza - Los Corrales de Buelna		
L0304 Los Corrales de Buelna - Bárcena de Pie de Concha	135.046,01 €	2,24 €
L0305 San Felices de Buelna - Torrelavega	306.709,63 €	2,52 €
L0306 Reinosa - Santander	287.026,73 €	1,68 €
L0502 Santander - Torrelavega	350.769,60 €	1,77 €
L0502 Santander - Torrelavega (N-611)		
STD Liébana	96.052,67 €	1,85 €
STD Puentenansa	61.290,11 €	1,45 €
TOTAL	5.336.255,10 €	

El coste anual del sistema de transporte público propuesto asciende a 5.336.255,10 €. Este valor indica la inversión necesaria para poner en marcha un modelo más eficiente y ajustado a las necesidades de la zona.

6. EVALUACIÓN COMPARATIVA

Para comprobar si la propuesta del nuevo sistema de transporte cumple con las expectativas, se hace una comparación detallada con el sistema actual. Se analizan tres aspectos principales: el económico, la cobertura y la eficiencia operativa. Este análisis ayuda a medir claramente los beneficios del nuevo modelo y a mostrar por qué sería mejor implementar un nuevo diseño del sistema.

6.1. Comparativa económica

El primer eje de comparación es un análisis detallado de los costes de ambos sistemas. Usando las mismas metodologías y costes unitarios que ya se han mencionado, se compara el coste total anual de la red que actualmente sirve a la zona occidental con el coste total del nuevo diseño de la red.

El coste anual del sistema actual es de 5.136.800,16 €. Por otro lado, la estimación propuesta básica, que contempla reestructurar líneas y crear líneas troncales, es de 5.178.912,32 €. Esto representa un aumento muy pequeño, apenas un 0,82%, en comparación con el sistema actual.

Cuando se incluyen los servicios de transporte a la demanda, el coste de la propuesta llega a 5.336.255,10 €. Cabe destacar, que el cálculo de este coste se ha realizado desde el escenario más conservador y extremo para los STD, es decir, considerando que se realizan todas las expediciones deteniéndose en todas y cada una de las paradas. En la vida real, donde la demanda se adapta a lo que realmente necesitan los usuarios, es evidente que el coste operativo del STD sería más bajo. Pese a ello, aunque hay un aumento, la diferencia respecto al sistema actual sigue siendo mínima, solo un 4%. Este pequeño aumento es importante, porque la propuesta ofrece una mejora considerable en la cobertura, la eficiencia y la calidad del servicio, ayudando a mantener la cohesión territorial.

Con este análisis se demuestra que la propuesta es económicamente viable y que el incremento que hay en la inversión se justifica a través del cambio a mejor del sistema.

6.2. Comparativa de cobertura y accesibilidad

El segundo aspecto que se analiza es cómo mejorar la cobertura y el acceso para la gente, usando principalmente mapas de isócronas. Las isócronas son líneas en un mapa que conectan todos los puntos que se pueden alcanzar en un tiempo específico desde un lugar de inicio. Este método ayuda a visualizar y entender claramente qué tan efectiva es la red de transporte

Para hacerlo, se usa un software llamado Visum, que sirve para planificar transporte. El proceso consiste en seleccionar lugares importantes, como los principales centros de población y el Hospital de Sierrallana, y calcular cuánto tiempo tomaría llegar a ellos o hasta dónde se podría llegar saliendo de ellos en un intervalo de tiempo con el sistema actual y con la nueva propuesta. Los resultados se muestran en diferentes anillos de colores, cada uno indicándoles un intervalo de tiempo para llegar, como 30, 60 o 120 minutos.

La comparación se realiza observando los mapas de isócronas en ambos escenarios. Se espera que el nuevo diseño, con sus rutas principales directas y el sistema STD, expanda mucho más las áreas que se pueden alcanzar en menos tiempo. Este análisis no solo apoya la propuesta porque es más eficiente, sino que también muestra, desde un punto de vista social, cómo las nuevas rutas pueden brindar acceso al transporte público a comunidades que hoy en día están algo aisladas.

A continuación, se presenta alguno de los mapas de isócronas, el resto se presentan en el *Anexo V. Isocronas*. Para realizar las mismas se han escogido distintos tipos de nodos estratégicos, por un lado, el hospital de Sierrallana, luego aquellos municipios en

dónde se encuentran los centros de educación no obligatoria, zonas que se ha detectado que tienen alta demanda y por último puntos de intermodalidad. Para cada uno de ellos se han calculado tanto las isócronas de llegada como de salida en la franja horaria de 8:00 a 10:00 de un lunes, ya que se considera que es un momento clave de la vida cotidiana.

El primer ejemplo que se muestra es el del Hospital de Sierrallana, en este se han representado únicamente las llegadas, ya que su función principal en este análisis es como destino de referencia. Cabe destacar que en el sistema actual no existe una parada específica para el hospital en el sistema de transporte público regional por lo que se ha tomado la más cercana, sin embargo, en el nuevo diseño se propone una nueva parada en el propio hospital, lo que provoca una gran mejora de cobertura.

Como se observa en las siguientes imágenes, el nuevo sistema consigue ampliar de manera llamativa las áreas accesibles en menos de 30 minutos. La cobertura queda más extendida y en menos de hora y media se podría llegar desde núcleos de población que quedaban fuera del alcance en el sistema actual.

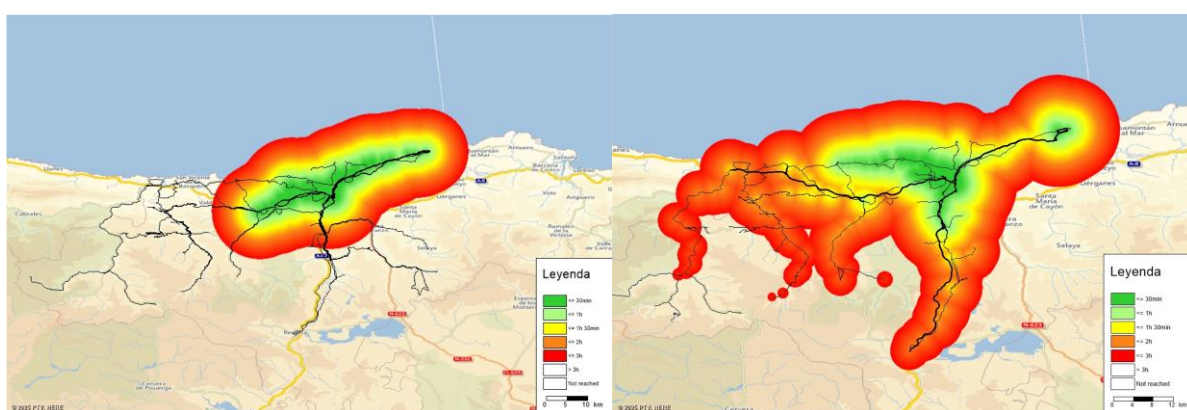


Figura 9. Isócronas de llegadas en Hospital Sierrallana en el sistema actual y en el nuevo (8:00-10:00)

El segundo caso que se presenta es el caso de San Vicente de la Barquera, este ha sido elegido tanto por tener centros de educación no obligatoria como por ser un núcleo de población relevante en la zona occidental. Su papel como destino habitual en la movilidad de gente que va a formarse hace que sea un punto para evaluar. Las isócronas de llegada permiten ver cómo el nuevo diseño mejora los tiempos de acceso desde los municipios cercanos, ampliando la cobertura en franjas inferiores a 30 minutos.

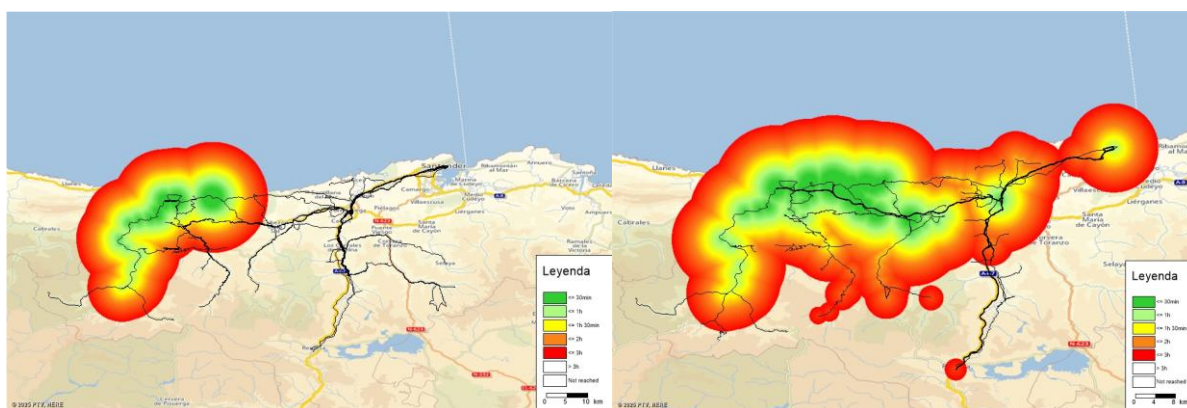


Figura 10. Isócronas de llegadas en San Vicente de la Barquera en el sistema actual y en el nuevo (8:00-10:00)

El tercero de los casos que se analiza es Unquera, localidad situada en el extremo occidental de Cantabria y se selecciona por su relevancia como nodo de salida. Gracias a las isócronas se puede observar cómo, con el nuevo diseño, aumenta el alcance hacia el eje Torrelavega – Santander, disminuyendo tiempos de viaje, esto es gracias a la nueva

línea troncal con alta frecuencia. Esto permite que zonas que antes exigían trasbordos o desplazamientos más largos se hayan convertido en conexiones directas.

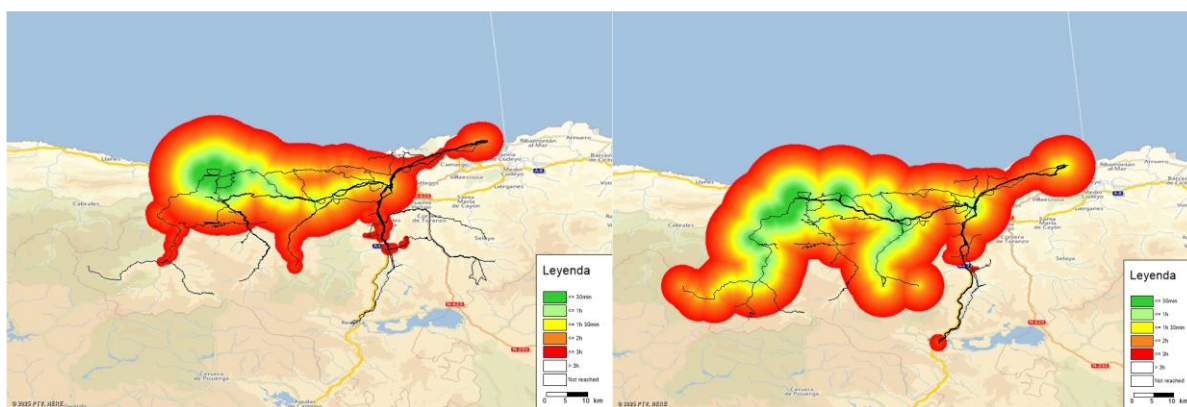


Figura 11. Isócronas de salidas en Unquera en el sistema actual y en el nuevo (8:00-10:00)

Por último, se analiza el caso de Los Corrales de Buelna en la estación de Renfe, por su papel como punto intermodal. En este municipio se observa el caso inverso, presenta mayor zona de cobertura el sistema actual que el propuesto. Esta reducción puede justificarse con la redistribución estratégica de los recursos, donde se da prioridad a mejorar la accesibilidad en las zonas más desconectadas. Aun así, Corrales mantiene la conexión funcional con las principales zonas, las de su entorno y con las que va a interactuar principalmente. Este ajuste da respuesta a un uso lógico del sistema, evitando duplicidades en áreas que ya están servidas.

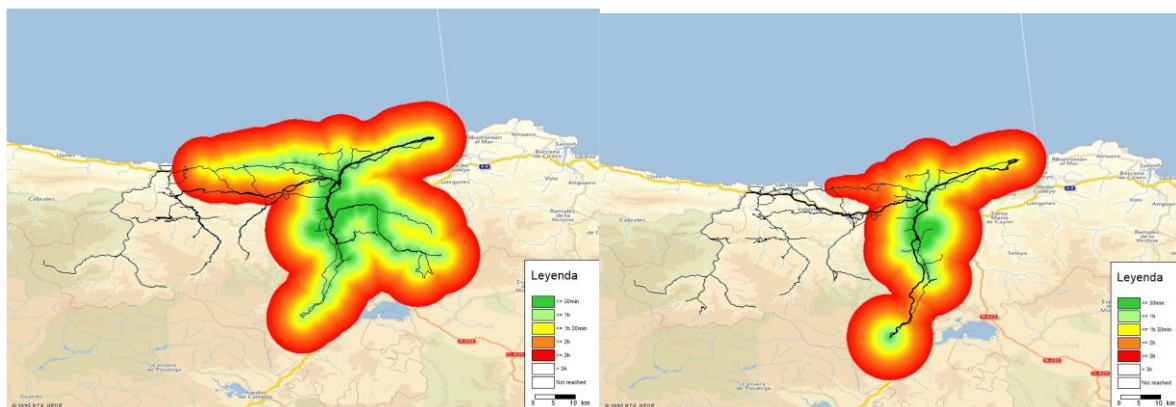


Figura 12. Isócronas de llegadas en Los Corrales en el sistema actual y en el nuevo (8:00-10:00)

En resumen, gracias al análisis de isócronas se puede analizar con claridad cómo la propuesta de red tiene mejoras en la accesibilidad y cobertura en gran parte del territorio. Es cierto que, en algunos casos concretos, como es el de Los Corrales de Buelna, se aprecian pequeñas reducciones de la cobertura, esto no quiere decir que sea peor, es un ajuste hacia una estrategia más equitativa y eficiente.

6.3. Comparativa de eficiencia operativa

El último aspecto que se evalúa es la eficiencia de los dos modelos al comparar cuántas expediciones realizan cada día. La idea de este análisis es demostrar que la nueva red, que tiene una estructura más inteligente con líneas principales y rutas complementarias, realmente ofrece un servicio mejor y más eficiente. Esto se logra al aumentar de manera estratégica el número de viajes. Cada expedición adicional tiene sentido porque mejora aspectos claves como la calidad, la frecuencia y la cobertura,

corrigiendo las fallas del sistema actual, donde las pocas salidas en las rutas más importantes limitaban su utilidad para los usuarios.

A continuación, se incluye una tabla con varios ejemplos que comparan el número de expediciones diarias en el sistema actual frente al que se propone. Es importante aclarar que no se analizan todas las rutas, sino algunas que justifican lo dicho:

Tabla 20. Variación del nivel de oferta entre el mapa actual y el propuesto

RELACIÓN	EXPEDICIONES DIARIAS PROPUESTA	EXPEDICIONES DIARIAS MAPA ACTUAL
Unquera - Potes	5	3
Unquera - Puentenansa	3	0
Unquera - Santander	9	3
Unquera - San Vicente de la Barquera	3	3
Comillas - Cabezón de la Sal	2	1
Cabezón de la Sal - San Vicente de la Barquera	3	3
Cabezón de la Sal - Renedo de Cabuérniga	4	4
Tudanca - Cabezón de la Sal	3	1
Comillas - Santander	7	6
Cabezón de la Sal - Torrelavega	9	5
Cabezón de la Sal - Santander	9	5
San Vicente de la Barquera - Santander	9	6
Potes - Fuente De	2	3
Villasuso de Cieza - Los Corrales	4	1
Mara - Torrelavega	10	10
Ubiarco - Torrelavega	5	1
Miengo - Torrelavega	7	5
Los Corrales - Bárcena	4	7
Santander – Reinosa (No directo)	3	9

A través del análisis de la Tabla 20, se puede ver que la nueva red de transporte no simplemente aumenta la cantidad de servicios sin control. En realidad, la estrategia es una respuesta inteligente y equilibrada a las fallas del sistema actual. Por un lado, se

expanden significativamente las expediciones en las rutas principales y en aquellas con mayor demanda para ofrecer un servicio más competitivo, frecuente y atractivo, mucho más que depender de un coche privado. Esta medida resuelve una de las quejas más comunes de los usuarios. Por otro lado, la propuesta también apuesta por mejorar las rutas existentes, haciendo un uso más eficiente de los recursos: se conservan las expediciones de las líneas que funcionan bien y se eliminan en aquellas en las que no se justifica su continuidad, ya sea porque no tienen suficiente ocupación o porque otras rutas, ya mejoradas, cubren esas zonas de forma más efectiva.

En resumen, este enfoque permite que la oferta de transporte se ajuste mejor a las necesidades reales de movilidad de la población.

6.4. Comparativa con otras regiones

El sistema de transporte híbrido propuesto para la zona está alineado con tendencias de planificación de movilidad de otras zonas de España con situaciones tanto geográficas como demográficas muy parecidas. Si se analizan estas estrategias se puede llegar a contextualizar este estudio dentro de un marco de referencia más grande.

Asturias y País Vasco han dado mayor importancia a la mejora de las redes de transporte más utilizadas en sus ciudades, haciendo una renovación de las flotas y revisando las frecuencias para mejorar las conexiones en los núcleos de densidades mayores. La propuesta que se da para Cantabria da pasos parecidos al plantear la implementación de nuevas líneas troncales que formen un eje que conecte los principales núcleos de población. Sin embargo, si se compara con el modelo de Asturias, este se centra más en una mejora general, mientras que la presente introduce un enfoque que parte de las necesidades locales, dando prioridad por ejemplo a las conexiones con servicios primarios.

En lo que respecta al ámbito rural, se ven similitudes en el uso del transporte a la demanda para áreas rurales o con baja población con comunidades como Asturias, Galicia o Castilla y León. Estas, dan a entender la inviabilidad económica de poner redes fijas en estos núcleos. En este sentido, en el trabajo se propone este modelo de transporte flexible como un componente clave en la cobertura de dichas zonas. Una de las ventajas que saca por ejemplo Castilla y León frente a esta propuesta es que ellos proponen que este sistema sea gratuito en zonas rurales, además, este modelo no opera con rutas ni horarios fijos lo que da mayor flexibilidad. Por su parte, en el mismo caso de Galicia, la coordinación con el transporte escolar es un punto que se comenta que es muy beneficioso pero que queda completamente fuera del alcance de este estudio.

Por último, País Vasco llama la atención por su avance en la integración tarifaria y ferroviaria, este proyecto se enfoca en la mejora de la red de autobuses, asentando las bases estructurales sobre las que en un futuro se podría construir esa integración modal y tarifaria más competitiva.

Por lo tanto, este estudio se posiciona como una propuesta que engloba elementos de planificación que ya han sido aplicados en otras comunidades.

7. CONCLUSIÓN

Tras realizar el estudio, en los resultados puede observarse claramente que el sistema de transporte público propuesto para la zona occidental de Cantabria es un gran paso adelante en comparación con el modelo actual, ya que se mejora la cobertura del territorio, la eficacia en su funcionamiento, la sostenibilidad del medio ambiente y la justicia social. La propuesta, basada en una red con distintos niveles (líneas troncales, líneas regulares y sistemas de transporte a la demanda), demuestra que es capaz de adaptarse a las necesidades reales de la zona sin que esto influya en la viabilidad económica.

Entre los avances más importantes se encuentra que ahora todos los municipios que componen esta zona de Cantabria cuentan con al menos una conexión diaria entre semana, algo que no siempre sucedía en el sistema actual, especialmente en esas zonas rurales que quedaban marginadas. De esta forma no solo se facilita el poder acceder a los servicios básicos, al trabajo o a los lugares de estudio, sino que también se da voz al mensaje de que la movilidad es un derecho fundamental que ayuda a fortalecer el territorio.

Si se mira desde el punto de vista financiero, los resultados muestran que esta propuesta nueva no requiere de muchos más fondos, sino que simplemente coge los recursos existentes y los redistribuye de mejor forma. Se optimizan las rutas, se eliminan solapamientos y se ajusta la oferta a la demanda real, y esto permite mantener los costos aproximadamente en línea con los presupuestos que hay actualmente, al mismo tiempo se amplía la cobertura y se mejora la calidad del servicio. Este equilibrio entre la ambición y lo económico hace que la propuesta sea más viable y además refuerza el potencial de su implementación.

En lo que respecta a la operación, se propone un sistema que tiene mejoras clave, entre ellas, una estructura más sencilla y funcional, en las rutas estratégicas una mayor frecuencia y una integración entre los distintos medios de transporte público que hace que los desplazamientos sean más sencillos. Con estas características no se mejora únicamente la experiencia de los usuarios, sino que también se ayuda a reducir el consumo energético y las emisiones, impulsando el uso del transporte público en lugar del coche.

A todo ello se le suma que el diseño que se ha pensado para incluir a todo el mundo supone un avance hacia un transporte más justo y al alcance de todos. La inclusión del transporte a la demanda en aquellas zonas con densidades de población menores es un claro ejemplo de cómo el innovar puede traer consigo soluciones a problemas estructurales sin dejar apartada la equidad.

Aparte de los aspectos técnicos, a través de este trabajo se propone una visión diferente acerca de cómo se piensa de la movilidad en Cantabria: como un sistema vivo, flexible y comprometido con las personas. A raíz de ello, el transporte público deja de ser una segunda opción y pasa a convertirse en una pieza fundamental para conseguir una región más conectada, resiliente y cohesionada. Con la iniciativa desarrollada no solo se mejora lo ya existente, sino que también se ayuda a entender ese papel que tiene el transporte como herramienta para transformar el territorio, la sociedad y el medio ambiente.

En resumen, se muestran resultados de que la propuesta es viable tanto desde el punto de vista técnico como desde el económico y social. Además, dichos resultados ponen en evidencia la capacidad de afrontar los desafíos que muestra el territorio tanto ahora como en un futuro. Con ello se demuestra que es posible idear un sistema de transporte público que no conecte únicamente lugares, sino que también lo haga con las oportunidades, derechos y comunidades. Un sistema que no mueve exclusivamente personas, sino que también colabora en crear una Cantabria más justa, eficiente y sostenible.

7.1. Limitaciones y líneas futuras

Pese a que este trabajo presente una propuesta sólida y desde el punto de vista técnico-fundamentada para el transporte público regional de la zona oeste, es importante conocer las limitaciones y plantear líneas para posibles investigaciones e implementaciones futuras.

Limitaciones

- Calidad y nivel de detalle de los datos de demanda: en el análisis realizado de la demanda estuvo afectado por la disponibilidad y detalle de los datos. La información sobre los viajes atraídos por los municipios depende de la emisión de billetes que cuentan con un destino registrado, esto deja de lado un gran porcentaje de viajes cortos o que son realizados sin necesidad de compra de billete.
- Análisis económico estimado: cuando se hace la evaluación de costes, aunque se sigue una metodología estándar, no deja de ser una estimación de los costes directos de la operación. Un estudio real y completo para evaluar la viabilidad económico-financiera exige de un análisis mucho más profundo y detallada que por ejemplo incluyera proyecciones de ingresos por los billetes adquiridos y costes de inversión inicial.
- Ámbito geográfico limitado: de forma intencionada se realiza un estudio de la parte occidental de Cantabria, justificándolo a través de los puntos críticos de cobertura y conexión con el hospital principal de la zona, el Hospital de Sierrallana. Aunque esto haya permitido el realizar un análisis profundo, los resultados y la propuesta de diseño no son de forma directa aplicables al resto del territorio de la región, sino que habría que realizar un diagnóstico particularizado para cada área. Esto crea una limitación en la visión global de un sistema de transporte público para Cantabria entera.
- Aceptación y viabilidad social: todo se ha centrado a la viabilidad técnica y económica, pero se ha descuidado la aceptación por parte de los ciudadanos y el cambio de hábitos de movilidad que supone, siendo estos factores clave para el éxito. El que el STD funcione realmente depende de que la gente de su voto de confianza y adopte este nuevo sistema, este aspecto debería ser probado con anterioridad o realizar encuestas poblacionales para analizar cómo sería su aceptación y su evolución.

Futuras Líneas de Trabajo

Con el fin de dar continuidad a este trabajo y superar las limitaciones descritas, se plasma a continuación posibles líneas de acción futura:

- Proyectos piloto: mediante la aplicación de un proyecto piloto de alguna de las líneas troncales, como puede ser el caso de Santander – Unquera, o bien de uno de los STD, por ejemplo, el de Liébana, puede permitir validar los modelos de demanda y coste en una situación real, además permite ajustar frecuencias y horarios en caso de ser necesario y medir la aceptación social antes de la aplicación completa del proyecto.
- Desarrollo de una plataforma digital: para que el STD funcione de forma correcta tiene que conseguirse que solicitarla sea una experiencia cómoda y sencilla para cualquier usuario. Es por ello por lo que el desarrollo de una aplicación móvil y una plataforma web que complementen el sistema tradicional de llamadas para la reserva, gestión o incluso seguimiento en tiempo real de los servicios es un punto importante.

- Extensión de la metodología: aplicar una metodología similar de diagnóstico para desarrollar propuestas específicas para otras zonas de la región, con el objetivo de elaborar un plan director de transporte público integral para Cantabria entera.
- Estudio de integración tarifaria y modal: un paso con bastante lógica posterior es un estudio de integración tarifaria con la red ferroviaria de Feve y Renfe, también en los servicios urbanos de Santander (TUS) y Torrelavega (Torrebus).
- Análisis de impacto ambiental: se podría profundizar con una cuantificación del potencial de reducción de emisiones de CO₂ y otros contaminantes que son provocados por el uso excesivo del vehículo privado, si el sistema funcionase de forma correcta y consiguiese ese incentivo de la población.

BIBLIOGRAFÍA

PTV Group. (2025). *PTV Visum: Software de planificación del transporte*. <https://www.ptvgroup.com/es/productos/ptv-visum>

Esri. (s.f.). *ArcGIS*.

<https://resources.arcgis.com/es/help/getting-started/articles/026n00000014000000.htm>

PTV Group. (s.f.). *PTV Lines*. <https://www.ptvgroup.com/es/productos/ptv-lines>

García, R. P., de Luis Ruiz, J. M., Menocal, R. B. S., & Cibrián, J. S. (2024). Cartographic applications in terms of passenger transport by road. Application to the case of Cantabria. En C. Manchado del Val, M. Suffo Pino, R. Miralbes Buil, D. Moreno Sánchez & D. Moreno Nieto (Eds.), *Advances in Design Engineering IV. INGEGRAF 2023* (pp. 91–101). Springer. https://link.springer.com/chapter/10.1007/978-3-031-51623-8_9

Beteta, J. T., Sánchez-Martínez, M., & López-Gómez, A. (2024). *Demand responsive transport planning in rural areas using GIS and VRP models*. *ISPRS International Journal of Geo-Information*, 13(8), 275 <https://www.mdpi.com/2220-9964/13/8/275>

SUM+LAB. (s.f.). *Bases para un nuevo sistema de líneas de transporte público regional*. *Universidad de Cantabria*. https://sumlab.unican.es/proyectos/bases_sistema_regional/

Gobierno De Cantabria (2023). *Proceso participativo del Plan de Movilidad Regional*. https://www.cantabria.es/detalle/-/journal_content/56_INSTANCE_DETALLE/16413/17233799

International Association of Public Transport (UITP). (2023). *Shedding a Light on Demand-Responsive Transport (DRT)*. <https://www.uitp.org/publications/shedding-a-light-on-demand-responsive-transport-drt/>

Ministerio de Transportes, Movilidad y Agenda Urbana (MITMA). (2022). *Modelo Nacional de Transporte*. Microsoft Word - Nota Resumen Documento Diseño General MNT.docx

Medeiros, E. (2024). *Regional connectivity through an adequate transport infrastructure*. Parlamento Europeo, Dirección General de Políticas Internas. [https://www.europarl.europa.eu/RegData/etudes/STUD/2024/747286/IPOL_STU\(2024\)747286_EN.pdf](https://www.europarl.europa.eu/RegData/etudes/STUD/2024/747286/IPOL_STU(2024)747286_EN.pdf)

Fundación Conama. (2022). *Mesa de movilidad rural: Soluciones innovadoras*. https://www.conama.org/conama/download/files/conama2022/STs%202022/10008445_ppt_M_Gomez.pdf

UNESCO. (2022). *Strengthening higher education recognition and mobility in the European region*. https://www.conama.org/conama/download/files/conama2022/STs%202022/10008445_ppt_M_Gomez.pdf

Urban Mobility Observatory – European Commission. (2021). *Key outputs from the SMARTA project on rural mobility*. Key outputs from the Smart Rural Transport Areas (SMARTA) project now available - European Commission

ELPTransport. (2021). Tema 1 *Métodos de diseño y optimización de sistemas de transporte público*. *Eltransport Elearning*. <https://eltransport-elearning.eu/es/topic/tema-1-metodos-de-diseno-y-optimizacion-de-sistemas-de-transporte-publico/>

Ministerio de Transportes, Movilidad y Agenda Urbana. (s.f.). *¿Qué es la movilidad sostenible?* <https://www.transportes.gob.es/transporte-terrestre/que-es-movilidad-sostenible>

Celering. (2024, 15 de julio). *La importancia de la intermodalidad en la movilidad urbana*. La Importancia de la Intermodalidad en la Movilidad Urbana - Celering

- Blanco, H. D. (2024). *Escenarios de cobertura del servicio de transporte público de pasajeros de la ciudad de Formosa*. CONICET. <https://ri.conicet.gov.ar/handle/11336/262835>
- Martínez Luz, H. M. (2018). *Búsqueda tabu para determinar frecuencias en el transporte público* [Tesis de maestría, Universidad de la República]. Colibri UDELAR. <https://www.colibri.udelar.edu.uy/jspui/bitstream/20.500.12008/28442/1/MAR18.pdf>
- Galindres Guancha, D. A., Soto Mejía, J. A., & Estrada Mejía, S. (2016). *Asignación de frecuencias óptimas, a través de un modelo multiobjetivo, para un sistema BRT*. Revista EIA, 13(26), 141–152. <https://www.redalyc.org/pdf/1492/149250081010.pdf>
- Cardozo, O. D., & Insaurralde, J. A. (2017). *Modelización de la frecuencia del transporte público interurbano en la provincia de Corrientes*. CONICET. https://ri.conicet.gov.ar/bitstream/handle/11336/68742/CONICET_Digital_Nro.4d7fbf55-02bf-4fd6-af84-8739c950e687_A.pdf
- Díaz Velázquez, E., & García García-Castro, C. (2021). *Estudio integral sobre la accesibilidad a los medios de transporte públicos en España*. Real Patronato sobre Discapacidad. <https://sid-inico.usal.es/wp-content/uploads/2021/08/Estudio-integral-sobre-la-accesibilidad-a-los-medios-de-transporte-publicos-en-Espana.pdf>
- Delfín Ortega, O. V., & Melo Vázquez, A. (2017). *Eficiencia del transporte público en la ciudad de Morelia, Michoacán (México) en el año 2015: Un análisis de la envoltura de datos*. Revista Facultad de Ciencias Económicas: Investigación y Reflexión, 25(2), 7–23. <https://www.redalyc.org/pdf/909/90952679002.pdf>
- Naciones Unidas. (2015). *Transformar nuestro mundo: La Agenda 2030 para el Desarrollo Sostenible*. <https://sdgs.un.org/2030agenda>
- Comisión Europea. (2019). *European Green Deal (COM/2019/640)*. <https://eur-lex.europa.eu/legal-content/ES/TXT/?uri=CELEX%3A52019DC0640>
- Comisión Europea. (2020). *Estrategia de movilidad inteligente y sostenible de la UE*. https://transport.ec.europa.eu/strategy/strategy-transport_en
- Parlamento Europeo. (2014). *Informe sobre movilidad urbana sostenible (2014/2242(INI))*. <https://www.europarl.europa.eu>
- Parlamento Europeo y Consejo. (2007). *Reglamento (CE) nº 1370/2007 sobre los servicios públicos de transporte de viajeros por ferrocarril y carretera*. <https://eur-lex.europa.eu/legal-content/ES/TXT/?uri=CELEX%3A32007R1370>
- Constitución Española, Boletín Oficial del Estado (1978). <https://www.boe.es/buscar/act.php?id=BOE-A-1978-31229>
- Ley 16/1987, de 30 de julio, de Ordenación de los Transportes Terrestres (LOTT) y su Reglamento de desarrollo (ROTT). <https://www.boe.es/buscar/act.php?id=BOE-A-1987-17803>
<https://www.boe.es/buscar/act.php?id=BOE-A-1990-24442>
- Ley 7/2021, de 20 de mayo, de cambio climático y transición energética. <https://www.boe.es/buscar/act.php?id=BOE-A-2021-8447>
- Ley 51/2003, de 2 de diciembre, de igualdad de oportunidades, no discriminación y accesibilidad universal. <https://www.boe.es/buscar/act.php?id=BOE-A-2003-22066>
- Ley 9/2017, de 8 de noviembre, de Contratos del Sector Público. <https://www.boe.es/buscar/act.php?id=BOE-A-2017-12902>

Estrategia de Movilidad Segura, Sostenible y Conectada 2030. Ministerio de Transportes, Movilidad y Agenda Urbana. <https://esmovilidad.transportes.gob.es/>

Ley 1/2014, de 17 de noviembre, de Transporte de Viajeros por Carretera de Cantabria. <https://www.boe.es/buscar/act.php?id=BOE-A-2014-12975>

Decreto 199/2019, de 19 de diciembre, Cantabria. https://noticias.juridicas.com/base_datos/CCAA/652216-d-199-2019-de-3-de-octubre-por-el-que-se-regula-la-integracion-de-los-servicios.html

Ley de Cantabria 1/2018, de 21 de marzo. <https://www.boe.es/buscar/pdf/2018/BOE-A-2018-5393-consolidado.pdf>

Plan Regional de Ordenación del Territorio (PROT) - Cantabria. https://abtemas.es/portfolio-item/201618_prot/

Ministerio de Transportes, Movilidad y Agenda Urbana. (s.f.). Derechos de los viajeros de autobús y autocar en la Unión Europea. <https://www.transportes.gob.es/transporte-terrestre/derechos-de-los-pasajeros/derechos-de-los-viajeros-de-autobus-y-autocar-en-la-union-europea>

Principado de Asturias. (2018). *Ley 12/2018, de 23 de noviembre, de regulación del transporte público por carretera en Asturias*. Boletín Oficial del Principado de Asturias. <https://www.boe.es/buscar/act.php?id=BOE-A-2019-465>

Consorcio de Transportes de Asturias. (s.f.). *Planes Supramunicipales de Movilidad Sostenible y Plan de Movilidad Multimodal del Área Metropolitana Central de Asturias*. https://www.asturias.es/Asturias/descargas/PDF_TEMAS/Transportes/movilidad/2019_10_22_escenarios.pdf

Xunta de Galicia. (s.f.). *Plan de Transporte de Galicia*. https://www.asturias.es/Asturias/descargas/PDF_TEMAS/Transportes/movilidad/2019_10_22_escenarios.pdf

Gobierno Vasco. (2023). *Ley 11/2023, de 9 de noviembre, de movilidad sostenible de Euskadi*. Boletín Oficial del País Vasco, núm. 224, 23 de noviembre de 2023. https://noticias.juridicas.com/base_datos/CCAA/815232-l-11-2023-de-9-nov-ca-pais-vasco-movilidad-sostenible.html

Gobierno Vasco. (2017). *Plan Director de Transporte Sostenible de Euskadi 2030*. Departamento de Desarrollo Económico e Infraestructuras. <https://www.euskadi.eus/plan-director-del-transporte-sostenible/web01-a2kudeak/es/>

Diputación de Valladolid. (s.f.). *Plan Provincial de Transporte*. <https://www.diputaciondevalladolid.es/plan-provincial-de-transporte>

Instituto Nacional de Estadística. (s.f.). *Inicio*. <https://www.ine.es/>

Instituto Cántabro de Estadística (ICANE). (s.f.). *Inicio*. Gobierno de Cantabria. <https://icane.es/>

Gobierno de Cantabria, SUM+LAB. (octubre 2022). *Plan de movilidad sostenible para Cantabria: Por una Cantabria segura, sostenible y conectada 2030* [PDF]

Gobierno de Cantabria. (s.f.). *Servicios WFS*. <https://www.territoriodecantabria.es/cartografia-sig/servicios-wfs-iiq>

Gobierno de Cantabria. (s.f.). *Mapas Cantabria*. <https://mapas.cantabria.es/>

ANEXO I. DEMANDA

Viajes generados por los distintos municipios:

INE	MUNICIPIO	MEDIA DIARIA	LABORABLES	SÁBADOS	FESTIVOS
39001	Alfoz de Lloredo	29	30	14	11
39002	Ampuero	70	77	86	39
39003	Anievas	4	4	4	2
39004	Arenas de Iguña	18	19	3	5
39005	Argoños	56	60	62	35
39006	Arnuero	37	36	51	13
39007	Arredondo	8	8		3
39009	Bárcena de Cicero	100	110	85	54
39010	Bárcena de Pie de Concha	6	6	2	1
39011	Bareyo	22	25	19	11
39012	Cabezón de la Sal	36	36	4	7
39013	Cabezón de Liébana	1	1		
39014	Cabuérniga	8	8	0	5
39015	Camaleño	28	28	16	16
39016	Camargo	1755	1944	1340	61
39027	Campoo de En medio	5	5	3	1
39017	Campoo de Yuso	9	12		5
39018	Cartes	15	60	19	8
39019	Castañeda	17	27	15	6
39020	Castro Urdiales	191	217	107	88
39021	Cieza	2	11	5	3
39022	Cillorigo de Liébana	7	9	9	6
39023	Colindres	186	261	185	81
39024	Comillas	50	61	45	33
39026	Corvera de Toranzo	20	23	17	11
39008	El Astillero	36	1087	808	12
39028	Entrambasaguas	24	36	12	15
39029	Escalante	14	16	16	8
39030	Guriezo	96	88	65	48
39031	Hazas de Cesto	21	30	21	8
39032	Hermandad de Campoo de Suso		2		
39033	Herrerías	16	21		5
39034	Lamasón	2	4		
39035	Laredo	585	480	264	315
39036	Liendo	10	11	9	14
39037	Liérganes	14	14	2	3
39038	Limpias	26	29	22	10
39025	Los Corrales de Buelna	215	244	88	23
39086	Los Tojos	3	3		

39039	Luenta	4	4	5	3
39040	Marina de Cudeyo	82	90	36	21
39041	Mazcuerras	13	13	3	2
39042	Medio Cudeyo	74	83	23	17
39043	Meruelo	10	11	8	5
39044	Miengo	79	79	28	
39045	Miera	7	7		1
39046	Molledo	37	37	2	20
39047	Noja	97	99	152	55
39048	Penagos	25	26	16	8
39049	Peñarrubia	10	10	7	3
39050	Pesaguero	6	6		
39051	Pesquera	1	1	1	1
39052	Pielagos	552	606	414	12
39053	Polaciones	2	2		
39054	Polanco	49	50	16	4
39055	Potes	38	39	23	19
39056	Puente Viesgo	27	31	20	8
39057	Ramales de la Victoria	78	84	56	37
39058	Rasines	18	19	16	17
39059	Reinosa	108	119	53	41
39060	Reocín	21	22	5	7
39061	Ribamontán al Mar	110	118	53	32
39062	Ribamontán al Monte	21	22	5	3
39063	Rionansa	15	15		
39064	Riotuerto	6	6		
39066	Ruente	4	4		5
39067	Ruesga	8	8		5
39068	Ruiloba	9	9	8	7
39069	San Felices de Buelna	51	54	28	52
39072	San Roque de Riomiera	4	4		
39080	San Vicente de la Barquera	37	41	24	39
39073	Santa Cruz de Bezana	305	342	204	5
39074	Santa María de Cayón	260	284	184	98
3907502	Santander Cazoña, Cuatro Caminos, Camilo Alonso Vega, San Fernando y General Dávila	549	623	310	
3907501	Santander centro	659	745	549	
3907505	Santander El Puerto, Barrio Pesquero,	2505	2776	1811	743

	Castilla-Hermida y Correos				
3907508	Santander Peñacastillo, Montaña, El Alisal, La Albericia, San Román, Monte y Cueto	615	707	365	5
3907504	Santander Puertochico, Sardinero, Las Llamas y Los Castros Este	89	89		
3907506	Santander Valdecilla, Calle Alta, Calle Vargas y Estaciones	616	681	277	
39076	Santillana del Mar	149	147	120	101
39077	Santiurde de Reinosa	2	3	2	2
39078	Santiurde de Toranzo	17	17	14	
39079	Santoña	304	333	282	146
39081	Saro	12	12		
39082	Selaya	30	33	18	13
3908704	Sierrapando, Campuzano, Tanos. Viérnoles y La Montaña	27	29	11	292
39083	Soba	24	24		8
39084	Solórzano	5	5		2
39085	Suances	415	437	325	6
3908702	Torrelavega Ciudad, Barrio el Cerezo y Barreda	259	292	158	4
3908703	Torrelavega Duález, Ganzo y Torres	11	11	3	1
3908701	Torrelavega El Centro y Zapatón	1002	1130	561	
39089	Tudanca	4	4		
39090	Udías	1	1		
39095	Val de San Vicente	28	34	7	11
39091	Valdáliga	7	7	4	4
39092	Valdeolea	13	13		4
39093	Valdeprado del Río	3	3		2
39094	Valderredible	12	12		
39098	Villacarriedo	16	15	11	7
39099	Villaescusa	72	77	52	33

39100	Villafufre	13	14	8	4
39102	Voto	25	25		8

Viajes atraídos por los diferentes municipios:

INE	MUNICIPIO	MEDIA DIARIA	LABORABLES	SÁBADOS	FESTIVOS
39001	Alfoz de Lloredo	25	27	11	11
39002	Ampuero	65	71	57	39
39003	Anievas	4	4		2
39004	Arenas de Iguña	13	14	3	5
39005	Argoños	55	60	50	35
39006	Arnauero	22	24	39	13
39007	Arredondo	7	7		3
39009	Bárcena de Cicero	95	104	83	54
39010	Bárcena de Pie de Concha	4	4	1	1
39011	Bareyo	20	22	17	11
39012	Cabezón de la Sal	18	20	7	7
39013	Cabezón de Liébana	2	2		
39014	Cabuérniga	5	5		5
39015	Camaleño	23	24	16	16
39016	Camargo	100	109	88	61
39027	Campoo de En medio	2	2	1	1
39017	Campoo de Yuso	9	9	1	5
39018	Cartes	15	16	8	8
39019	Castañeda	17	19	9	6
39020	Castro Urdiales	191	213	125	88
39021	Cieza	2	2	1	3
39022	Cillorigo de Liébana	7	7	6	6
39023	Colindres	186	210	114	81
39024	Comillas	50	53	46	33
39026	Corvera de Toranzo	20	21	17	11
39008	El Astillero	36	42	22	12
39028	Entrambasaguas	24	26	13	15
39029	Escalante	14	15	18	8
39030	Guriezo	96	102	74	48
39031	Hazas de Cesto	21	24	10	8
39033	Herrerías	16	16		5
39034	Lamasón	2	2		
39035	Laredo	585	645	442	315
39065	Las Rozas de Valdearroyo	1	1		
39036	Liendo	14	14	8	14
39037	Liérganes	6	7	2	3
39038	Limpias	17	19	17	10
39025	Los Corrales de	74	85	31	23

	Buelna				
39086	Los Tojos	2	2		
39039	Luenta	7	7	6	3
39040	Marina de Cudeyo	87	101	33	21
39041	Mazcuerras	8	8		2
39042	Medio Cudeyo	67	77	22	17
39043	Meruelo	5	5	4	5
39044	Miengo	4	4		
39045	Miera	4	4		1
39046	Molledo	33	33	3	20
39047	Noja	73	77	99	55
39048	Penagos	12	13	6	8
39049	Peñarrubia	10	11	4	3
39050	Pesaguero	4	4		
39051	Pesquera	1	1	1	1
39052	Pielagos	82	85	24	12
39053	Polaciones	0	0		
39054	Polanco	9	9	5	4
39055	Potes	28	30	20	19
39056	Puente Viesgo	24	27	12	8
39057	Ramales de la Victoria	77	86	57	37
39058	Rasines	32	35	18	17
39059	Reinosa	98	111	51	41
39060	Reocín	15	17	4	7
39061	Ribamontán al Mar	89	101	58	32
39062	Ribamontán al Monte	12	14	6	3
39063	Rionansa	4	4		
39064	Riotuerto	3	3		
39066	Ruente	4	4		5
39067	Ruesga	5	5	2	5
39068	Ruiloba	9	9	8	7
39069	San Felices de Buelna	41	41	1	52
39072	San Roque de Riomiera	3	3		
39080	San Vicente de la Barquera	62	68	49	39
39073	Santa Cruz de Bezana	4	4	5	5
39074	Santa María de Cayón	213	239	143	98
3907505	Santander El Puerto, Barrio Pesquero, Castilla-Hermida y Correos	1756	1983	944	743
3907508	Santander Peñacastillo, Montaña, El Alisal, La Albericia, San	38	45	7	5

	Román, Monte y Cueto				
39076	Santillana del Mar	115	117	100	101
39077	Santiurde de Reinosa	3	4	2	2
39078	Santiurde de Toranzo	8	8	7	
39079	Santoña	270	297	271	146
39081	Saro	2	2	2	
39082	Selaya	30	33	16	13
3908704	Sierrapando, Campuzano, Tanos. Viérnoles y La Montaña	781	890	419	292
39083	Soba	15	15		8
39084	Solórzano	2	2		2
39085	Suances	13	13	4	6
3908702	Torrelavega Ciudad, Barrio el Cerezo y Barreda	14	16	7	4
3908703	Torrelavega Duález, Ganzo y Torres	3	4	2	1
39089	Tudanca	3	3		
39095	Val de San Vicente	29	32	13	11
39091	Valdáliga	6	6	3	4
39092	Valdeolea	11	11		4
39093	Valdeprado del Río	3	3		2
39094	Valderredible	13	13	6	
39098	Villacarriedo	14	15	10	7
39099	Villaescusa	64	70	39	33
39100	Villafufre	9	10	4	4
39102	Voto	36	36	1	8

ANEXO II. ITINERARIO DEL SERVICIO PÚBLICO

Todas las paradas incluidas en las rutas del servicio objeto de este diseño se atenderán de forma permanente.

RUTA	PARADA
L0101 Cabezón de la Sal - Mazcuerras- Ibio-Caranceja-Ontoria	Feve (Cabezón de la Sal)
	El Cruce (Cabezón de la Sal)
	B. Solapeña
	Carrejo
	Puente Santa Lucía
	Cos
	Luzmela
	Villanueva de la Peña (Cruce)
	Herrera de Ibio
	Ibio (Centro)
	Sierra Ibio
	Ibio (Cruce)
	Villanueva de la Peña
	Virgen de la Peña
	Casar
	Caranceja
	Ontoria
	Vernejo
L0102 Cabezón de la Sal - Bárcena Mayor	Feve (Cabezón de la Sal)
	El Cruce (Cabezón de la Sal)
	B. Solapeña
	Carrejo
	Puente Santa Lucía
	Ucieda
	Ruente
	Barcenillas
	Sopeña
	Valle Cabuérniga
	Terán
	Selores
	Renedo de Cabuérniga

	Fresneda
	Saja
	Correpoco
	Bárcena Mayor
L0201 Comillas Playa - Cabezón de la Sal	Comillas Playa
	Comillas Centro
	Canales
	La Hayuela
	El Cruce (Cabezón de la Sal)
	Feve (Cabezón de la Sal)
L0202 San Vicente de la Barquera - Comillas Centro	Terminal Autobuses San Vicente de la Barquera
	San Vicente de la Barquera (Puente)
	Las Roborias
	La Revilla
	Cruce Oyambre
	Cruce Ceceño
	La Rabia
	Rubarcena
	Comillas Playa
	Comillas Centro
L0203 Cabezón de la Sal - San Vicente de la Barquera	Feve (Cabezón de la Sal)
	El Cruce (Cabezón de la Sal)
	Treceño
	Cruce Caviedes
	Lamadrid
	Las Roborias
	San Vicente de la Barquera (Puente)
	Terminal Autobuses San Vicente de la Barquera
L0204 Santander - Comillas (Novales)	Estación Autobuses Santander
	Valdecilla Norte
	Valdecilla Sur
	Estación Feve (Torrelavega)
	Sierrallana
	Vispieres
	Santillana del Mar

	Oreña
	Barrio San Roque
	Barrio Caborredondo
	Novales
	La Herrería
	El Pino
	Cobreces
	Trasierra
	Sierra
	Liandres
	Casasola
	Comillas Camping
	Comillas Playa
	Comillas Centro
L0204 Santander - Comillas	Estación Autobuses Santander
	Valdecilla Norte
	Valdecilla Sur
	Estación Feve (Torrelavega)
	Sierrallana
	Vispieres
	Zoo Santillana
	Santillana del Mar
	Oreña
	Barrio San Roque
	Cruce Caborredondo
	Toñanes
	Cobreces
	Trasierra
	Sierra
	Liandres
	Casasola
	Comillas Camping
	Comillas Centro
L0301 Coo - Los Corrales	Coo
	Barros

	Casa Paulino
	Rotonda (Barros)
	San Mateo
	El Churrero
	Terminal Autobuses de Los Corrales
L0302 Los Corrales - Villasuso de Anievas	El Churrero
	Bar Destellos
	Terminal Autobuses de Los Corrales
	El Cuartel
	Somahoz
	La Venta
	Arenas de Iguña
	Cruce Bostronizo
	San Juan de Raicedo
	Barriopalacio
	Calga
	Cotillo
	Villasuso de Anievas
L0303 Los Corrales - Villasuso de Cieza	Terminal Autobuses de Los Corrales
	El Cuartel
	Somahoz
	Centro Salud (Villasuso de Cieza)
	La Ermita (Villasuso de Cieza)
	Cruce Collado (Villasuso de Cieza)
	Villasuso de Cieza
L0304 Corrales de Buelna - Bárcena Pie de Concha	Terminal Autobuses de Los Corrales
	El Cuartel
	Somahoz
	La Venta
	Cruce Arenas de Iguña
	Arenas de Iguña
	Muebles Anibos
	La Serna
	Santa Cruz Iguña
	Helguera

	Molledo
	Barrio Santian
	Silio
	Cruce San Martín
	Santa Olalla
	Bárcena Pie de Concha
L0305 San Felices - Torrelavega	Mata
	La Encina
	Cruce Sopenilla
	Rivero
	Cine San Felices
	Barrio Penias
	Matadero
	Estación Renfe (Los Corrales)
	Terminal Autobuses de Los Corrales
	Bar Destellos
	El Churrero
	San Mateo
	Barros
	Casa Paulino
	Rotonda (Barros)
	Las Caldas
	Riocorvo
	La Iglesia Cartes
	Cartes
	Bar Torreón
	Santiago Cartes
	Campuzano
	A.G. Linares
	Estación Autobuses de Torrelavega
L0306 Santander - Reinosa	Estación Autobuses Santander
	Valdecilla Norte
	Valdecilla Sur
	La Inmobiliaria
	Estación Autobuses de Torrelavega

	Santiago Cartes
	Cartes
	La Iglesia Cartes
	Riocorvo
	Las Caldas
	Barros
	San Mateo
	El Churrero
	Terminal Autobuses de Los Corrales
	El Cuartel
	Somahoz
	La Venta
	Cruce Arenas de Iguña
	Bárcena Pie de Concha
	Pesquera
	Santiurde
	Lantueno
	Cañeda
	Hospital Reinoso
	Iglesia (Reinoso)
	Estación Autobuses de Reinoso
L0401 Cabezón de la Sal - Tudanca	Feve (Cabezón de la Sal)
	El Cruce (Cabezón de la Sal)
	Treceño
	Movellán
	La Cocina
	Villanueva Labarces
	Labarces
	Bielva
	Puente del Arrudo
	Rábago
	Arenas
	Celis
	Puentenansa
	Cosío

	Rozadío
	Sarceda
	Santotis
	La Lastra
	Tudanca
L0401 Cabezón de la Sal - Pejanda	Feve (Cabezón de la Sal)
	El Cruce (Cabezón de la Sal)
	Treceño
	Movellán
	La Cocina
	Villanueva Labarces
	Labarces
	Bierva
	Puente del Arrudo
	Rábago
	Arenas
	Celis
	Puentenansa
	Cosío
	Rozadío
	Sarceda
	Santotis
	La Lastra
	Tudanca
	La Laguna
	Pejanda
L0402 Unquera - Puente Nansa	Terminal Autobuses Unquera
	Pesues
	Muñorrodero
	Luey
	Camijanes
	Bierva
	Puente del Arrudo
	Cabanzón
	Otero

	Cades
	Rabago
	Arenas
	Celis
	Puentenansa
L0403 Unquera - San Vicente de la Barquera	Terminal Autobuses Unquera
	Pechón
	Muñorrodero
	Luey
	Abanillas
	Estrada
	Serdio
	Los Tanagos
	Prellezo
	Paseo Barquera
	Terminal Autobuses San Vicente de la Barquera
L0501 Polanco - Alto San Cipriano	Polanco
	Avda. Solvay 135
	Avda. Solvay FEVE
	Avda. Solvay 85
	Colonia El Salvador
	Colonia La Palmera
	J.M. Pereda Inmobiliaria
	Estación Feve (Torrelavega)
	Campuzano
	Santiago Cartes
	Bar Torreón
	Cartes
	La Iglesia Cartes
	Riocorvo
	Yermo
	Cohicillos
	Alto San Cipriano
L0501 Cruce Rumoroso - Riocorvo	Cruce Rumoroso
	Cruce Mijares

	Encina
	Soña
	Cruce Posadillo (Polanco)
	Polanco
	Avda. Solvay 135
	Avda. Solvay FEVE
	Avda. Solvay 85
	Colonia El Salvador
	Colonia La Palmera
	J.M. Pereda Inmobiliaria
	Estación Feve (Torrelavega)
	Campuzano
	Santiago Cartes
	Bar Torreón
	Cartes
	La Iglesia Cartes
	Riocorvo
L0502 Santander - Torrelavega (Directo)	Estación Autobuses Santander
	Correos
	San Fernando 26
	Valdecilla Norte
	Cajo
	Campogiro
	Peñacastillo
	Camarreal
	Ojaiz
	Rotonda (Requejada)
	Requejada
	Colegio (Requejada)
	Avda. Solvay 135
	Avda. Solvay FEVE
	Avda. Solvay 85
	Colonia El Salvador
	Colonia La Palmera
	La Inmobiliaria

L0502 Santander - Torrelavega (N-611)	Estación Autobuses de Torrelavega
	Estación Autobuses Santander
	Correos
	San Fernando 26
	Valdecilla Norte
	Cajo
	Campogiro
	Peñacastillo
	Camarreal
	Ojaiz
	Barrio Bojar
	Cruce Azoños
	El Pomposo
	Alto San Mateo
	El Perujo
	El Cuartel
	Oruña
	Alto Oruña
	Palmera (Oruña)
	Sentido (Oruña)
	Alto Pedroa
	Cruce Rumoroso
	La Deseada
	Barrio San Pedro
	Rolisas
	Rotonda (Requejada)
	Requejada
	Colegio (Requejada)
	Avda. Solvay 135
	Avda. Solvay FEVE
	Avda. Solvay 85
	Colonia El Salvador
	Colonia La Palmera
	La Inmobiliaria
	Estación Autobuses de Torrelavega

L0503 Torrelavega - Santillana del Mar (Queveda)	Estación Autobuses de Torrelavega
	Estación Feve (Torrelavega)
	J.M. Pereda Inmobiliaria
	Colonia La Palmera
	Colonia El Salvador
	Avda. Solvay 85
	Solvay
	La Barca
	La Iglesia (Viveda)
	Casa Luis
	Cruce Mijares
	Las Quintas
	Camplengo
	Terminal Autobuses de Santillana del Mar
	Santillana del Mar
L0503 Torrelavega - Santillana del Mar (Vispieres)	Estación Autobuses de Torrelavega
	A.G. Linares
	C/ Jose Posada 9
	Bulevard Altamira
	Sierrallana
	Farmacia Torres
	Gasolinera (Torres)
	Puente San Miguel
	Farmacia (Puente San Miguel)
	Vispieres
	Zoo Santillana
	Herrán
	Santillana del Mar
L0504 Torrelavega - Ubiarco	Estación Autobuses de Torrelavega
	La Inmobiliaria
	Colonia La Palmera
	Colonia El Salvador
	Avda. Solvay 85
	Solvay
	Puente la Barca

	Los tres hermanos
	Coterillo
	La Caraba
	El Descanso
	Barrio San Pedro
	Cortiguera bajo
	Cortiguera arriba
	La Cuba
	Ayuntamiento (Suances)
	La Capilla
	Suances Playa
	Barrio la Gerra
	Barrio la Gerra 2
	Cruce Ongayo
	Llanda
	Tagle
	Fonda Fimar
	Ubiarco
L0504 Torrelavega - Suances Playa	Estación Autobuses de Torrelavega
	La Inmobiliaria
	Colonia El Salvador
	Avda. Solvay 85
	Solvay
	Puente la Barca
	Los tres hermanos
	Coterillo
	La Caraba
	El Descanso
	Barrio San Pedro
	Cortiguera bajo
	Cortiguera arriba
	La Cuba
	Ayuntamiento (Suances)
	La Capilla
	Suances Playa

L0505 Torrelavega - Mogro	Estación Autobuses de Torrelavega
	La Inmobiliaria
	Colonia La Palmera
	Colonia El Salvador
	Avda. Solvay 85
	Avda. Solvay FEVE
	Avda. Solvay 135
	Colegio (Requejada)
	Requejada
	Rotonda (Requejada)
	Mar
	Los Tubos
	Cudón
	Bar Machaco
	Alto Cudón
	Barrio Carabias
	Cuchía Colegio
	Cruce Cuchía
	Barrio La Arena
	El Somo
	La Panadería
	Ayuntamiento (Miengo)
	Farmacia (Miengo)
	Alto Mogro
	Mogro
	Estación Feve (Mogro)
L0506 Torrelavega - Cerrazo	Estación Autobuses de Torrelavega
	A.G. Linares
	C/ Jose Posada 9
	Bulevard Altamira
	Sierrallana
	Farmacia Torres
	Gasolinera (Torres)
	Puente San Miguel
	Farmacia (Puente San Miguel)

	Villapresente
	Las Escuelas Villapresente
	Urbanización (Villapresente)
	San Esteban
	Las Escuelas Cerrazo
	Casa del Monte
L0506 Torrelavega C1 (Quijas_Helguera)	A.G. Linares
	C/ Jose Posada 9
	Bulevard Altamira
	Puente Blanco
	El Milagro
	La Barquera
	Mijarajos
	Cruce la Deña
	La Venta
	Plaza Helguera
	Helguera
	Puente San Miguel
	Veguilla
	Valles
	Quijas
	El Milagro
	Bulevard Altamira
	C/ Jose Posada 9
	A.G. Linares
	Estación Autobuses de Torrelavega
L0601 Unquera - Potes	Terminal Autobuses de Unquera
	Molleda
	Buelles
	El Mazo
	Panes
	Urdon
	La Hermida
	Cruce Lebeña
	Castro -Cillorigo

	Tama
	Ojedo
	Terminal Autobuses de Potes
L0602 Potes - Fuente Dé	Terminal Autobuses de Potes
	Turieno
	Baro
	Camaleño
	Los Llanos
	Enterría
	Cosgaya
	Las Ilces
	Espinama
	Fuente De
T1 Santander - Unquera	Estación Autobuses de Santander
	Estación Feve (Torrelavega)
	El Cruce (Cabezón de la Sal)
	Terminal Autobuses San Vicente de la Barquera
	Terminal Autobuses de Unquera
T2 Santander - Reinosa	Estación Autobuses de Santander
	Valdecilla Norte
	Valdecilla Sur
	Estación Autobuses de Torrelavega
	Terminal Autobuses de Los Corrales
	Estación Autobuses de Reinosa

TRANSPORTE A LA DEMANDA:

STD 01 Potes - Cucayo	Terminal Autobuses de Potes
	Valmeo
	Vega de Liébana
	Vada
	Soberado
	Barago
	Dobres
	Cucayo
STD 02 Potes - Valdeprado	Terminal Autobuses de Potes

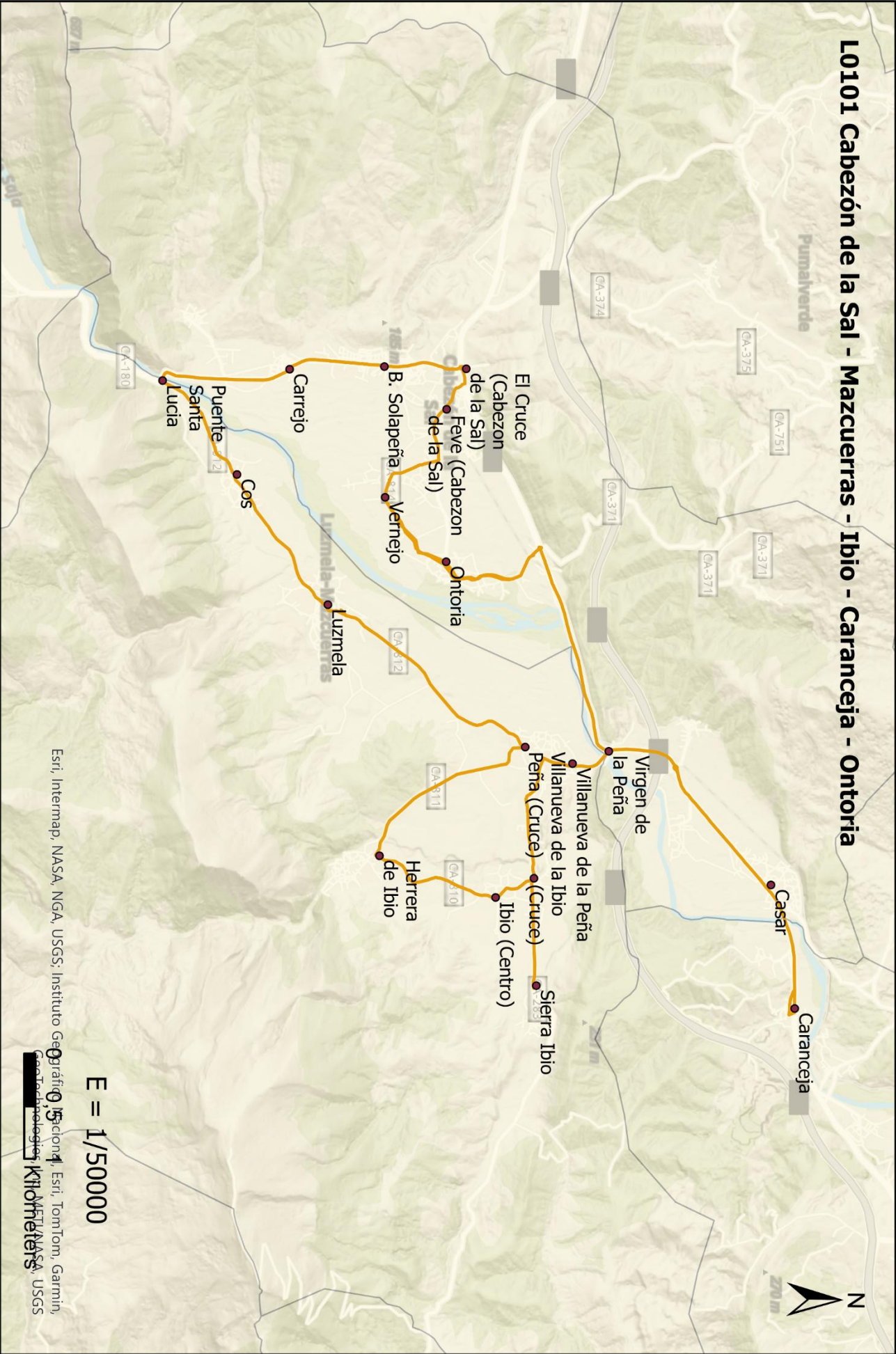
	Frama
	Cabezón de Liébana
	Puente Asni
	Lomeña
	Pesaguero
	Avellanedo
	Cueva
	Valdeprado
STD 03 Piñeres - La Hermida	Piñeres
	Roza
	Navedo
	Linares
	La Hermida
STD 04 Riclones - Puenteansa	Riclones
	Celucos
	Celis
	Puenteansa
STD 05 Garabandal - Puenteansa	Garabandal (San Sebastián de Garabandal)
	Cosio
	Puenteansa
STD 06 Burio - Puenteansa	Burio
	Lafuente
	Sobrelapeña
	Quintanilla (Lamasón)
	Río
	Cires
	Obeso
	Pedreo
	Puenteansa
STD 07 Carmona - Puenteansa	Carmona Cruce (Carmona)
	Puenteansa

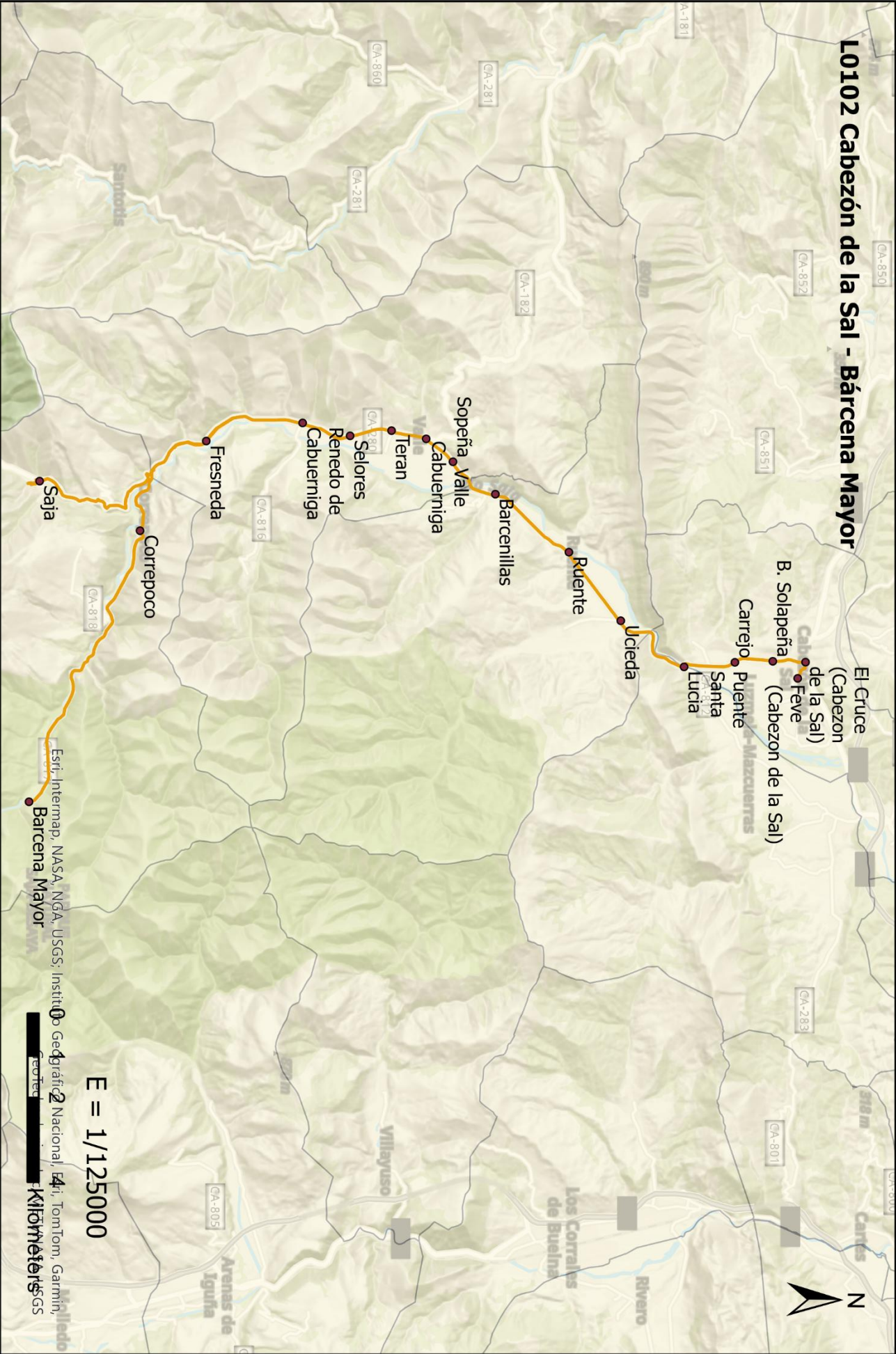
ANEXO III. ITINERARIOS

- TRONCAL 1: UNQUERA-SANTANDER
- TRONCAL 2: REINOSA-SANTANDER
- L0101 Cabezón de la Sal - Mazcuerras - Ibio - Canranceja - Ontoria
- L0102 Cabezón de la Sal - Saja - Bárcena Mayor
- L0201 Comillas-Cabezón de la Sal
- L0202 San Vicente de la Barquera-Comillas
- L0203 Cabezón de la Sal - San Vicente de la Barquera
- L0204 Santander-Comillas
- L0204 Santander-Comillas (Novales)
- L0301 Coa - Los Corrales de Buelna
- L0302 Villasuso de Anievas - Los Corrales de Buelna
- L0303 Villasuso de Cieza - Los Corrales de Buelna
- L0304 Los Corrales de Buelna - Bárcena de Pie de Concha
- L0305 San Felices de Buelna - Torrelavega
- L0306 Reinosa - Santander
- L0401 Pejanda - Cabezón de la Sal
- L0401 Tudanca - Cabezón de la Sal
- L0402 Unquera - Puente Nansa
- L0403 Unquera - San Vicente de la Barquera
- L0501 Alto San Cripriano - Polanco
- L0501 Riocorvo - Cruce Rumoroso
- L0502 Santander - Torrelavega
- L0502 Santander - Torrelavega (N-611)
- L0503 Torrelavega - Queveda - Santillana del Mar
- L0503 Torrelavega - Vispieres - Santillana del Mar
- L0504 Torrelavega - Suances
- L0504 Torrelavega - Ubiarco
- L0505 Torrelavega - Miengo
- L0506 Torrelavega - Cerrazo
- L0506 Torrelavega - Helguera - Quijas - Torrelavega
- L0601 Potes – Unquera
- L0602 Potes - Fuente De
- STD Liébana
- STD Puenteansa

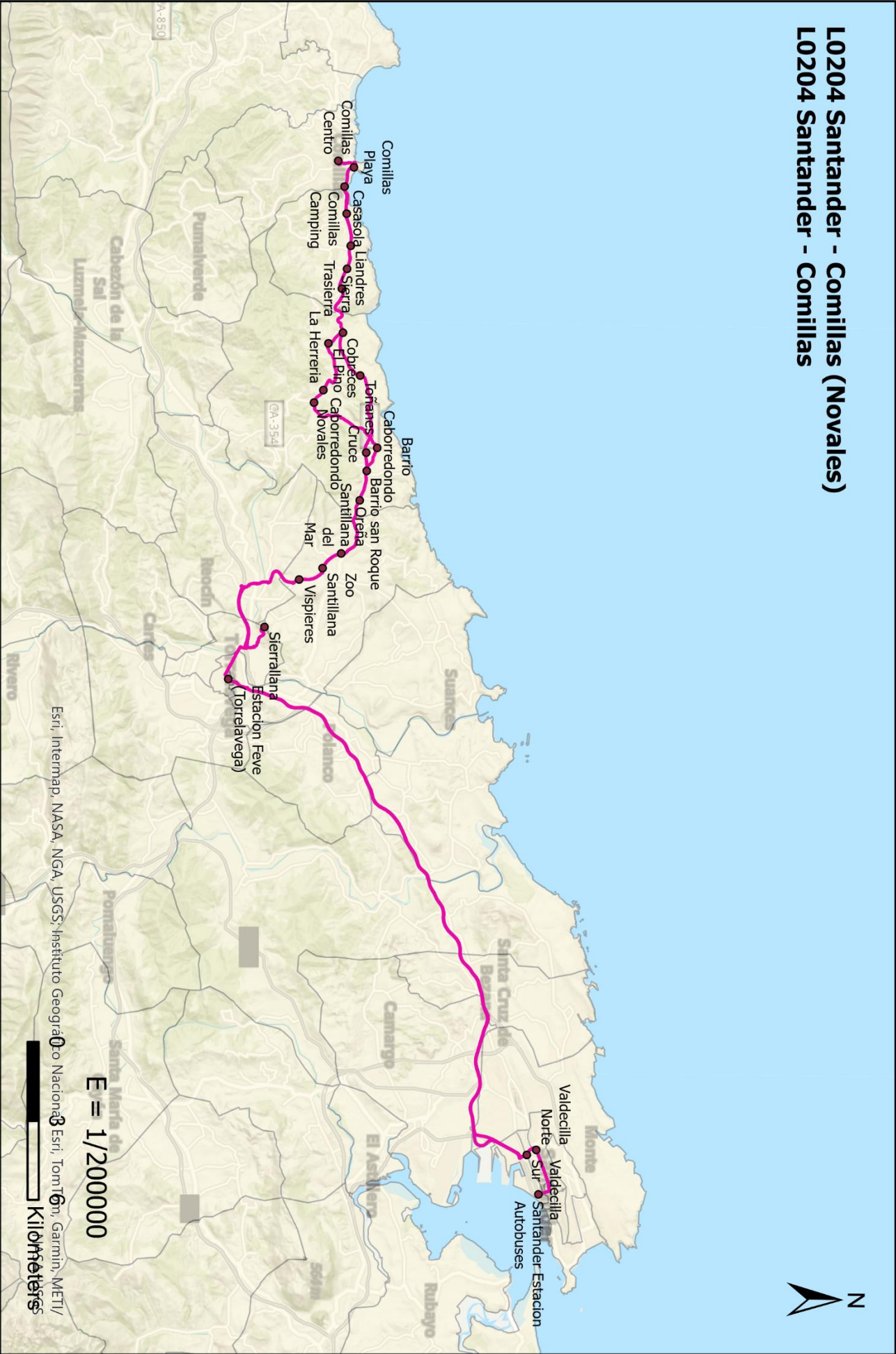


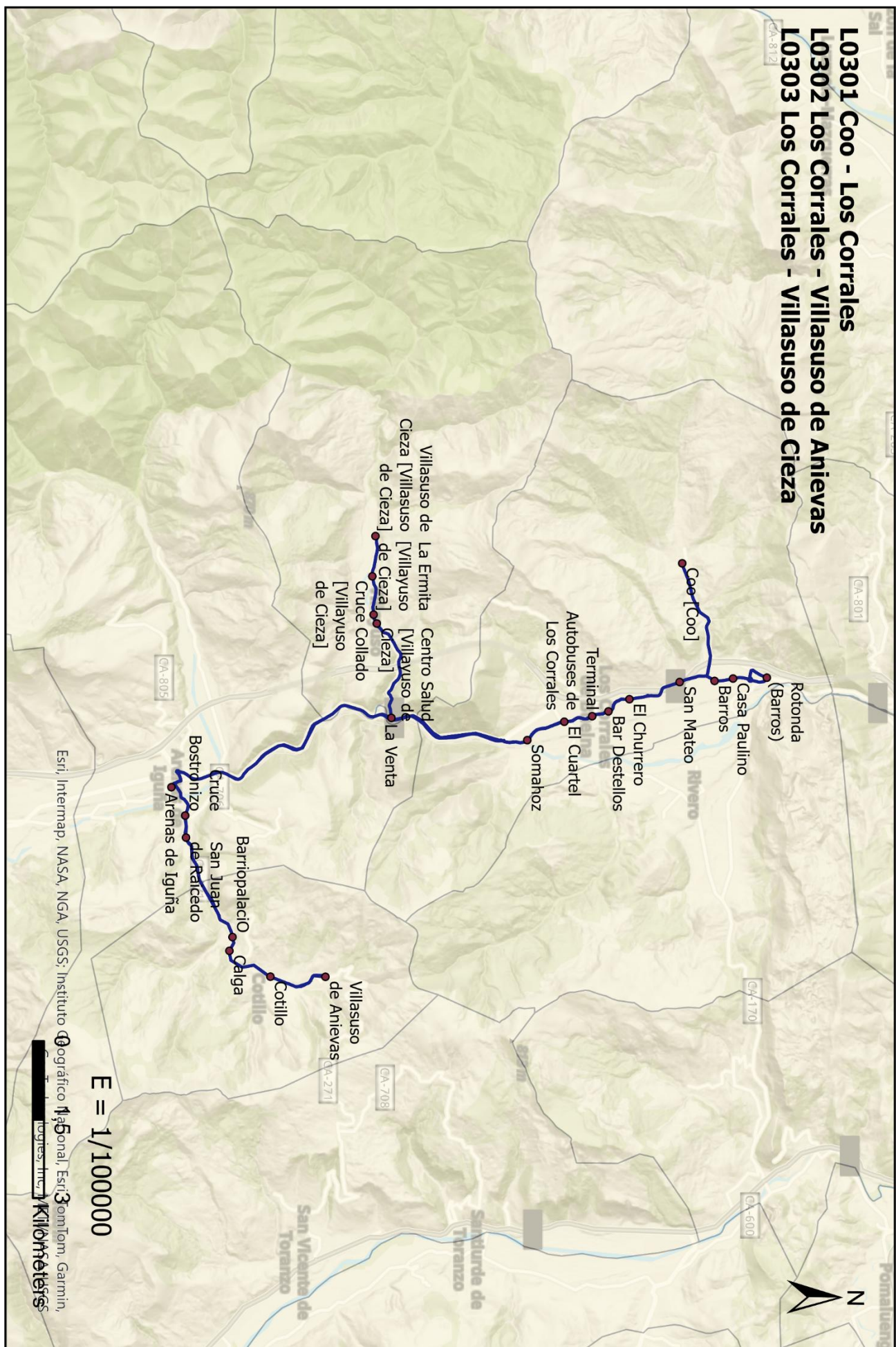


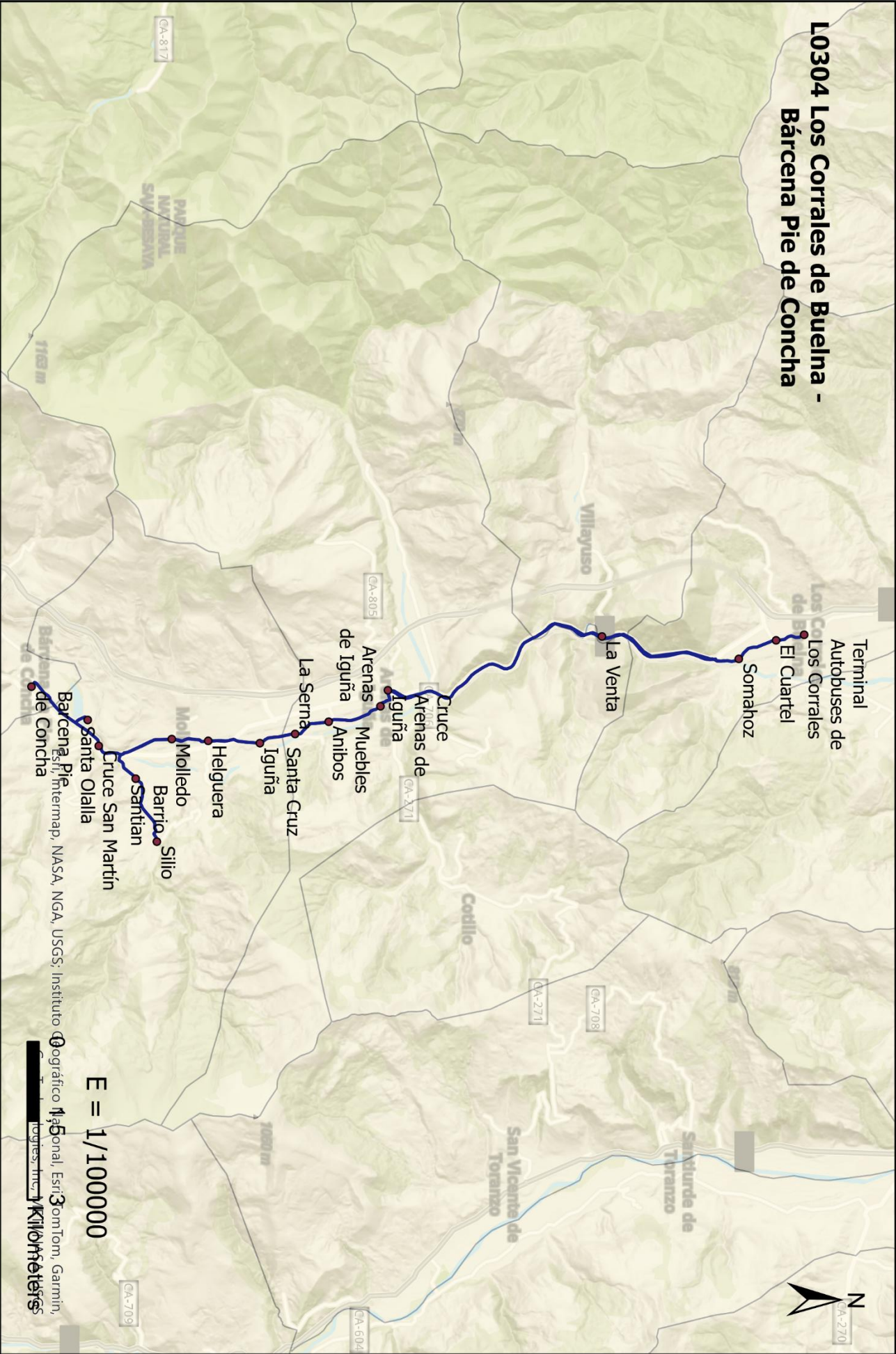


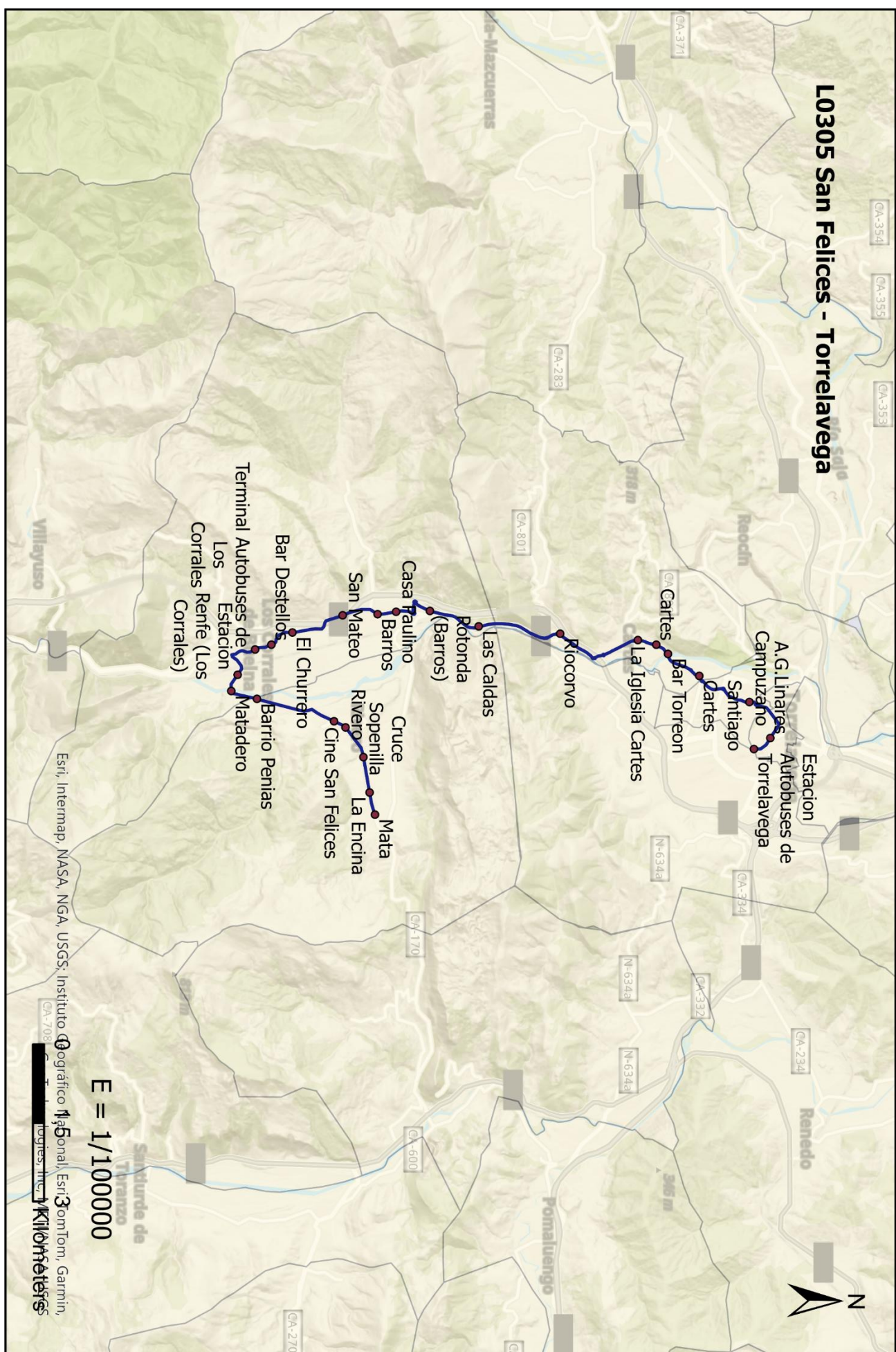


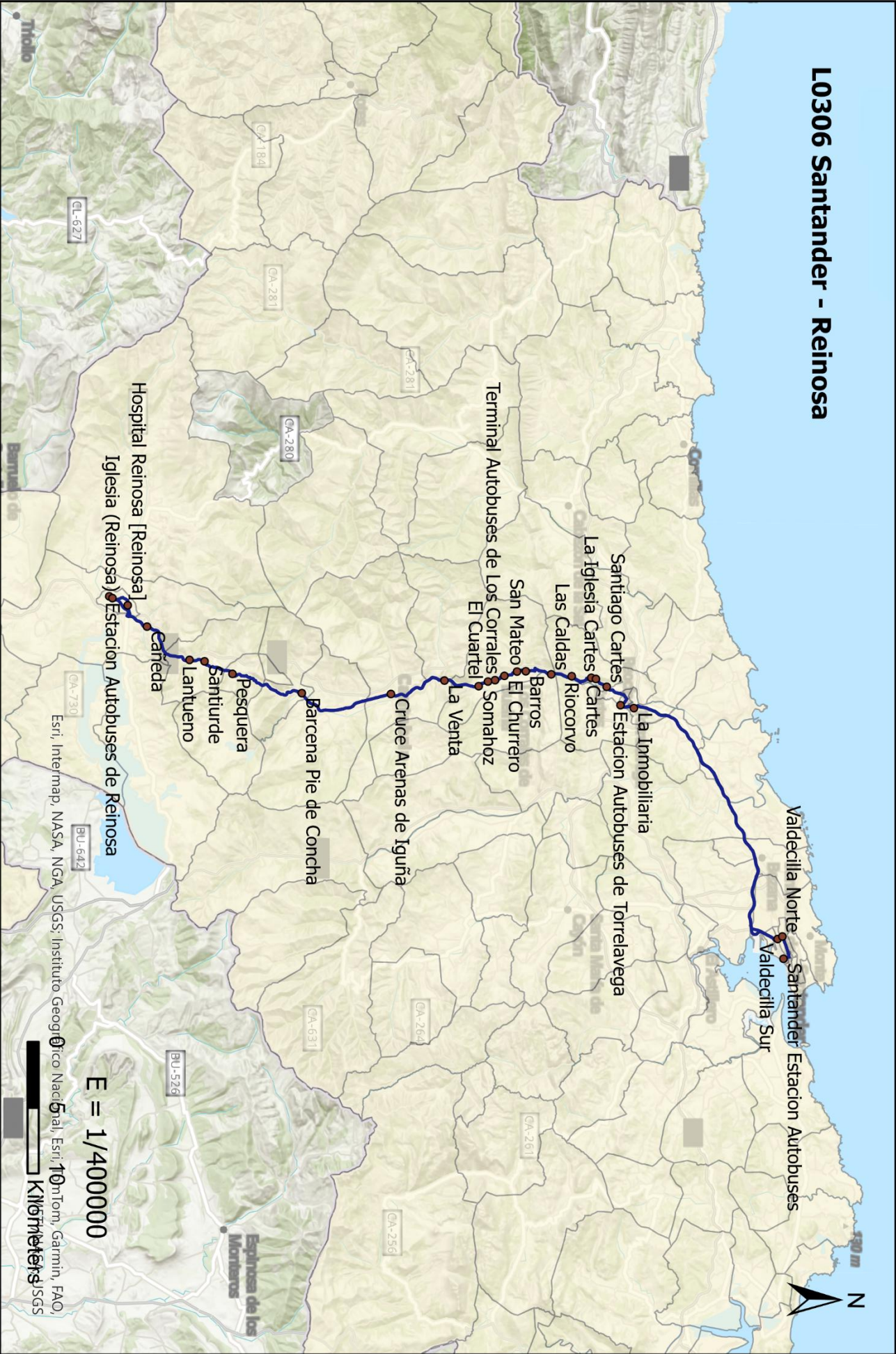


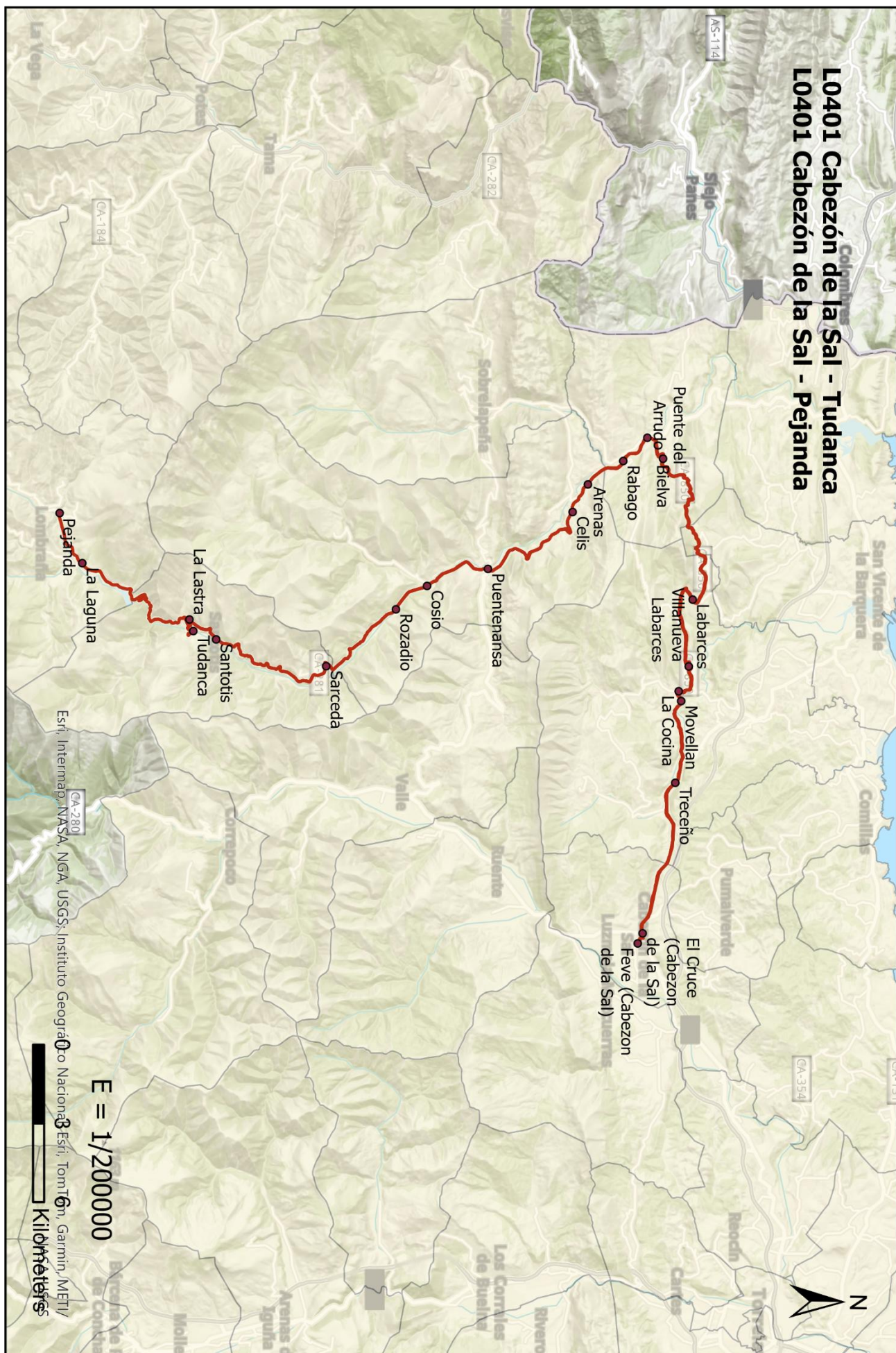


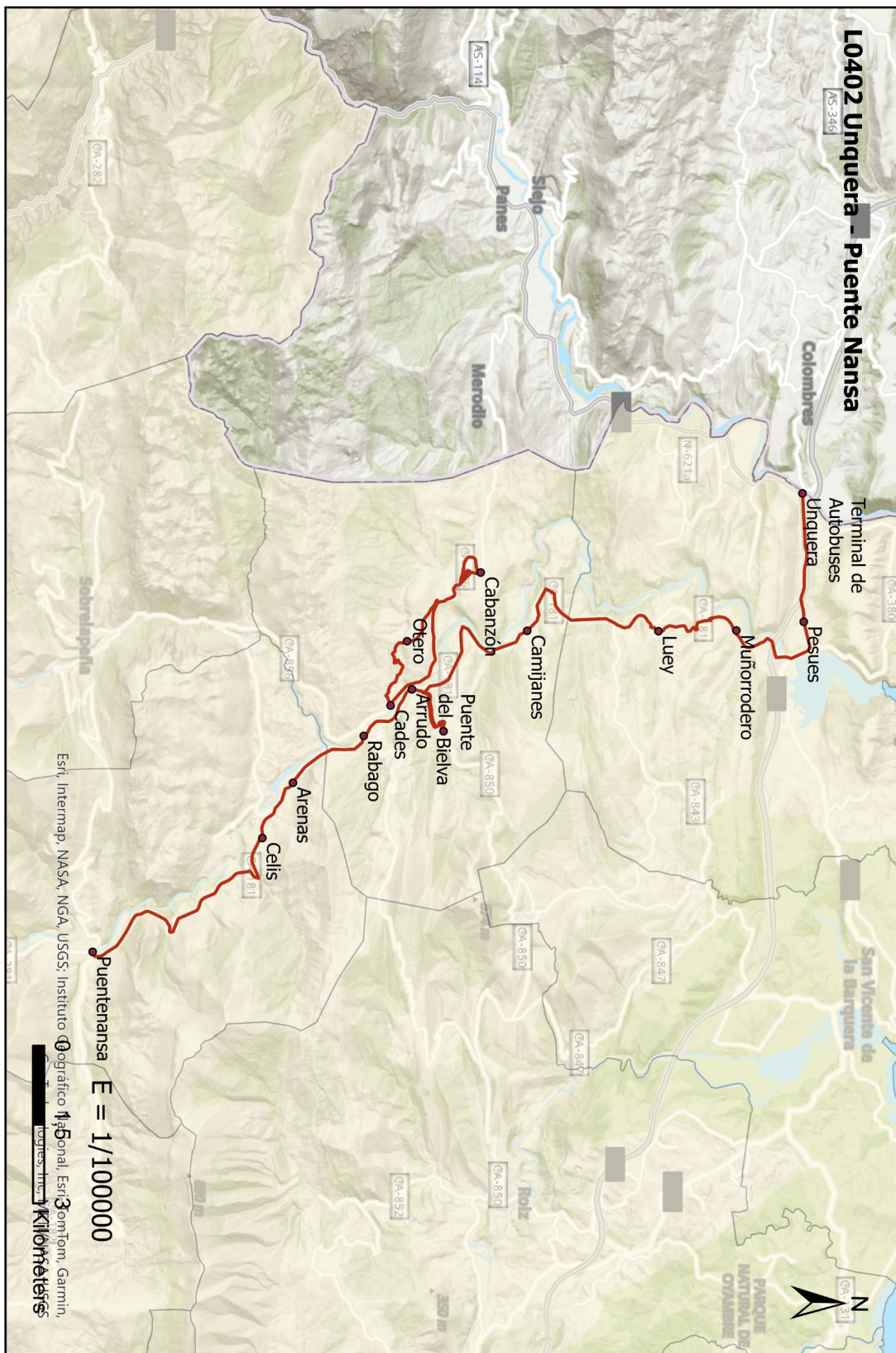




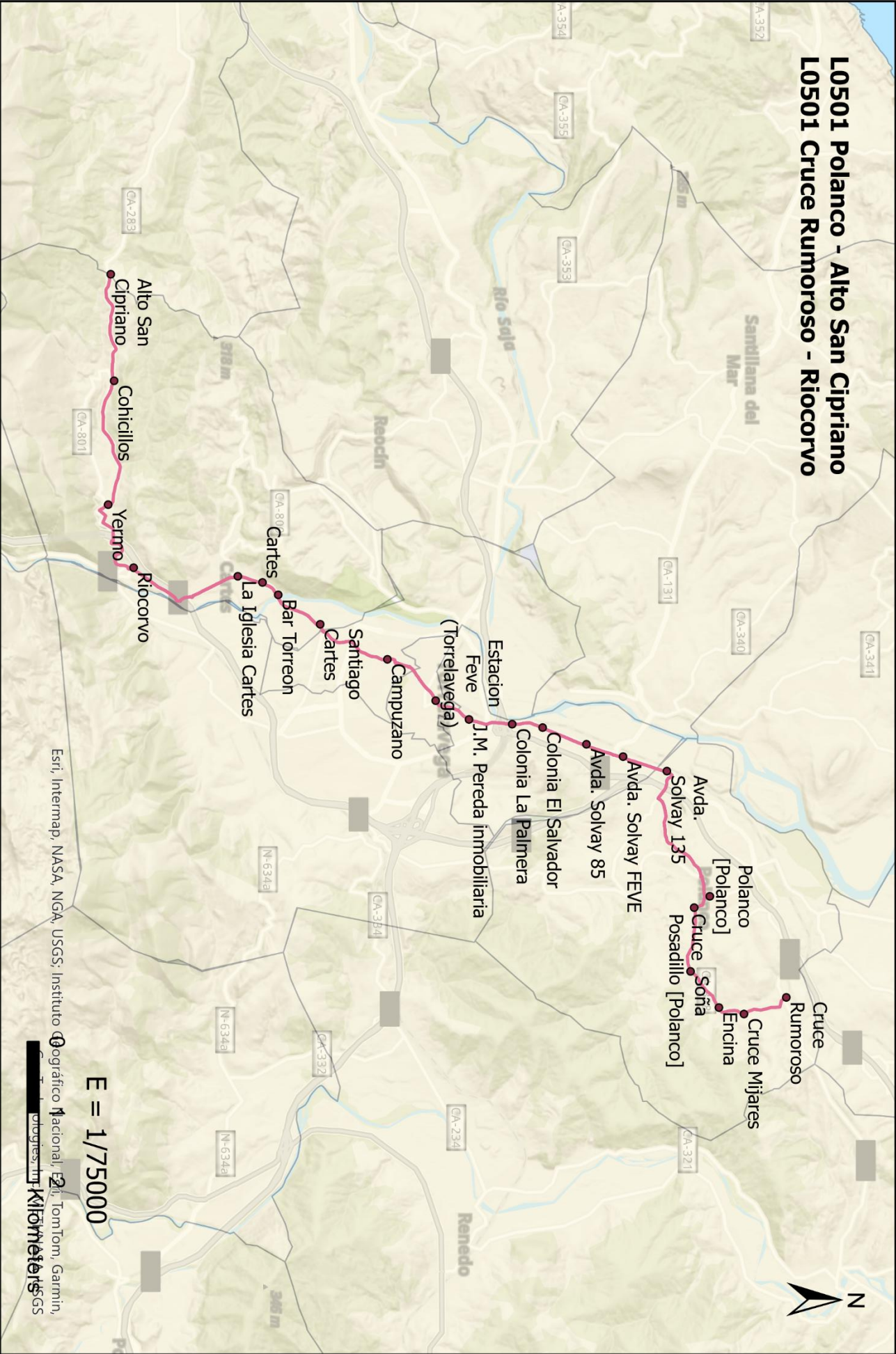


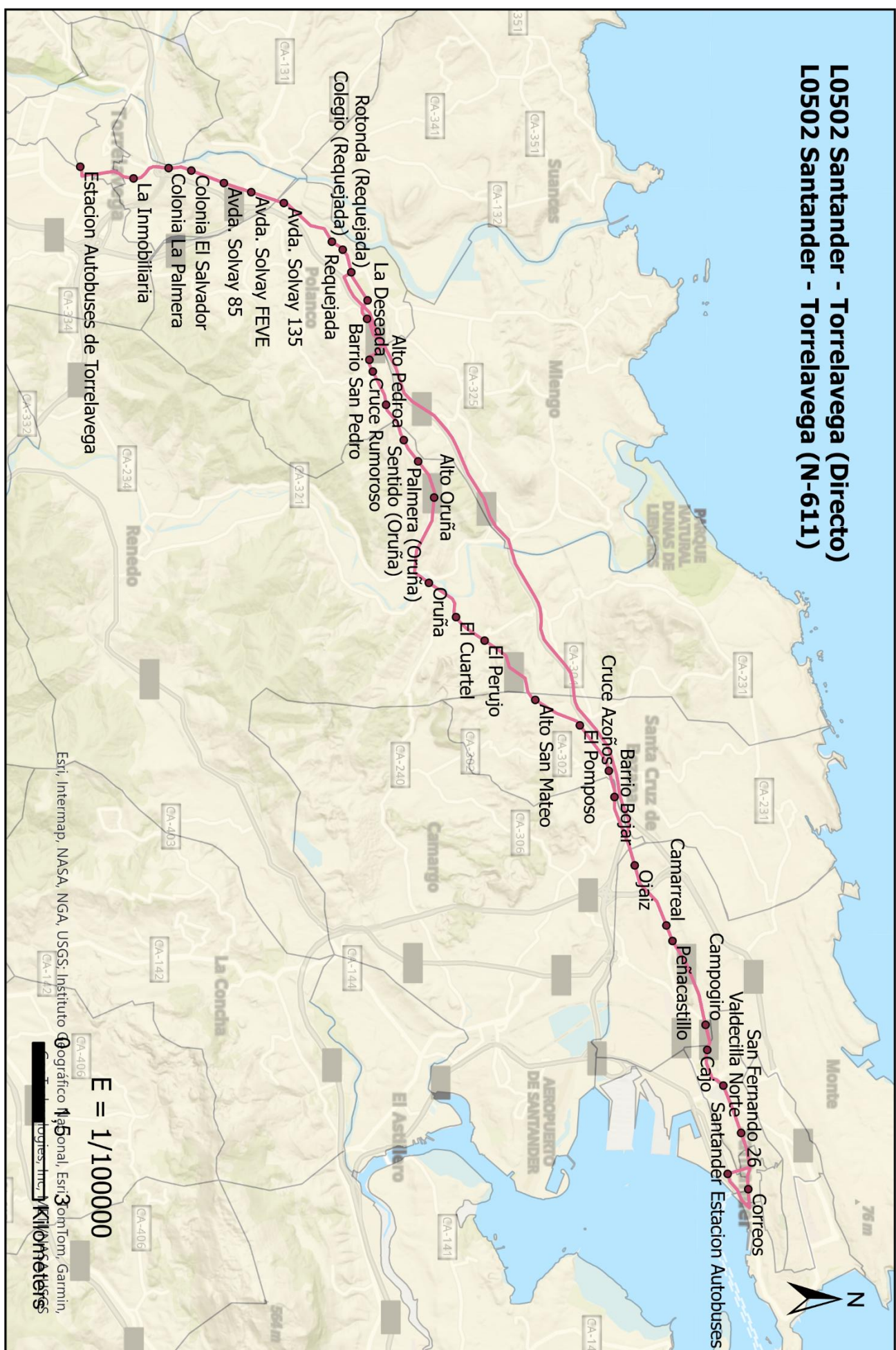


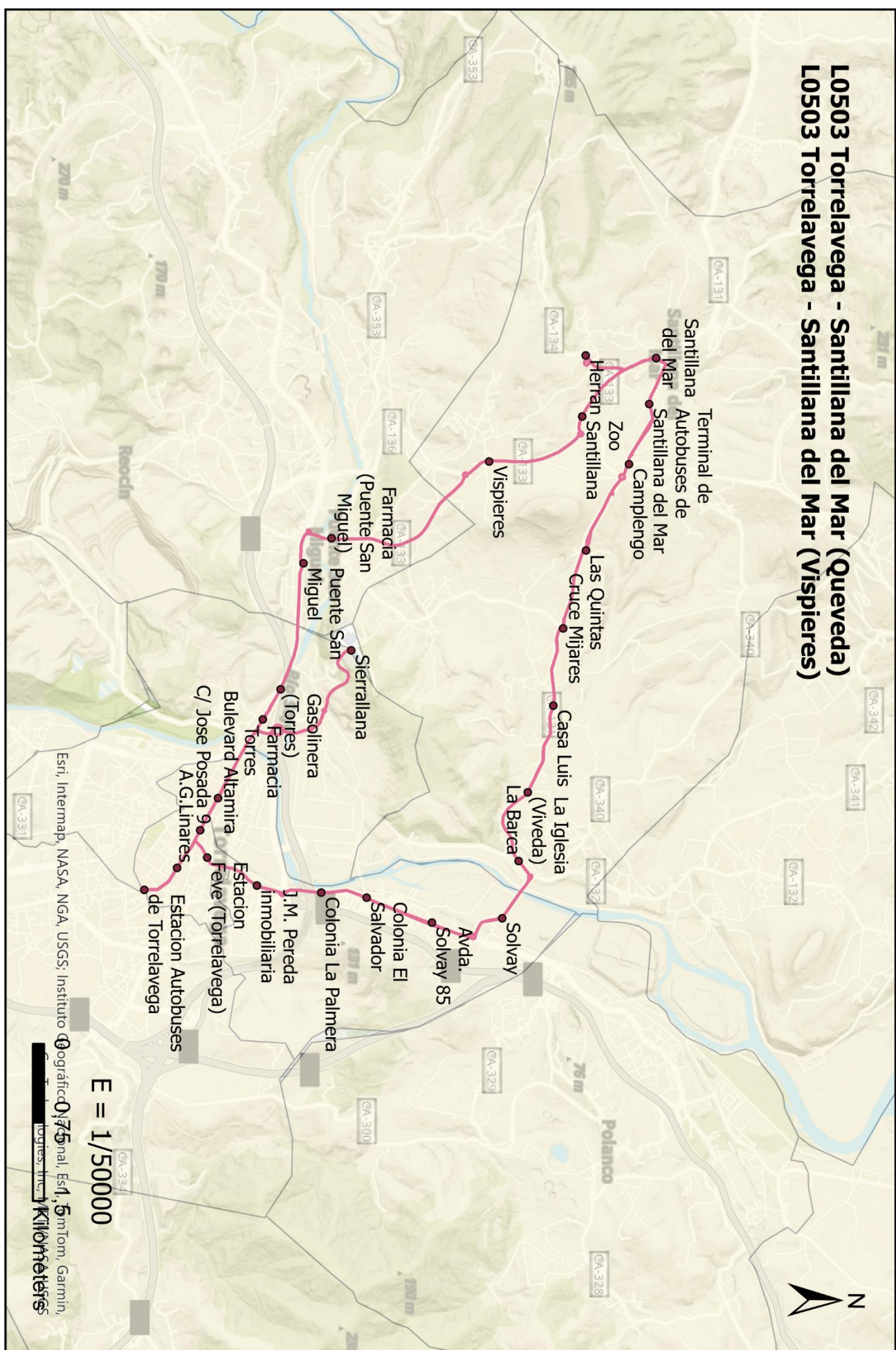


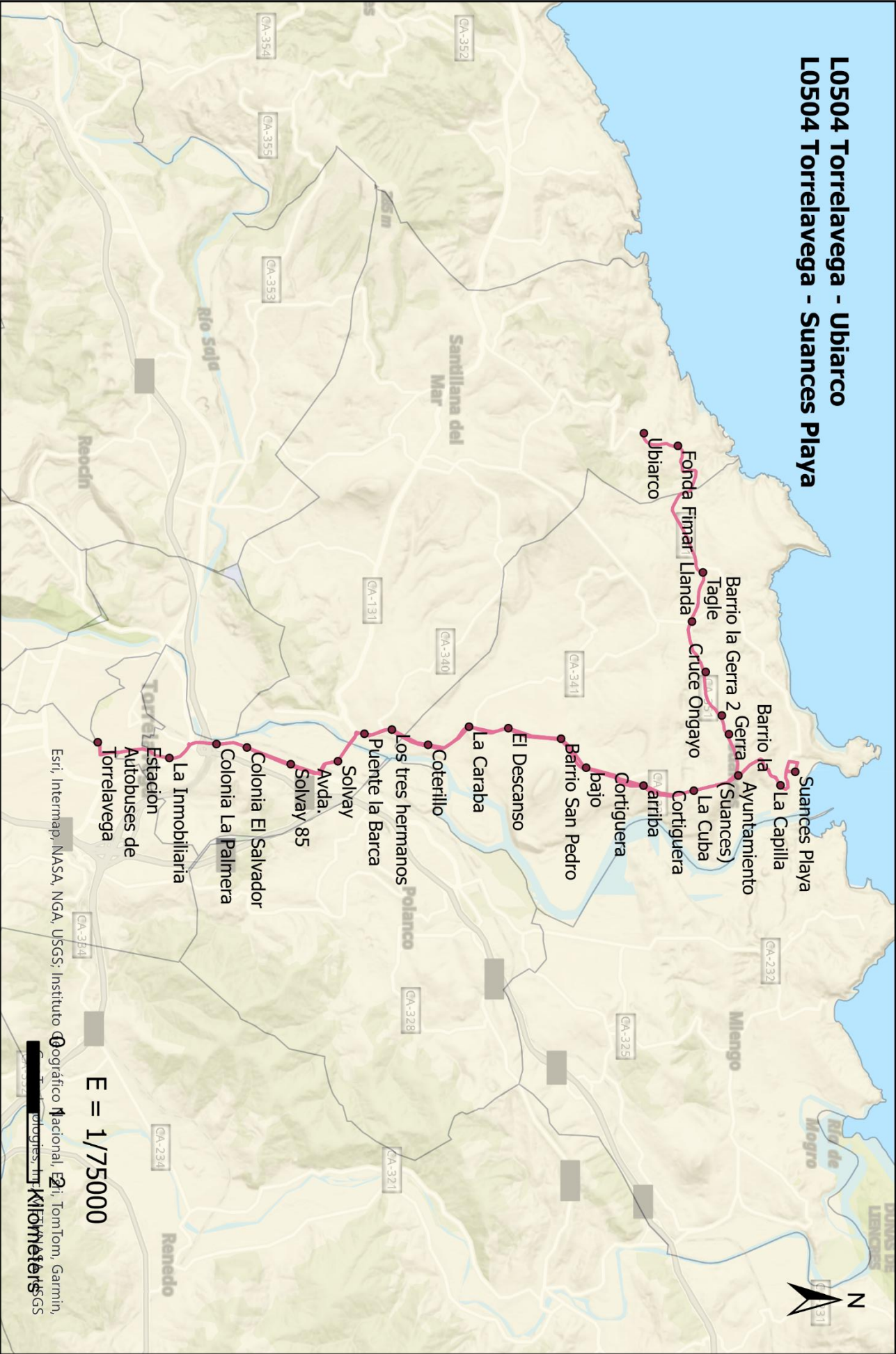


$\sum z$ 

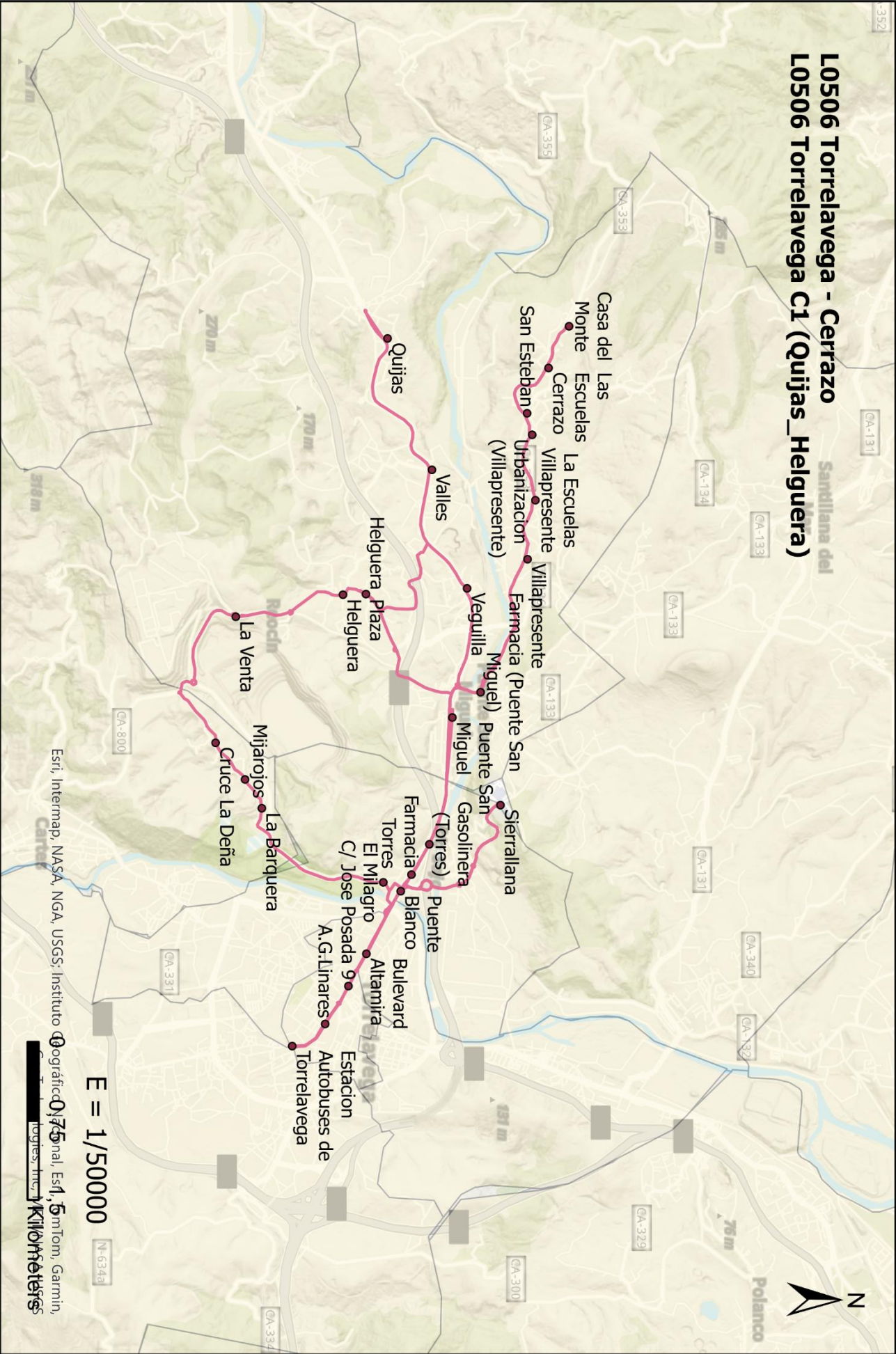


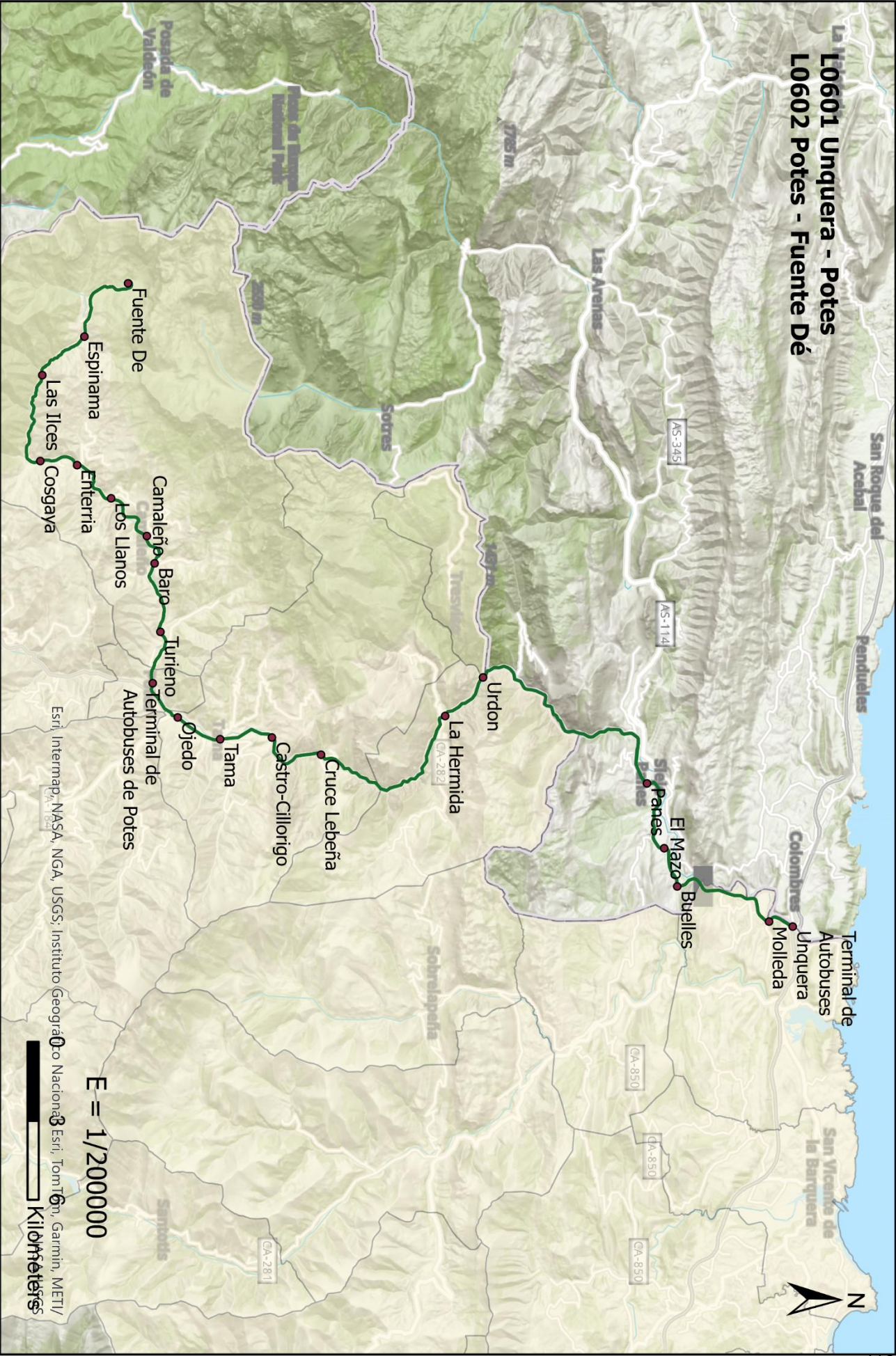


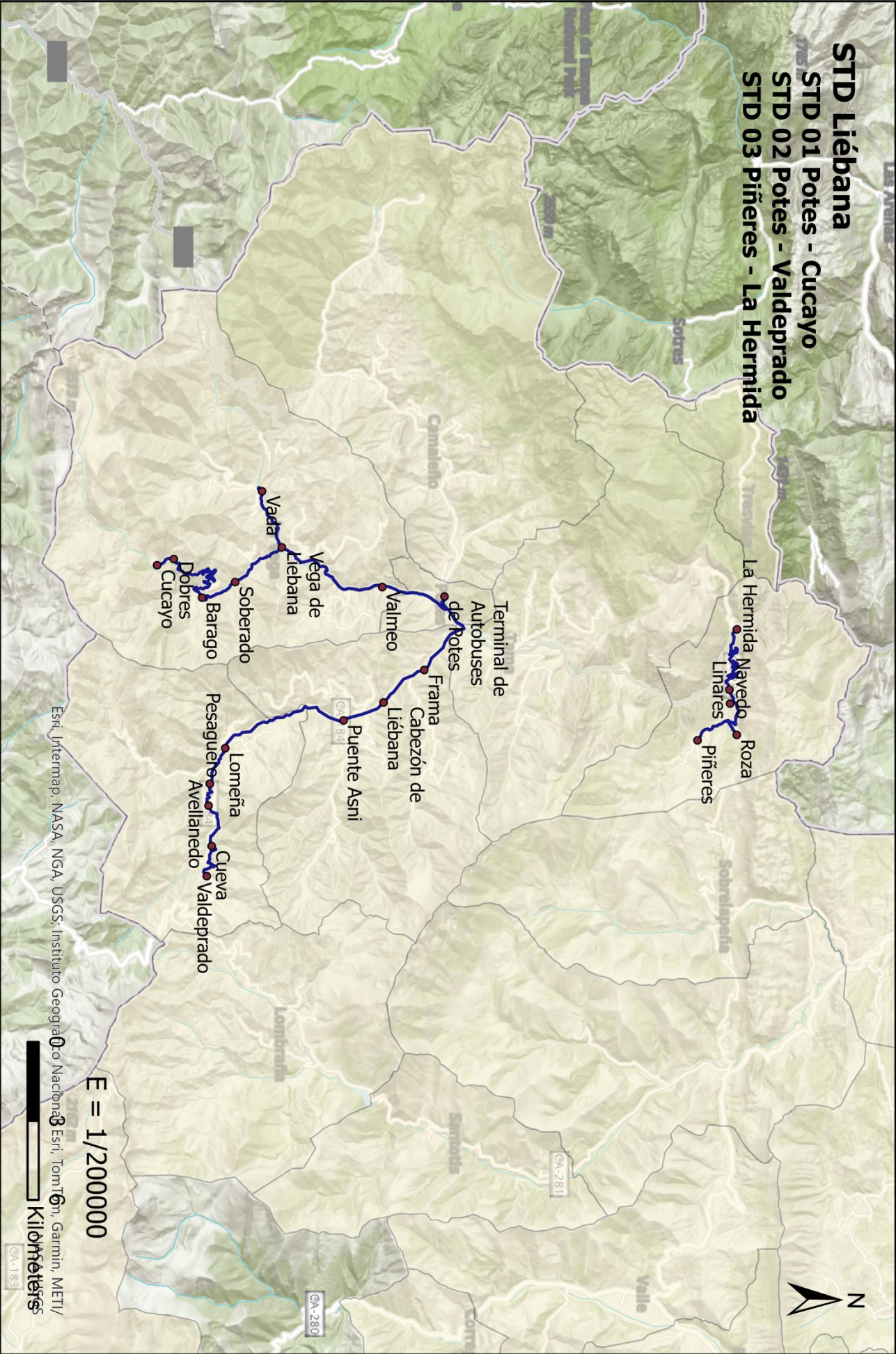


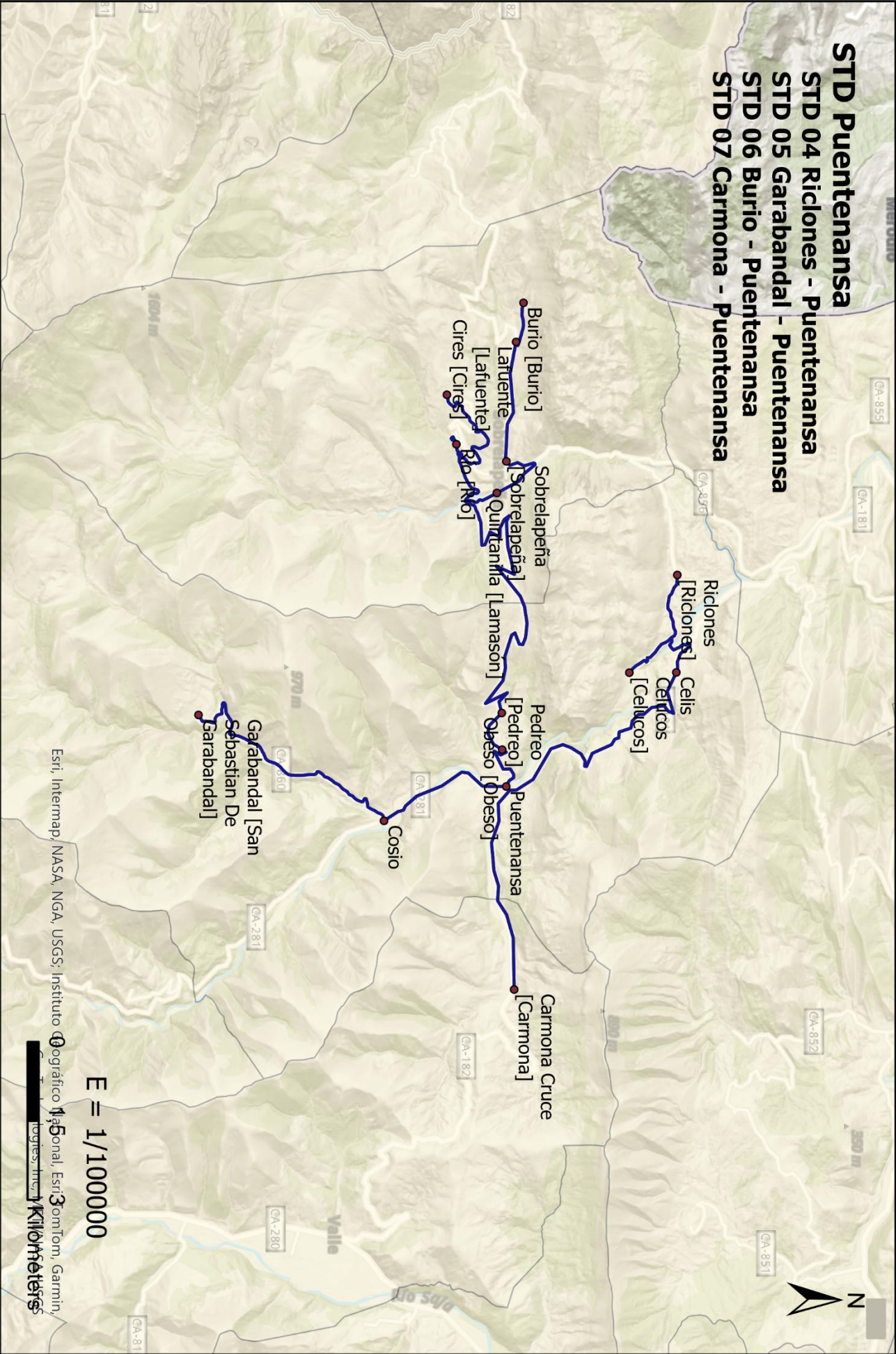












ANEXO IV. EXPEDICIONES Y CALENDARIOS

RUTA	DENOMINACIÓN	SENTIDO	N.º	HORAS	DESCRIPCIÓN
TRONCAL 1	Unquera - Santander	Ida	9	8:00 ; 9:30 ; 11:00 ; 12:30 ; 14:00 ; 15:30 ; 17:00 ; 18:30 ; 20:00	Laborable
		Vuelta	9	8:30 ; 10:00 ; 11:30 ; 13:00 ; 14:30 ; 16:00 ; 17:30 ; 19:00 ; 20:30	Laborable
		Ida	7	8:00 ; 10:00 ; 12:00 ; 14:00 ; 16:00 ; 18:00 ; 20:00	Sábado, Domingo, Festivo
		Vuelta	7	8:30 ; 10:30 ; 12:30 ; 14:30 ; 16:30 ; 18:30 ; 20:30	Sábado, Domingo, Festivo

RUTA	DENOMINACIÓN	SENTIDO	N.º	HORAS	DESCRIPCIÓN
TRONCAL 2	Reinosa - Santander	Ida	7	7:00 ; 9:00 ; 11:00 ; 13:00 ; 15:00 ; 17:00 ; 19:00	Laborable
		Vuelta	7	9:00 ; 11:00 ; 13:00 ; 15:00 ; 17:00 ; 19:00 ; 21:00	Laborable
		Ida	7	7:00 ; 9:00 ; 11:00 ; 13:00 ; 15:00 ; 17:00 ; 19:00	Sábado, Domingo, Festivo
		Vuelta	7	9:00 ; 11:00 ; 13:00 ; 15:00 ; 17:00 ; 19:00 ; 21:00	Sábado, Domingo, Festivo

RUTA	DENOMINACIÓN	SENTIDO	N.º	HORAS	DESCRIPCIÓN
L0101	Cabezón de la Sal - Mazcuerras - Ibío - Canranceja - Ontoria	Ida	4	9:00 ; 11:30 ; 15:30 ; 18:15	Laborable
		Vuelta	5	8:00 ; 10:00 ; 13:00 ; 17:00 ; 19:30	Laborable
		Ida	1	13:00	Sábado, Domingo, Festivo
		Vuelta	1	8:30	Sábado, Domingo, Festivo
L0102	Cabezón de la Sal - Saja - Bárcena Mayor	Ida	4	8:30 ; 12:30 ; 17:00 ; 20:30	Laborable
		Vuelta	4	7:00 ; 10:00 ; 14:00 ; 18:30	Laborable
		Ida	2	12:30 ; 18:00	Sábado, Domingo, Festivo
		Vuelta	2	9:30 ; 16:30	Sábado, Domingo, Festivo

RUTA	DENOMINACIÓN	SENTIDO	N.º	HORAS	DESCRIPCIÓN
L0201	Comillas - Cabezón de la Sal	Ida	2	8:00 ; 16:00	Laborable
		Vuelta	2	8:30 ; 16:30	Laborable
		Ida	1	9:30	Sábado, Domingo, Festivo
		Vuelta	1	10:30	Sábado, Domingo, Festivo
L0202	San Vicente de la Barquera - Comillas	Ida	5	9:30 ; 11:30 ; 14:30 ; 17:30 ; 19:30	Laborable
		Vuelta	5	9:00 ; 11:00 ; 14:00 ; 17:00 ; 19:00	Laborable
		Ida	2	12:00 ; 14:00	Sábado, Domingo, Festivo
		Vuelta	2	11:00 ; 13:00	Sábado, Domingo, Festivo
L0203	Cabezón de la Sal - San Vicente de la Barquera	Ida	3	9:00 ; 11:30 ; 18:45	Laborable
		Vuelta	3	8:00 ; 10:30 ; 18:00	Laborable
		Ida	1	9:00	Sábado, Domingo, Festivo
		Vuelta	1	17:30	Sábado, Domingo, Festivo
L0204	Santander - Comillas	Ida	4	9:00 ; 10:00 ; 17:00 ; 21:00	Laborable
		Vuelta	3	8:00 ; 11:00 ; 19:00	Laborable
		Ida	2	8:00 ; 15:30	Sábado, Domingo, Festivo
		Vuelta	2	13:45 ; 21:00	Sábado, Domingo, Festivo
L0204	Santander - Comillas (Navales)	Ida	3	13:00 ; 15:00 ; 18:30	Laborable
		Vuelta	4	7:00 ; 12:00 ; 15:00 ; 20:00	Laborable
		Ida	2	11:45 ; 19:15	Sábado, Domingo, Festivo
		Vuelta	2	9:45 ; 17:15	Sábado, Domingo, Festivo

RUTA	DENOMINACIÓN	SENTIDO	N.º	HORAS	DESCRIPCIÓN
L0301	Coo - Los Corrales de Buelna	Ida	4	9:45 ; 13:45 ; 17:45 ; 21:45	Laborable
		Vuelta	4	9:15 ; 13:15 ; 17:15 ; 21:15	Laborable
		Ida	2	10:00 ; 17:45	Sábado, Domingo, Festivo
		Vuelta	2	9:30 ; 17:15	Sábado, Domingo, Festivo
L0302	Villasuso de Anievas - Los Corrales de Buelna	Ida	3	8:00 ; 12:00 ; 16:00	Laborable
		Vuelta	3	10:30 ; 14:30 ; 18:30	Laborable
		Ida	2	8:30 ; 16:00	Sábado, Domingo, Festivo
		Vuelta	2	11:30 ; 18:30	Sábado, Domingo, Festivo
L0303	Villasuso de Cieza - Los Corrales de Buelna	Ida	4	7:30 ; 10:45 ; 14:45 ; 18:45	Laborable
		Vuelta	3	10:15 ; 14:15 ; 18:15	Laborable
		Ida	2	11:00 ; 18:45	Sábado, Domingo, Festivo
		Vuelta	2	10:30 ; 18:15	Sábado, Domingo, Festivo
L0304	Los Corrales de Buelna - Bárcena de Pie de Concha	Ida	4	8:30 ; 11:30 ; 15:30 ; 18:30	Laborable
		Vuelta	5	7:00 ; 10:00 ; 14:00 ; 17:00 ; 20:00	Laborable
		Ida	2	11:30 ; 18:30	Sábado, Domingo, Festivo
		Vuelta	2	10:00 ; 17:00	Sábado, Domingo, Festivo
L0305	San Felices de Buelna - Torrelavega	Ida	10	7:00 ; 8:50 ; 9:50 ; 10:50 ; 12:40 ; 14:50 ; 15:50 ; 16:50 ; 17:50 ; 19:45	Laborable
		Vuelta	12	7:40 ; 8:55 ; 9:55 ; 10:55 ; 11:55 ; 13:25 ; 14:30 ; 15:35 ; 16:55 ; 17:55 ; 18:55 ; 20:30	Laborable
		Ida	5	8:45 ; 10:00 ; 11:50 ; 16:50 ; 18:50	Sábado, Domingo, Festivo
		Vuelta	5	9:20 ; 10:55 ; 13:25 ; 17:55 ; 19:55	Sábado, Domingo, Festivo
L0306	Reinosa - Santander	Ida	3	7:30 ; 13:00 ; 19:00	Laborable
		Vuelta	3	10:15 ; 15:45 ; 21:30	Laborable
		Ida	3	7:30 ; 13:00 ; 19:00	Sábado, Domingo, Festivo
		Vuelta	3	10:15 ; 15:45 ; 21:30	Sábado, Domingo, Festivo

RUTA	DENOMINACIÓN	SENTIDO	N.º	HORAS	DESCRIPCIÓN
L0401	Pejanda - Cabezón de la Sal	Ida	1	6:50	Laborable
		Vuelta	1	19:30	Laborable
		Ida	1	8:00	Sábado, Domingo, Festivo
		Vuelta	1	18:30	Sábado, Domingo, Festivo
L0401	Tudanca - Cabezón de la Sal	Ida	2	11:30 ; 16:30	Laborable
		Vuelta	2	9:30 ; 14:30	Laborable
		Ida	1	16:30	Sábado, Domingo, Festivo
		Vuelta	1	14:30	Sábado, Domingo, Festivo
L0402	Unquera - Puenteansa	Ida	3	10:30 ; 15:30 ; 20:30	Laborable
		Vuelta	3	6:50 ; 11:50 ; 16:50	Laborable
		Ida	1	13:00	Sábado, Domingo, Festivo
		Vuelta	1	9:30	Sábado, Domingo, Festivo
L0403	Unquera - San Vicente de la Barquera	Ida	3	7:45 ; 11:45 ; 17:45	Laborable
		Vuelta	3	9:00 ; 16:00 ; 20:00	Laborable
		Ida	1	9:30	Sábado, Domingo, Festivo
		Vuelta	1	13:30	Sábado, Domingo, Festivo

RUTA	DENOMINACIÓN	SENTIDO	N.º	HORAS	DESCRIPCIÓN
L0501	Alto San Cripriano - Polanco	Ida	3	11:00 ; 15:00 ; 19:00	Laborable
		Vuelta	3	10:00 ; 14:00 ; 18:00	Laborable
		Ida	2	11:00 ; 16:00	Sábado, Domingo, Festivo
		Vuelta	2	10:00 ; 15:00	Sábado, Domingo, Festivo
L0501	Riocorvo - Cruce Rumoroso	Ida	4	9:00 ; 13:00 ; 17:00 ; 21:00	Laborable
		Vuelta	4	8:00 ; 12:00 ; 16:00 ; 20:00	Laborable
		Ida	3	9:00 ; 14:00 ; 19:00	Sábado, Domingo, Festivo
		Vuelta	3	8:00 ; 13:00 ; 18:00	Sábado, Domingo, Festivo

L0502	Santander - Torrelavega	Ida	8	7:00 ; 11:45 ; 14:15 ; 15:15 ; 16:45 ; 18:45 ; 20:15 ; 21:15	Laborable
		Vuelta	8	6:15 ; 7:00 ; 9:15 ; 12:25 ; 14:25 ; 16:25 ; 18:55 ; 20:25	Laborable
		Ida	5	7:00 ; 12:00 ; 15:00 ; 17:45 ; 21:45	Sábado, Domingo, Festivo
		Vuelta	4	8:00 ; 13:00 ; 18:55 ; 20:55	Sábado, Domingo, Festivo
L0502	Santander - Torrelavega (N-611)	Ida	4	8:00 ; 11:15 ; 16:00 ; 18:00	Laborable
		Vuelta	3	12:15 ; 15:10 ; 17:00	Laborable
		Ida	2	9:15 ; 20:15	Sábado, Domingo, Festivo
		Vuelta	2	10:30 ; 16:00	Sábado, Domingo, Festivo
L0503	Torrelavega - Queveda - Santillana del Mar	Ida	6	7:45 ; 8:30 ; 11:10 ; 14:10 ; 17:10 ; 20:10	Laborable
		Vuelta	5	9:00 ; 12:00 ; 15:00 ; 18:00 ; 21:00	Laborable
		Ida	4	8:30 ; 12:30 ; 16:30 ; 20:30	Sábado, Domingo, Festivo
		Vuelta	4	9:00 ; 13:00 ; 17:00 ; 21:00	Sábado, Domingo, Festivo
L0503	Torrelavega - Vispieres - Santillana del Mar	Ida	5	9:40 ; 12:40 ; 15:40 ; 18:40 ; 21:40	Laborable
		Vuelta	5	8:20 ; 10:30 ; 13:30 ; 16:30 ; 19:30	Laborable
		Ida	4	9:40 ; 13:40 ; 17:40 ; 21:40	Sábado, Domingo, Festivo
		Vuelta	3	11:30 ; 15:30 ; 19:30	Sábado, Domingo, Festivo
L0504	Torrelavega - Suances	Ida	12	8:00 ; 9:00 ; 10:00 ; 11:00 ; 13:00 ; 14:00 ; 16:00 ; 17:00 ; 19:00 ; 20:00 ; 21:00 ; 22:00	Laborable
		Vuelta	10	9:15 ; 10:15 ; 11:15 ; 12:15 ; 14:15 ; 15:15 ; 17:15 ; 18:15 ; 20:15 ; 21:15	Laborable
		Ida	10	8:00 ; 9:00 ; 10:00 ; 13:00 ; 14:00 ; 16:00 ; 17:00 ; 19:00 ; 20:30 ; 22:00	Sábado, Domingo, Festivo
		Vuelta	8	9:15 ; 10:45 ; 12:15 ; 14:15 ; 15:15 ; 17:15 ; 20:15 ; 21:15	Sábado, Domingo, Festivo
L0504	Torrelavega - Ubiarco	Ida	4	7:00 ; 12:00 ; 15:00 ; 18:00	Laborable
		Vuelta	5	7:00 ; 8:00 ; 13:00 ; 16:00 ; 19:00	Laborable
		Ida	2	12:00 ; 18:00	Sábado, Domingo, Festivo
		Vuelta	3	8:00 ; 13:00 ; 19:00	Sábado, Domingo, Festivo

L0505	Torrelavega - Miengo	Ida	7	8:30 ; 10:30 ; 13:00 ; 15:00 ; 17:30 ; 19:30 ; 21:30	Laborable
		Vuelta	7	7:30 ; 9:30 ; 12:00 ; 14:00 ; 16:30 ; 18:30 ; 20:30	Laborable
		Ida	5	8:30 ; 10:30 ; 14:30 ; 17:30 ; 20:30	Sábado, Domingo, Festivo
		Vuelta	5	7:30 ; 9:30 ; 13:30 ; 16:30 ; 19:30	Sábado, Domingo, Festivo
L0506	Torrelavega - Cerrazo	Ida	3	11:00 ; 16:00 ; 19:00	Laborable
		Vuelta	4	7:45 ; 12:15 ; 16:45 ; 19:45	Laborable
		Ida	2	11:00 ; 19:00	Sábado, Domingo, Festivo
		Vuelta	2	12:15 ; 19:45	Sábado, Domingo, Festivo
L0506	Torrelavega - Helguera - Quijas - Torrelavega	Circular	4	8:30 ; 10:00 ; 14:00 ; 19:00	Laborable
		Circular	2	9:30 ; 14:30	Sábado, Domingo, Festivo

RUTA	DENOMINACIÓN	SENTIDO	N.º	HORAS	DESCRIPCIÓN
L0601	Potes - Unquera	Ida	5	6:55 ; 10:45 ; 13:00 ; 17:00 ; 19:20	Laborable
		Vuelta	5	8:00 ; 11:50 ; 14:15 ; 18:15 ; 20:30	Laborable
		Ida	3	10:45 ; 13:00 ; 19:20	Sábado, Domingo, Festivo
		Vuelta	2	11:50 ; 18:15	Sábado, Domingo, Festivo
L0602	Potes - Fuente Dé	Ida	2	9:05 ; 15:20	Laborable
		Vuelta	2	10:00 ; 16:15	Laborable
		Ida	2	9:05 ; 15:20	Sábado, Domingo, Festivo
		Vuelta	2	10:00 ; 16:15	Sábado, Domingo, Festivo

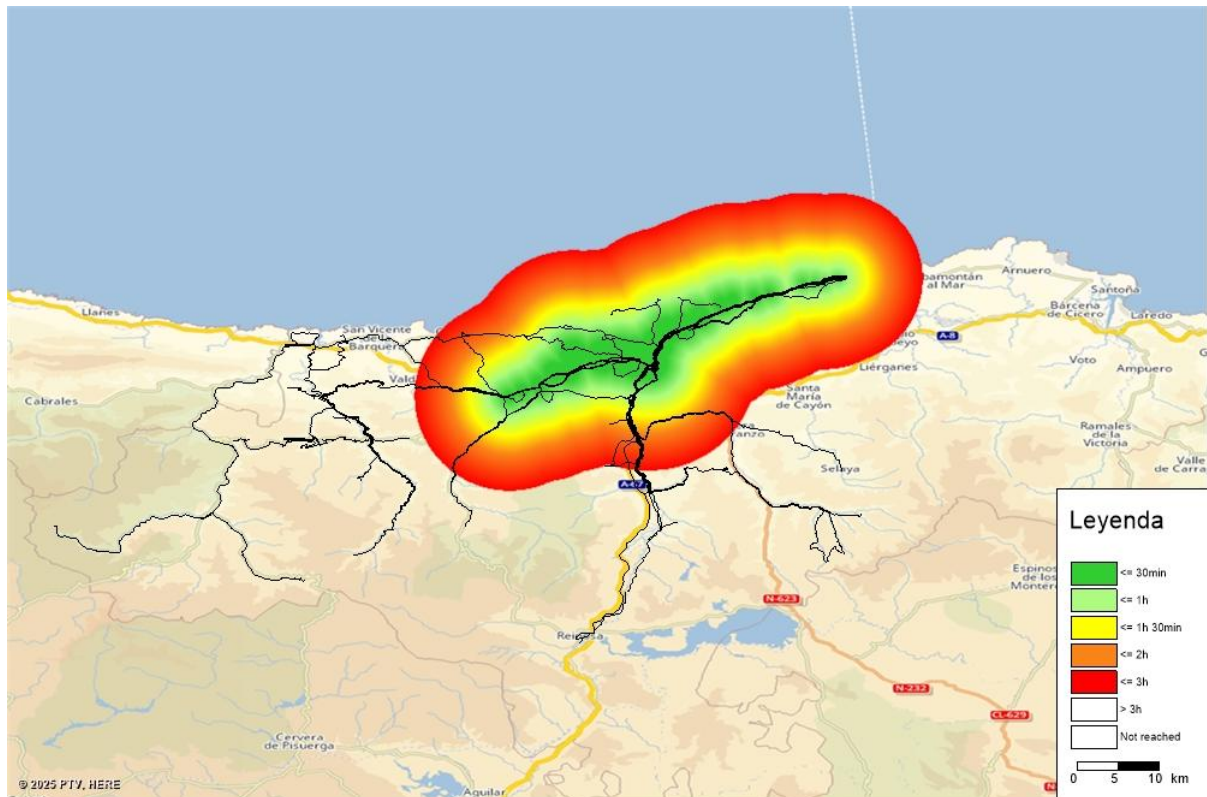
TRANSPORTE A LA DEMANDA:

RUTA	DENOMINACIÓN	SENTIDO	N.º	HORAS	DESCRIPCIÓN
STD 01	Potes - Cucayo	Ida	2	8:00 ; 13:30	Laborable
		Vuelta	2	9:00 ; 14:30	Laborable
STD 02	Potes - Valdeprado	Ida	1	12:00	Laborable
		Vuelta	2	7:30 ; 13:00	Laborable
STD 03	Piñeres - La Hermida	Ida	2	7:10 ; 12:15	Laborable
		Vuelta	2	7:30 ; 12:35	Laborable
STD 04	Riclonés - Puenteansa	Ida	2	9:55 ; 14:55	Laborable
		Vuelta	2	9:40 ; 14:40	Laborable
STD 05	Garabandal - Puenteansa	Ida	2	9:30 ; 14:30	Laborable
		Vuelta	2	9:20 ; 14:20	Laborable
STD 06	Burio - Puenteansa	Ida	2	7:50 ; 12:55	Laborable
		Vuelta	1	12:00	Laborable
STD 07	Carmona - Puenteansa	Ida	2	9:15 ; 14:15	Laborable
		Vuelta	2	9:10 ; 14:10	Laborable

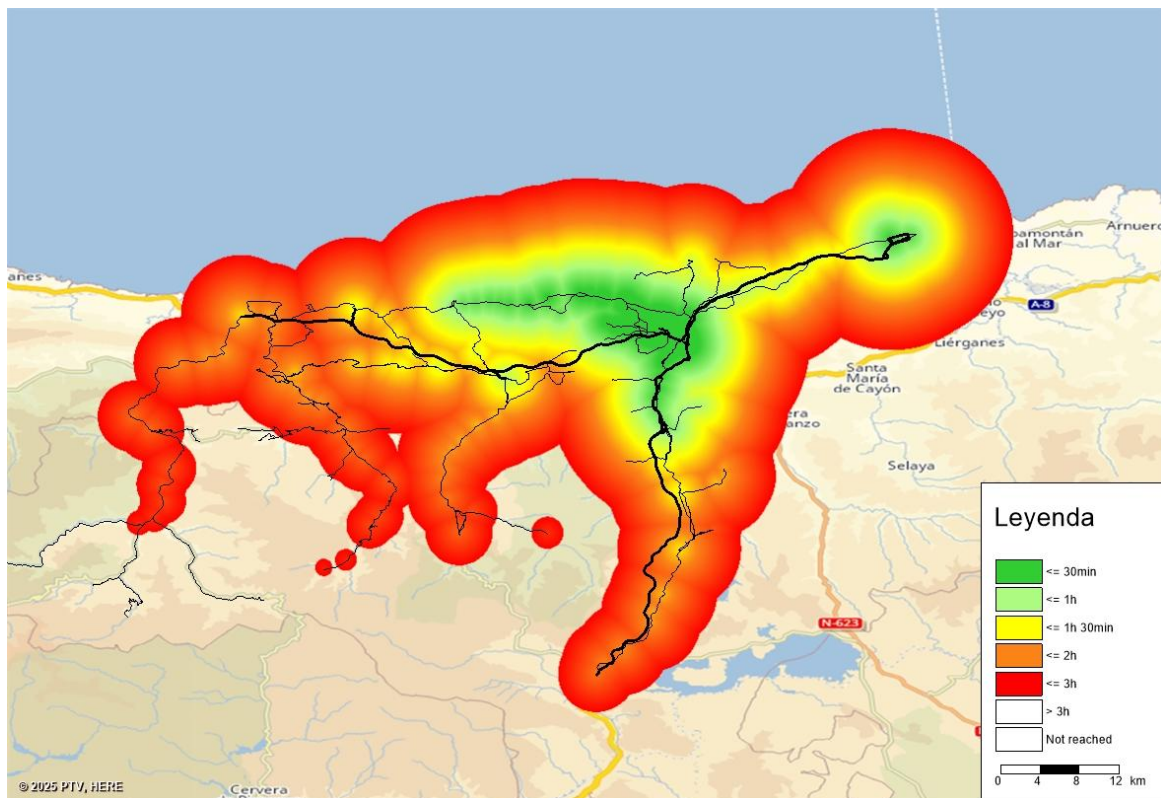
ANEXO V. ISÓCRONAS

Se adjuntan a continuación todas las isócronas realizadas para la comparación detallada de los sistemas.

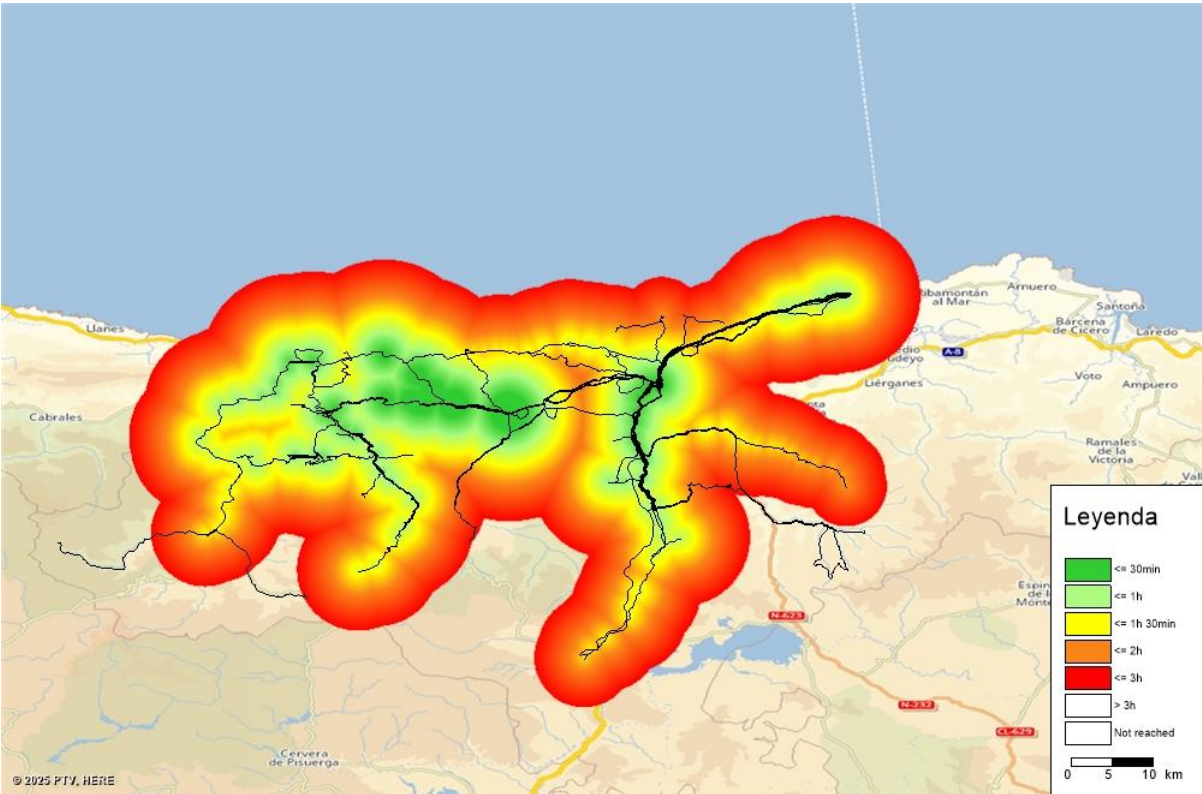
Hospital de Sierrallana Llegadas (8:00-10:00) sistema actual



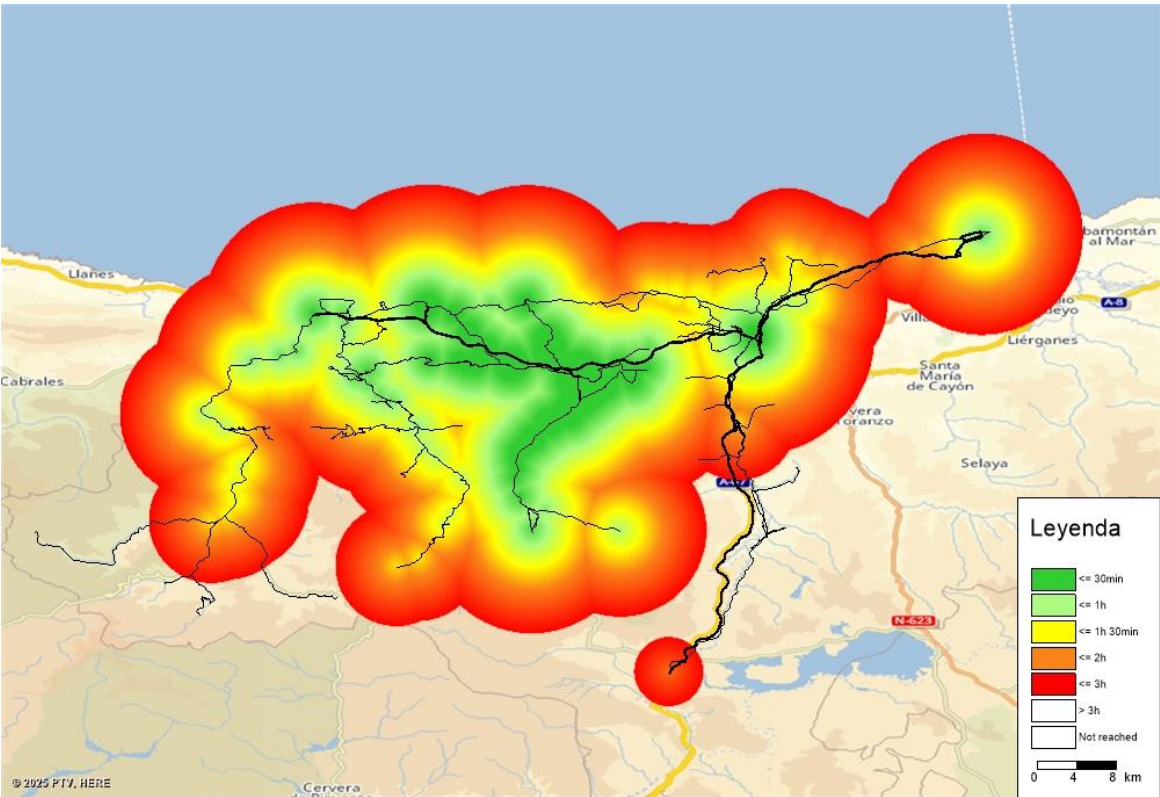
Hospital de Sierrallana Llegadas (8:00-10:00) propuesta



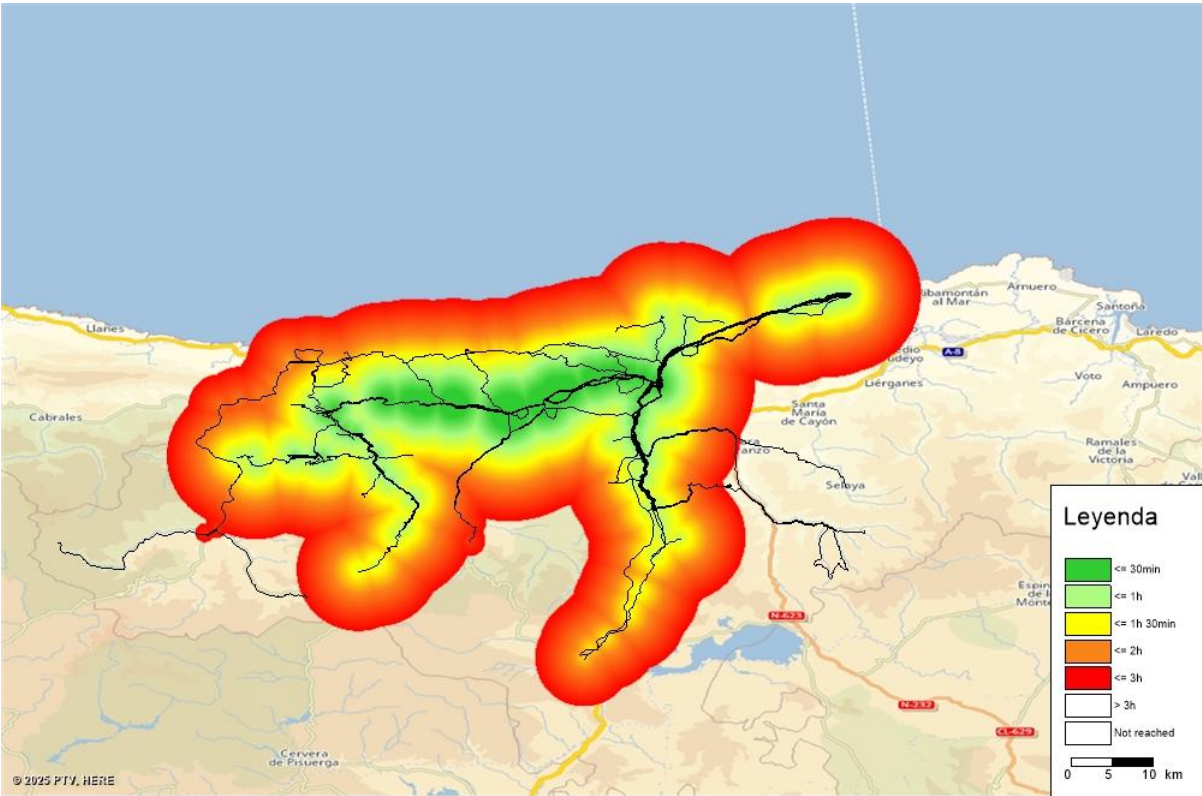
Cabezón de la Sal Llegadas (8:00-10:00) sistema actual



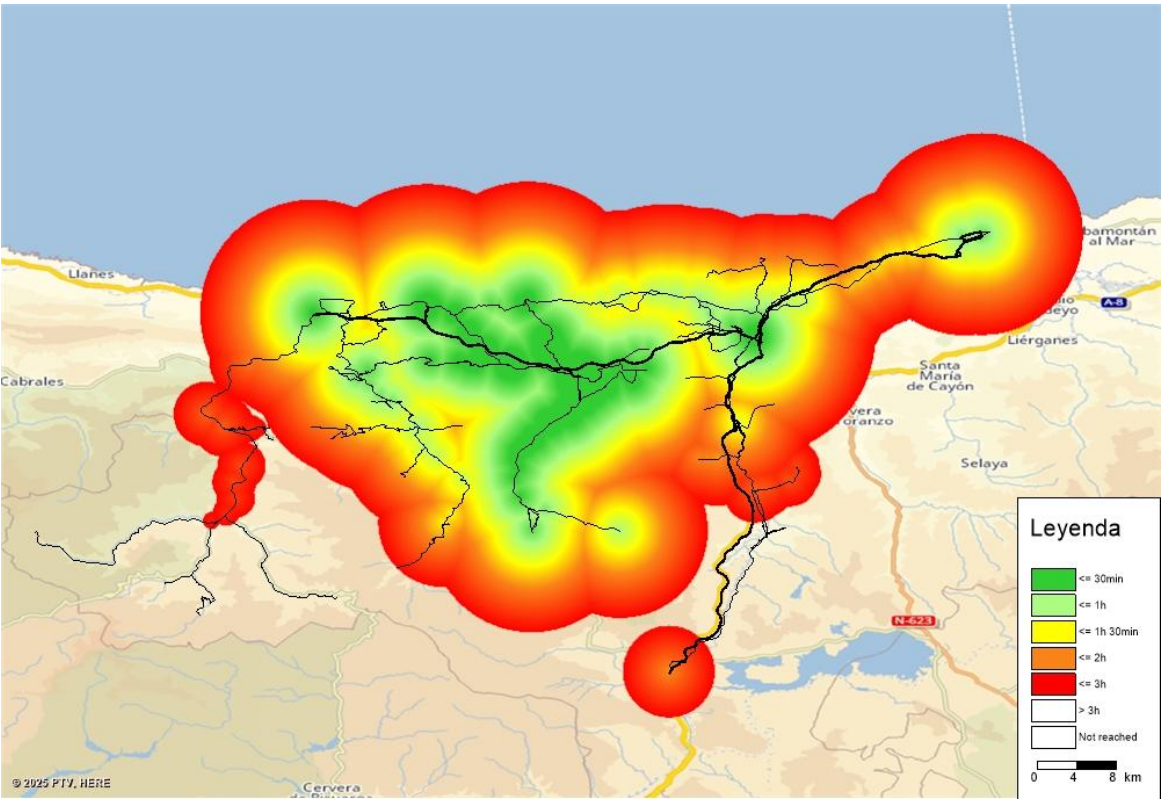
Cabezón de la Sal Llegadas (8:00-10:00) propuesta



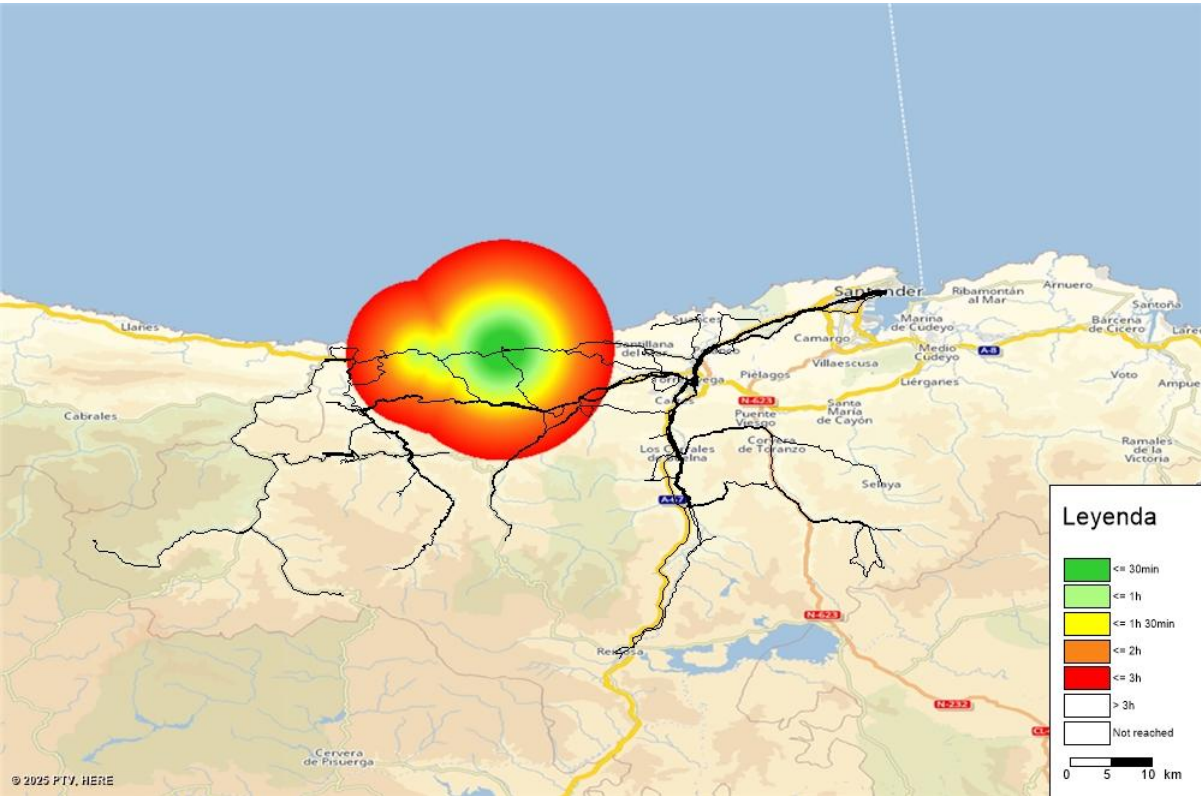
Cabezón de la Sal salidas (8:00-10:00) sistema actual



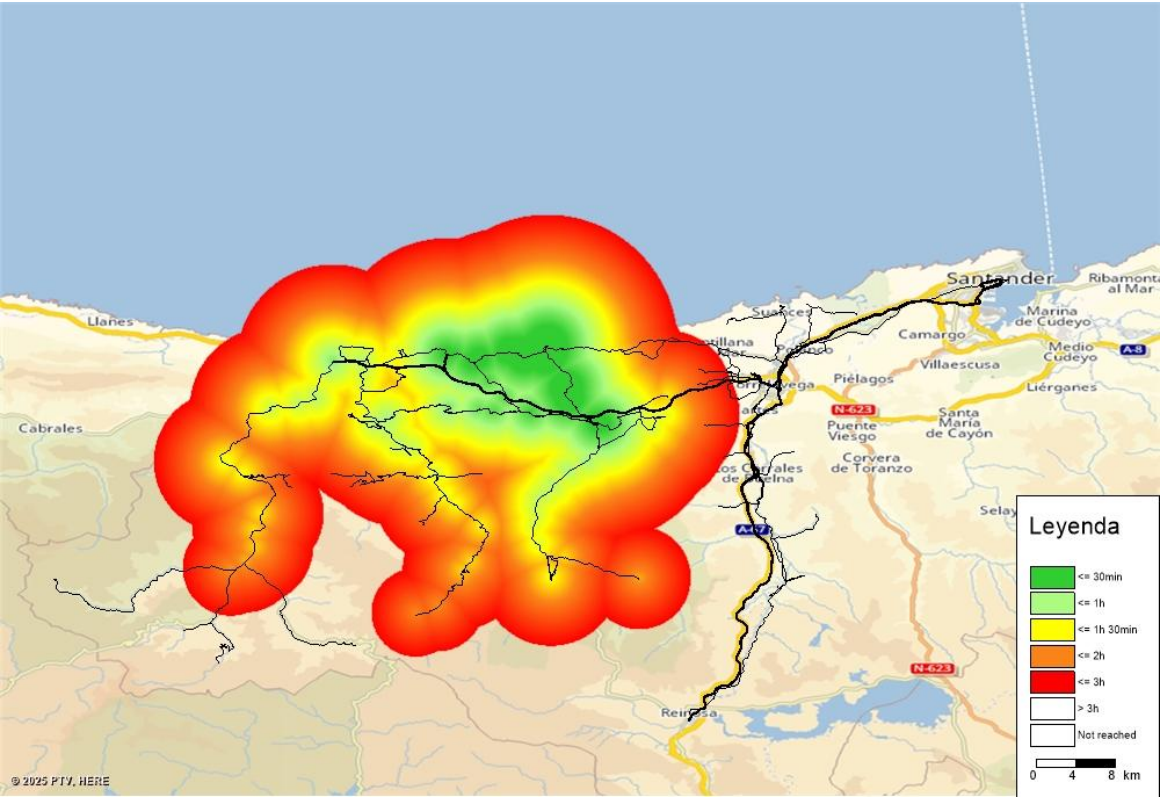
Cabezón de la Sal salidas (8:00-10:00) propuesta



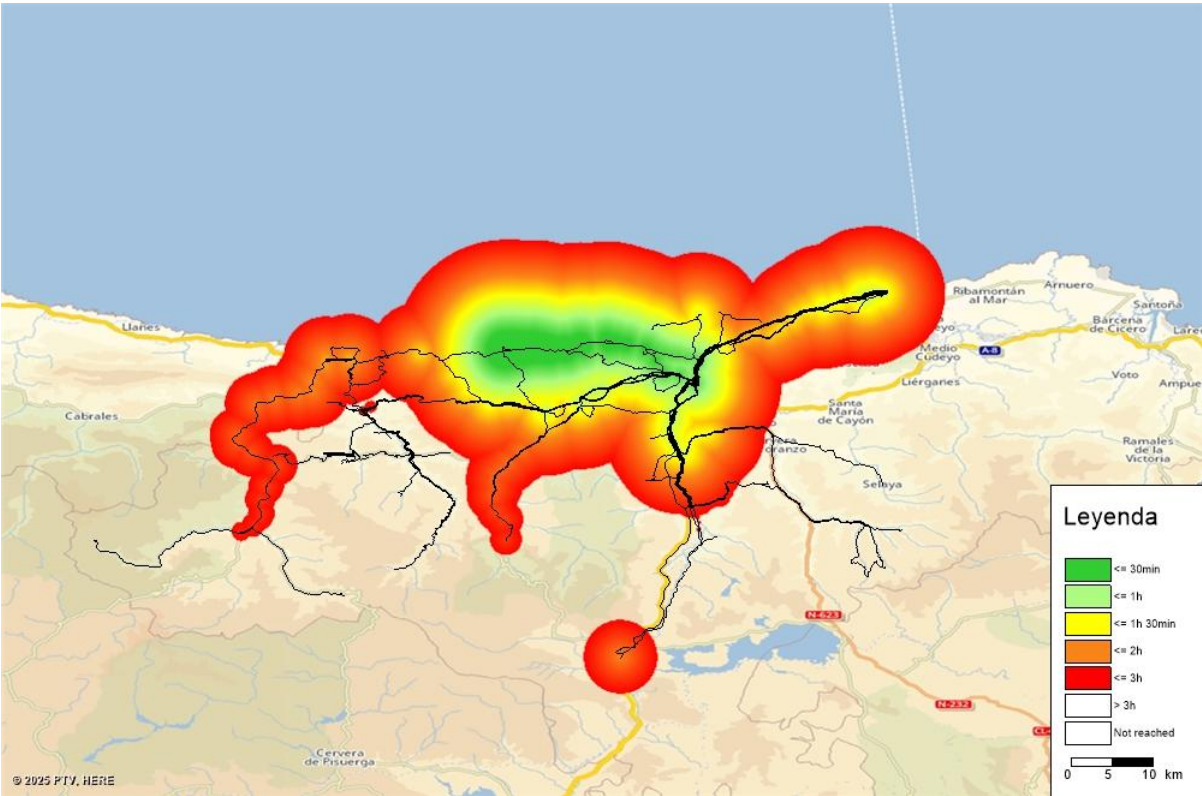
Comillas Llegadas (8:00-10:00) sistema actual



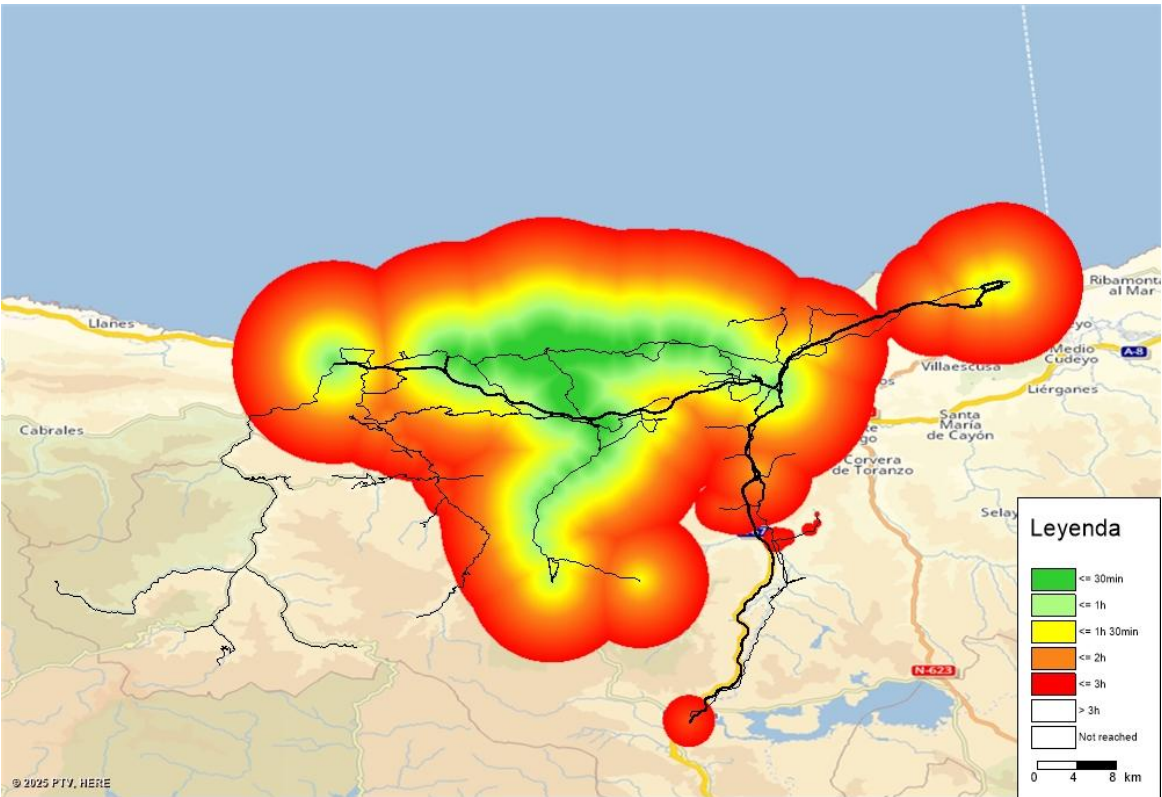
Comillas Llegadas (8:00-10:00) propuesta



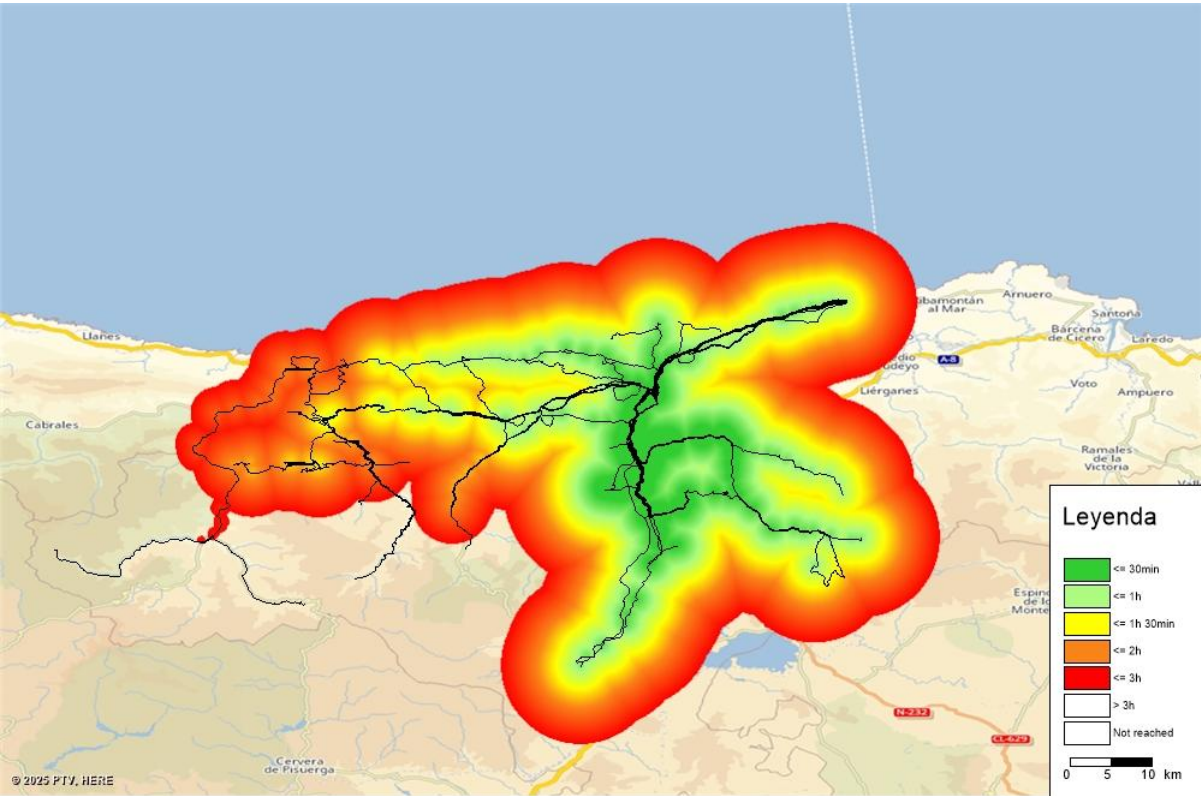
Comillas salidas (8:00-10:00) sistema actual



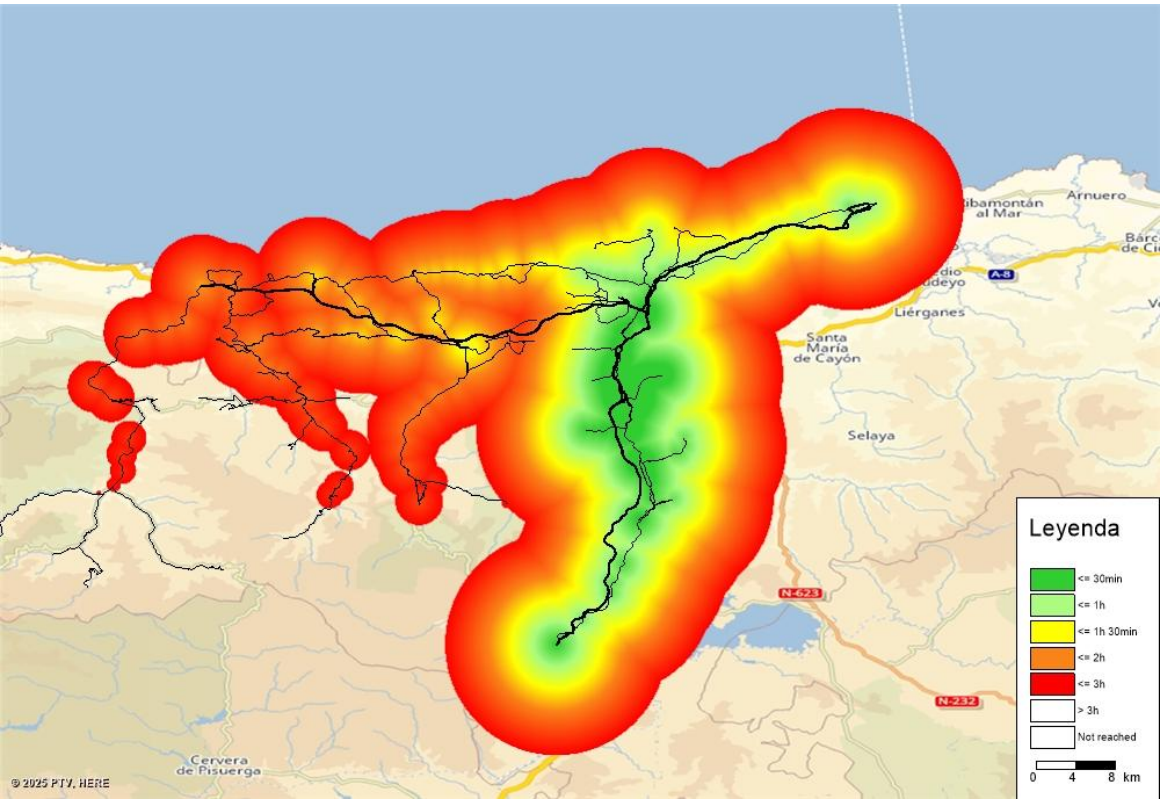
Comillas salidas (8:00-10:00) propuesta



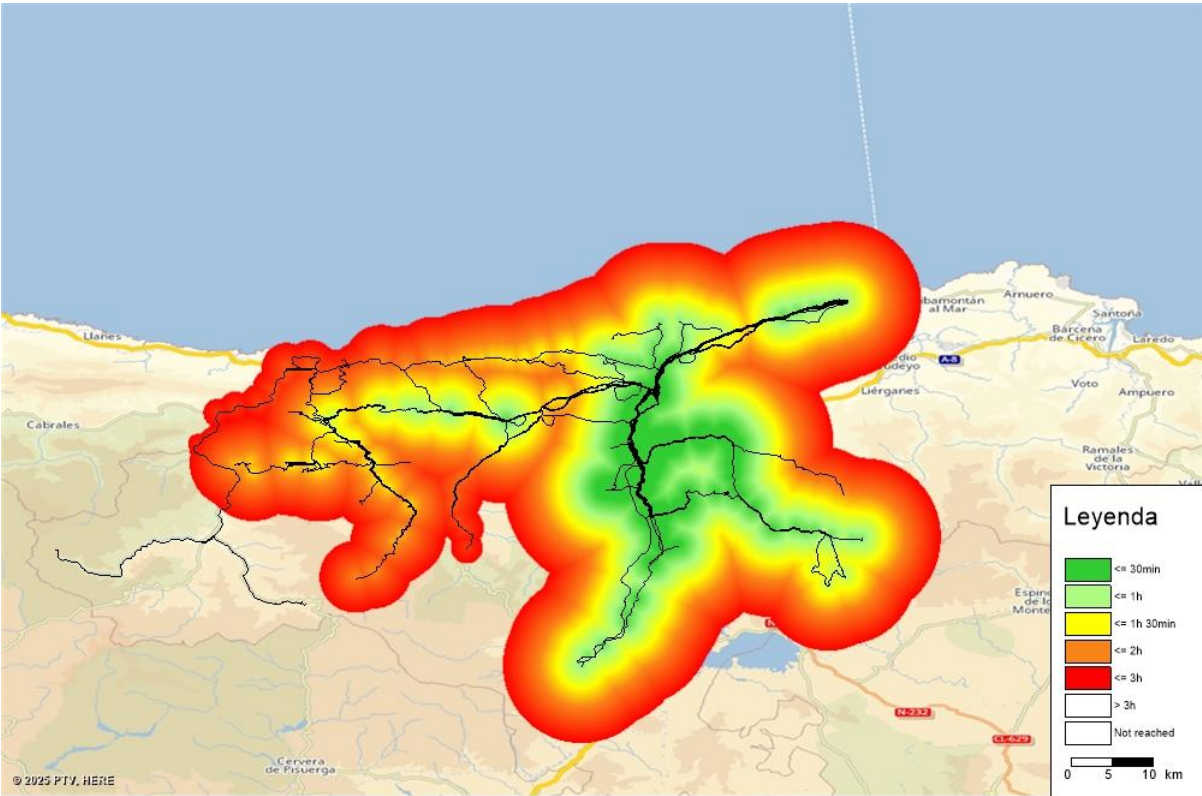
Los Corrales (Est. Buses) llegadas (8:00-10:00) sistema actual



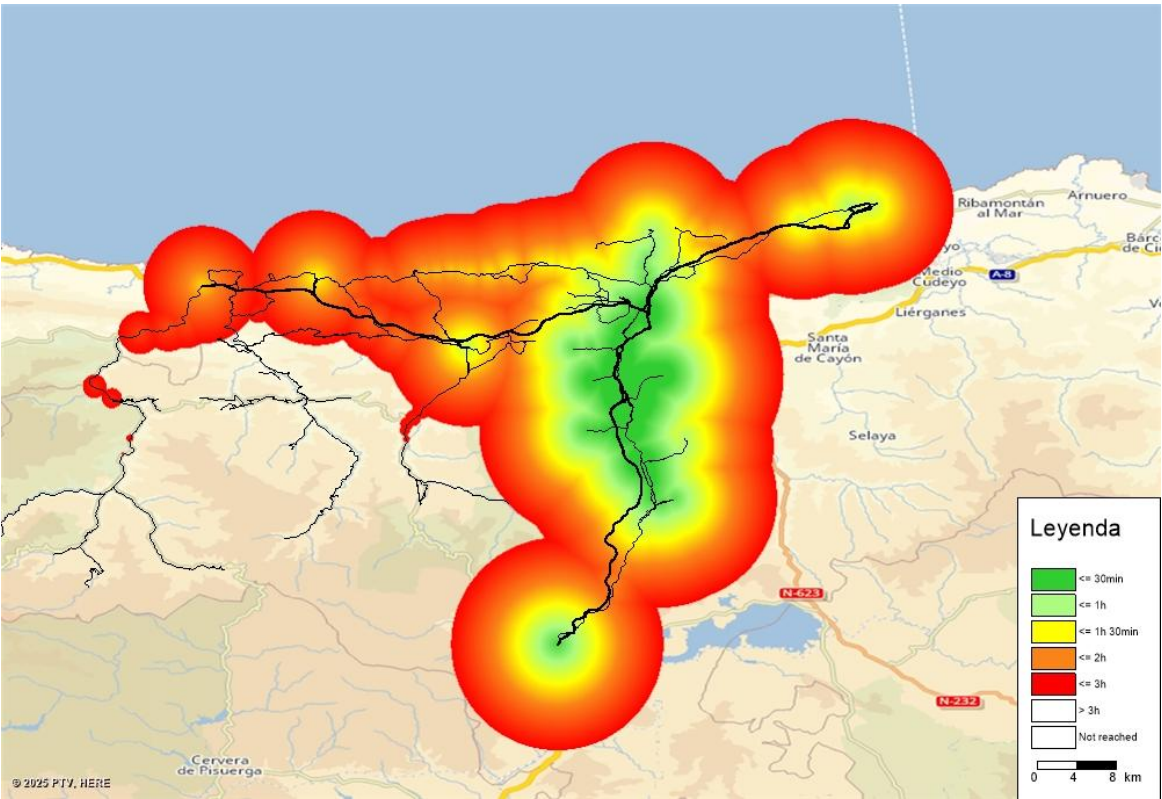
Los Corrales (Est. Buses) llegadas (8:00-10:00) propuesta



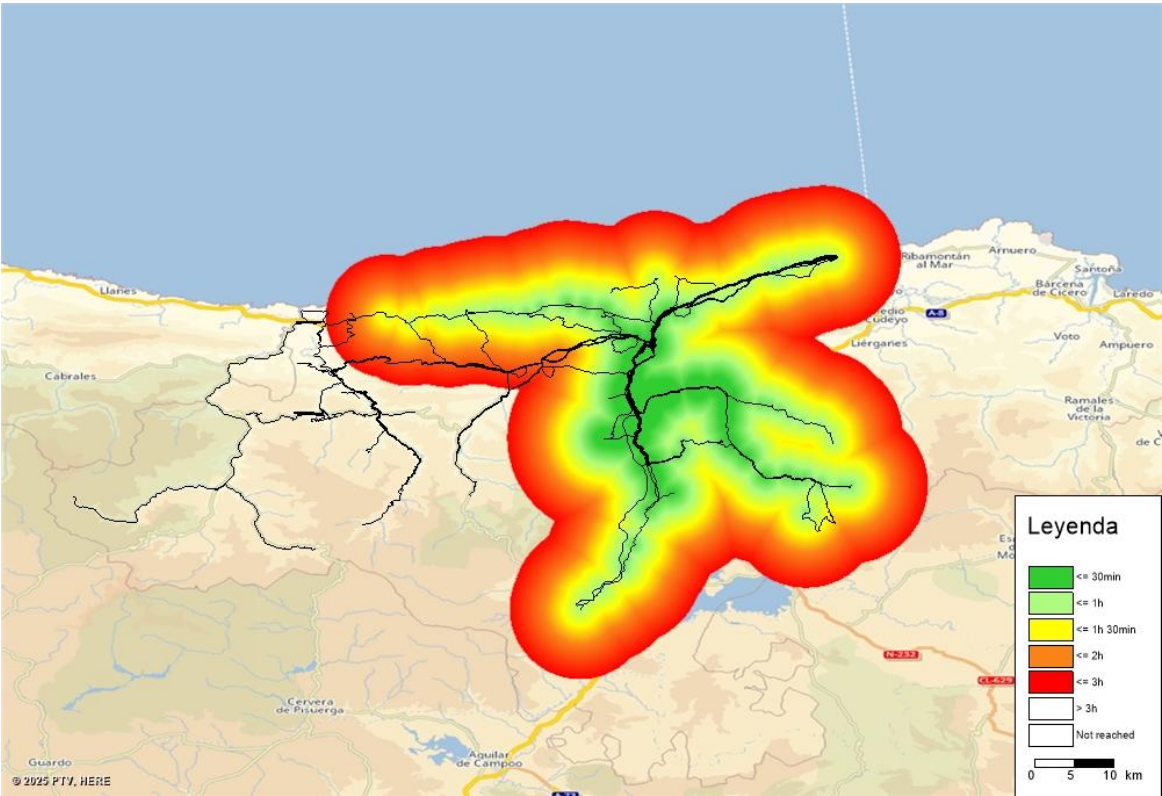
Los Corrales (Est. Buses) salidas (8:00-10:00) sistema actual



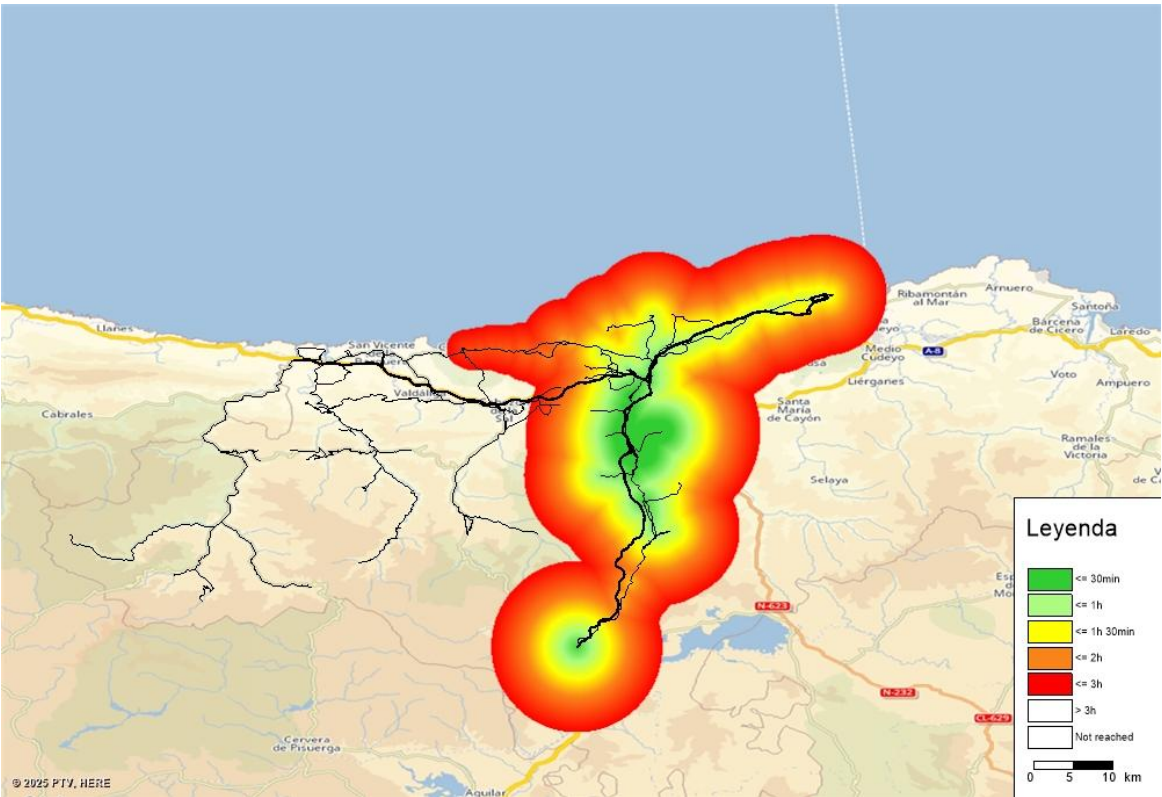
Los Corrales (Est. Buses) salidas (8:00-10:00) propuesta



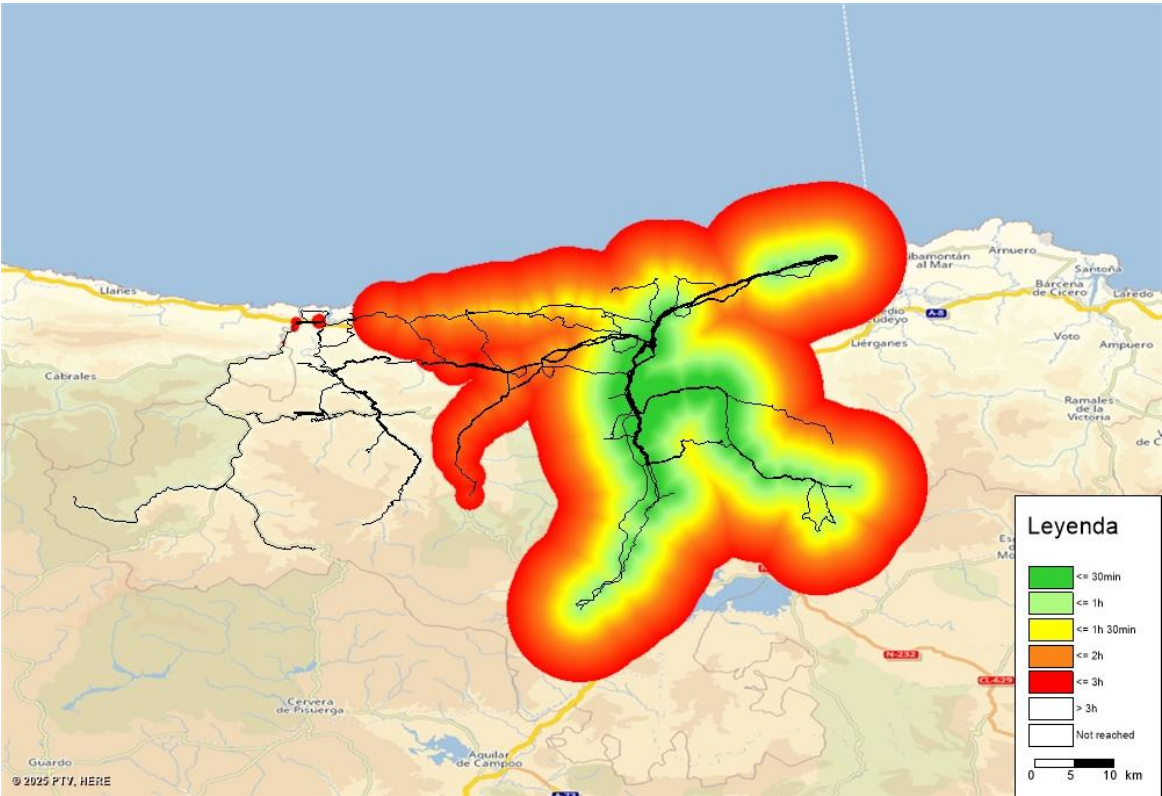
Los Corrales (Renfe) llegadas (8:00-10:00) sistema actual



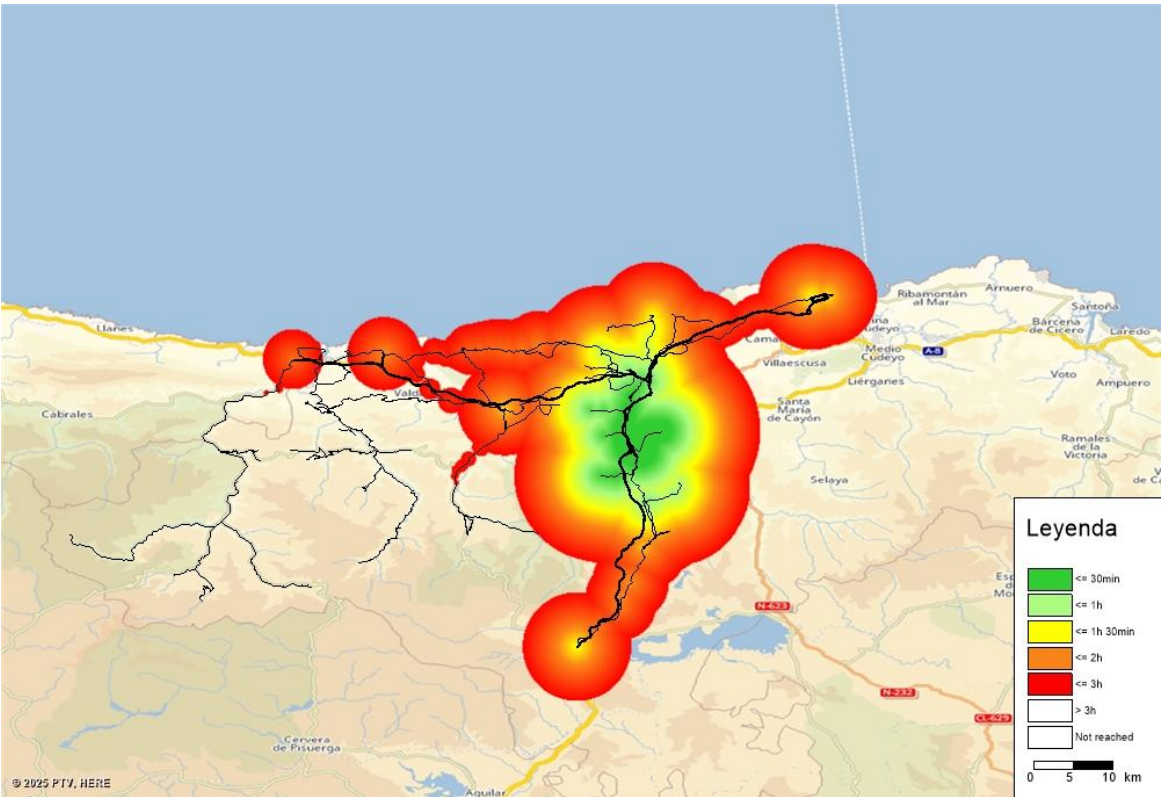
Los Corrales (Renfe) llegadas (8:00-10:00) propuesta



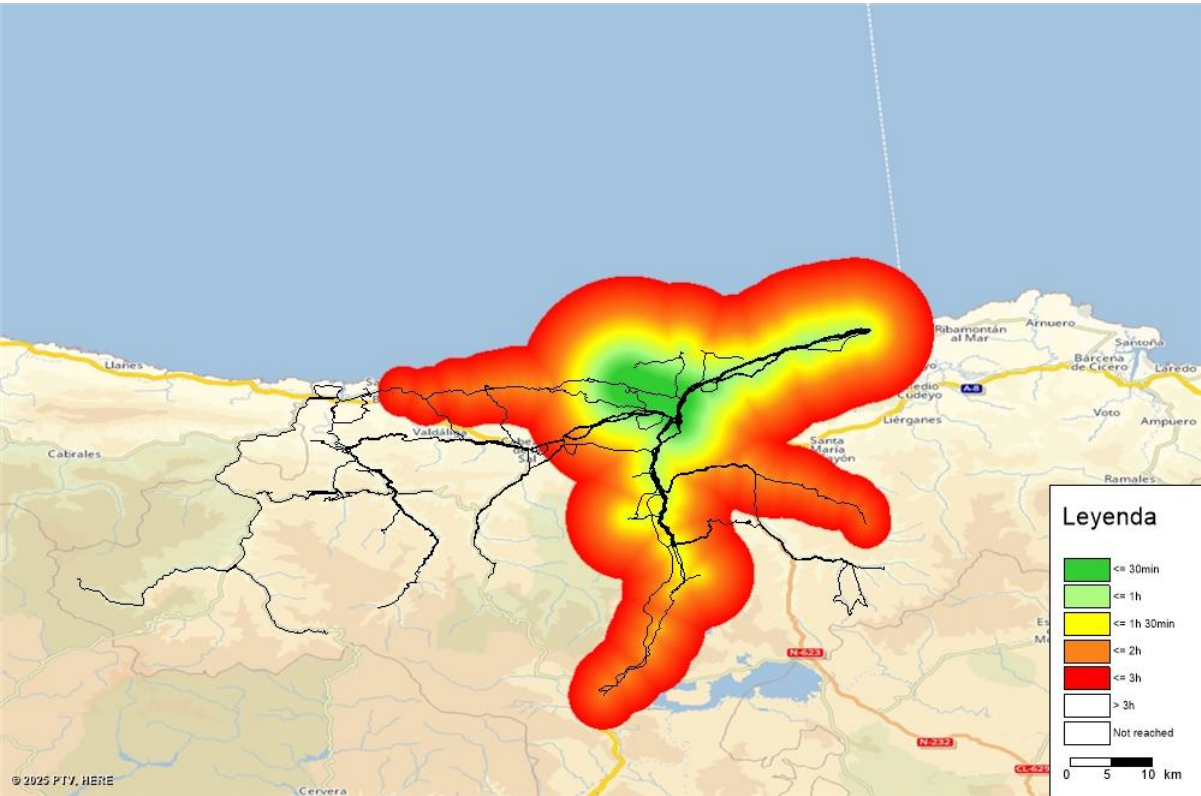
Los Corrales (Renfe) salidas (8:00-10:00) sistema actual



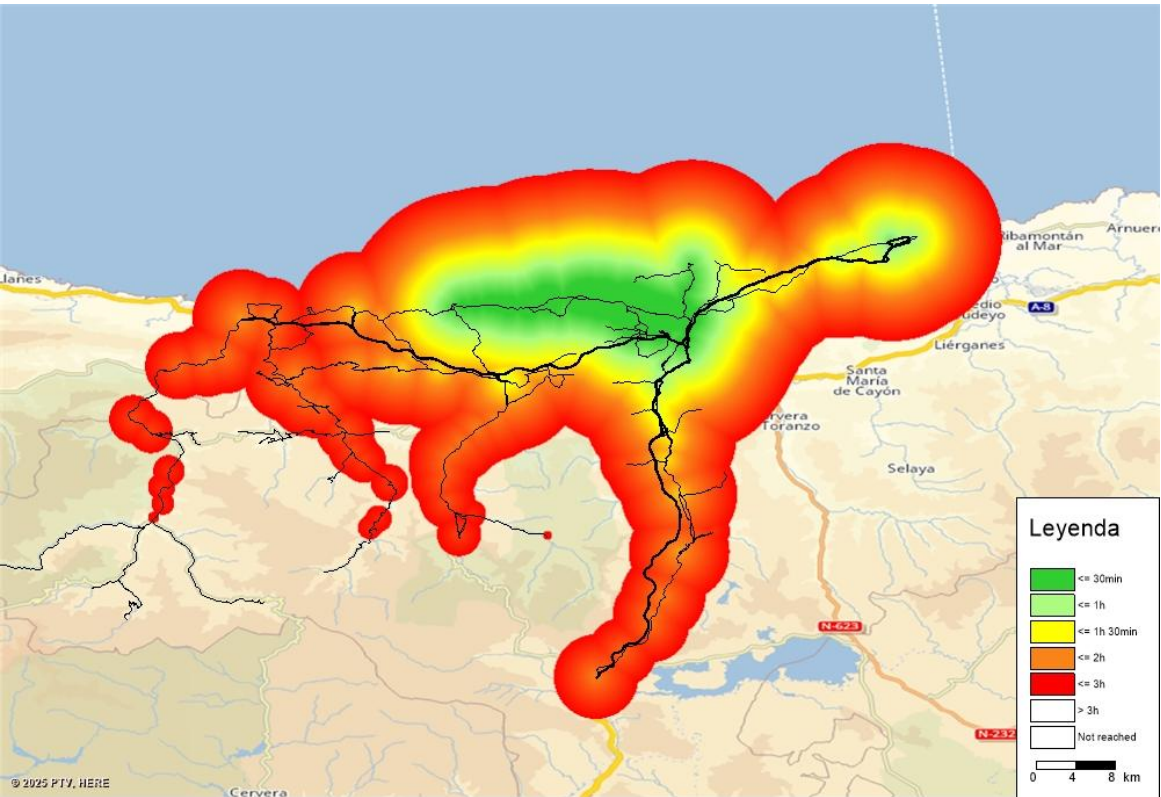
Los Corrales (Renfe) salidas (8:00-10:00) propuesta



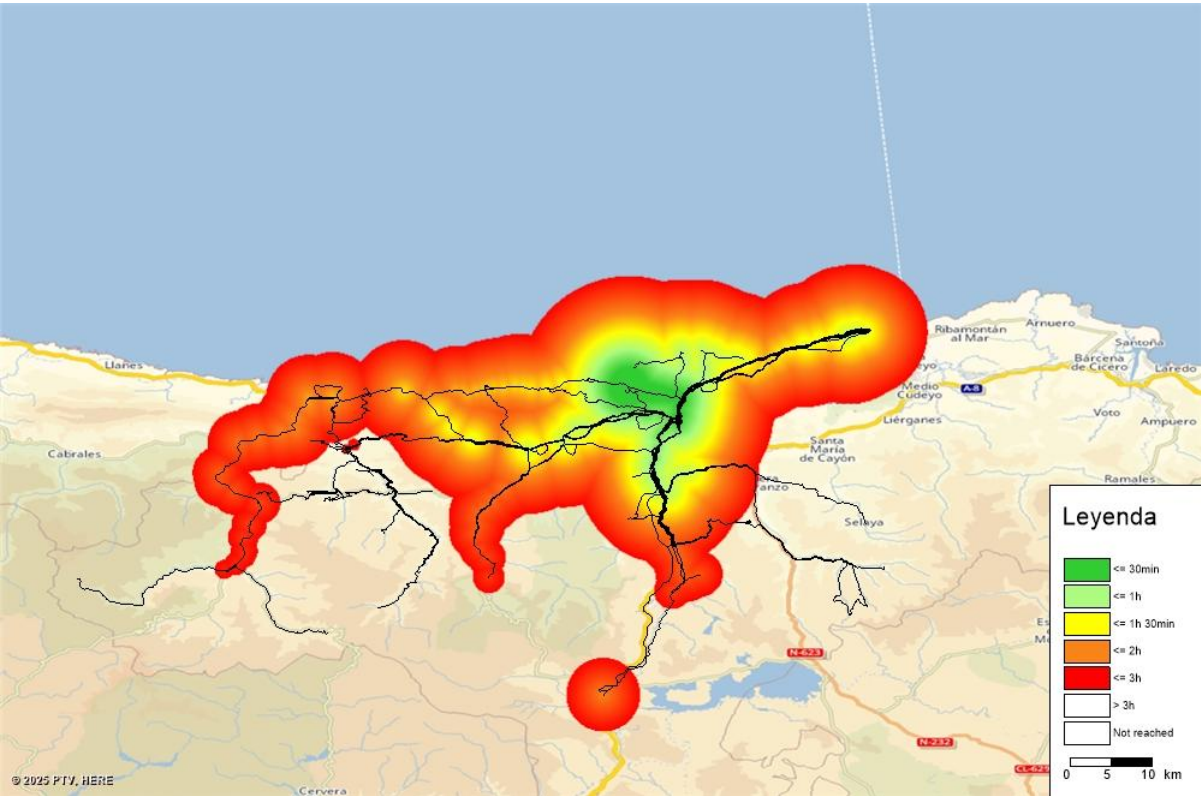
Santillana del Mar llegadas (8:00-10:00) sistema actual



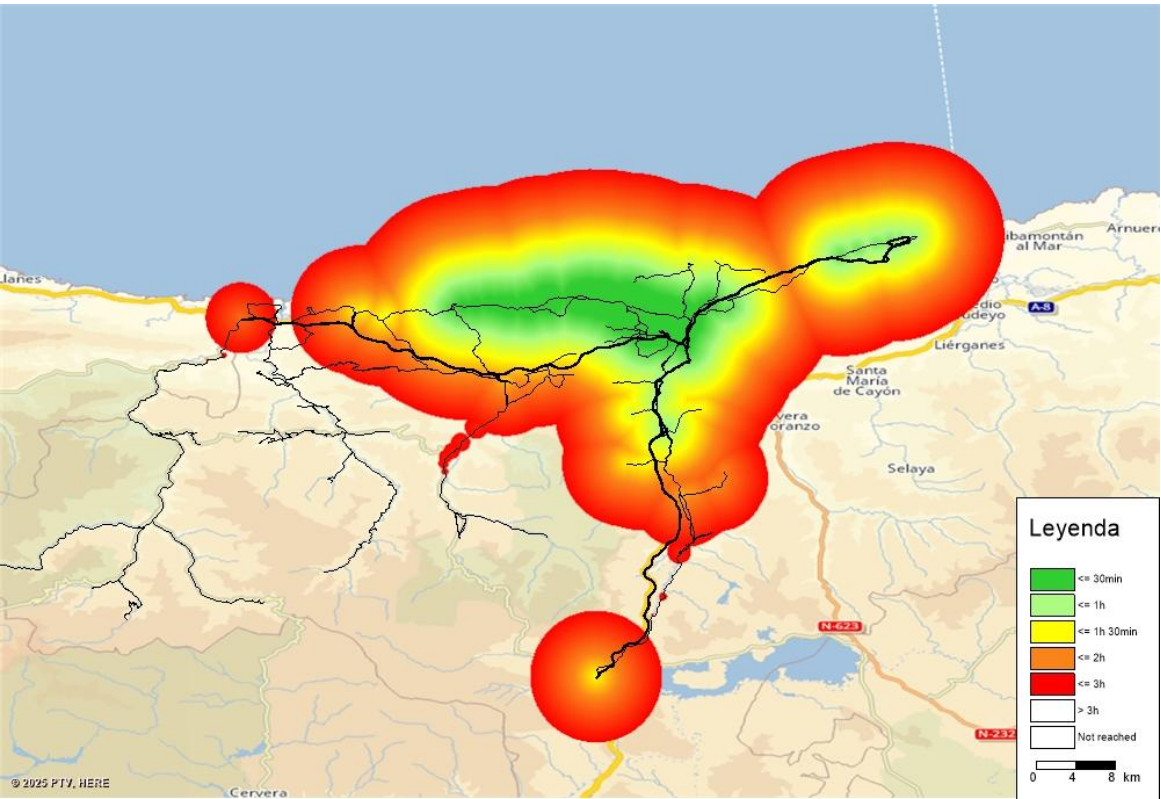
Santillana del Mar llegadas (8:00-10:00) propuesta



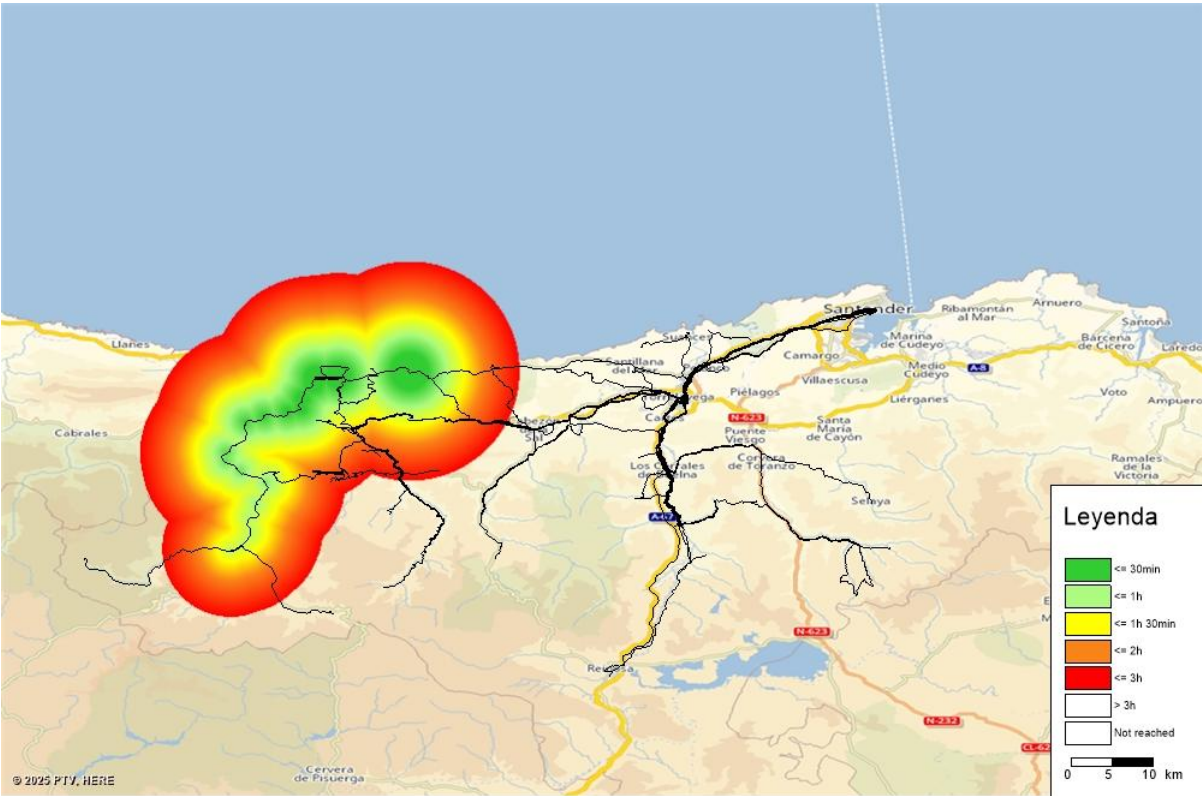
Santillana del Mar salidas (8:00-10:00) sistema actual



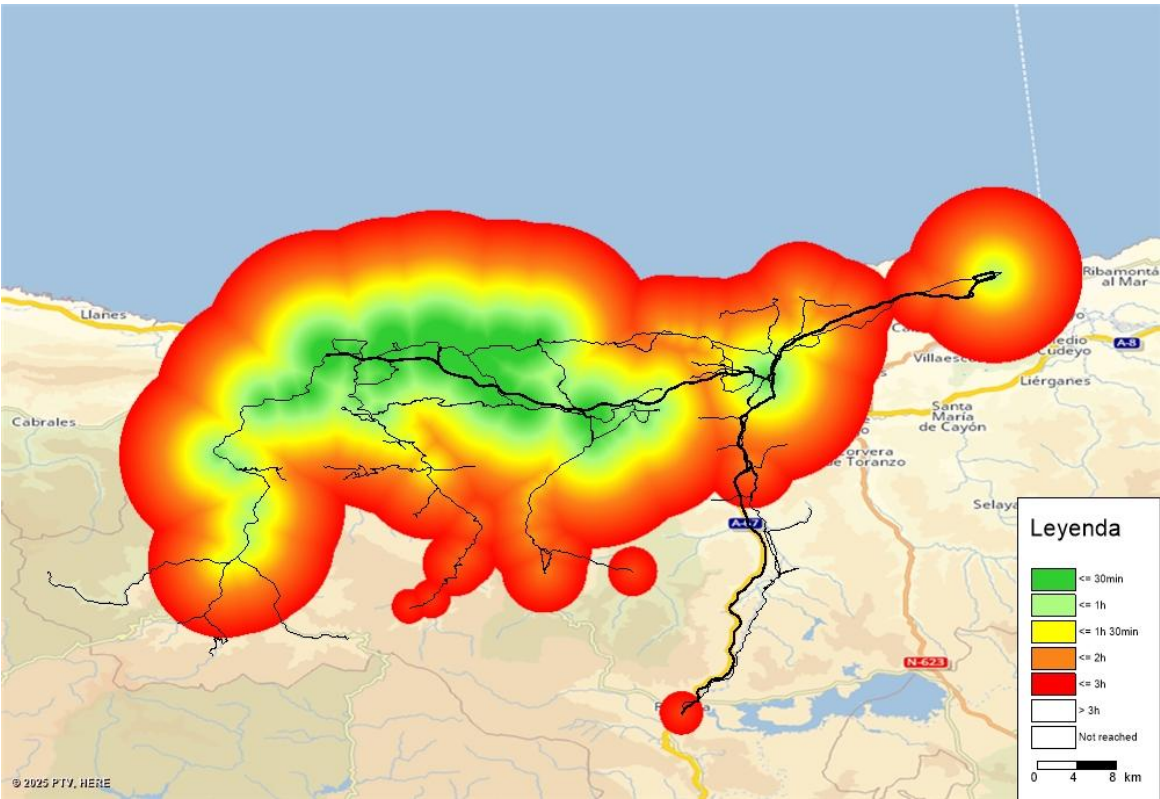
Santillana del Mar salidas (8:00-10:00) propuesta



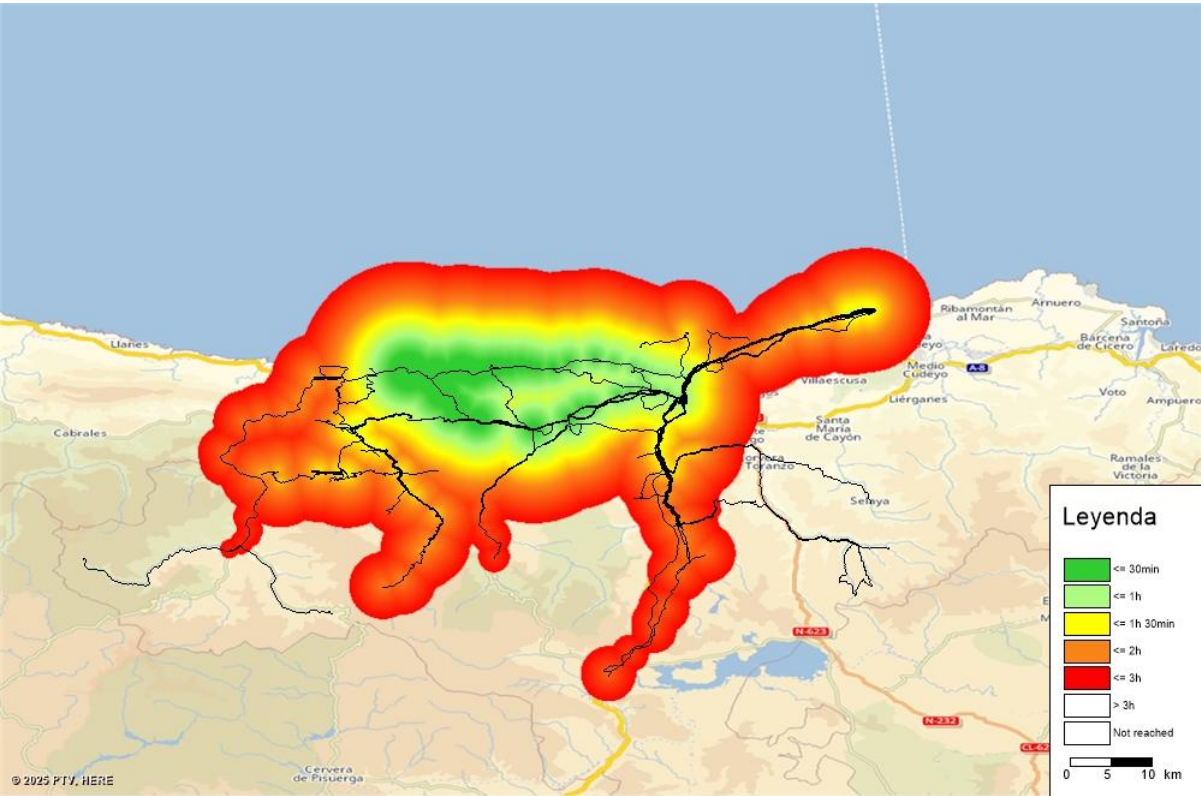
San Vicente de la Barquera llegadas (8:00-10:00) sistema actual



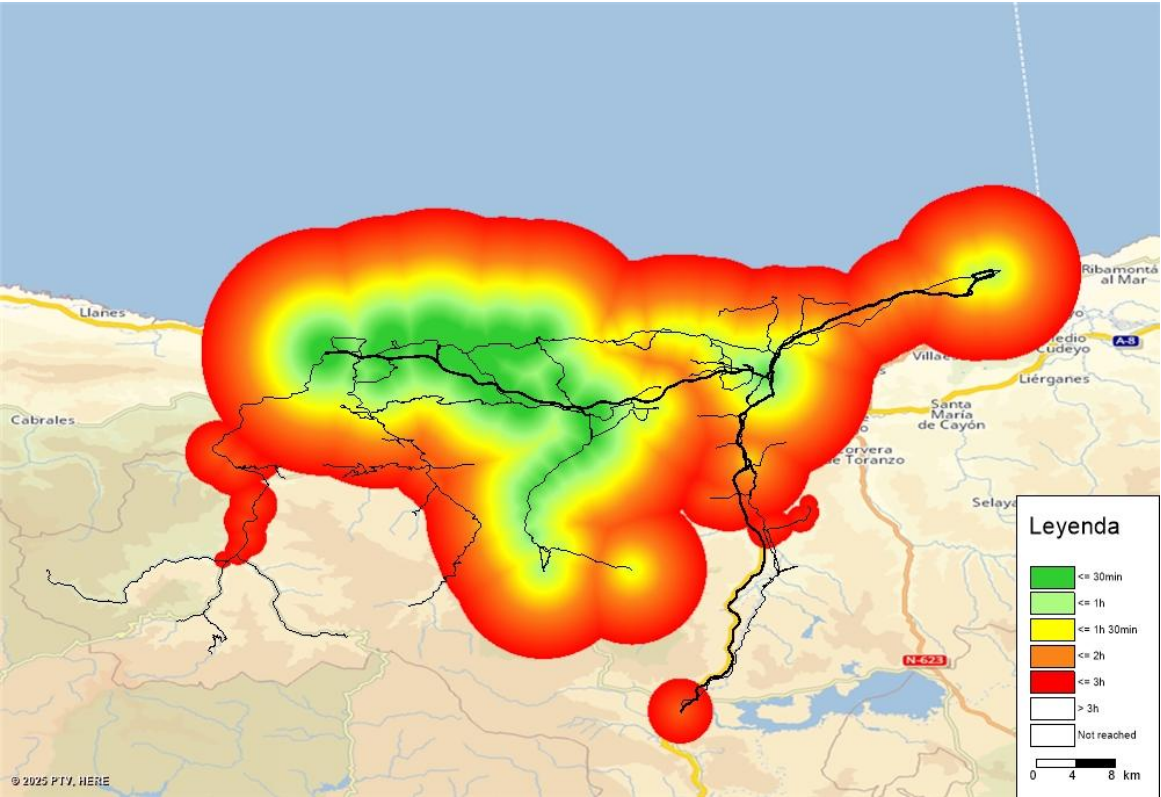
San Vicente de la Barquera llegadas (8:00-10:00) propuesta



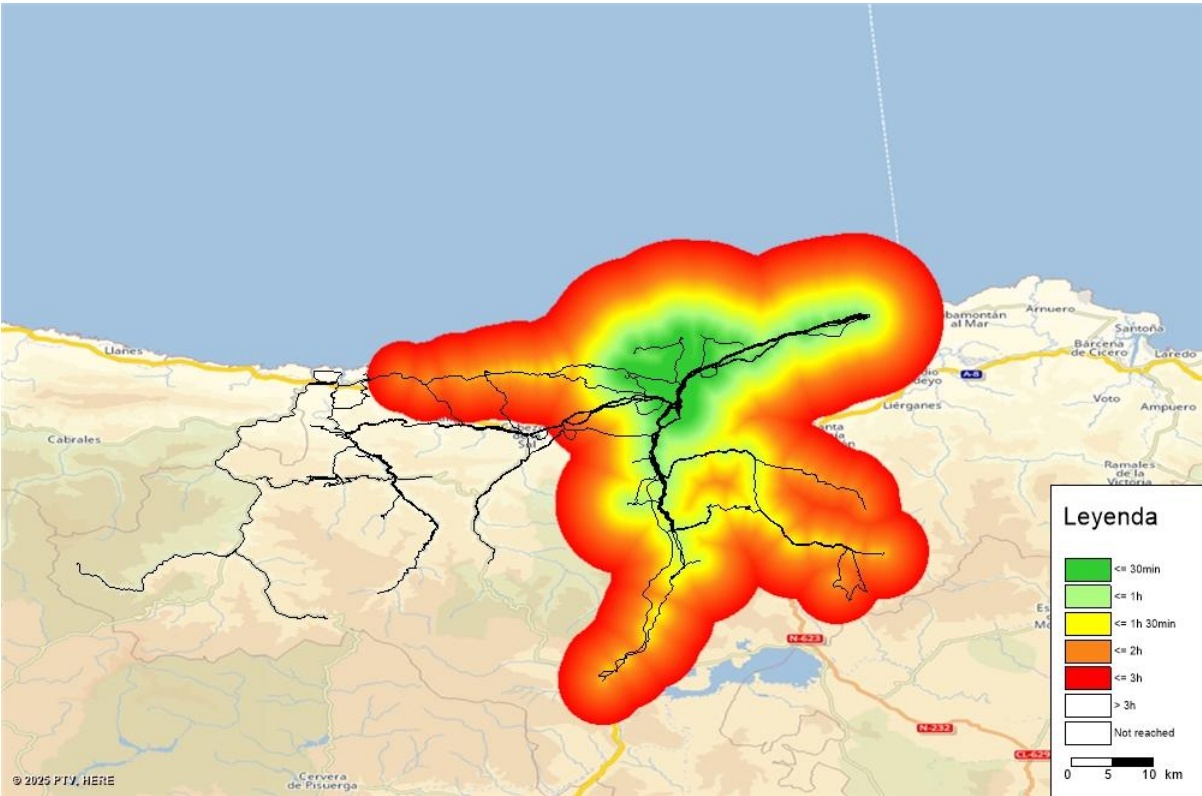
San Vicente de la Barquera salidas (8:00-10:00) sistema actual



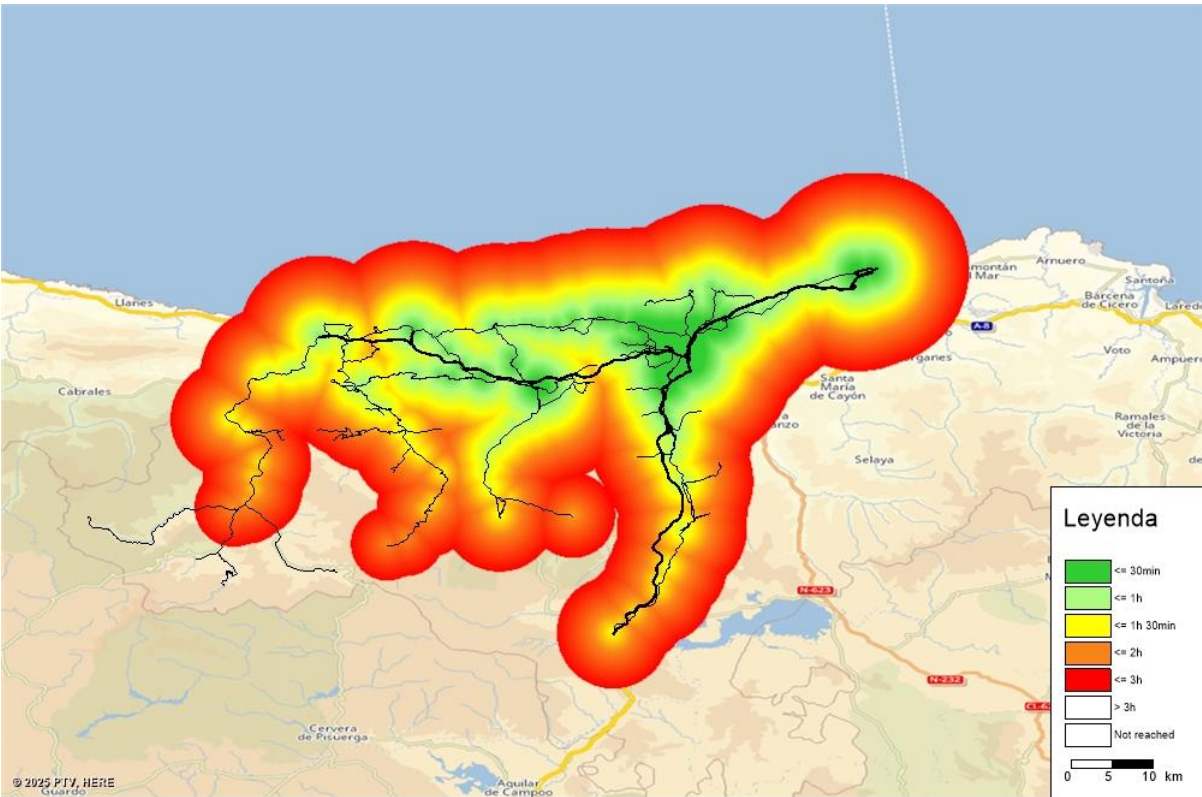
San Vicente de la Barquera salidas (8:00-10:00) propuesta



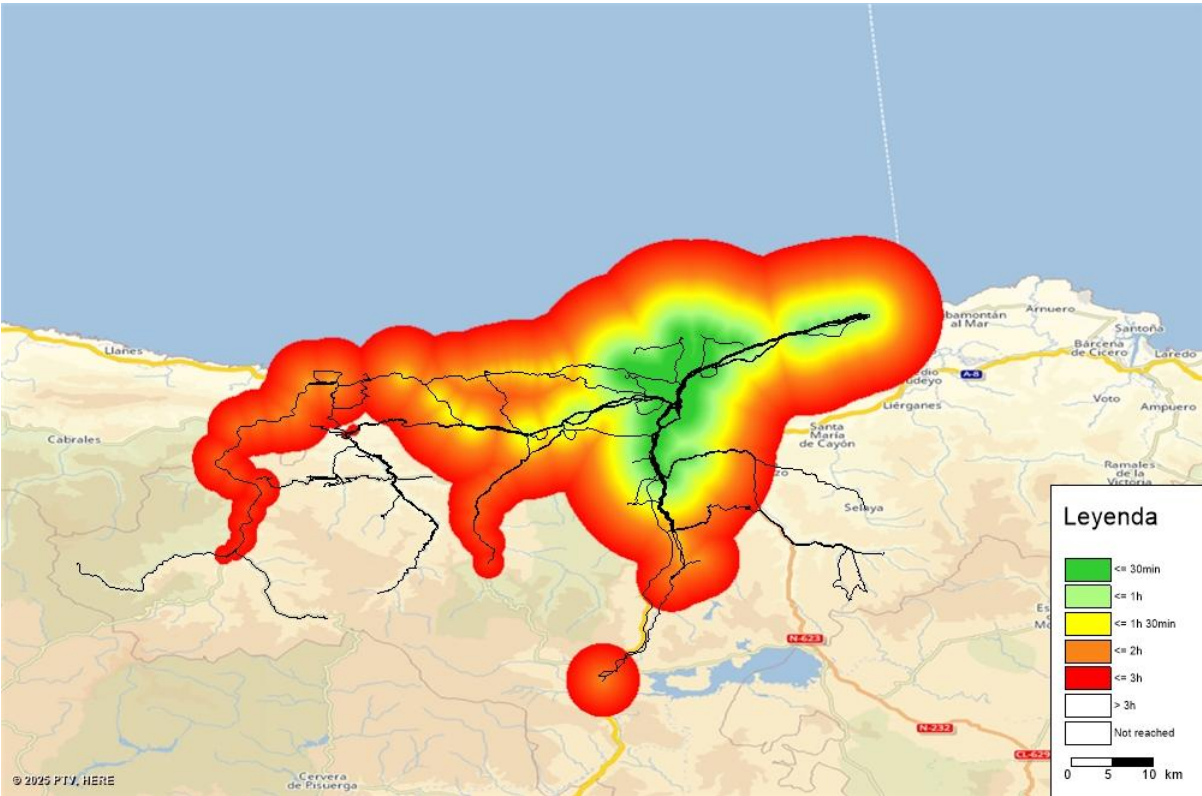
Torrelavega (FEVE) llegadas (8:00-10:00) sistema actual



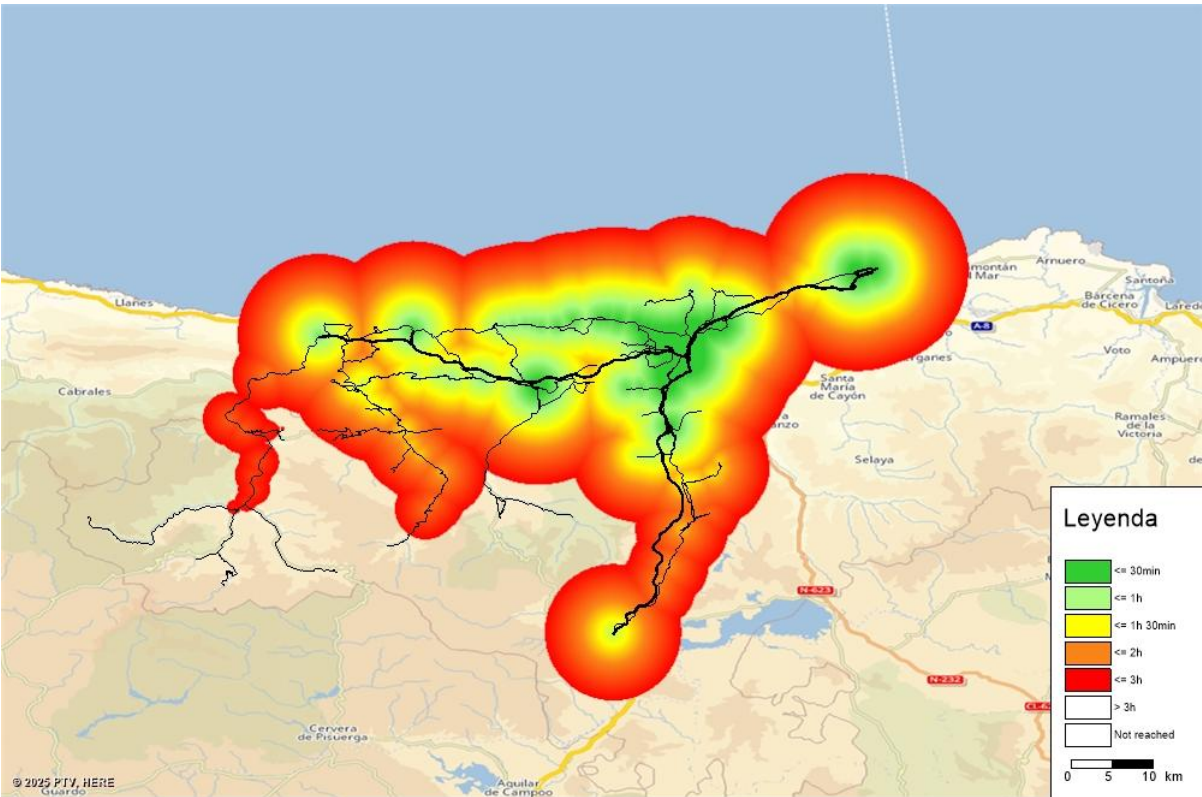
Torrelavega (FEVE) llegadas (8:00-10:00) propuesta



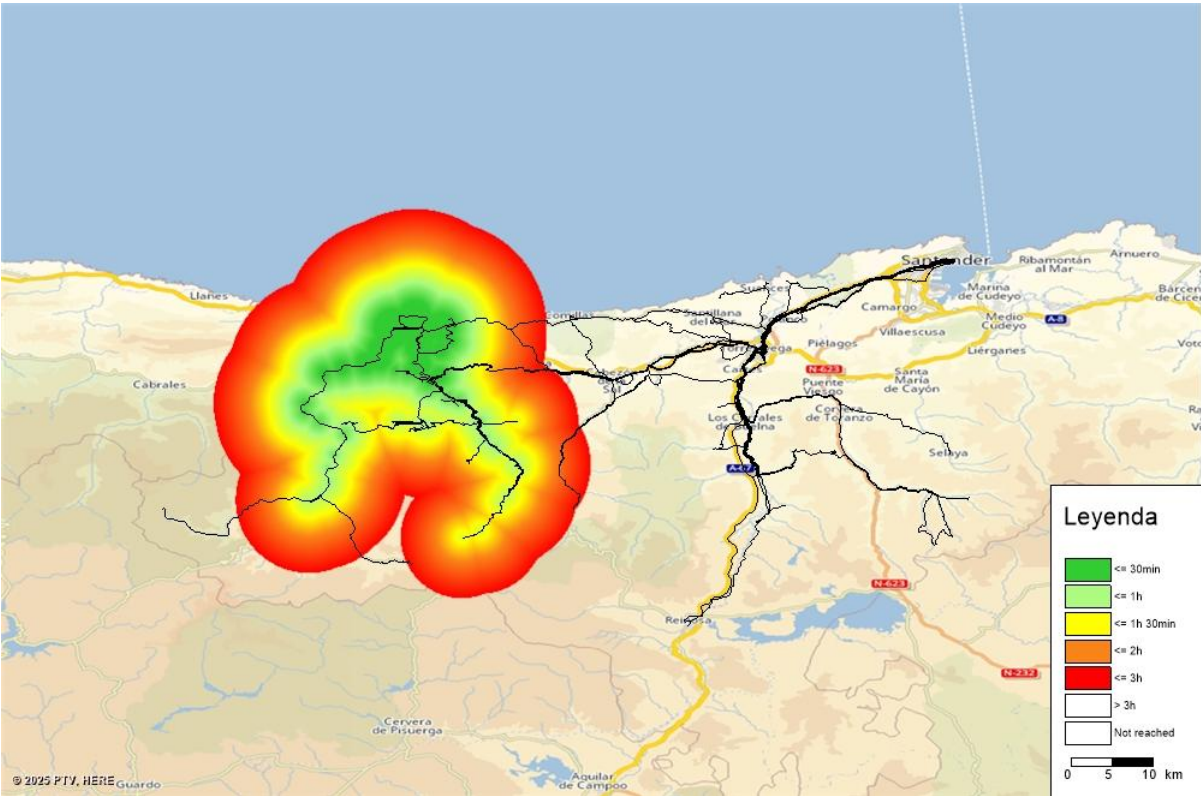
Torrelavega (FEVE) salidas (8:00-10:00) sistema actual



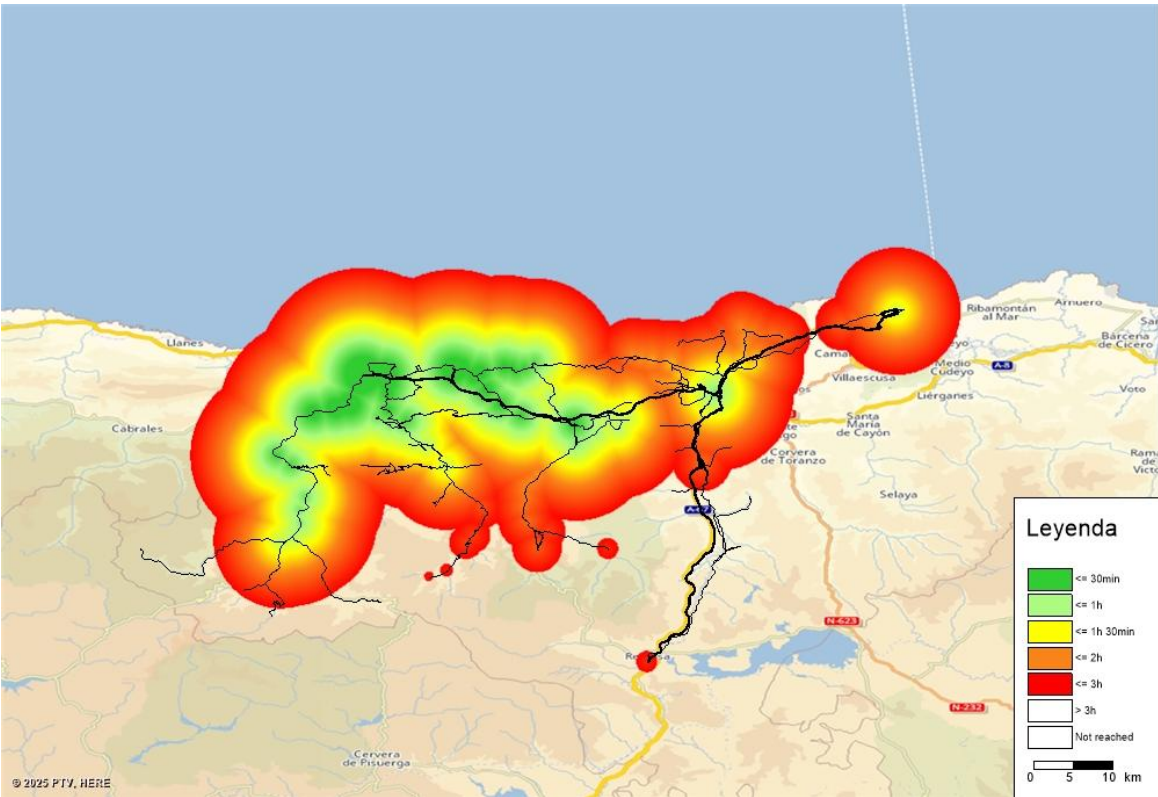
Torrelavega (FEVE) salidas (8:00-10:00) propuesta



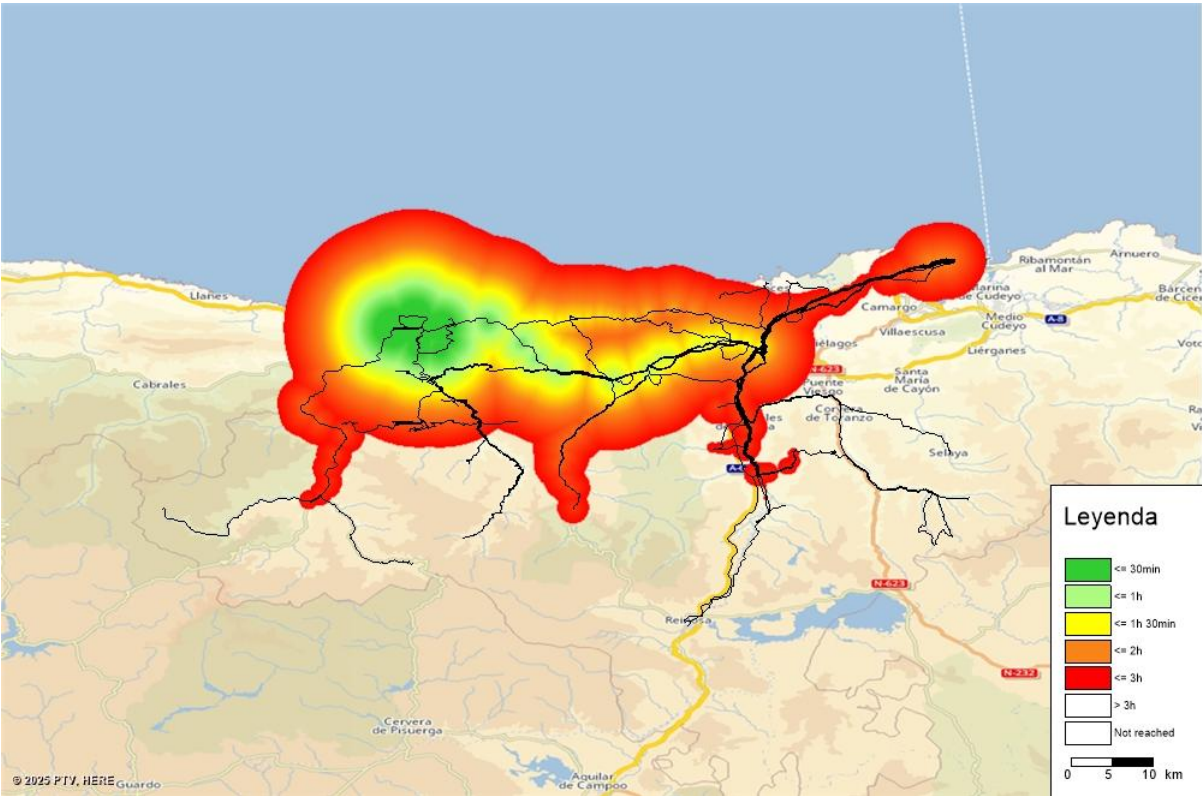
Unquera llegadas (8:00-10:00) sistema actual



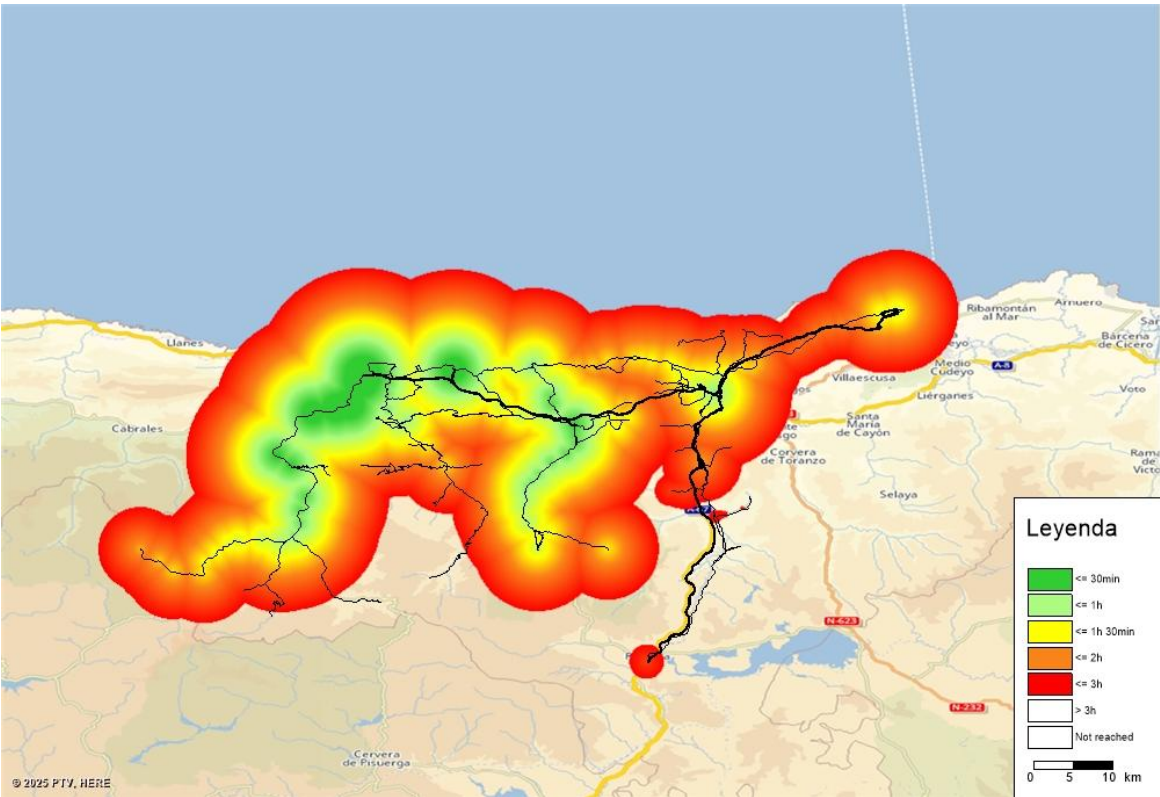
Unquera llegadas (8:00-10:00) propuesta



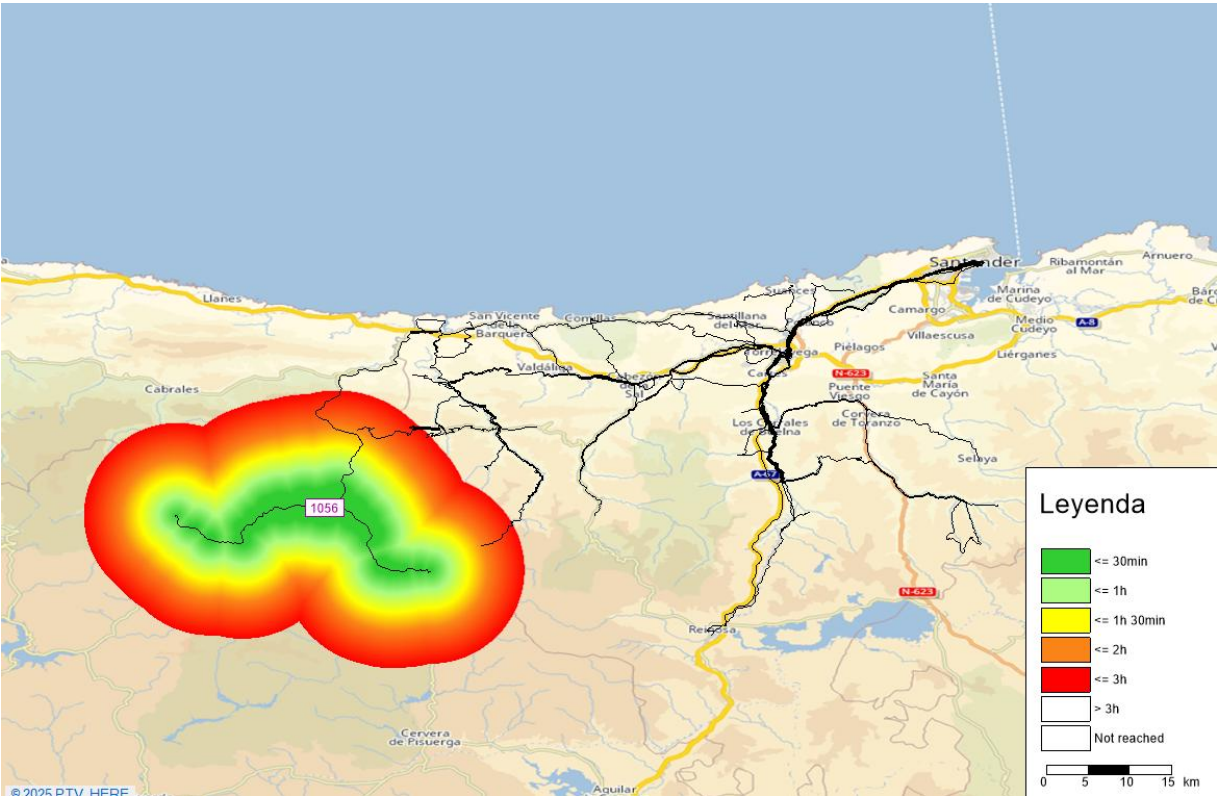
Unquera salidas (8:00-10:00) sistema actual



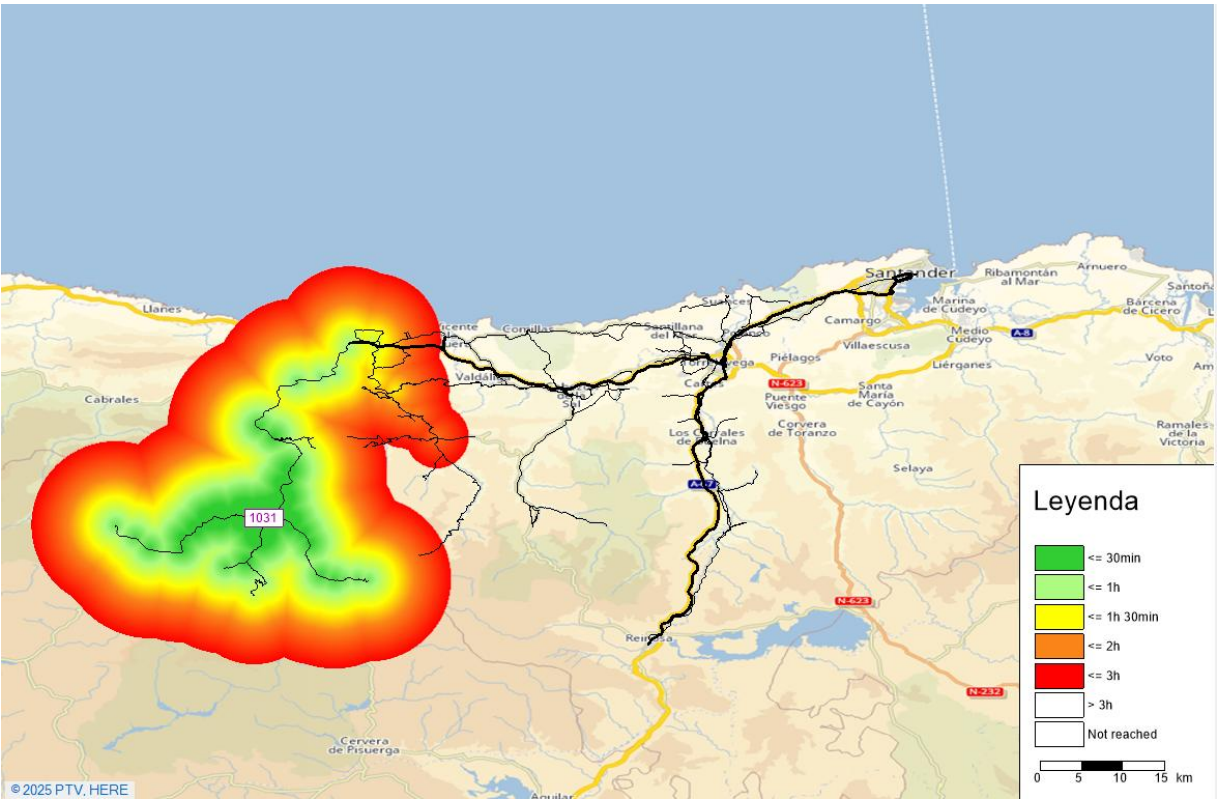
Unquera salidas (8:00-10:00) propuesta



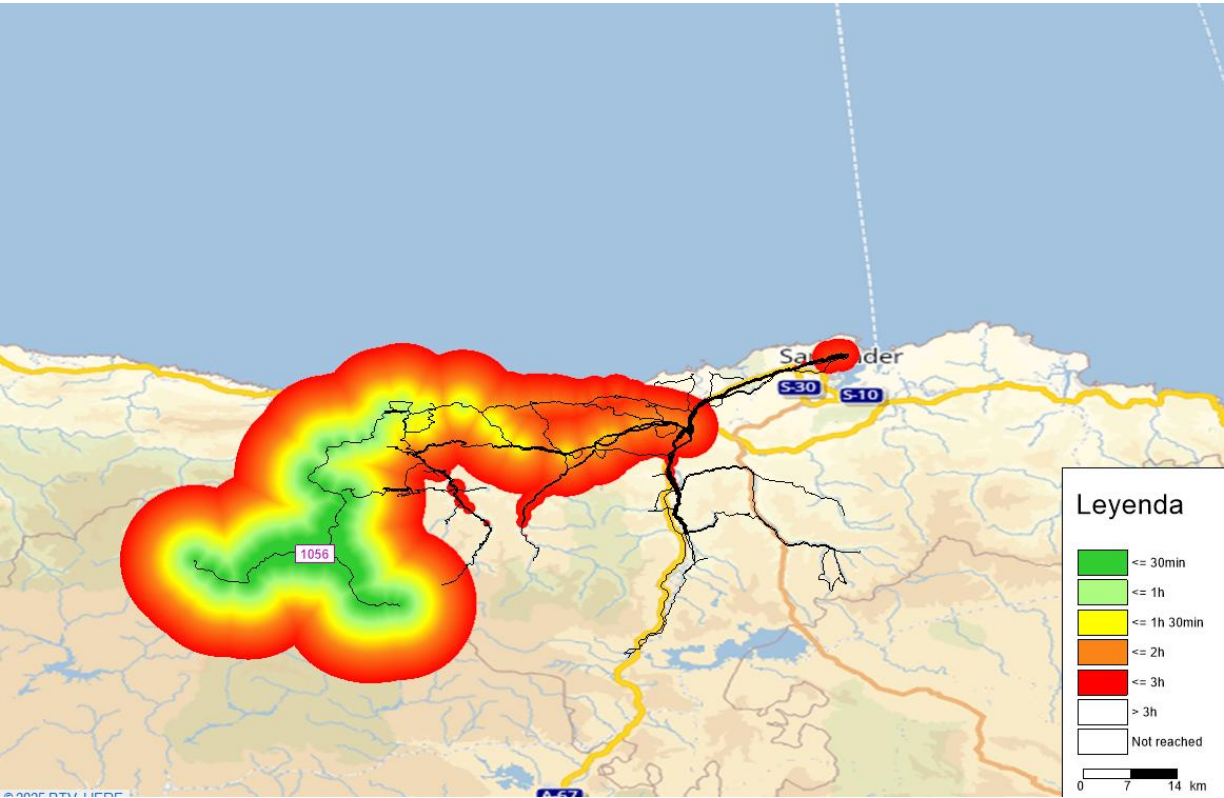
Potes (Terminal autobuses) llegadas (8:00-11:00) sistema actual



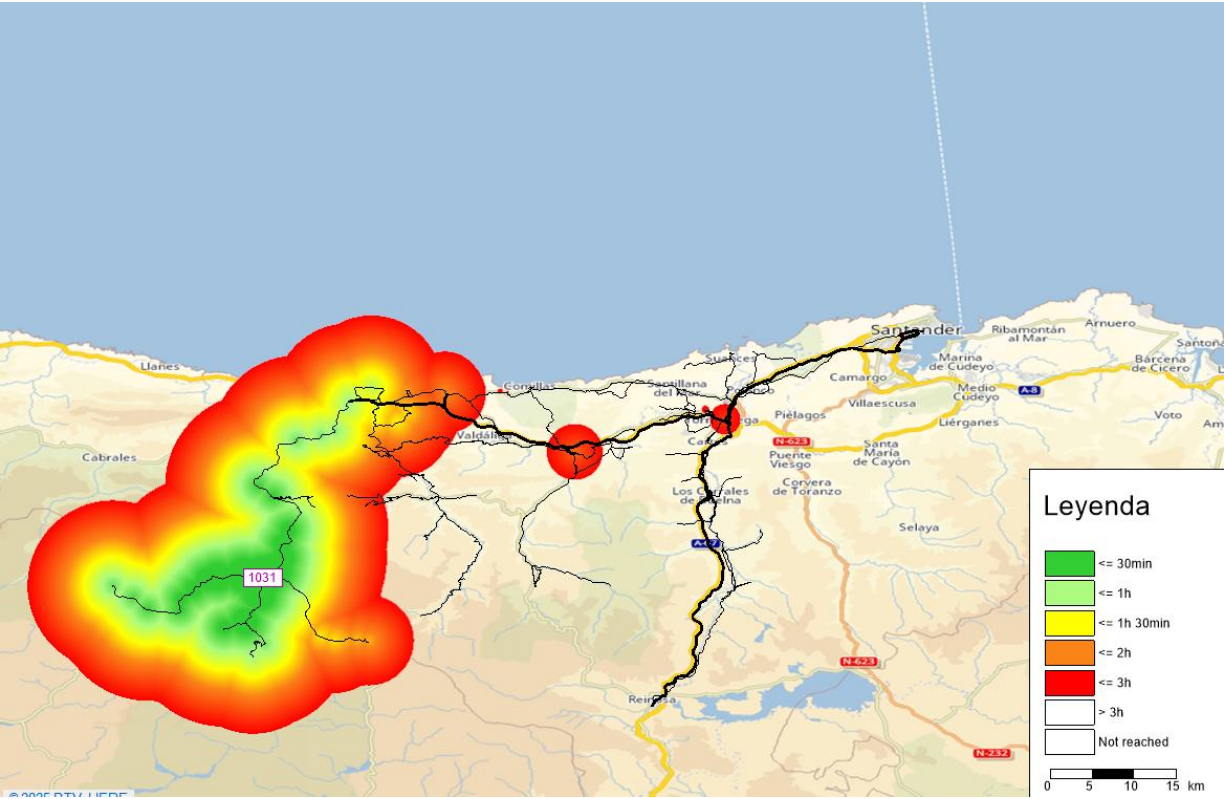
Potes (Terminal autobuses) llegadas (8:00-11:00) propuesta



Potes (Terminal autobuses) salidas (7:00-11:00) sistema actual



Potes (Terminal autobuses) salidas (7:00-11:00) propuesta



DISEÑO DE SISTEMA DE TRANSPORTE PÚBLICO REGIONAL EN LA ZONA OCCIDENTAL DE CANTABRIA

Marta Ureña Conde

TFM

El sistema actual de transporte público en la zona occidental de Cantabria sufre de baja cobertura, frecuencias inadecuadas y falta de accesibilidad, especialmente en las zonas rurales. Esto impulsa el uso del vehículo privado, generando un impacto ambiental y social negativo.

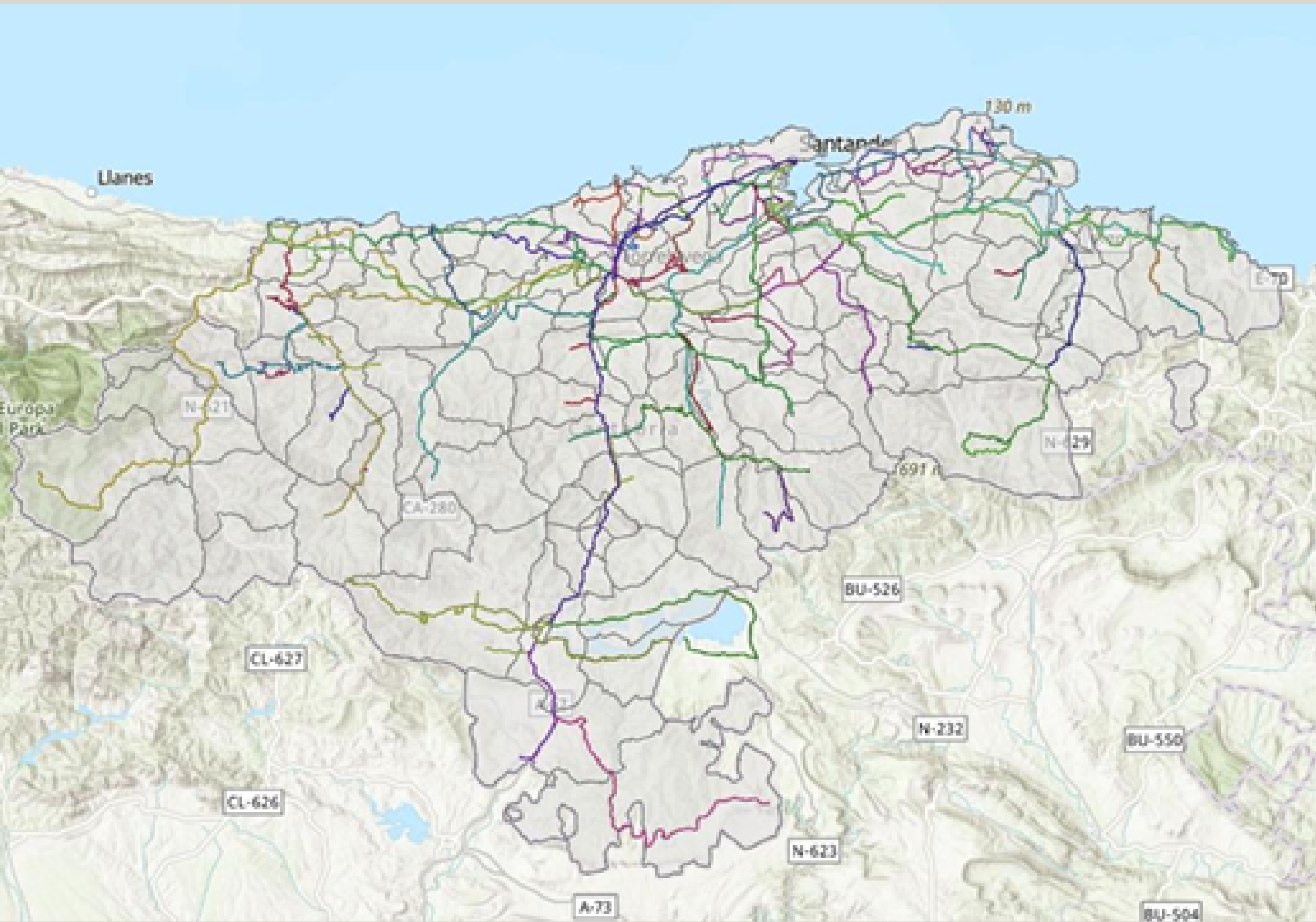
JUSTIFICACIÓN Y OBJETIVOS

- Mejorar la conectividad
- Promover la sostenibilidad
- Fomentar la accesibilidad
- Diseñar una red eficiente
- Integración territorial
- Optimizar costes operativos

METODOLOGÍA

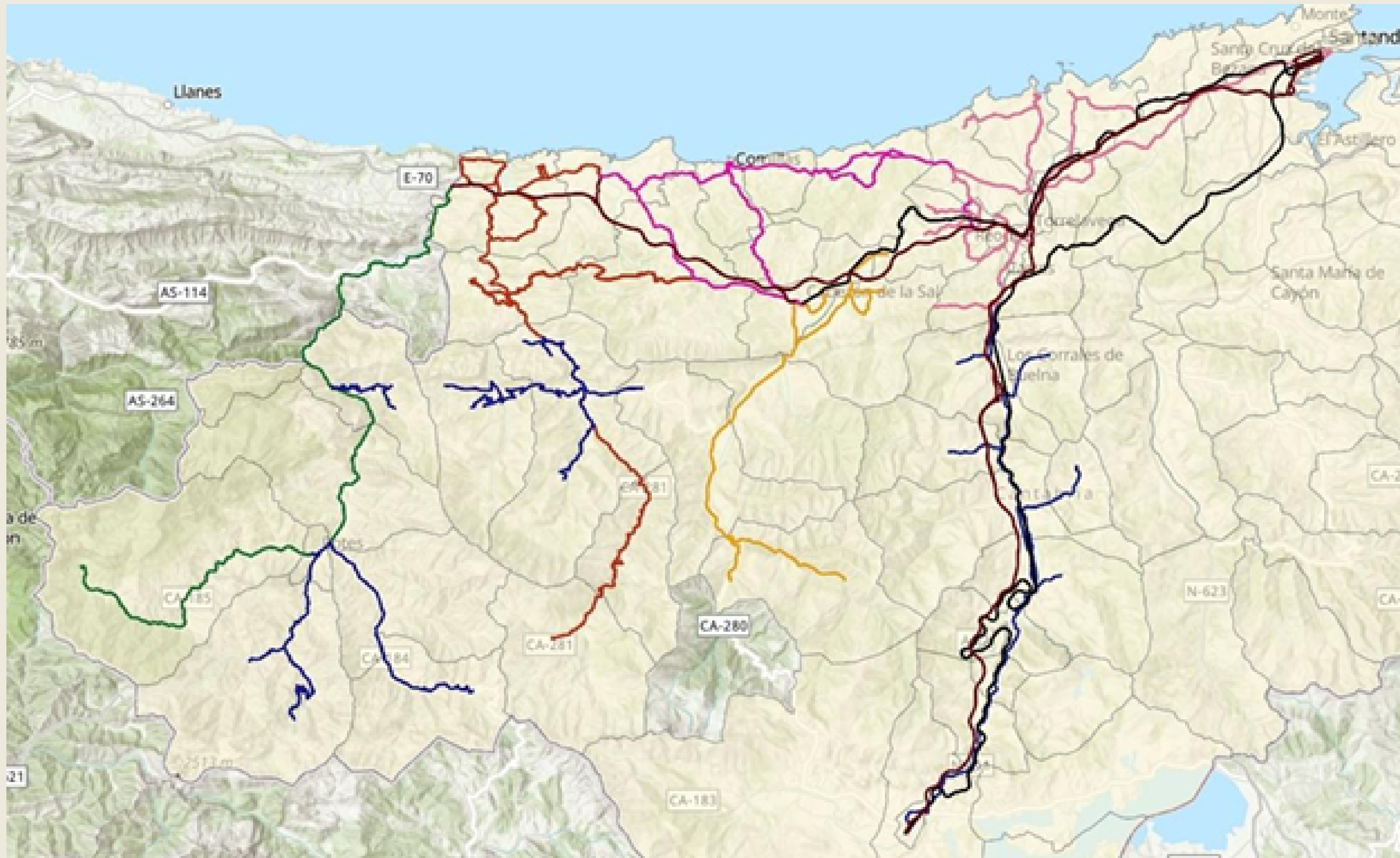


DIAGNÓSTICO



- Baja cobertura y conectividad.
- Falta de accesibilidad a servicios esenciales
- Frecuencias inadecuadas
- Tiempos de viaje altos
- Desafíos operativos y estructurales

PROPUESTA DE DISEÑO

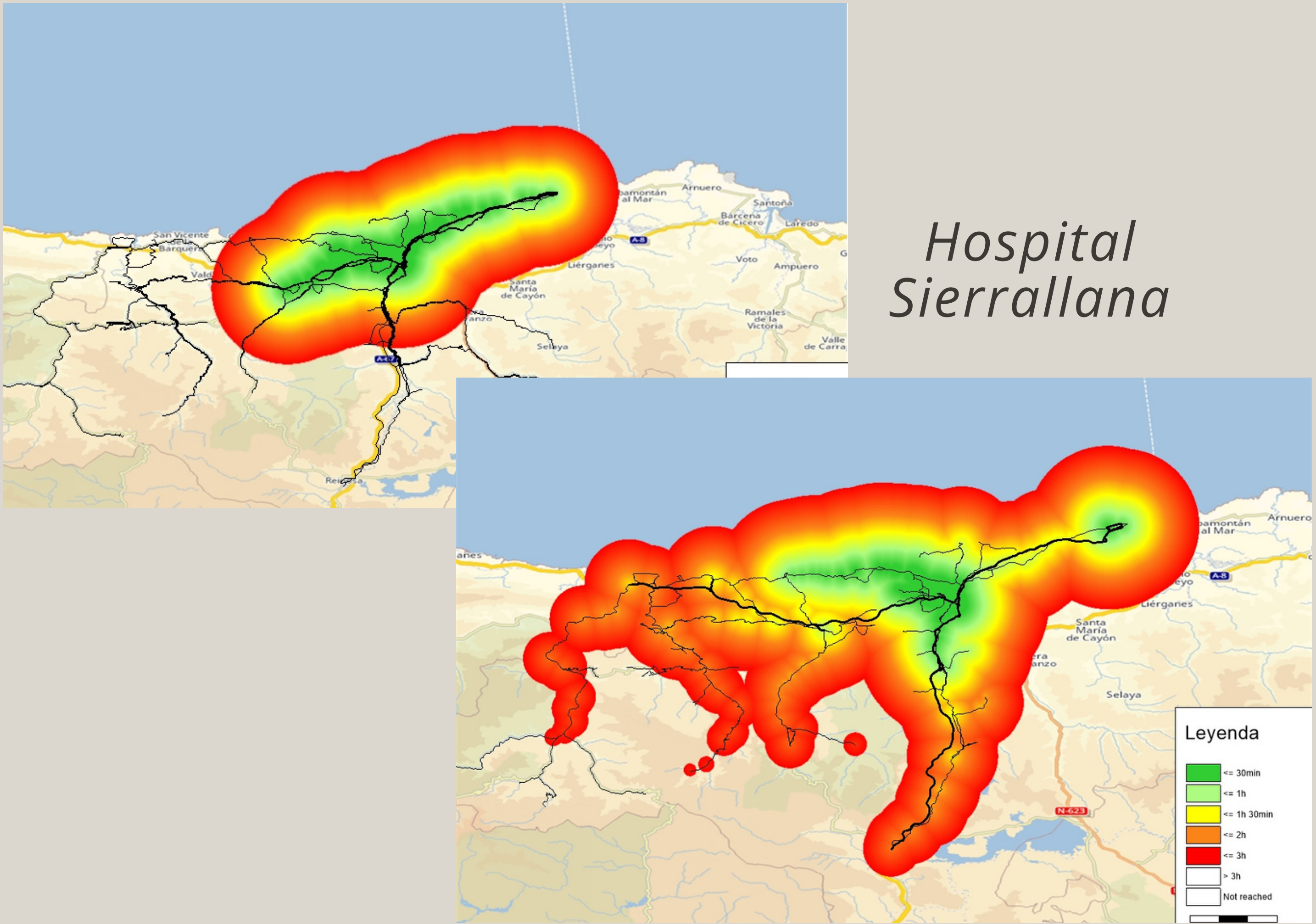


- Red híbrida:
 - 2 líneas troncales (alta frecuencia)
 - 23 líneas regurales (30 rutas)
 - 2 sistemas de transporte a la demanda (Liébana y Puenteansa)
- Intermodalidad

RESULTADOS

	Actual	Propuesta
Costes	5.136.800,16 €	5.336.255,10 €

- Cobertura y accesibilidad



- Mayor eficiencia operativa